

MANUALE DI CORRETTA PRASSI OPERATIVA IN MATERIA DI ELICICOLTURA

(ELABORATO AI SENSI DEGLI ARTT. 7 e 8 DEL REG CE 852/2004 SULL'IGIENE DEI PRODOTTI ALIMENTARI)



Valutato conforme alle disposizioni del regolamento CE 852/2004 dal Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali con il supporto dell'Istituto Superiore di Sanità, come da pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana N°..... del.....

con la supervisione dell'Università degli Studi di Milano Dipartimento di *Medicina Legale e Legislazione Veterinaria, Deontologia, Protezione e Benessere Animale, Dipartimento di Scienze Veterinarie per la Salute, la Produzione Animale e la Sicurezza Alimentare*



Sotto il coordinamento dell'Istituto Internazionale di Elicicoltura di Cherasco, è stato costituito un gruppo di lavoro di Veterinari per redigere il presente Manuale di Corretta Prassi Operativa.

Gli Autori sono:

- ✓ **Dott. Giovanni Avagnina** *Presidente dell'Associazione Italiana Elicicoltori, fondatore e Direttore dell'Istituto Internazionale di Elicicoltura di Cherasco (CN)*
- ✓ **Dott Umberto Coerezza** *Veterinario Dirigente – ASL Provincia di Varese – Distretto Veterinario SUD sede di Gallarate (VA)*
- ✓ **Dott. Mauro Fontana** *Medico Veterinario - Responsabile Controllo Qualità e Laboratorio Analisi "Biraghi" SpA, Cavallermaggiore (CN)*
- ✓ **Dott.ssa Paola Fossati** *Medico Veterinario - Docente Medicina Legale e Legislazione Veterinaria, Deontologia, Protezione e Benessere Animale, Dipartimento di Scienze Veterinarie per la Salute, la Produzione Animale e la Sicurezza Alimentare Università degli Studi di MILANO*
- ✓ **Dott. Edoardo Vitali** *Medico Veterinario – Libero Professionista – Specialista in Diritto e Legislazione Veterinaria, MILANO*

Manuale aggiornato a Giugno 2015
Finito di stampare il.....

Indice

Presentazione	pag.	4
Scopo e campo di applicazione	“	5
Definizioni e terminologia	“	9
Normativa di riferimento	“	12
Le specie allevate	”	13
I sistemi di allevamento	”	15
Sezione operativa	“	19
Qualità del terreno		
Irrigazione		
Qualità dell’acqua		
Alimentazione		
Descrizione del processo produttivo	”	24
Densità territoriale		
Raccolta		
Spurgamento - asciugatura		
Pericoli e rischi	”	30
Valutazioni non sanitarie	”	37
Aspetti ispettivi applicabili alle chioccioline	”	39
Confezionamento ed etichettatura	”	43
Macellazione e prima trasformazione	”	48
Bibliografia e sitografia	“	53

PRESENTAZIONE

L'elicicoltura nel quadro agro zootecnico ha sempre rappresentato un'attività marginale, complementare a realtà zootecniche primarie, quali l'allevamento bovino, suino, avicunicolo e negli ultimi anni l'acquacoltura.

Negli ultimi quattro decenni, tuttavia, l'elicicoltura è andata sempre più affermandosi non più come attività marginale di altre attività agro zootecniche, ma come vera e propria produzione primaria ed attività di filiera anche in termini di valore economico ed occupazionale.

I numeri sottolineano questa tendenza che sembra trovare sempre maggiori spazi ed attenzione, non solo da parte del pubblico, ma anche dagli addetti ai lavori e dalle rappresentanze istituzionali.

Sono più di 8000 gli elicicoltori italiani con una produzione si aggira attorno a 6.500 tonn.

(dato 2013) per un valore di fatturato di circa 80.000.000 di euro.

La produzione nazionale non riesce tuttavia a coprire le esigenze e le richieste del consumatore al punto che l'import di chioccioline nel 2013 ha fatto registrare numeri particolarmente significativi (23.400 tonn. per un valore di 145.000.000 di euro).

Dopo alcuni anni di lavoro, il gruppo di studio in materia di elicicoltura, facente capo all'Istituto di Elicicoltura di Cherasco e all'Istituto di Medicina Legale della Facoltà di Veterinaria della Università degli Studi di Milano, su suggerimento del Dipartimento della sanità pubblica veterinaria, della sicurezza alimentare e degli organi collegiali per la tutela della salute del Ministero della Salute, ha prodotto il presente Manuale di corretta prassi operativa in materia di Elicicoltura.

Il manuale vuole andare incontro alle esigenze pratiche di coloro che operano nel settore, indicando i percorsi da seguire correttamente in ambito di produzione primaria e macellazione, al fine di fornire uno strumento che permetta di essere in linea con i controlli ufficiali da parte dell'Autorità competente.

GIOVANNI AVAGNINA
UMBERTO COEREZZA
MAURO FONTANA
PAOLA FOSSATI
EDOARDO VITALI

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

In questi ultimi anni il consumo in gastronomia della chiocciola di terra è andato progressivamente aumentando su tutto il territorio nazionale, mentre si è assistito a una graduale rarefazione di questi prelibati molluschi nelle zone dove vivevano allo stato libero.

Anche il mercato mondiale si è esteso e ha occupato nuove aree che prima non conoscevano questo mollusco in cucina.

Un tempo, infatti, la sola raccolta allo stato libero primaverile era sufficiente a soddisfare le richieste di mercato ed il territorio presentava le condizioni per un allevamento naturale ideale.

Il progressivo aumento dell'inquinamento dei suoli, insieme all'estensione di una agricoltura sempre più specializzata ed intensiva, in particolare con l'uso di concimi inorganici azotati, ha gradualmente distrutto quell'habitat indispensabile alla riproduzione libera delle chioccioline in natura.

Questi fattori, messi insieme ad un notevolissimo aumento dei consumi hanno imposto la necessità di ottenere chioccioline da allevamenti organizzati dall'uomo, al fine di avere produzioni consistenti nel più breve spazio di tempo possibile.

È così nata, all'inizio degli anni '70, l'elicicoltura, che significa appunto "coltivazione degli elici", nome scientifico per classificare i molluschi eduli della famiglia Helicidae.

Ed è così che l'allevamento della chiocciola è passato, in questi 30 anni, da attività non produttiva anche sotto certi aspetti per le limitate conoscenze delle necessità biologiche e zootecniche del mollusco, ad una vera e propria attività agricola, sempre più diffusa, praticata ed economica.

L'elicicoltura è diventata una diffusa attività in grado di aumentare il reddito dell'agricoltore ed offrire a molti la possibilità, di evadere in qualche maniera, dalla realtà cittadina per tuffarsi in un ambiente, prettamente rurale, a stretto contatto con la natura.

Dai recinti raffazzonati dei raccoglitori e degli ingrassatori degli anni '50 – '70, attraverso prove e sperimentazioni effettuate in tutte le più diverse condizioni climatiche, si è giunti all'allevamento a ciclo biologico completo, costruito dai reparti specificamente adibiti alla riproduzione ed altri dove avviene l'ingrasso e il finissaggio.

La ricerca si è affinata, su basi prettamente scientifiche, sulla specie, sulle correlazioni genetiche, sulla pezzatura, sull'alimentazione più razionale, sulle più vistose forme patologiche e parassitarie, sulle condizioni igieniche in cui deve essere tenuto l'allevamento.

Anche il numero degli addetti e degli allevamenti è andato progressivamente ingrandendosi, formando una schiera attuale (2014) di circa 12.000 persone (sul territorio nazionale) con una estensione utilizzata di circa 8.000 ettari, nella sola Italia.

Questa crescita si è consolidata per numerosi motivi che riteniamo essere i seguenti:

- ✧ la grande differenza qualitativa tra il prodotto nato e cresciuto in un allevamento controllato a confronto di quello raccolto in natura. Il primo è, alla raccolta, di età e pezzatura omogenea, oggetto di corretta spurgatura in modo da assicurare così la massima igienicità e sicurezza del prodotto che viene consumato. Le chioccioline raccolte in natura, invece, quasi mai vengono fatte digiunare e le caratteristiche organolettiche delle carni risentono spesso di gusti poco armonici, dovuti all'utilizzo di erbe amare con oli essenziali forti e anche piante velenose;
- ✧ il vantaggio economico di un allevamento che dalla nascita all'ingrasso finale, all'aperto, su libero terreno, chiamato anche "metodo italiano", che utilizza quasi integralmente alimenti vegetali a basso costo. Al contrario, i metodi di allevamento al chiuso (serre, capannoni, ecc.) tipici dei Paesi freddi, con l'utilizzo di un'alimentazione costante a base di farine concentrate,

hanno confermato con crescente evidenza i limiti di una produzione che è troppo costosa, di difficile gestione e in certi casi assolutamente sconsigliabile;

- ✧ un mercato nazionale e mondiale della chiocciola da gastronomia che è in forte crescita, con una sempre più limitata disponibilità del prodotto proveniente dalla natura;
- ✧ la raccolta in natura delle chioccioline è stata attività economica per moltissimi Paesi ad economia povera, sia quelli dell'Est Europeo, del Medio Oriente e dei Paesi nordafricani che si affacciano sul Mediterraneo. Il mutare, sempre più veloce, delle condizioni economiche e in particolare politiche di questi stati, i disordini e le difficoltà civili per i trasporti, gli embarghi commerciali e sanitari, l'ampliamento di un'agricoltura non più pascolativa ma di rotazione, il limitato periodo annuale di raccolta, circoscritto in non più di 50/60 giorni, hanno negli anni '90 fatto precipitare infatti la disponibilità del mollusco in natura. Una crescita del mercato è causata anche dall'incremento delle iniziative industriali per la preparazione e la distribuzione della chiocciola "già pronta per la gastronomia", destinata alle nuove generazioni che passano in cucina sempre meno tempo;
- ✧ l'espandersi dell'allevamento a ciclo naturale è dovuto alla sempre più forte predilezione dei consumatori mondiali per prodotti alimentari nella cui filiera non siano presenti prodotti chimici e industriali, che siano vissuti e cresciuti in situazioni di massima "naturalità".



Tenuto conto delle indicazioni esposte, di conseguenza, è chiaro che sempre di più nel futuro soltanto l'allevamento a ciclo naturale completo potrà garantire al consumatore e alla gastronomia il prodotto "chiocciola".

Dovrà essere una disponibilità non più soltanto stagionale, come un tempo, ma continuativa nell'annata anche per poter dare certezze all'industria di trasformazione, che deve garantirsi la possibilità di lavorare con continuità per un mercato quotidiano e capillare.

L' Italia, nell'anno 2013, ha registrato un consumo totale di 40.850 tonnellate di chioccioline, vive e conservate. La parte di prodotto primario vivo, così come è raccolto e portato sui mercati, ha rappresentato il 78% delle vendite; il prodotto surgelato il 14% e il conservato (cioè in scatola e in barattolo) soltanto l'8% del totale.

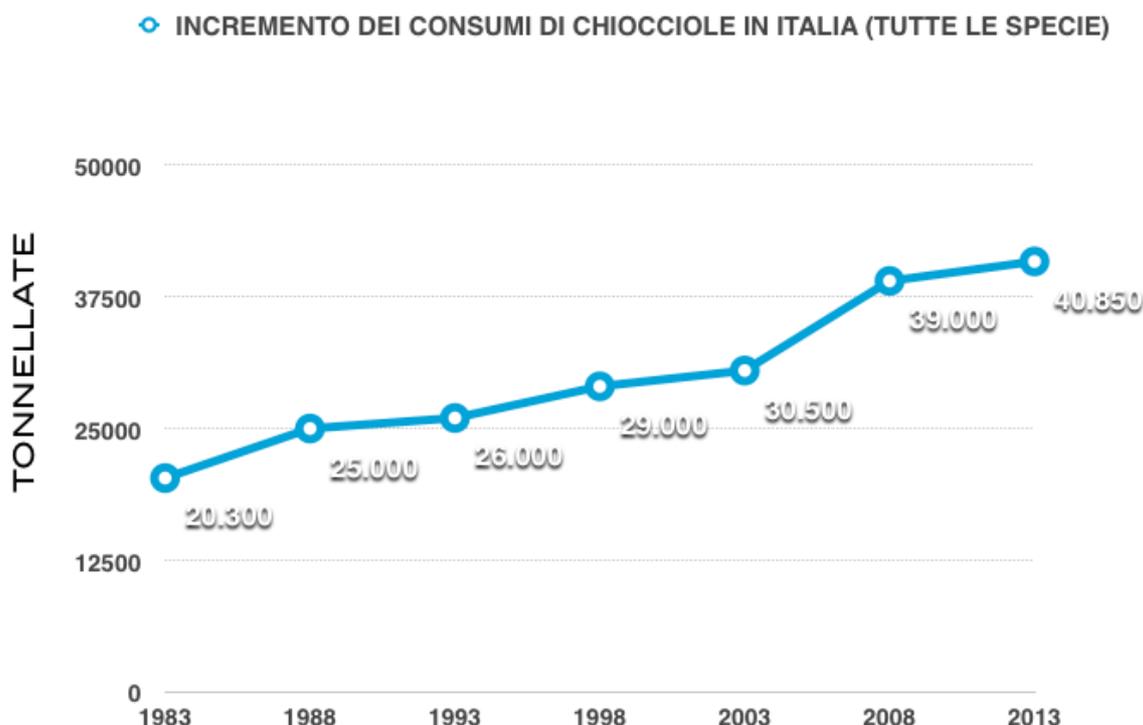
Le chioccioline vive sono principalmente commercializzate attualmente sui mercati ittici seguendo la linea di conservabilità simile a quella dei molluschi di acqua (+3 / +6 gradi °C).

Alcune partite di prodotto, nella stagione estiva quando lo stesso è in condizioni di opercolamento sono commercializzate anche attraverso i mercati dell'ortofrutta, in quanto si tratta di molluschi totalmente stabilizzati.

Il consumo nel nostro Paese (vedi grafico) è cresciuto notevolmente negli ultimi 30 anni.

Da quando si è potuto monitorizzare i quantitativi di vendita in relazione della diffusione sull'intero territorio di leggi che proibiscono e regolano la raccolta del mollusco in natura, si sono registrati incrementi di consumi non inferiori al 4 – 5% per anno.

Negli ultimi 5 anni la percentuale di crescita si è portata oltre il 6% per ogni annata.



A confronto degli allevamenti aventi per oggetto la produzione zootecnica di animali superiori, nel campo dell'elicicoltura, la produzione che si ottiene segue strade essenzialmente agronomiche e non lo sfruttamento delle capacità degli animali di trasformare cereali e altri alimenti in carne da vendere.

La chiocciola che arriva alla raccolta e viene portata sul mercato è di conseguenza esclusivamente un prodotto primario.

Di conseguenza anche un manuale di corretta prassi operativa per l'elicicoltura segue una diversa sequenza di indicazioni e di regole, in quanto i principali punti di controllo e di rischio, normalmente presenti in altre produzioni zootecniche, in questo caso hanno un valore inferiore.

Il presente Manuale è destinato ai responsabili delle Imprese di elicicoltura, registrati ai sensi del Reg. CE 852/2004, che utilizzano il "ciclo naturale completo". Abbiamo inoltre inserito un capitolo relativo alla macellazione e prima trasformazione fino alla cottura, trattando tematiche di responsabilità bioetiche quali lo stordimento prima della macellazione stessa.



DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA

Igiene degli alimenti:

le misure e le condizioni necessarie per controllare i pericoli e garantire l'idoneità al consumo umano di un prodotto alimentare tenendo conto dell'uso previsto. (Reg. CE 852/2004).

Impresa alimentare:

ogni soggetto pubblico o privato, con o senza fini di lucro, che svolge una qualsiasi delle attività connesse ad una delle fasi di produzione, trasformazione e distribuzione degli alimenti (Reg. CE 178/2002);

Operatore del settore alimentare (OSA):

la persona fisica o giuridica responsabile di garantire il rispetto delle disposizioni della legislazione alimentare nell'impresa alimentare posta sotto il suo controllo (Reg. CE 178/2002);

Produzione primaria:

tutte le fasi della produzione, dell'allevamento o della coltivazione dei prodotti primari, compresi il raccolto, la mungitura e la produzione zootecnica precedente la macellazione e comprese la caccia e la pesca e la raccolta di prodotti selvatici;

Prodotti primari:

i prodotti della produzione primaria compresi i prodotti della terra, dell'allevamento, della caccia e della pesca (Reg. CE 852/2004);

Operazioni associate alla produzione primaria:

- a) il trasporto, il magazzinaggio e la manipolazione di prodotti primari sul luogo di produzione, a condizione che ciò non alteri sostanzialmente la loro natura;
- b) il trasporto di animali vivi, ove necessario per il raggiungimento degli obiettivi del presente regolamento;
- c) in caso di prodotti di origine vegetale, prodotti della pesca e della caccia, le operazioni di trasporto per la consegna di prodotti primari, la cui natura non sia ancora stata sostanzialmente modificata, dal luogo di produzione ad uno stabilimento;

Pericolo:

agente biologico, chimico o fisico contenuto in un alimento o mangime, o condizione in cui un alimento o un mangime si trova, in grado di provocare un effetto nocivo sulla salute. (Reg. CE 178/2002)

Contaminazione:

la presenza o l'introduzione di un pericolo (Reg. CE 852/2004)

Rischio:

funzione della probabilità e della gravità di un effetto nocivo per la salute, conseguente alla presenza di un pericolo. (Reg. CE 178/2002).

In pratica il rischio è la risultante di vari fattori: l'intrinseca gravità del pericolo stesso, l'effettiva probabilità che quest'ultimo venga a diretto contatto con il soggetto esposto, le modalità di esposizione e le caratteristiche intrinseche (ad es. predisposizione individuale e/o appartenenza a categorie vulnerabili) del soggetto esposto.

Misure preventive:

azioni che possono essere intraprese per prevenire o eliminare un pericolo per la sicurezza dell'alimento, o per ridurlo ad un livello accettabile .

GHP (buone pratiche igieniche):

insieme di pratiche generali atte a garantire il rispetto dei requisiti generali e specifici in materia d'igiene, consistenti in condizioni e misure utili a contribuire alla sicurezza e all'idoneità igienica di un prodotto, dalla produzione primaria al consumo.

GMP (buone pratiche di produzione):

modalità operative di corretta manipolazione e preparazione degli alimenti che assicurano che questi ultimi siano costantemente fabbricati e controllati, in modo da assicurare la conformità alle norme ad essi applicabili e agli standard qualitativi adeguati all'uso cui sono destinati, senza costituire rischi per la salute umana.

Punto critico:

punto o fase del processo produttivo in cui è possibile che si manifestino uno o più pericoli ovvero che per un pericolo/i già presente/i vi sia un aumento del rischio connesso ad un livello inaccettabile. Non sempre è possibile, a livello di un generico punto critico, esercitare attività di contenimento del rischio. Qualora le misure di contenimento non fossero attuabili, è necessario porre in essere idonee misure di controllo a monte e/o, preferibilmente, a valle del punto critico stesso. Qualora invece, a livello del punto critico considerato, misure di controllo fossero attuabili, il punto potrebbe diventare, a seconda dell'entità di contenimento del rischio, un *possibile punto critico di controllo*, a sua volta quest'ultimo potrebbe diventare un *effettivo punto critico di controllo*, a seconda che venga o meno incluso nel sistema HACCP.

Punto critico di controllo (CCP):

fase nella quale il controllo (del processo, n.d.r.) può essere messo in atto ed è essenziale per prevenire, eliminare o ridurre ad un livello accettabile un pericolo per la sicurezza dell'alimento. (Codex Alimentarius CAP/RCP 1-1969 rev. 4-2003)

In sostanza si tratta di un punto o segmento di processo in cui è possibile e necessario esercitare un'azione di controllo al fine di prevenire, eliminare o ridurre ad un livello accettabile un rischio relativo alla sicurezza igienica dei prodotti alimentari. I punti critici di controllo di un processo produttivo/distributivo sono definiti da ciascuna azienda sotto la propria responsabilità.

HACCP:

sistema che identifica, valuta e controlla i pericoli che sono significativi per la sicurezza alimentare (Codex Alimentarius CAP/RCP 1-1969 rev. 4-2003)

In altre parole è un sistema che permette di individuare lungo la filiera alimentare uno o più pericoli specifici, di valutarne i rischi associati e di stabilire le misure preventive atte a contenerli in modo efficace e significativo.

Manuali di corretta prassi operativa:

Documenti elaborati da settori dell'Industria alimentare o da altri soggetti terzi con l'obiettivo di fornire strumenti di supporto agli OSA per la stesura dei propri piani di autocontrollo (Accordo Stato-Regioni su “ Linee guida sui criteri per la predisposizione dei piani di autocontrollo per l'identificazione e la gestione dei pericoli negli stabilimenti che trattano alimenti di origine animale, di cui al Reg. CE 853/2004).

Tali manuali vengono redatti su base volontaria e non sono sostitutivi dei Manuali di autocontrollo, ma costituiscono una linea guida utile per la redazione di questi ultimi.

Piano di autocontrollo:

Documento elaborato in modo specifico per rispondere alle necessità di un singolo stabilimento per quanto concerne la gestione dei pericoli connessi con le attività svolte presso lo stabilimento (Accordo Stato-Regioni su “ Linee guida sui criteri per la predisposizione dei piani di autocontrollo per l'identificazione e la gestione dei pericoli negli stabilimenti che trattano alimenti di origine animale, di cui al Reg. CE 853/2004).

Rintracciabilità:

la possibilità di ricostruire e seguire il percorso di un alimento, di un mangime, di un animale destinato alla produzione alimentare o di una sostanza destinata o atta ad entrare a far parte di un alimento o di un mangime attraverso tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione. (Reg. CE 178/2002).

Stabilimento:

ogni unità di un'impresa del settore alimentare (Reg. CE 852/2004).

Mangime (o «alimento per animali»):

qualsiasi sostanza o prodotto, compresi gli additivi, trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato alla nutrizione per via orale degli animali (Reg. CE 178/2002).

Autorità competente:

l'Autorità centrale di uno Stato membro competente per l'organizzazione di controlli ufficiali o qualsiasi altra autorità cui è conferita tale competenza o anche, secondo i casi, l'Autorità omologa di un Paese terzo (Reg.CE 882/2004).

Controllo ufficiale:

qualsiasi forma di controllo eseguita dall'autorità competente o dalla Comunità per la verifica della conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali (Reg.CE 882/2004)

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. Regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 28 gennaio 2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare;
2. Regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, sull'igiene dei prodotti alimentari , in particolare l'articolo 4;
3. Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale;
4. Regolamento (CE) n. 854/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano;
5. Regolamento (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali;
6. Regolamento (CE) n. 183/2005, del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 gennaio 2005, che stabilisce requisiti per l'igiene dei mangimi.
7. Regolamento (CE) 25 ottobre 2011, n. 1169/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori, che modifica i regolamenti (CE) n. 1924/2006 e (CE) n. 1925/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga la direttiva 87/250/CEE della Commissione, la direttiva 90/496/CEE del Consiglio, la direttiva 1999/10/CE della Commissione, la direttiva 2000/13/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 2002/67/CE e 2008/5/CE della Commissione e il regolamento (CE) n. 608/2004 della Commissione;
8. Regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e che abroga il regolamento (CE) n. 1774/2002 (regolamento sui sottoprodotti di origine animale)
9. Circolare n.30 del 3 luglio 1987 della Direzione Generale dei servizi Veterinari – Divisione III “Vigilanza veterinaria sulle chioccioline eduli” (Prot.n.600.1 7/24475/2961)

LE SPECIE ALLEVATE

Tra le tante specie esistenti in natura e presenti sul territorio mondiale (circa 1.500) l'interesse dell'elicicoltura si concentra su alcune specie e varietà, che sono quelle più ampiamente utilizzate nelle varie e diverse realtà commerciali e gastronomiche dei Paesi ad economia occidentale.

In questo manuale ci si occuperà in maniera esclusiva delle chioccioline HELIX, essendo il genere d'interesse gastronomico e commerciale in tutto il mondo. Non viene considerato il gruppo ACHATINA, molto diffuso nella fascia equatoriale, in tutti i continenti, ma con un gusto delle carni ed una dimensione (oltre 300 gr per soggetto) assolutamente inaccettabili dalla gastronomia occidentale.

Va detto inoltre che nell'ambito dell'allevamento a ciclo biologico completo il numero di specie si restringe ulteriormente riducendosi a tre o quattro; questo in relazione anche alla selezione che negli ultimi venti anni gradualmente si è attuata, eliminando dalla produzione e dal relativo mercato le varietà di chioccioline che hanno presentato qualche caratteristica negativa, quale il gusto amaro delle carni, la poca resistenza in vita dopo la raccolta, la lentezza nella crescita, la taglia piccola o troppo grande.

In ordine di diffusione o di importanza queste ultime sono le seguenti:

HELIX ASPERSA Müller, 1774 (*Cantareus aspersus*, Müller, 1774 - *Cornu aspersum* Müller, 1774)

Conosciuta anche con i nomi di Zigrinata, Maruzza o Corrugata, in Francia chiamata Petit-gris o Chagrinè, in Spagna conosciuta con il nome di Caracolas. È la specie più diffusa in Italia e in Europa. In Italia la troviamo dalla Liguria alla Sicilia, sulle coste e nei territori interni dell'Italia centrale, del Sud e delle isole.

Allo stato libero è acclimatata in Europa soprattutto nei paesi mediterranei (Portogallo, Spagna, Francia del Sud, Albania, Grecia) e in tutte le isole. È presente anche in diverse varietà nei paesi del Magreb, in Israele, Siria, Egitto e parte della Turchia.

La troviamo però anche nell'America Latina, in modo particolare in Cile e Argentina, e nell'Africa del sud.

È chiocciolina molto versatile, che si adatta a qualsiasi condizione climatica e di coltura ed è l'unica specie che può essere prodotta anche in condizioni artificiali, al coperto.



Presenta un grande polimorfismo nella forma, nella pezzatura e nella colorazione della conchiglia, nell'ambito della specie si riconoscono, infatti, le forme minor, normalis, major, maxima ecc., che danno origine a rapporti altezza/diametri anche diversi tra di loro. In natura ama i luoghi umidi, vive negli orti, tra le siepi, sui tronchi d'albero, tra i muri e le macerie, su rupi e nelle zone lagunari, anche su terreni sabbiosi.

La specie più importante è quella avente un mercato internazionale più certo e concreto è l'*Helix aspersa*, la vera "petit-gris" che, in natura, regolarmente bordata e spurgata pesa normalmente 10-12 grammi.

L'*Helix aspersa* è molto utilizzata in elicottura soprattutto per l'alto numero di uova che depone in un anno a confronto le altre specie. Si contano da 3-4 deposizioni annue, a seconda delle regioni e del clima dell'impianto con una media di 80-85 uova per nido.

Presenta una conchiglia conoide, molto convessa in alto ed espansa obliquamente, con numero 4-5 spire. Apertura boccale obliqua e ovolare, con bordo columellare di colore chiaro. Il colore della conchiglia è variegato, con modificazioni a seconda del terreno: va dal giallo al verdastro al grigio. Misura mm. 25-35 di lunghezza e mm. 20-40 di diametro. Presenta la mancanza del foro columellare. L'opercolo della *Helix Aspersa* è poco resistente, cartilagineo, che diventa leggermente calcareo nel pieno dell'inverno se è allevata in climi diversi da quelli del proprio habitat naturale. Il colore della carne è verdastro tendente allo scuro, ma si schiarisce quando la chiocciola è in cattività.

Per un chilogrammo di prodotto occorrono circa 80 soggetti spurgati.



HELIX POMATIA (Linneo, 1758)

Chiamata volgarmente Vignaiola oppure chiocciola con opercolo. In Francia chiamata GROS BLANC o Escargot de Bourgogne, perché tipica della regione della Borgogna.

E' diffusa in Europa centrale e sudorientale, in un vasto areale compreso tra Francia orientale fino alla Russia occidentale e all'Ucraina; a nord fino all'Inghilterra meridionale e nella Scandinavia centrale e meridionale, Finlandia inclusa, e a sud fino all'Italia settentrionale. Chiocciola di grossa taglia, è dotata di conchiglia che misura da 30 a 45 mm di diametro.

Il corpo molle ha una superficie rugosa, dalla grana grossolana, solitamente di colore grigio o beige, in un range di toni dal molto chiaro, quasi bianco, al molto scuro. Il guscio è tondeggiante, tipicamente destrorso, benché rari esemplari possano presentare una spiralizzazione sinistrorsa. Il numero di spirali è solitamente 4 o 5 nell'adulto. Il colore del guscio varia dal color crema al marrone - rossastro. Le striature, se presenti, sono meno notevoli che nelle *Helix lucorum*.



HELIX VERMICULATA Müller, 1774 (Eobania vermiculata Müller, 1774)

È chiamata volgarmente “rigatella” ed è molto conosciuta e apprezzata nell’Italia centro meridionale. È chiocciola rustica tipica della costa mediterranea e delle isole, presenta una conchiglia depressa (diametro 2,8-3,5 mm) con colori a bande marroni, molto evidenti.

I SISTEMI DI ALLEVAMENTO

La tecnica di allevamento a ciclo biologico completo delle chioccioline più diffusa nel mondo intero, e nella quasi totalità dei casi in Italia, è quella chiamata “all’aperto”, su libero terreno.

Altre metodologie produttive sono state sperimentate negli ultimi trent’anni e alcune di queste, effettuate al di fuori del campo all’aperto, sono state oggetto di iniziative per lo più gestite in nazioni europee a clima freddo.

In Italia l’elicicoltura come già detto si attua esclusivamente su libero terreno e all’aperto, senza coperture o l’uso di protezioni, in quanto l’attività diventa produttiva ed economica solamente se impostata con costi relativamente limitati e controllati.

Questo metodo consiste nell’introdurre, in appositi recinti, chioccioline destinate ad accoppiarsi e moltiplicarsi. La vendita del prodotto è costituita quindi non già dalle chioccioline immesse, come succede con il sistema incompleto o parziale, ma da quelle che nascono dalle chioccioline riproduttrici e si sviluppano nel più o meno lungo periodo di ingrasso.

La scelta dell’allevamento all’aperto su libero terreno, è stata determinante nell’impostazione e nello sviluppo di questa attività, e si è notevolmente differenziata dall’impostazione dell’elicicoltura negli altri Paesi europei come la Francia. Fin dai primi esperimenti, gli italiani hanno considerato improponibile un allevamento di chioccioline in condizioni che non fossero quelle naturali proprie e ciò in relazione all’assoluta semplicità dell’anatomia e fisiologia del mollusco e alla lentezza del ciclo di vita.

La chiocciolina, infatti, mantenuta e allevata in condizioni artificiali (in serra, contenitori o ambienti al chiuso) si accoppia, depone le uova, e può anche diventare adulta, ma necessita di un continuo lavoro per la pulizia, per l’eliminazione delle deiezioni, per l’apporto di alimenti dall’esterno e per l’irrigazione artificiale.

Al coperto la chiocciola è meno soggetta, naturalmente, alla predazione da parte di insetti, roditori, volatili, ma presenta maggiori problemi per quanto riguarda l'assimilazione dell'anidride carbonica e la mancata possibilità di beneficiare della naturale e tanto necessaria umidità, derivante dalle deposizioni della rugiada sul suolo. Tutti questi fattori, uniti al principale deterrente causato dall'eccessivo costo di manodopera per una presenza continuativa dell'uomo nell'allevamento, hanno fatto sì che in Italia siano rarissime le realizzazioni produttive con questo sistema.

Allevamento naturale all'aperto

Il metodo naturale all'aperto è utilizzato in Italia da oltre il 90% degli elicicoltori. È il metodo in cui non si acquistano dall'esterno alimenti, ma si utilizzano soltanto vegetali seminati e coltivati nel terreno utilizzato per la produzione. Questo metodo è chiamato metodo italiano, secondo l'Istituto Internazionale di Elicicoltura di Cherasco (Cuneo), organismo che da 42 anni organizza e gestisce la gran parte degli elicicoltori italiani.

Tale metodologia di allevamento è il frutto di lunghe sperimentazioni, di studi e di esperienze che via via hanno evidenziato e di conseguenza cercato di risolvere i tanti problemi di questa produzione.

Nella riuscita dell'elicicoltura vi sono infatti dei fattori determinanti la cui presa in carico porta a risultati buoni e positivi, fattori che sono di carattere biologico, di carattere tecnico-pratico, ma soprattutto legati alla gestione annuale della produzione.



Le situazioni fondamentali e di prevalente importanza sono le seguenti:

- difficoltà per le chioccioline di vivere a lungo su uno stesso spazio, a causa dell'accumulo sul terreno e sulla vegetazione della bava, elemento che produce problemi di crescita e alimenti poco graditi;
- necessità di ruotare il più possibile la vegetazione dei terreni utilizzati, evitando così "stanchezza" del suolo per certe coltivazioni e rinnovando spesso gli alimenti, che risultano così giovani, freschi e non bavati;

- capacità di paziente attesa del risultato nei tempi necessari alla maturazione del prodotto. Prima del secondo anno di attività è assolutamente impossibile ottenere risultati economici e solo trascorso questo periodo si può parlare di stabilizzazione della produzione;
- cura continuativa al fattore “alimento”, troppo spesso, specialmente all’inizio dell’attività, non considerato adeguatamente. Non è sufficiente che nel recinto vi sia della vegetazione, occorre che sia giovane, rinnovata, sfalciata e non esaurita nel proprio ciclo vitale;
- la necessità assoluta della divisione dell’allevamento in recinti; un allevamento senza distinzione di spazi e dei ruoli dei singoli spazi non può portare a risultati concreti;
- utilizzo per la riproduzione di soggetti selezionati e certificati: non si possono utilizzare per questa importante funzione chiocciole che non siano scortate dal relativo certificato e dalla specifica attestazione d’origine e di specie;
- la costruzione e la gestione di allevamenti che per estensione abbiano la possibilità di essere economici. Tutti gli allevamenti di piccole dimensioni (1.000-1.500 mq) nati nei decenni passati non sono più in atto per l’antieconomicità dell’attività;
- la disponibilità a seguire con la necessaria umiltà un piano di lavoro ed un progetto diversificato per climi e tipi di terreno e specie;
- la ricerca e l’utilizzo di metodi di commercializzazione in cui il prodotto, soprattutto a livello locale, venga distribuito nei canali più diversificati e venga organizzata da parte dell’elicoltore una consegna in tutti i periodi dell’anno, senza interruzioni e stagionalità;
- va tenuto conto, inoltre, che solo ed esclusivamente con il sistema di allevamento all’aperto, si può utilizzare l’inquadramento fiscale agricolo, per cui non viene tassato il fatturato, bensì il reddito dominicale e agricolo dello specifico terreno, indipendentemente dal fatturato ottenuto.
- Solo con il sistema all’aperto si è, infatti, produttori agricoli perché l’alimentazione dei soggetti è legata allo sfruttamento delle unità foraggere coltivabili nello spazio utilizzato e tassabile. Non vi sono infatti acquisti di alimenti fuori azienda.

Allevamento intensivo con prevalente alimentazione esterna

In alcuni casi, calcolati sul territorio nazionale rappresentanti il 10% circa di allevamenti, la produzione pur rimanendo all’aperto su libero terreno, la gestione dell’alimentazione, per il periodo di ingrasso, è sostenuta dall’utilizzo di farine concentrate specifiche. I molluschi nascono regolarmente all’aperto, nel terreno destinato alla riproduzione, e vengono in seguito portati in spazi con una vegetazione molto bassa, costituita in particolare da trifoglio e sul terreno vengono ovunque poste delle assicelle di legno, che quotidianamente vengono riempite dalle farine indicate, ricche in particolare di sali minerali.

Con questa metodologia la crescita dei molluschi è più breve (circa il 30% in meno di tempo a confronto del metodo naturale), ma la qualità della carne è totalmente differente.

Con il mangime concentrato vi è crescita del mollusco, ma la massa muscolare (carne) che costituisce la parte edibile trattiene una eccessiva percentuale di acqua.



Alimentazione a base di farine

I principali problemi legati a questo metodo di produzione sono:

- necessità di utilizzare soltanto mangimi concentrati secchi in farina o pellet, con relativi alti esborsi economici per l'acquisto esterno dall'azienda;
- utilizzo di un grande numero di ore di lavoro destinate in particolare alla continua, quotidiana e difficoltosa pulizia della struttura, per evitare che le deiezioni dei molluschi portino fermentazione e condizioni igieniche negative. All'aperto, al contrario, tutti i residui lasciati dai molluschi in allevamento sono asciugati e disattivati naturalmente dal calore del sole;
- qualità della carne prodotta molto meno pregiata di quella che si forma con un pascolo all'aperto.

Con mangimi specifici e condizioni di habitat ideali è vero che la chiocciola deve crescere molto in fretta, ma è anche vero che la sua carne non ha il tempo di consolidarsi e alla cottura perde molta acqua e riduce la resa in gastronomia. Inoltre il guscio, mancando il tempo necessario, non può diventare molto duro e resistente, con conseguente decremento del prezzo.



Deposizione delle uova in ambiente chiuso

SEZIONE OPERATIVA

Operazioni agronomiche e aspetti preliminari

Il particolare ciclo produttivo del mollusco prevede principalmente la gestione di operazione di “coltivazione”. Sono esclusi, trattamenti chimici ai vegetali all’interno dei recinti o all’esterno degli stessi.

L’elicoltore non teme attacchi e danni alla piante coltivate in quanto sono le stesse chioccioline a distruggere lentamente l’impianto vegetale interno, cibandosene.

Non sono necessari trattamenti chimici per i passaggi e le zone di servizio dell’allevamento poiché tutti i lavori di pulizia devono avvenire manualmente, con l’utilizzo di mano d’opera e con attrezzature specifiche.

Con il metodo naturale si viene a creare di conseguenza un insieme di situazioni e un habitat operativo di grande semplicità e naturalezza, dove le principali e le specifiche situazioni dell’allevamento garantiscono alla produzione una grande semplicità operativa, insieme ad una buona sicurezza nei confronti del consumatore finale.

Qualità del terreno

Molta attenzione va posta alla scelta del terreno, per implicanze dirette e indirette che lo stesso può avere sulla produzione, al momento dell’attivazione dell’allevamento.

Tenuto conto che la chiocciolina vive a stretto contatto delle situazioni che la circondano, l’ambiente scelto, dato dalla sommatoria della temperatura, della presenza o meno di venti, della deposizione della rugiada, dei millimetri di pioggia annui, della struttura fisica e chimica del terreno, della presenza e disponibilità di acqua, deve rispondere il più possibile alle condizioni richieste dal mollusco.

Quindi attivare un allevamento, più che costruire recinti e strutture varie, vuol dire soprattutto valorizzare, se esistente, oppure creare, se deficiente, un habitat che sia il più vicino possibile, pur conciliando le esigenze tecniche di allevamento, a quello che la chiocciolina trova allo stato naturale, ove è abituata a vivere. In esso, a differenza di quello esterno, dovranno però mancare, perché opportunamente eliminati, tutti o gran parte dei fattori di mortalità che precedentemente abbiamo esaminato.

I terreni ove già naturalmente vivono le chioccioline sono quasi sempre adatti all’allevamento.

Questo segnale tuttavia è insufficiente. Naturalmente è necessario, al momento della scelta del luogo, conoscere più a fondo la struttura chimica e la granulometria del terreno.

Le caratteristiche del terreno adattabile all’allevamento sono:

- tessitura accettabile: argillosa, mista oppure tendenzialmente sciolta
- pH: da 5,8 a 7,5
- granulometria: un sostanziale equilibrio tra sabbia, limo, argilla
- presenza di calcare assimilabile: almeno 1% - 1,5%
- assenza di alberature o in subordine alberatura regolare con ampi spazi tra le file di piante
- disponibilità di acqua per l’irrigazione estiva
- positura: è possibile l’allevamento in pianura e in pendenza. La eventuale pendenza deve tuttavia permettere agevolmente le operazioni di aratura e di gestione
- esposizione: terreno il più soleggiato possibile
- deve essere inoltre garantita la sanità del terreno e l’assenza in loco di inquinamenti chimici delle zolle.

La chiocciola vive infatti a stretto contatto con la terra, e assume facilmente tossine o elementi dello stesso, spesso incapsulando la molecola tossica, non avendo il mollusco problemi visibili o diretti. In questi ultimi anni alcune Università italiane si sono occupate di questo problema, con prove comparative effettuate su molluschi provenienti da allevamento e molluschi raccolti in natura in varie e diverse zone geografiche.

Irrigazione

Nella scelta della zona la conoscenza dei dati sull'umidità sono di grande importanza, perché carenze ed eccessi di acqua sono negativi per la chiocciola.

In relazione all'umidità la chiocciola concede le proprie risposte produttive: in caso di scarsa piovosità o temperatura troppo alta, infatti, si chiude nel proprio guscio, stendendo un velo protettivo sulla bocca della conchiglia, per evitare la disidratazione. In certi casi, se la situazione di gran secco permane a lungo, essa può subire anche dei danni fisiologici talvolta irreversibili per la disidratazione dei tessuti. Nel contempo, in presenza di pioggia molto prolungata e battente, non riesce a pascolare e cerca quindi riparo sotto le foglie più alte e sui fusti delle piante.

L'irrigazione artificiale, di conseguenza, ha una importanza notevole nell'economia della produzione, soprattutto è utilissima nelle zone centro meridionali e insulari del Paese, dove senza l'irrigazione, anche in quantità minima, diventa difficoltosa e risulta meno sicura l'attività di elicicoltura.

L'irrigazione deve sempre avvenire dall'alto verso il basso: sono validi, quindi, soltanto gli impianti a pioggia, a nebulizzazione, a micro pioggia; non sono assolutamente possibili quelli a scorrimento, a goccia o per allagamento del terreno. La temperatura dell'acqua non incide invece sul processo produttivo o sulla crescita: quindi l'acqua pompata dai pozzi, con temperatura anche di +15°C, non condiziona l'andamento dell'allevamento.



Qualità dell'acqua

Nel controllo dell'acqua utilizzata in elicoltura non esistono gravi problematiche a riguardo la potabilità o l'eventuale inquinamento della stessa con terriccio o sabbia. Per irrigare i recinti oltre all'acqua dei pozzi sono infatti normalmente utilizzabili acque di scorrimento, acque di laghetti o altra acqua di raccolta piovana.

L'acqua proveniente dai fiumi o dalle canalizzazioni agricole sono di conseguenza ampiamente utilizzabili, magari con la messa in opera di filtri "antisemi" per non inquinare con altre essenze vegetali i terreni specificatamente seminati.

L'unico vero e grave problema che può diventare anche invasivo e, in certi casi, provocare la morte dei molluschi è invece la salinità. Quantità eccessive di sali sciolti nell'acqua, a contatto della bava dei molluschi innescano fenomeni di forte fermentazione, in grado di moltiplicare e far crescere enormemente certi microrganismi del terreno che diventano veri e propri parassiti delle chioccioline.

Il fenomeno più vistoso che si registra in un allevamento irrigato con acqua ricca di sale e con alta densità di soggetti per metro quadrato è lo stacco del piede del mollusco (cioè il corpo intero) dalla conchiglia. I numerosi microrganismi che vivono sul terreno in queste situazioni si trasformano in parassiti specifici del mollusco e vanno ad attaccare e distruggere i legamenti che tengono i molluschi alla conchiglia, distruggendoli piano piano e creando così la fuoriuscita del mollusco che, privo del guscio di protezione, va incontro a morte veloce.

Questo pericolo si registra quasi sempre quando l'acqua usata per l'irrigazione supera i 2,50 gr/litro di salinità.

Infatti, i fattori limitanti la qualità di un'acqua destinata all'irrigazione elicola sono quindi principalmente dati dal suo contenuto di sali totali (TDS) e dal così detto "Rischio sodico" (SAR).

Infatti un eccesso di sali disciolti riduce e talvolta annulla la capacità della pianta di alimentarsi attraverso il suo apparato radicale, pertanto esiste una diversa sensibilità delle specie vegetali al contenuto salino dell'acqua. Esistono piante poco, mediamente o molto sensibili alla concentrazione di sali totali dell'acqua d'irrigazione.

Un elevato rischio sodico inoltre determina una deflocculazione dei colloidi del terreno con la conseguente compattazione e riduzione della capacità dell'acqua e dell'aria di penetrare nel suolo.

Alimentazione

La chiocciola è un invertebrato vegetariano polifago e questa sua possibilità di adattamento a varie forme di alimentazione è una conseguenza diretta della sua lentezza nello spostamento, a confronto degli altri animali veloci che vanno alla ricerca di una o di poche specie di erbe maggiormente gradite. Praticamente tutti i vegetali freschi sono appetiti dalla chiocciola, come lo sono anche parte di quelli secchi, che devono essere però umidificati dalla rugiada o dalla pioggia per essere triturati facilmente dalla mandibola (radula).

Appetisce volentieri anche funghi, tuberi e frutti sia crudi che cotti, come d'altra parte non disdegna alimenti sotto forma di pastoni, farine, pellettati.

Allo stato libero, in natura, il mollusco utilizza in prevalenza vegetali che presentano foglie di grandi dimensioni, di tipo palmare e soprattutto fresche ed umide.

Il pascolo in natura è scelto dalla chiocciola, che ha maggior possibilità di movimento a confronto delle situazioni di allevamento.

Le piante che non vengono appetite volentieri e alle quali le chioccioline rivolgono la propria attenzione soltanto nel caso di assenza di altri tipi di vegetali, sono le graminacee in generale. I motivi principali sono due: il primo perché nella composizione di questa varietà di piante prevale il silicio sul calcare, elemento preferito e necessario per la costruzione del guscio; il secondo perché la forma stretta della

foglia delle graminacee rende molto difficile l'arrampicarsi dei soggetti e la relativa masticazione.

Le piante che maggiormente appetisce in natura presentano, inoltre, ricchezza nella composizione chimica, di sali minerali, specie di Carbonati, Nitrati, Fosfati, Cloruri, utilizzati tutti per la costruzione della conchiglia, dell'opercolo e per le altre necessità fisiologiche.

La scelta delle erbe da seminare e coltivare, deve ottenere i seguenti scopi:

- sufficiente ed adeguato alimento;
- protezione per mezzo delle foglie laminari e molto sviluppate contro i raggi del sole o le precipitazioni atmosferiche;
- possibilità di riparo e salita quando l'umidità del terreno è eccessiva;
- buona frantumazione per mezzo delle radici della crosta del suolo adibito ad allevamento.

Bisogna tenere conto, inoltre, dei cicli vitali delle singole piante, delle difficoltà di coltivazione e delle cure specifiche di cui le singole essenze necessitano. È importante utilizzare molte vegetazioni che si sviluppano in tempi stagionali diversi per garantire essenze verdi, tenere ed in fiore a tempi alterni, nell'ambito dell'annata e del ciclo stesso del mollusco.

La scelta, inoltre, dovrà effettuare una selezione tra le essenze appetite, per offrire alle chioccioline solamente quelle che, in seguito a prove e sperimentazioni, abbiano dato i risultati migliori per la trasformazione in carne e per il trasferimento di gusti ed aromi particolari alla carne.

Va tenuto conto, inoltre, che un'adeguata e studiata vegetazione nelle zone di allevamento, svolge una funzione di regolazione del microclima della zona di vita della chiocciola, diminuendo la temperatura del suolo e permettendo una migliore deposizione della rugiada, che risulta essere il tipo di umidità migliore, necessaria alla attività biologica dei molluschi.

Un'adeguata vegetazione favorisce, ancora, lo smaltimento biologico delle deiezioni delle chioccioline, portando ad un miglioramento della situazione igienica dell'intera zona.

Le specie vegetali più utilizzate

RAVIZZONE (*Cavolo Cavaliere*) *Brassica Napus* - *Crucifere*

È un cavolo molto rustico con le foglie superiori slargate, in basso abbraccianti il fusto con una base cuoriforme.

In Italia si coltiva per ottenere olio dai suoi semi, e nel Nord per l'alimentazione verde invernale del bestiame. Resiste infatti ai freddi ed è la prima pianta a spuntare in primavera. Durante l'estate ha uno sviluppo ridotto e viene sostituito dalla Bietola.

Le chioccioline appetiscono soprattutto le foglie, che servono anche, durante le ore di sole, quale valido riparo contro i raggi disidratanti la cute del mollusco.

Ciclo: annuale.

BIETOLA (*Bietola da coste*) - *Beta Vulgaris* - *Chenopodiacee*

È una pianta specificatamente alimentare, soprattutto nel periodo estivo. È ricca di foglie larghe, in grado di dare ampia protezione dai raggi ultravioletti del sole; raccoglie nelle nervature delle foglie delle goccioline di umidità, utilizzate dalle chioccioline durante la notte o al mattino presto.

La pianta viene appetita nella totalità e per la ricchezza e per lo spessore delle foglie è una grande riserva idrica.

Ciclo: annuale.

CICORIA (*Cichorium intybus*) - Composite

La varietà maggiormente adatta all'allevamento è il Radicchio Spadone.

Ha una radice carnosa, lunga, ripiena di un lattice amaro, un fusto eretto, alto mezzo metro e più, molto ramoso. Questo tipo di insalata, nell'allevamento viene normalmente mescolata ad altre tre varietà: la cicoria di campo, la Lattuga sativa e il Dente di leone (*Taraxacum officinale*).

Tutti lo conoscono, se non altro per aver soffiato sulla sua eterea infruttescenza, facendo volare via i frutticini dotati di un piccolo paracadute: si tratta del Tarassaco (*Taraxacum officinale* e altre specie), più conosciuto come dente di leone, per le sue foglie seghettate, e con numerosissime altre denominazioni, a testimoniare la grande notorietà che lo contraddistingue.

Quest'ultimo è molto importante perché spunta in primavera molto presto, è la prima cicoria post-invernale a svilupparsi e questo permette alle chioccioline appena svegliatesi dal letargo di trovare una pianta già sviluppata e adatta all'alimentazione del periodo, quando le altre essenze non sono ancora adeguatamente cresciute.

Il misto di queste insalate è principalmente adatto alle zone di riproduzione perché si forma un boschetto fitto di vegetazione molto protettiva per le chioccioline.

Le insalate sono da sfalciare più volte durante l'anno. Con numerosi sfalci le piante si irrobustiscono ed esercitano automaticamente una lotta alle erbe infestanti e durano più a lungo.

Ciclo: annuale.

GIRASOLE (*Helianthus annuus*) - Composite

Pianta molto comune e di facile coltivazione.

Vengono utilizzate varietà a sviluppo verticale, perché in elicicoltura sono necessarie molte foglie e un fusto molto lungo. Viene appetito anche il fiore, soprattutto dalle giovani chioccioline.

La funzione del girasole nell'alimentazione di supplemento dall'esterno è notevolissima; per questo motivo la semina di questa pianta avviene più volte nell'anno, con tempi diversificati.

Bisogna, come il topinambour, lasciare crescere e fiorire la pianta perché solo quando è in fioritura la stessa è molto appetita.



Cavolo – Ravizzone



Cicoria



Bietola



Girasole

DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

L'intero territorio dell'allevamento viene recintato perimetralmente con fogli di lamiera fuori terra 70 cm al fine di evitare l'ingresso di gran parte dei predatori.

Lo spazio viene diviso in 2 settori: il 40% del territorio è destinato alla riproduzione inizialmente, il rimanente 60% invece all'ingrasso delle chioccioline nate nei recinti.

L'allevamento nei recinti di riproduzione inizia con l'introduzione di 20 molluschi circa per metro quadrato. Gli stessi, che sono fisiologicamente "ermafroditi insufficienti", dotati cioè di organi maschili e femminili, si accoppiano da 2 a 3 volte all'anno, deponendo le uova in una piccola nicchia nel terreno (circa 50 uova per volta). Le uova deposte dopo 28 giorni schiudono in chioccioline, dotate già di conchiglia e in grado, in forma autonoma, di affrontare lo svezzamento e in seguito l'ingrasso. Ogni primavera i soggetti nati nell'anno precedente che hanno regolarmente trascorso l'inverno e che a marzo si sono risvegliati vengono raccolti e trasferiti nella vegetazione fresca e nuova dei recinti di ingrasso, iniziando così la crescita per la vendita finale.

Il ciclo della riproduzione si ripete sempre nei recinti a ciò destinati, dopo che è avvenuto il rinnovamento stagionale della vegetazione e dopo l'introduzione dei nuovi riproduttori.



Accoppiamento



Deposizione

L'ingrasso dura mediamente 6 mesi di tempo, periodo in cui la chiocciola utilizza gli alimenti diretti del pascolo ed eventuali alimenti integrativi portati dall'esterno.

In questo periodo di tempo i soggetti raggiungono una determinata pezzatura commerciale e può iniziare così la raccolta del prodotto.



Densità territoriale

La densità per metro quadrato di soggetti è diversa tra i settori della riproduzione e quelli dell'ingrasso. Riproduzione: in questa zona è consigliabile il numero di 20 soggetti per mq. Superare questa densità si rischia di ridurre la capacità riproduttiva poiché i tempi di accoppiamento sono molto lunghi (circa 48 ore) e troppi soggetti sullo spazio potrebbero disturbare la delicata e lunga operazione copulatoria.

In questa zona è appositamente seminata a parte (50%) di vegetazione soltanto di tipo alimentare e parte (50%) di vegetazione protettiva per i nati che trascorrono il primo periodo della loro vita tra queste foglie che non vengono consumate perché non utilizzate per l'alimentazione.

Ingrasso: nei recinti di ingrasso la densità consigliata per una corretta alimentazione e crescita non deve superare i 200 soggetti per metro quadrato. Densità ideale: 150 – 160 molluschi.

Troppi molluschi su uno spazio diventano concorrenti alimentari a causa del fenomeno della "biomassa" e producono il cosiddetto nanismo dei soggetti, cioè le chioccioline introdotte invecchiano, perdendo la loro capacità di crescita indurendo la conchiglia pur essendo ancora di taglia piccola.

Ogni autunno i riproduttori, cioè i soggetti selezionati introdotti nei recinti con la densità di 20 soggetti per metro quadrato, dopo aver deposto l'ultima covata nel mese di settembre, devono essere raccolti, spurgati e venduti. Mantenerli nel recinto di riproduzione vuole dire rischiare la mortalità degli stessi

nel periodo di transizione tra la stagione autunnale e quella invernale, quando ci sono variazioni improvvise nella temperatura.

Queste chioccioline sono infatti già di età avanzata, sono state sfruttate al massimo per ottenere la riproduzione dei soggetti e devono essere eliminate dai recinti.

La raccolta

La raccolta delle chioccioline per la vendita è l'atto finale del lavoro che si è intrapreso e rappresenta la giusta remunerazione del lungo lavoro nell'allevamento.

Il segnale principale che indica per una chiocciola *Helix* il momento della raccolta è il raggiungimento della "bordatura" della conchiglia.

Una chiocciola è bordata e quindi vendibile quando ha terminato di crescere e il bordo esterno della bocca conchigliare è diventato duro e resistente. La bordatura viene raggiunta quando anche tutta la conchiglia lentamente si è indurita e la stessa non è più soggetta a danni o rotture nelle varie manipolazioni durante la commercializzazione e la cucina.

La chiocciola si borda raggiungendo la taglia giusta della specie se ha trovato lungo la sua strada, nei mesi di allevamento, l'alimentazione adeguata nella stagione giusta; può bordarsi anche rimanendo più piccola della misura e questo avviene quando è stata sottoalimentata o ha pascolato su spazi vegetali non freschi, ma coperti da erbe dell'anno precedente e quindi cariche di bava. Una chiocciola fuori misura standard è un prodotto di scarto che danneggia l'allevatore soprattutto per il peso minore che ottiene e raggiunta la bordatura la chiocciola smette di crescere, anche se continua a mangiare.



Chioccioline pronte per la raccolta finale

Un dato è molto importante: appena raggiunge la bordatura il mollusco va raccolto e portato via dall'allevamento; se rimane insieme agli altri soggetti continua a consumare alimenti utili per le altre chiocchie e tiene alta la densità territoriale diminuendo la capacità di crescita degli altri soggetti.

La raccolta continuativa (ogni settimana) dei soggetti già pronti quindi ottiene quattro risultati positivi:

- sfoltisce progressivamente lo spazio, diminuendo la biomassa per metro quadrato, rendendo così più facile e veloce la crescita dei soggetti rimasti, non ancora pronti;
- necessita, per la raccolta, di una manodopera non numerosa e massiva in quanto trattasi di partite limitate nei numeri;
- permette di servire il mercato con continuità, in tutte le stagioni, soprattutto quando non vi è importazione da Paesi terzi;

- utilizzo di spazi minimi e meno impegnativi per lo spurgamento, il confezionamento e lo stoccaggio.

Il metodo di raccolta più semplice e maggiormente utilizzato è quello fatto "a mano", direttamente sotto le balze della rete o direttamente sul terreno e sulla vegetazione.

Il momento migliore per l'operazione è il mattino presto, perché vi è ancora della rugiada e il lavoro diventa più semplice, perché i soggetti sono più facilmente visibili.

Normalmente non si entra dentro ai recinti durante le tante raccolte parziali, perché si effettuano sostanzialmente dall'esterno, scegliendo il prodotto adatto. Si entra dentro il recinto e si cercano, a tappeto, le chiocchie in mezzo a quanto rimane della vegetazione soltanto durante l'ultima, definitiva raccolta finale, a fine stagione.

Questa sarà l'ultima raccolta autunnale che dovrà portare via tutti i soggetti, anche quelli non ancora pronti (questi saranno messi a svernare in un recinto e riprenderanno a crescere la primavera seguente).

Terminata la raccolta, subito prima dell'inverno, il recinto deve essere nuovamente zappettato e preparato per le nuove semine dell'anno a venire.

Regole per una raccolta corretta

Prima di raccogliere sospendere per almeno 4 giorni l'irrigazione.

- raccogliere solo se il terreno è asciutto e non è piovuto nelle ultime 24 ore. Chiocchie raccolte bagnate comportano gravi mortalità durante lo spurgamento;
- raccogliere solo ed esclusivamente soggetti con conchiglie completamente dure e con apertura boccale dura e rivolta già verso l'esterno;
- subito dopo la raccolta mettere le chiocchie in gabbioni aerati. Riempire queste gabbie al massimo per un terzo dell'intero volume disponibile;
- i gabbioni vanno messi in luoghi coperti (porticati, tettoie, magazzini con tanta aerazione). In questi luoghi deve passare la massima quantità d'aria. È possibile anche una ventilazione calda forzata;
- Lasciare le chiocchie ad asciugare e spurgare almeno 10-12 giorni, mescolando di tanto in tanto la massa e portando via i residui dello spurgo, per evitare contaminazioni e fermentazioni;
- dopo 10-12 giorni svuotare i gabbioni, mettere le chiocchie su tavoli e procedere alla cernita finale, togliendo eventuali chiocchie morte o chiocchie ancora bagnate (da rimettere in gabbia). Controllare l'asciugatura e non confezionare merce non ancora completamente asciutta;
- insacchettare in quantità non superiore a 7-8 Kg. in sacchetti forati con tessitura fissa di almeno 1 cm di apertura. I sacchi non devono lasciare umidità sul suolo ove vengono posati;
- devono essere confezionati e consegnati ai clienti soltanto ed esclusivamente:

a) *chiocchie vive;*

b) *chiocchie con bocca conchigliare e guscio duro al tatto;*

c) *chiocchie che abbiano come taglia minima la misura di 18-22 mm per Helix Aspersa;*

d) *chiocchie che abbiano come taglia minima la misura di 22 – 25 mm per Helix Pomatia.*

- Porre i sacchi in contenitori di plastica o di legno, completamente aperti, del tipo di quelli utilizzati per frutta e verdura. Questa è la confezione più areata, che risulta la migliore anche se i contenitori sono da mettere su pallet per il trasporto o per il mantenimento in magazzino;
- non mettere nylon attorno alle confezioni o incelofanare i pallet. I sacchi devono prendere sempre aria da tutte le parti. Al massimo, per tenere le confezioni è accettabile un reticolo a maglie larghe di 4/5 cm;
- chiocciole perfettamente asciutte, così confezionate possono viaggiare anche su camion e mezzi a temperatura ambiente;
- in caso di camion frigoriferi tenere la temperatura tra +6 / +8°C, mai al di sotto. Non è necessario tuttavia il camion frigorifero quando si tratta appunto di chiocciole asciutte di allevamento;
- per le chiocciole destinate al magazzino scegliere luoghi aerati e asciutti, su pallets, sempre poste in sacchi. Temperatura di conservabilità ideale da + 5°C a + 30°C, con ventilazione adeguata dei locali;
- effettuando lo spurgamento per i giorni indicati e un immagazzinamento come indicato, le chiocciole possono rimanere in buone condizioni di vita e di mantenimento oltre 180 giorni. Naturalmente, in tutto questo periodo, si registra un calo peso, calcolabile in 2% - 3% ogni mese, mantenendosi però stabile la qualità del prodotto.



Contenitori in plastica con chiocciole spurgate e pronte per la vendita



Helix aspersa perfettamente epifragmata dopo l'asciugatura. Prodotto con una vitalità oltre gli 8 mesi

Spurgamento – Asciugatura

Il prodotto allevato, prima di essere portato sul mercato o consegnato all'utilizzatore deve subire obbligatoriamente il processo di "spurgamento". Si tratta di una operazione fondamentale per la conservabilità del prodotto e per la qualificazione igienicosanitaria dei molluschi.

Per "spurgamento" si intende un periodo di almeno dieci giorni nei quali le chioccioline raccolte vanno mantenute senza alcun alimento, in cassoni o strutture aerate e in grado di assorbire il massimo di umidità.

Queste strutture possono essere gabbie in rete usate anche una sull'altra, oppure casse di legno con coperchio, sempre riempite soltanto per un terzo dello spazio-volume disponibile.

Le casse o le gabbie devono essere poste sotto una tettoia o un porticato, ma sempre in ambienti perfettamente aerati e non umidi. Nei 5-6 giorni necessari per l'evacuazione totale degli alimenti e dei resti alimentari, si noterà un calo di peso sostanziale (fino al 20%) dei molluschi e una asciugatura delle conchiglie, con il ritiro della parte molle del mollusco all'interno del guscio.

Durante tutto il periodo di trattamento le chioccioline, in fase di "spurgamento" non devono mai essere bagnate, né umidificate in alcun modo; né deve essere dato ai molluschi dell'alimento secco, come crusca o farina, come spesso si sente nella tradizione popolare.

Il digiuno, accompagnato da una certa disidratazione, blocca le fermentazioni sui molluschi e di conseguenza aumenta notevolmente il periodo di conservabilità.

L'asciugatura deve avvenire sempre, in qualsiasi stagione, in locali o luoghi coperti, ma molto aerati. Un porticato aperto su alcuni lati può essere il luogo l'ideale per questo importante processo. In caso di stagnazione dell'aria si può procedere con ventilazioni forzate, ma sempre di aria calda: quindi non utilizzare mai i ventilatori usati per rinfrescare i locali, poiché questi ventilatori svegliano i molluschi, non li asciugano, ma producono anche consistenti mortalità, in quanto spingono le chioccioline senza più forze, perché senza alimenti, a muoversi ed alimentarsi dell'epifragma, creando così problemi di carattere sanitario.

Lo "spurgamento" è uno dei fattori principali di differenziazione tra chioccioline raccolte in natura e cedute senza alcun processo di pulizia e le chioccioline provenienti invece da allevamento a ciclo completo.

In sintesi le operazioni di preparazione alla vendita del prodotto primario raccolto sono, in ordine, le seguenti:

- a) raccolta,
- b) messa a spurgamento,
- c) selezione per pezzatura e peso,
- d) confezionamento, infine, per il mercato.



Gabbione aerato utilizzato per lo spurgamento

Pericoli e rischi

I pericoli principali per l'allevamento e per la produzione sono rappresentati soprattutto dalle situazioni ambientali, che possono incidere sulla produzione vegetale necessaria per l'alimentazione dei molluschi.

In secondo luogo sono da considerare negativi per l'andamento della produzione i predatori esterni, che in qualche maniera possono raggiungere i soggetti in allevamento.

Insetti carnivori, animali anche di taglia più grande che vivono in natura, gli stessi volatili rappresentano continuo pericolo per i molluschi nei recinti.

Può anche essere un problema negativo la mancanza o la scarsità dell'acqua per l'irrigazione dei recinti, oppure la cattiva qualità dell'acqua per la presenza di sostanze saline che creano danno diretto e mortalità alle chioccioline.

Insetti predatori

Tra gli insetti esistono specie specificatamente dannose e predatrici del mollusco e altre che invece si nutrono di carne di chioccioline morte per altre cause (accidentali, ambientali o per morsicatura e predazione di altri animali). I più importanti e più pericolosi per l'economia dell'allevamento sono senza dubbio i primi, i quali in sostanza sono quelli che l'allevatore deve controllare e, ovviamente, eliminare dall'allevamento.

In un impianto inoltre, secondo i momenti stagionali, sono presenti molti altri tipi di insetti fitofagi, che per loro caratteristica attaccano solamente la vegetazione. Essi diventano quindi soltanto degli antagonisti alimentari ai molluschi in allevamento.

Tra i coleotteri carnivori l'interesse per l'allevatore cade principalmente sui CARABIDI, LAMPIRIDI, SILFIDI, DRILIDI e soprattutto sugli STAFILINIDI.

Tutti i coleotteri citati (dal greco coleos-astuccio, e pteron-ala) hanno le ali in numero di quattro, diseguali tra loro essendo le anteriori (mesotoraciche) trasformate in "elitre" più o meno sclerificate e non funzionali quali organi attivi al volo. Quando l'insetto non vola le elitre ricoprono più o meno completamente l'addome e le ali posteriori.

Quando volano si sollevano divaricandosi e le ali membranose fuoriescono.

Questi insetti vivono nei primi 5 cm del terreno in mezzo alla vegetazione, sotto foglie secche cadute e prediligono le zone più umide, tipiche proprio dell'habitat elicicolo.

Le chioccioline sono ricercate mediante gli organi olfattivi, assai sensibili, o con la percezione del movimento delle medesime.

La chiocciolina viene aggredita attraverso l'apertura del guscio o con la rottura del medesimo mediante le robuste mandibole che alcune specie, appartenenti alla famiglia dei Carabidi, posseggono.

Larve e adulti rigurgitano nelle ferite delle prede i secreti dell'intestino medio, contenenti acido butirrico, operando quindi una prima digestione extraorale.

Le chioccioline più grandi emettendo, appena attaccate, abbondante bava spesso riescono ad invischiare ed immobilizzare l'aggressore, che qualche volta ha la peggio.

Spesso però sono le chioccioline a morire per disidratazione.

Sembrerebbe che il morso di adulti e larve abbia anche lo scopo di costringere il mollusco a ritirarsi all'interno del guscio costringendolo in questo modo a ridurre la superficie utile all'emissione di bava e permettendo quindi al predatore di attaccare più facilmente la preda.

Tra la predazione e il consumo della vittima può intercorrere un tempo variabile determinato dalle dimensioni e voracità del predatore ovvero tra le 12 e le 72 ore.

Dai dati riportati nella letteratura specializzata e da osservazioni personali in ambito di allevamento di Carabi, si può ritenere che un grosso Carabus si nutra di una chiocciolina di medie dimensioni ogni 3-4 giorni. In natura si è osservato che molte vittime vengono uccise senza essere divorate completamente.

E' da rimarcare, tuttavia, che molte specie di Carabidi non hanno un regime elicofago o per lo meno limitato al genere *Helix*. Molte specie infatti si nutrono solo di limacce, altre solo di chioccioline morte e non attaccano quelle vive.

Altri predatori e antagonisti

GRUPPO DELLE "LIMACCE":

Il gruppo delle cosiddette limacce, ovvero dei lumacconi senza guscio, è costituito principalmente dalle famiglie Arionidi e Limacidi.

Esse presentano un guscio rudimentale inglobato nei tessuti dorsali e ridotto a mera struttura vestigiale, a testimonianza del loro passato evolutivo.

Le specie appartenenti alle due famiglie si differenziano principalmente per la posizione del "pneumostoma", ovvero l'apertura muscolare del polmone verso l'esterno, anche nel genere *Arion* è situato nella metà anteriore del cappuccio, mentre in *Limax* in quello posteriore. Tale foro è situato sempre verso destra, guardando verso il senso di marcia.

In allevamento è necessario controllare il genere *Arion* in quanto molte specie risultano essere carnivore e predatrici di *Helix*, in particolar modo dei piccoli soggetti.

Il genere *Limax* si nutre esclusivamente di vegetali e rappresenta quindi solo un concorrente alimentare.

Le limacce sono presenti soprattutto nei terreni a reazione acida e i trattamenti per la loro eliminazione vanno eseguiti preventivamente: infatti i prodotti che li distruggono, principalmente a base di

metaldeide, sono dannosi anche per *Helix*, quindi non utilizzabili con allevamento popolato di molluschi.

UCCELLI

Contro gli uccelli la difesa non è facile, anche perché non è possibile stendere su tutto l'impianto delle adeguate reti, in quanto si rischia di ridurre, anche di molto, la deposizione della rugiada, estremamente importante per i molluschi al pascolo.

Molti elicicoltori utilizzano un sistema molto semplice senza compromettere l'umidità della vegetazione: piazzano i pali che reggono la recinzione perimetrale più alti della stessa, ad un'altezza fuori terra di circa 220 cm. Attaccati a questi pali, posti lungo il perimetro, si possono agganciare dei fili di nylon o spaghi che attraversano, incrociandosi più volte, anche di traverso, tutto l'allevamento.

Si verrà a formare così un ampio e diversificato reticolato sull'allevamento, che gran parte delle volte è sufficiente a scombinare il volo e l'arrivo degli uccelli in predazione e sul quale si possono attaccare delle bande rifrangenti che allontanano i volatili.



Arion vulgaris
Foto di U.Coerezza



Ocyropsis olens
Foto di C.Galliani



Opistoma
Foto U.Coerezza



Drilus
Foto L.Forbicioni



Limax
Foto di C.M.Brandstette



Emus hirtus
Foto di Andrea Hallgass

ALTRI INFESTANTI

I nemici più largamente conosciuti sono i roditori in generale, con particolare riferimento ai topi sia di modeste dimensioni (Arvicole) sia di dimensioni maggiori (*Rattus norvegicus*). I molluschi vengono attaccati rosicchiando la conchiglia e raggiungendo l'apparato digerente e il fegato.

Anche le talpe danneggiano gli allevamenti di chiocchie in quanto, seppur non attacchino direttamente i molluschi, nel loro continuo e disordinato girovagare distruggono i nidi delle uova deposte.



Rattus norvegicus



Talpa europea

Rimedi e difese

Nel momento della costruzione dell'allevamento si devono mettere in atto tutti gli strumenti in grado di ridurre al minimo il danno causato dai predatori prima elencati.

La difesa è la recinzione perimetrale che chiude, sigillando, il territorio di allevamento.

Questa chiusura è effettuata con bandoni di lamiera zincata, molto sottile, interrati per almeno 30 cm. Tale sistema evita l'ingresso dei roditori, che abitualmente utilizzano cunicoli e passaggi sotterranei.

La lamiera zincata inoltre, in forma pienamente autonoma, grazie in particolare al processo elettrolitico di zincatura, produce una leggera corrente galvanica, non superiore a 8/10 Volt, in grado di impedire la fuga dei molluschi dall'interno verso l'esterno e nel contempo di bloccare l'ingresso di molluschi indesiderati o insetti dall'esterno verso l'interno della struttura.

PERICOLI E RISCHI DA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE

La chiocciola si nutre di vegetali e la via orale è la maggior fonte di assunzione di metalli pesanti; sarà di seguito presentata una piccola riflessione sui possibili contaminanti contenuti nelle piante utilizzate in allevamento.

I vegetali assorbono ioni metallici, se questi sono solubili nel terreno, come accade in caso di presenza di terreno acido. Alcuni elementi sono essenziali per lo sviluppo della pianta, come il rame, lo zinco e il ferro, altri risultano tossici e devono essere disattivati tramite sistemi di detossificazione.

I metalli vengono inizialmente assorbiti dalle radici, entrano nelle cellule e qui sono chelati e inattivati tramite proteine dette fitochelatine, come accade per il cadmio. In altri casi gli ioni vengono inglobati in vacuoli e fatti precipitare, come lo zinco, o legati a particelle scavenger, con funzione anti – ossidante, esercitata da particelle come il glutatione.

Le piante hanno sviluppato diversi meccanismi di difesa nei confronti di metalli, mostrando delle strategie che possono essere riassunte in tre classi principali:

- excluders, quando ne prevengono l'assunzione;
- indicators, se li assorbono e in seguito li detossificano tramite chelazione;
- accumulators, se ne accumulano in elevate concentrazioni indipendentemente dal livello ambientale.

Le tipologie che potrebbero incidere sulle fonti di inquinamento in allevamento sono le excluders e le accumulators, le prime come mezzo per diminuire le possibilità di contaminazione, le seconde come sorgente di accumulo per le chioccioline.

Diversi studi esistono riguardo alla seconda tipologia di comportamento, a causa della possibilità di utilizzare la loro capacità di estrazione a fini ambientali tramite la fitoestrazione, grazie alla quale gli inquinanti passano dalla matrice al vegetale. Questo metodo di risanamento può rivelarsi molto utile anche a questo studio al fine di indagare l'effettività di questa traslocazione nelle specie vegetali più utilizzate.

La scoperta di specie vegetali refrattarie ai metalli pesanti potrebbe rappresentare in futuro una scelta anche nel campo delle chioccioline; sono già state individuate in tal senso differenze genotipiche all'interno di una stessa coltura.

Il fattore ultimo da tenere in considerazione è la chiocciola stessa, la quale è molto esigente e selezionatrice riguardo alle categorie di piante che le sono gradite.

ALTRE FONTI DI CONTAMINAZIONE

La prima sorgente di inquinamento dopo gli alimenti è rappresentata dal terreno, sia tramite via digestiva, sia tramite esposizione cutanea, come visto in precedenza.

La disponibilità dei metalli dipende sia dalle caratteristiche degli stessi, sia dalle condizioni del suolo.

Non sono stati constatati studi di letteratura riguardo alla campionatura di terreni all'interno di allevamenti di chioccioline.

L'acqua è un elemento fondamentale ai fini dell'allevamento elicicolo, in quanto è necessaria a mantenere quell'ambiente umido che è l'habitat ideale per il gasteropode.

Anche in questo caso non sono stati individuati riferimenti in letteratura, tuttavia alcuni studi si sono incentrati sul problema dei metalli pesanti nelle coltivazioni irrigate tramite acque reflue. Dati i crescenti disagi creati dal possibile esaurimento delle scorte di acqua potabile è stata a lungo discussa la possibilità di usare fonti alternative di irrigazione per l'agricoltura. Indagini in questa direzione potrebbero rivelarsi utili anche nell'ambiente elicicolo, date le grosse quantità d'acqua impiegate in questa attività.

Normalmente negli allevamenti viene utilizzata per l'irrigazione l'acqua di pozzo, o in alternativa vengono scelti dei terreni situati in prossimità di laghetti o di acque di scorrimento; l'uso di acque reflue potrebbe rilevarsi una buona fonte di risparmio per l'allevatore, nel caso in cui queste non fossero dichiarate causa di pericolo per la salute umana.

FATTORI	CONSEGUENZE SULLA CHIOCCIOLA
Predatori: Stafilinidi, Carabidi, Lampiridi, Drilidi, Arionidi, Roditori e Insettivori	Morte degli individui, soprattutto quelli giovani, morte anche delle uova di cui i predatori si nutrono
Condizioni climatiche avverse: pioggia eccessiva e acqua stagnante, vento, sbalzi di temperatura	Rispettivamente: annegamento, disidratazione, congelamento
Avvelenamento da rodenticidi, insetticidi, disinfestanti ecc.	Morte dei soggetti con pericolo di residui all'interno dei sopravvissuti
Parassitosi	Produzione eccessiva di bava, danni a causa degli acari e ditteri, fino a morte dei soggetti
Deficienze nutrizionali	Sviluppo di parassitosi, indebolimento della conchiglia, mancata produzione dell'epifragma fino a morte dell'individuo
Traumi	Rottura della conchiglia fino al decesso del soggetto
Batteri: Aeromonas, Pseudomonas	Indebolimento del soggetto, perdita di peso, comparsa di odori

PERICOLI E RISCHI MICROBIOLOGICI

Le chioccioline sono un alimento che può presentarsi in varie forme: dalle chioccioline vive già spurgate, alle opercolate, alle congelate, ai prodotti "ready to eat" fino alle chioccioline conservate.

In ognuno di questi prodotti potrebbe celarsi una flora microbica anche patogena.

Dato l'enorme ventaglio di mercati da cui possono provenire le chioccioline, diventa importante la messa a punto di una pratica di lavorazione che non consenta innalzamento della carica batterica.

In particolare il prodotto fresco è molto deperibile e necessita di corrette pratiche, dalla raccolta fino allo stoccaggio.

È importante ricordare che le chioccioline, vivendo a contatto con il terreno, possono veicolare patogeni quali, ad esempio, *Listeria monocytogenes* ed *Escherichia coli*, i quali hanno un lungo tempo di sopravvivenza nell'ambiente. Il rischio derivante da questi microrganismi dipende sia dallo stato immunitario dell'ospite, sia dalla carica microbica che dalla virulenza del ceppo in questione.

Le chioccioline inoltre sono attratte dalla feci dei mammiferi e da queste potrebbero assumere microrganismi nel caso in cui le feci stesse ne siano inquinate e utilizzate in ambito di fertilizzazione del terreno di allevamento. Sono note le diarree provocate da *E. coli* e di *Salmonella spp.* a seguito della diffusione di deiezioni provenienti da animali infetti.

Altri pericoli possono essere rappresentati da batteri quali Coliformi, Enterobatteriaceae, Stafilococchi coagulasi +, batteri mesofili aerobi, lieviti e muffe, *Vibrio*, *Bacillus cereus* e Clostridi solfito riduttori. Questi ultimi due in grado di sporificare e di resistere a lungo in ambienti avversi e durante successive fasi di macellazione e lavorazione.

Il fattore di rischio più grande dato da questi agenti è la loro capacità di non dare alterazioni sensoriali o visive all'alimento, caratteristica che ne aumenta il loro potenziale pericolo.

Queste considerazioni sono da tenere in conto principalmente per le chioccioline raccolte in natura in Paesi terzi ove questo è ancora possibile.

Considerando che nel Reg. CE 2073/2005 non esistono dei limiti di legge per tutti i patogeni specifici per i gasteropodi terrestri, è necessario rifarsi a categorie più ampie come quelle dei molluschi.

La riduzione dei batteri mesofili è stata considerata indice di buona qualità igienica dell'alimento: l'abbassamento della scala logaritmica in seguito a bollitura ha dimostrato che la temperatura a cuore di 85 °C, si è dimostrata essere sufficiente per l'abbattimento della carica iniziale. Un modulo di 99°C per tre minuti è considerato sufficiente per i molluschi, bisogna ricordare però che questo passaggio ha efficacia nei confronti delle sole forme vegetative.

La presenza di E. coli viene connessa a scarse condizioni igieniche di lavorazione, dato che la sua inattivazione può essere facilmente ottenuta con applicazione di calore a 68.3°C per 15 minuti.

In questo caso gli studiosi hanno rilevato una contaminazione da parte degli operatori.

In seguito al passaggio del packaging, lo stesso incremento è stato notato per gli Stafilococchi in seguito a manipolazione umana.

INFEZIONI

È un dato certo, per controlli e verifiche scientifiche effettuate in molti anni, che i molluschi di terra non sono soggetti ad infezioni di natura virale: di conseguenza non si conoscono, né si sono registrate in letteratura e nella realtà operativa vere e proprie malattie della specie.

Tutti i molluschi di terra, come d'altra parte anche quelli di acqua, hanno il corpo totalmente ricoperto da un liquido vischioso detto bava o elicina.

La bava per composizione chimica presenta particolari caratteristiche positive e soprattutto un forte potere, antinfiammatorio. Secondo molti studi il muco che ricopre le *Helix* esercita una forte azione antibatterica.

Tutto ciò comporta, per eventuali agenti infettivi, difficoltà nell'attacco e contaminazione di malattie infettive ad una popolazione di chioccioline, che rimangono così immuni da molte infezioni.

Studi di laboratorio hanno quindi dimostrato che il muco delle chioccioline esercita una forte azione antibatterica, evidenziata in particolar modo contro *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Mediante sofisticate tecniche (cromatografia a scambio ionico), i ricercatori hanno potuto isolare il fattore antibatterico dal muco e confrontare la sua attività contro le quattro specie già riferite con quella del solfato di streptomina, uno degli antibiotici più usati in medicina.

Risulta che il potere antibatterico del fattore del muco è simile a quello della streptomina.

Dall'esame tecnico del fattore antibatterico risulta che si tratta di una glicoproteina di peso molecolare di 160.000 circa, formato da due componenti di PM 70.000 – 80.000 ciascuno. L'azione antibatterica viene eliminata dal calore (75°C x 5 minuti) e da enzimi proteolitici e quindi è situata nella parte proteica della glicoproteina.

Altri effetti della bava

Gli allevatori di chioccioline bene conoscono la questione "bava" in elicicoltura.

Ogni giorno infatti si devono scontrare con questo prodotto, secreto dal mollusco e facente parte integrante del ciclo di vita dello stesso.

La "bava" procura nell'impianto i quotidiani problemi di accumulo, di inutilizzazione degli alimenti coperti da questo muco viscido, dalle necessità inderogabili di spostare i molluschi da un recinto all'altro, non lasciando gli stessi mai più di una stagione nello stesso appezzamento.

La “bava” in quantità elevata, per densità territoriali troppo alte, è anche causa di forme parassitarie che in certi casi portano gravi perdite. Il fenomeno dello stacco del corpo del mollusco dal guscio e la relativa fuoriuscita del corpo nudo dalla chiocciola è quello più diffuso e più pericoloso.

Le chioccioline senza protezioni muoiono in poche ore.

Il fenomeno si sviluppa, come abbiamo detto prevalentemente dove la quantità di bava è alta e in particolare se nell'allevamento vi è un'umidità eccessiva con muffe e fermentazioni.

Un grande problema la bava eccessiva o accumulata sul terreno lo crea con la riproduzione, che diminuisce molto se i molluschi si trovano su siti vecchi e “bavati”.

Il rinnovo dei recinti di riproduzione ogni anno risolve questo problema: le chioccioline destinate all'accoppiamento si trovano infatti ogni anno su uno spazio con terreno fresato di fresco e sul quale è stata seminata una vegetazione nuova e senza bava.

VALUTAZIONI NON SANITARIE

Qualsiasi attività che si voglia intraprendere ha bisogno di un esame attento e prudente degli aspetti finanziari, delle capacità reali di produzione di reddito insieme alla ricerca ed acquisizione dei capitali d'investimento.

È importante tenere conto che, come avviene in tutti i campi, in questo particolare dell'elicicoltura la prudenza e la verifica dei dati reali sono fondamentali proprio perché si ha a che fare con animali inferiori che male rispondono alle sollecitazioni dell'operatore.

Sarebbe molto pericoloso effettuare soltanto calcoli teorici in base all'alto numero di riproduzioni e di uova potenziali ottenibili ogni anno: esistono infatti nella realtà numerosi fattori che fanno scendere, anche piuttosto fortemente, il numero dei soggetti finali vendibili per ogni riproduttore introdotto.

La pratica insegna infatti che a causa di:

- mortalità di riproduttori prima ancora dell'accoppiamento che avviene nel periodo difficile subito dopo l'introduzione nei recinti;
- mancato accoppiamento o accoppiamento incompleto e conseguente sterilità dei molluschi;
- un solo accoppiamento invece di due o tre per gruppi di molluschi;
- deposizione di un numero minore di uova, che possono diventare talvolta anche una ventina soltanto;
- deposizione disturbata, fuori dal nido, al sole, su terreno troppo umido o troppo secco, ecc.;
- cannibalismo delle uova: alcune chioccioline che nascono in anticipo a confronto delle altre si cibano delle uova vicine;
- mortalità neonatale e forme parassitarie delle chioccioline giovanissime;
- mortalità fisiologica accidentale o parassitaria durante la fase di crescita;
- problemi ambientali e climatici incontrollabili, come variazioni improvvise di temperatura, grandinate violente, allagamenti, etc.

Il numero di chioccioline che diventano adulte e vendibili in rapporto ad ogni riproduttore è quindi più basso di quello che potrebbe indurre a considerare un calcolo troppo teorico.

Dopo quarant'anni di pratica dell'allevamento la resa ottenibile di circa 20-25 soggetti vendibili per riproduttore, è un dato acquisito, ragionevole ed accertabile.

Questo risultato si ottiene naturalmente se tutti i fattori che concorrono alla buona riuscita sono stati considerati e non si sono presentate grosse problematiche.

In termini quantitativi, ancora considerando, per prudenza, alcuni possibili altri cali determinati da situazioni al di fuori del controllo umano, si ottengono per ogni metro quadrato (si considera lo spazio lordo totale recintato perimetralmente, comprensivo delle zone di servizio, dei recinti in rotazione e di tutti gli altri territori non adibiti specificatamente a recinto d'ingrasso) una quantità che va da 1.000 a 1.200 grammi di raccolto all'anno.

Vale a dire quindi che in un ettaro di terra destinato ad allevamento a ciclo naturale completo si producono circa 10.000 kg. di chioccioline vendibili alla fine del ciclo produttivo. Quantitativo questo -da considerarsi realizzabile per ogni anno, partendo dalla seconda stagione di produzione e quando, risolti tutti i problemi iniziali, l'impianto sia arrivato "a regime".

Dichiarazione di filiera

Gli elicicoltori che vendono direttamente la propria produzione ai ristoranti o agli utilizzatori, su richiesta dei clienti, al fine degli adempimenti del loro manuale di autocontrollo, devono produrre una breve relazione con indicati i vari punti legati alla loro produzione e alla filiera produttiva seguita.

La dichiarazione potrebbe contenere al minimo i seguenti punti:

- la specie consegnata, con il relativo peso netto e il tipo di confezione (sacco o cassetta);
- ragione sociale, indirizzo e numero di registrazione della propria Azienda, con brevi cenni sulla vegetazione alla base dell'alimentazione utilizzata;
- l'anno di nascita delle lumache consegnate, normalmente l'anno precedente alla raccolta;
- il periodo (giorno/mese/anno) della raccolta e i giorni di spurgamento trascorsi;
- giorno di confezionamento e periodo medio di durabilità, normalmente, se il prodotto è ben spurgato circa 60 giorni dal momento di confezionamento;
- firma e data, con indicato il nome dell'esercizio a cui le lumache sono destinate;

La copia della dichiarazione prodotta e consegnata al cliente andrebbe tenuta dall'allevatore agli atti per 5 anni, nell'eventualità di un controllo sulla rintracciabilità del lotto.



Il marchio "Lumache Italiane" che gli allevatori a ciclo naturale completo utilizzano per valorizzare il loro prodotto e per distinguerlo da quello di importazione da Paesi terzi.

ASPETTI ISPETTIVI APPLICABILI ALLE CHIOCCIOLE

Un capitolo di questo tipo è utile per l'operatore, in quanto permette di comprendere l'attività ispettiva effettuata su questi molluschi dai veterinari del Servizio sanitario nazionale

La conformazione somatica delle chioccioline e le loro abitudini di vita condizionano in misura determinante le caratteristiche igienico-sanitarie del prodotto destinato al consumo umano, considerato che, a differenza di quasi tutti gli altri animali, le chioccioline sono principalmente vendute vive e solo in parte destinate alla macellazione e trasformazione industriale.

I controlli sanitari che gli ispettori veterinari effettuano sulle partite in fase di vendita, quindi, sono limitati e devono tenere conto proprio della biologia di questi molluschi.

Tra gli aspetti di anatomia e fisiologia di maggiore interesse sotto il profilo sanitario, in primo luogo l'epifragma, la membrana di consistenza pergamenacea che chiude l'imbocco del guscio durante il letargo invernale e l'estivazione delle chioccioline.

Costituito da muco prodotto dal mantello ed essiccato (a volte ricco di sali calcarei), l'epifragma lascia filtrare aria, ma non acqua prevenendo quindi la disidratazione del corpo.

Le chioccioline alternano periodi di vita attiva (chioccioline corritrici) con altri di letargo (epifragmate o opercolate), per cui sui mercati possono arrivare le due forme dell'animale.

Sia in letargo che in estivazione le chioccioline smettono di mangiare, svuotano l'intestino, si ritraggono all'interno del loro guscio e formano l'epifragma. Tutto ciò giustifica il fatto che le caratteristiche igienico-sanitarie dei due tipi di prodotto sono sensibilmente differenti, soprattutto dal punto di vista microbiologico:

- le chioccioline corritrici sono molto più esposte a contaminazioni ambientali (di tipo sia microbiologico sia chimico) e nel loro contenuto intestinale è presente una flora microbica abbondante e composita;
- le chioccioline epifragmate, invece, si possono considerare microbiologicamente quasi sterili, purché nel frattempo non siano morte.

Oltre alle disposizioni contenute nei Regolamenti comunitari 852/04 e 853/04, in verità piuttosto generiche, nessuna normativa comunitaria o nazionale è entrata più di tanto nello specifico dei controlli di qualità igienico-sanitaria delle lumache eduli, fino a quanto il Ministero della Salute decise di emanare una Circolare specifica, la n. 30 del 3 luglio 1987, con la quale gli esperti del Ministero elencarono una serie di azioni con le quali si poteva concretizzare il controllo sanitario delle chioccioline destinate al consumo umano, in fase di deposito e di vendita.

La citata Circolare, invece, non ha previsto controlli per le fasi di allevamento, che però sono disciplinate dal Reg. CE 852/04.

Al controllo, si valutano l'aspetto generale dei Gasteropodi, il loro colore, l'odore, si rileva l'eventuale presenza di eccesso di feci, la secrezione mucosa di schiuma, anomalie di aspetto e di comportamento.

Nel caso delle chioccioline corritrici, l'aspetto in assoluto più importante è che gli animali devono risultare tutti vivi e vitali; per giudicare la vitalità di un soggetto si valuta la presenza dei riflessi toccando con uno spillo o uno stecchino i tentacoli oculari, il piede o il mantello dell'animale (prova di sollecitazione meccanica).

Alcuni soggetti possono essere cosparsi con sale o aceto, osservando, in questo modo, la loro reazione che deve essere di produzione abbondante di bava, indice di vitalità.

Le chioccioline corritrici sane hanno, inoltre, il piede aperto ben disteso, tentacoli eretti che reagiscono alla sollecitazione, superficie del corpo liscia, lucente, umida, carni compatte e odore fragrante.

Se ammalate, appaiono retratte nel guscio o il piede è estroflesso, senza tono e non reattivo agli stimoli. Emettono molto muco schiumoso maleodorante.

I soggetti morti da poco sono retratti nel guscio, non reagiscono a stimoli ed emettono odore di putrefazione. I morti da tempo emettono forte odore di putrefazione.

Per quanto riguarda le chioccioline epifragmate, invece, nei soggetti in buona salute l'epifragma è intero, intatto, solido e chiude tutta l'apertura del guscio, che appare liscio e lucente. Nei soggetti denutriti o malati l'epifragma è fragile, incavato, affondato nel guscio; se esso risulta già forato e/o si apprezza perdita di liquidi, è segno che gli animali sono ormai morti.

Potranno essere destinate alla vendita e al consumo solo le partite di chioccioline che presentino tutte le caratteristiche di sanità sopra descritte; le partite di soggetti morti o agonizzanti o malati, al contrario, dovranno essere distrutte conformemente a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia.

La formazione dell'epifragma e quindi il miglioramento della presentazione del prodotto, è principalmente causato dall'operazione dello spurgamento, precedentemente descritta e obbligatoria da effettuarsi dopo la raccolta in allevamento.

Si riporta di seguito il testo della Circolare Ministeriale:

**CIRCOLARE N. 30 DEL 3 LUGLIO 1987 DELLA DIREZIONE GENERALE DEI SERVIZI VETERINARI
– DIV. III – (Prot. N. 600.1.7/24475/2961) – Vigilanza veterinaria sulle chioccioline eduli.**

I consumi nazionali di chioccioline eduli hanno manifestato negli ultimi tempi un costante aumento, anche se sono stati soddisfatti in gran parte da una forte corrente di importazione per integrare la scarsa produzione interna. Si deve tuttavia constatare che il controllo sanitario non appare regolamentato da una normativa apposita, ma ricade sotto la legislazione generica degli alimenti ed in particolare sotto la legge n. 283/1962 ed il relativo regolamento di esecuzione adottato con D.P.R. 26 marzo 1980, n. 327 nonché sotto la legge n. 125/1959 relativa al commercio all'ingrosso dei prodotti ortofrutticoli, delle carni e dei prodotti ittici. Pertanto le chioccioline destinate al consumo, come ogni altro alimento non soggetto ad una particolare disciplina soggiacciono alla normale vigilanza da parte dell'autorità sanitaria. Tale situazione non appare favorevole a fornire adeguate garanzie igienico-sanitarie, in quanto la materia presenta aspetti peculiari che richiedono un apposito indirizzo. In relazione a ciò questo Ministero ritiene indispensabile impartire istruzioni sulla vigilanza veterinaria integrate con nozioni di tassonomia, di anatomia e fisiologia, come pure di patologia che permetteranno di migliorare l'efficacia della vigilanza stessa.

CLASSIFICAZIONE DELLE CHIOCCIOLE EDULI NAZIONALI

Le chioccioline appartengono al Tipo Mollusco, alla Classe Gasteropodi, alla sottoclasse Polmonata, all'ordine Stylomatophora, alla Famiglia Helicidae. Le specie della Famiglia Helicidae di maggiore interesse fanno parte dei generi Helix, Eobania; le chioccioline di allevamento appartengono esclusivamente al genere Helix. I gasteropodi eduli del genere Helix viventi in Italia, vengono suddivisi in tre sottogeneri:

Sottogenere Helix s.s.: Helix Pomatia L, Helix Lucorum L, Helix Cincta Müller, Helix Ligata Müller;

Sottogenere Cryptomphalus: Helix mazzullii De Cristofori, Helix Aspersion Müller.

Sottogenere Cantareus: Helix aperta Born.

CICLO BIOLOGICO

Il ciclo biologico delle chioccioline è caratterizzato dal succedersi di periodi di attività nei quali si muovono, si alimentano e si riproducono e di periodi di letargo, nei quali si ritirano nel guscio, formano una produzione membranacea "epifragma" od anche impropriamente "opercolo".

Il letargo è causato da varie situazioni ambientali sfavorevoli, quali: il freddo, il caldo eccessivo, la siccità, di conseguenza può manifestarsi in qualsiasi periodo dell'anno. Di norma insorge durante l'autunno inoltrato, allorché la temperatura ambientale scende al di sotto di 10-12 °C, mentre nelle regioni del centro-sud avviene anche nel periodo più caldo dell'estate. Nei casi specifici gli animali cessano di alimentarsi, svuotano l'intestino, si ritirano nel guscio, emettono una grande quantità di muco gelatinoso e formano l'epifragma.

Allorché si determinano situazioni ambientali favorevoli, cioè all'inizio della primavera ed al centro sud le chioccioline anche in autunno con la comparsa delle prime piogge, le chioccioline si risvegliano dal letargo, perforano l'opercolo ed escono all'aperto dove iniziano la loro attività come "corritrici" od "itineranti".

Le chioccioline si raccolgono sia come "corritrici" sia come "epifragmate". Le corritrici sono particolarmente esposte alle contaminazioni ambientali ed ai processi patologici, di conseguenza debbono essere sottoposte ad un accurato controllo sanitario integrato eventualmente da esami di laboratorio. Le epifragmate si trovano generalmente in condizioni igieniche e sanitarie favorevoli, in quanto prima di ritirarsi entro la conchiglia provvedono al proprio spurgamento (svuotamento dell'apparato digerente) ed inoltre sono protette dall'epifragma che costituisce una barriera contro le contaminazioni ambientali.

CONTROLLO AMBIENTALE

Le chioccioline debbono essere presentate vive al controllo veterinario sia che si trovino allo stato di corritrici sia di epifragmate (in letargo). Per valutare detta condizione è necessario innanzitutto accertare l'aspetto generale, il colore, l'odore, lo stato igienico, la secrezione salivare "schiuma", le anomalie e quindi la presenza dei riflessi. I riflessi vengono esaminati mediante la stimolazione meccanica dei tentacoli, del piede oppure del mantello, avvalendosi di una apposita sonda acuminata (spillo). La secrezione salivare può essere stimolata mediante l'impiego di alcune sostanze, quali il comune sale da cucina, l'aceto etc. Grande importanza assume ai fini dello stato igienico-sanitario la presenza dell'epifragma.

Condizioni normali patologiche:

Nel corso dell'esame ispettivo debbono essere prese in considerazione le seguenti condizioni normali e patologiche: "Corritrici": in condizioni normali le corritrici camminano sul piede largamente disteso e presentano i tentacoli eretti, che rispondono prontamente agli stimoli, hanno la superficie del corpo liscia, lievemente umida, carni compatte ed un odore proprio della specie. Quelle ammalate possono essere retratte entro la conchiglia oppure presentano il piede rilassato che fuoriesce dal guscio ed emettono un muco vischioso ed abbondante e manifestano i sintomi della disidratazione. Le chioccioline in stato preagonico rimangono immobili nel loro guscio, quelle morte di recente sono solitamente retratte nella conchiglia, non reagiscono agli stimoli e possono emettere un odore di putrefazione. Quelle morte da qualche tempo emettono un cattivo odore, sono retratte nel fondo del guscio dal quale fuoriesce un liquido scuro e nauseante. Al riguardo grande importanza assume in una partita la comparsa di mortalità, anche se sporadica, tenuto conto che generalmente manifesta la tendenza alla diffusione di liquami che imbrattano e contaminano i soggetti vicini. In tali casi l'ispettore dovrebbe adottare un comportamento rigoroso nei confronti dell'intera partita, disponendo eventualmente, a suo giudizio, l'esecuzione di esami di laboratorio e specialmente quelli batteriologici. Anche i soggetti riscontrati in scadente stato di nutrizione, specie in relazione con andamenti stagionali sfavorevoli, vanno esaminati con particolare attenzione. "Epifragmate". I soggetti in buono stato di salute presentano un "epifragma" ben chiuso e spesso, che occlude completamente l'apertura della conchiglia epifragma, che viceversa nei soggetti denutriti o malati si presenta fragile, incavato o affondato nel guscio. Nei soggetti in buon stato di conservazione il corpo appare liscio, lucente, ben lubrificato ed emana un delicato odore, caratteristico della specie.

I soggetti che presentano l'epifragma perforato o con soluzioni di continuo o comunque con alterazioni accompagnate da perdita di liquido debbono essere sequestrati. Per l'effettuazione dell'esame ispettivo si provvede all'esportazione dell'opercolo e successivamente si stimolano le reazioni del soggetto mediante una sonda acuminata, si palpa e successivamente si misura la resistenza provando a strappare il corpo dalla conchiglia. Nel caso si presenti molle, macerato o comunque alterato si rende indispensabile il sequestro. Se tuttavia i soggetti sono vivi ed in buono stato di salute possono essere avviati al consumo. Le chioccioline in cattivo stato di salute presentano colore opaco ed una consistenza spugnosa. Qualora siano insorti fatti putrefattivi, i tessuti si strappano facilmente dalla conchiglia ed emanano cattivo odore. Nelle chioccioline epifragmate congelate, assume parimenti molta importanza lo stato dell'epifragma. Infatti, se esso è integro, consente un perfetto stato di conservazione del soggetto, viceversa se è lacerato o presenta fessurazioni bisogna approfondire le indagini. Prima di iniziare l'esame ispettivo è indispensabile provvedere allo scongelamento delle chioccioline, dopodiché si esamina l'aspetto generale e l'odore.

ESAME BATTERIOLOGICO

Per la formulazione di un appropriato giudizio di commestibilità può essere opportuna l'esecuzione di un esame batteriologico, anche se non tutti i ricercatori ne condividono l'importanza. Se ne ravvisa comunque l'utilità specie nei seguenti casi:

- in presenza di elevata mortalità qualora non sia stato possibile accertare la diagnosi; in casi di mortalità sporadica, ma con tendenza alla diffusione ed allorché è accompagnata da abbondante fuoriuscita di liquami, come sopra è cenno;
- allorché la partita non si trovi in buone condizioni all'esame ispettivo;
- nei casi nei quali l'anamnesi indichi nel territorio di origine della partita la presenza di germi patogeni e di elevate cariche batteriche. Dai dati disponibili nella letteratura appare che negli animali viventi allo stato libero prevalgono cariche di germi saprofiti e di germi patogeni (in specie della contaminazione orofecale), mentre negli animali provenienti da allevamento dominano i germi di origine agrigena, in specie i corinebatteri.
Di conseguenza è opportuno controllare con particolare attenzione i soggetti provenienti dalla raccolta.

CONTAMINAZIONE DA SOSTANZE NOCIVE

Le chioccioline, a causa del peculiare tipo di vita che conducono, sono particolarmente esposte all'azione di parecchie sostanze nocive ed in specie a quella dei metalli pesanti. Tra questi ultimi desta maggiore preoccupazione il piombo che si rinviene soprattutto nei soggetti raccolti lungo le autostrade, nei quali raggiunge frequentemente, secondo i dati forniti da parecchi ricercatori, livelli superiori ai limiti consentiti dalla normativa vigente per i prodotti alimentari.

RADIOCONTAMINAZIONE

Per l'accertamento della presenza dei radiocontaminanti, ai quali le chioccioline sono particolarmente esposte, l'ispettore dovrà attenersi ai limiti di tolleranza stabilita dal Regolamento CEE n 1707 del 30 maggio 1986.

CONFEZIONAMENTO ED ETICHETTATURA

Il controllo di filiera è l'approccio fondamentale per la garanzia igienico-sanitaria di un alimento.

I consumatori devono avere la possibilità di accedere a tutte le conoscenze necessarie per tutelare la propria salute oltre che i propri interessi economici.

L'etichettatura di un prodotto alimentare ha per il consumatore un'importante funzione di tutela, informandolo sul prodotto che sta acquistando e consentendogli di scegliere quello che maggiormente risponde alle proprie esigenze.

Inoltre, l'etichettatura è il "biglietto da visita" del produttore che garantisce la qualità del suo prodotto. Sono sempre più numerose le aziende elicicole che vendono il proprio prodotto in piccole "confezioni famiglia" presso la grande, media o piccola distribuzione organizzata.

Le chioccioline spurgate possono sopravvivere per un periodo di tempo superiore anche ai due mesi senza alterare le propria vitalità e caratteristiche organolettiche, sempre che il contenitore sia opportunamente areato.

Per il consumo umano possono essere vendute chioccioline di terra vive opercolate oppure chioccioline di terra vive non opercolate.

In ogni caso, i molluschi devono aver superato almeno 10 giorni di spurgamento dal giorno di raccolta e non devono essere stati più alimentati o irrorati.



Esempio di etichetta per confezione di chioccioline provenienti da allevamento

Operazioni relative all'etichettatura

Facendo riferimento ai “considerando” (1), (8) (9) (12) (20) (22) (23) (28) (30) del **Regolamento (CE) n.178/2002 del parlamento europeo e del Consiglio del 29 gennaio 2002** “che stabilisce i principi ed i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l’Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare”, poiché la carne di chiocciola non rientra tra gli alimenti presi in considerazione dal legislatore se non per quanto riguarda i dettati della **Circolare N. 30 del 3 luglio 1987 della Direzione Generale dei Servizi Veterinari**

– **Divisione III “Vigilanza sanitaria sulle chiocciole eduli”** e del **Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del consiglio del 29 aprile 2004** “che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale”, **Allegato III, Sezione XI** ed in ottemperanza alle disposizioni del **D. lgs n. 109 del 27 gennaio 1992** “Attuazione della direttiva 89/395/CEE e delle direttiva 89/396/CEE concernenti l’etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari “ si dispone quanto segue, facendo riferimento all’ **Articolo 3** “Elenco delle indicazioni dei prodotti confezionati”, all’ **Articolo 4** “Denominazione di vendita”, all’ **Articolo 5** “Ingredienti”, all’ **Articolo 9** “Quantità”, all’ **Articolo 10** “Termine minimo di conservazione e data di scadenza” e all’ **Articolo 11** “Sede dello stabilimento” e del **Regolamento (UE) n.1169/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 settembre 2011** relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori che modifica i Regolamenti CE n.1924/2006 e CE n. 1925/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga le direttive 87/250/CEE della Commissione , la direttiva 90/496/CEE del Consiglio, la direttiva 1999/10/CE della Commissione , da direttiva 2000/13/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e le direttive 2002/67/CE e 2008/5/CE della Commissione ed il Regolamento CE n.608/2004 della Commissione per consentire una leale e veritiera informazione sulle confezioni, al fine di garantire una corretta informazione e rintracciabilità, è fatto obbligo dell’etichettatura per confezioni di chiocciole vive, indicando:

- denominazione di vendita
- peso netto
- lotto di appartenenza del prodotto
- modalità di conservazione e di utilizzazione
- luogo di origine
- ragione sociale o marchio depositato e la sede del fabbricante o del confezionatore o di un venditore stabilito
- Indicazione da “consumarsi previa cottura”
- metodologia di conservazione (4°- 6 °C o/e da conservarsi in luogo fresco ed asciutto)
- data di confezionamento e di scadenza (< 60 giorni dal confezionamento)



Confezione tipo per chiocciole destinate alla media/grande distribuzione

Operazioni relative al confezionamento delle chioccioline

Le chioccioline vive devono:

1. essere confezionate in reti di plastica (rafia) con un reticolato che non ne favorisca la dispersione;

oppure

2. le confezioni di chioccioline vive, spurgate, devono essere di materiale plastico a scomparti e a perfetta chiusura in modo da evitarne la fuga e con fori di areazione per mantenerne la vitalità.

I tipi di confezione devono essere predisposti in base al peso e a secondo della destinazione e del consumo.

3. Sulla confezione devono comparire le diciture:

- a) Chioccioline italiane
- b) Pulite e spurgate pronte da cucinare: provenienti da ciclo naturale completo
- c) Da consumarsi previa cottura
- d) Da conservare a +4° o in luogo fresco ed asciutto
- e) Numero del lotto
- f) Eventuale Marchio d'origine e/o di identificazione geografica



Cartoni specifici, aerati, utilizzati per la spedizione e il trasporto delle chioccioline vive

Imballaggi delle chioccioline vive

Per imballaggio si intende quanto enunciato dal **Regolamento (CE) n.852/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004** *“sull’igiene dei prodotti alimentari, Capo I Norme generali, Articolo 2 Definizioni, Punto 1, comma k): il collocamento di uno o più prodotti alimentari confezionati in un secondo contenitore nonché detto secondo contenitore.*

Questo contenitore deve essere di materiale idoneo al mantenimento in vita del “prodotto” chiocciolina e non deve cedere sue parti al prodotto secondo quanto indicato dal **DPR 26.03.1980 n. 327** *“Regolamento di esecuzione della Legge 30.04.1962 n. 283 e successive modificazioni, in materia di disciplina igienica delle produzioni e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande” Titolo VII “Disposizioni varie” , Articolo 68 “Disciplina igienica degli oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti”.*

L’imballaggio recherà le seguenti diciture:

- a) Nome commerciale (chioccioline terrestri), il nome scientifico (*H. aspersa*,), la provenienza (Italia)
- b) Numero di lotto
- c) Nome dell’azienda produttrice
- d) Eventuale marchio di identificazione

Marchi di identificazione

Si fa riferimento al **Regolamento (CE) n.510/2006 del Consiglio del 20 marzo 2006** *“relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d’origine dei prodotti agricoli ed alimentari”*

1. Il marchio di identificazione è garanzia di qualità, di trasparenza e di serietà dell’azienda che possiede tale marchio.
2. Il marchio, una volta conferito secondo le modalità imposte della normativa vigente, deve essere riprodotto sia sulle confezioni che sull’etichetta.
3. Tale marchio di identificazione deve essere usato solamente per le chioccioline terrestri di allevamento prodotte in Italia e presentate sul mercato seguendo regole e metodologie controllate.
4. Le etichette con il marchio di identificazione geografica potranno essere richieste alle associazioni di categoria.
5. Le associazioni di categoria saranno le depositarie dei propri singoli marchi di identificazione geografica e ne controlleranno il corretto utilizzo.
6. Il marchio d’origine e di identificazione geografica deve obbligatoriamente riportare le seguenti diciture: “Prodotto proveniente da allevamenti italiani a ciclo naturale completo”.
7. Il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e delle Foreste (MIPAAF) qualora l’azienda abbia i requisiti richiesti rilascia un numero identificativo di qualità che dovrà comparire obbligatoriamente sulle confezioni e sugli imballaggi.

Rintracciabilità

La rintracciabilità ovvero “la possibilità di ricostruire e seguire il percorso di un alimento, di un mangime, di un animale destinato alla produzione alimentare o di una sostanza destinata o atta ad entrare a far parte di un alimento o di un mangime attraverso tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione” è la diretta conseguenza della tracciabilità e rappresenta la capacità di ricostruire e di seguire il percorso a ritroso (trace) attraverso tutta la sua documentazione e le indicazioni riportate sull’etichetta dell’alimento lungo tutta la filiera di produzione.

Lo scopo della rintracciabilità è quello di individuare, prima che venga consumato, qualsiasi alimento che possa rappresentare un rischio ed indicare le eventuali responsabilità e/o problematiche relative alle zone di allevamento ovvero di produzione e contribuire ad escludere dal mercato gli alimenti non sicuri e per tutelare i consumatori.

Ogni prodotto alimentare immesso nella catena alimentare deve poter essere identificato tramite l’etichettatura o i documenti relativi a quel prodotto di modo che si possa ripercorrere ogni passaggio e si possano identificare gli OSA e le imprese fornitrici.

Le informazioni possono essere acquisite attraverso:

- il lotto di produzione,
- la data di produzione,
- il documento di trasporto (DDT), le fatture
- quant’altro possa essere utilizzato per l’identificazione.

Il produttore primario è il primo fornitore del prodotto: sarà suo compito collegare il prodotto agli acquirenti.

La rintracciabilità ha quale riferimento normativo il **punto 15)** dell’ **Art. 3** e l’ **Art.18** del **Regolamento (CE) n. 178/2002 del 28 gennaio 2002** del Parlamento europeo e del Consiglio *che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l’Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare* e il **Regolamento di esecuzione (CE) n.931/2011 del 19 settembre 2011** della Commissione relativo *ai requisiti di rintracciabilità fissati dal Regolamento (CE) n.178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per gli alimenti di origine animale* che all’**Art. 3** *Requisiti di rintracciabilità* impone quanto segue:

- Una descrizione dettagliata degli alimenti
- Il volume o la quantità degli alimenti
- Il nome e l’indirizzo dell’operatore alimentare che ha spedito gli alimenti
- Il nome e l’indirizzo del destinatario (proprietario) se diverso dall’operatore del settore alimentare che ha spedito gli alimenti
- Il nome e l’indirizzo dell’operatore del settore alimentare al quale gli alimenti sono spediti
- Il nome e l’indirizzo del destinatario (proprietario) se diverso dall’operatore del settore alimentare al quale gli alimenti sono stati spediti
- Un riferimento di identificazione del lotto o della partita, se necessario
- La data di spedizione

L’OSA, a disposizione dell’Autorità Competente di Controllo, predisporrà e metterà a disposizione tutta la documentazione in suo possesso al fine di facilitare i controlli.

MACELLAZIONE E PRIMA TRASFORMAZIONE

Premessa

Il richiamo alle responsabilità bioetiche anche nel campo dell'allevamento e della macellazione degli invertebrati non può prescindere dall'impegno concreto che esse trovino adeguata corrispondenza nella normativa di protezione animale.

Ciò attiene al concetto di responsabilità prima ancora che a quello di diritto.

In una fase culturale in cui la consapevolezza etica si allarga oltre la specie umana e la sofferenza animale acquista un preciso rilievo etico, l'elaborazione delle regole di settore deve essere effettuata alla luce delle conoscenze e delle tecniche disponibili, ma anche nell'ottica di un impegno responsabile per la riduzione della sofferenza degli animali e per la promozione del loro benessere.

Perciò, nel caso della macellazione delle chioccioline, è necessario che vengano sostenute le riflessioni e soprattutto che sia sviluppata la ricerca sulla possibilità di ricorrere a forme di stordimento che siano accettabili.

A tal fine, l'intera legislazione di settore (e più ancora la sua applicazione) richiede, dunque, interventi strutturali concreti per una corretta esecuzione delle macellazioni, che consentano di contemperare la necessità di evitare inutili sofferenze agli animali, unitamente all'esigenza di rispettare elementari norme igieniche e sanitarie e le pur legittime esigenze economiche degli impianti di macellazione. In particolare quando la macellazione assume caratteristiche industriali.

E' pertanto fondamentale che siano fissati gli standard qualitativi da assicurare.

Gli stabilimenti per la macellazione e trasformazione delle chioccioline devono avere i reparti di lavoro sufficientemente vasti per potervi esercitare le attività professionali in condizioni igieniche adeguate.

Essi devono essere progettati e disposti in modo tale da evitare qualsiasi contaminazione del prodotto e da separare nettamente il settore pulito da quello insudiciato.

Tutti gli impianti di macellazione devono ottenere il numero di riconoscimento CE da parte del Ministero della Salute, per il tramite della Regione, e le strutture devono quindi possedere i requisiti igienico sanitari minimi definiti dal Regolamento CE 853/04 All. III Sez. XI.

Si ritiene necessario che, al fine di una miglior razionalizzazione degli spazi e, oltre ai requisiti generali di cui al citato Regolamento comunitario, sia necessario adibire l'impianto di macellazione di reparti speciali per:

1. il ricevimento e il magazzinaggio delle chioccioline vive;
2. lo stordimento (mediante acqua e sale o altro metodo quale l'utilizzo di acqua fredda addizionata con CO₂);
3. il lavaggio, la scottatura, l'asportazione delle conchiglie e la rifilatura;
4. il pre trattamento termico delle carni;
5. il magazzinaggio ed eventualmente la pulitura e il trattamento delle conchiglie;
6. la cottura delle carni;
7. i sottoprodotti della macellazione

1. La zona di ricevimento delle chioccioline vive, deve essere appositamente coperta con una sufficiente illuminazione naturale o artificiale e agevole per le manovre di carico e scarico, in corrispondenza dell'accesso al magazzino di sosta all'interno del quale si procede allo stoccaggio dei molluschi in attesa della macellazione.

Tale zona può non essere presente qualora le caratteristiche e le dimensioni dell'impianto siano tali da non renderla necessaria (macellazione immediata).



Pentole per la prima cottura delle chioccioline destinate alla macellazione

Tale area deve inoltre essere periodicamente pulita, mantenuta in ordine e si dovrà prevenire la possibilità di formazione di acqua stagnante.

Il magazzino e i locali in genere devono essere dotati di un pavimento in materiale impermeabile, facile da pulire e disinfettare, sistemato in modo da consentire una facile evacuazione dell'acqua; le acque devono essere incanalate verso pozzetti muniti di griglia e sifone per evitare i cattivi odori.

Le pareti devono essere facilmente pulibili, resistenti ai detergenti/disinfettanti nonché impermeabili e tali da prevenire la formazione di muffa.

Il soffitto deve essere mantenuto in condizioni tali da evitare la formazione di condensa e l'accumulo di sporcizia. Le aperture esterne di condotte e tubazioni devono essere protette per impedire l'ingresso di animali infestanti.

Nel caso in cui esistano controsoffittature, queste devono essere possibilmente congiunte ermeticamente alle pareti dei locali onde facilitare le operazioni di pulizia ed evitare il rischio di annidamento di infestanti. L'eventuale spazio tra le controsoffittature ed i solai deve essere ispezionabile ed accessibile per eliminare eventuali infestazioni ed effettuare routinariamente le operazioni di pulizia.

Le porte e le rampe verso l'esterno sono mantenute chiuse e inaccessibili, anche nei confronti delle persone non autorizzate; le porte interne destinate a rimanere chiuse devono essere prive di intercapedini e, quando possibile, chiudibili in modo automatico.

Ove ciò non fosse possibile è necessario apporre chiare indicazioni sull'obbligo di mantenere chiuse le porte.

Le finestre sono realizzate in modo da prevenire l'accumulo di polvere ed infestanti e, se destinate all'aerazione, sono adeguatamente dotate di reti di protezione per prevenire l'entrata di infestanti.

Tali reti sono amovibili per l'esecuzione della pulizia periodica.



Azienda di macellazione: lo sgusciamento

2. Lo stordimento delle chioccioline.

Lo stordimento dei molluschi prima della macellazione, seppur non previsto da alcun Regolamento comunitario in quanto trattasi di Invertebrati, deve essere considerato quale valore etico aggiunto. La ricerca scientifica ha ormai dimostrato l'esistenza di somiglianze nel comportamento di vertebrati e invertebrati, tali da indurre a ritenere che la percezione del dolore e dello stress, così come il possesso di capacità cognitive e di personalità individuale, siano simili nei due gruppi, analogamente alla capacità di soffrire. Proprio i molluschi, che hanno alcuni dei più complessi sistemi nervosi tra gli invertebrati, sono usati come modello per i percorsi neurali coinvolti nella esperienza umana del dolore. Inoltre, diversi studi hanno rilevato l'esistenza di tratti di personalità in alcuni invertebrati, che sono stati osservati esibire rilevanti differenze comportamentali individuali; tra questi ci sono le chioccioline.

Le operazioni devono essere eseguite in luoghi diversi da quelli in cui si eseguono le altre operazioni e devono essere precedute da ripetute fasi di lavaggio e da una attenta selezione che permetta di escludere gli animali già morti dal circuito di macellazione e quindi dal consumo umano.

Si raccomandano i seguenti metodi di stordimento che portano a una desensibilizzazione accettabile del mollusco:

- **Stordimento mediante il sale:**

il sale deve essere pulito e conservato in modo da evitare possibili contaminazioni e non riutilizzato alla fine di ogni seduta di macellazione giornaliera.

Durata del contatto : **non oltre 5 minuti.**

- **Stordimento mediante acqua fredda addizionata con Anidride carbonica (CO₂):**

Temperatura acqua **6°C circa**. Contenuto di CO₂ (biossido di carbonio) 5-10/12 gr./l

Dopo **30 secondi** dall'immersione reazione della lumaca con formazione di bolle d'aria

Dopo **4 minuti** la lumaca è fuori dal guscio completamente rilassata

Al **5° minuto**, estratta dall'acqua, non manifesta reattività nemmeno allo stimolo dei tentacoli oculari

Al **9° minuto** primi segnali di ripresa ma la lumaca è ancora fuori dal guscio

Al **10° minuto** si notano i primi movimenti della muscolatura

All'**11° minuto** discreta reattività al tocco dei tentacoli oculari

Al **13° minuto** rientra nel guscio

Al **25° minuto** si muove autonomamente.

3. Qualora le chioccioline vive non vengano trasformate immediatamente dopo essere arrivate allo stabilimento, dovrebbero essere **depositate in una cella** la cui temperatura permetta di non alterare la loro vitalità e non pregiudichi l'igiene alimentare. La temperatura raccomandata è tra i 6 e gli 8°C.

4. **La lessatura:** trattasi di una fase intermedia da effettuarsi immediatamente dopo la fase di stordimento/desensibilizzazione che provoca la morte dell'animale e permette di ottenere un prodotto pronto per il congelamento dopo aver effettuato le operazioni di sgusciatura e pulizia, o per le altre operazioni di trattamento quali la cottura vera e propria. Le temperature di lessatura, in acqua, devono raggiungere il punto di ebollizione per 10/15 minuti in base alla taglia dei molluschi.

Estratto il mollusco e previa asportazione dell'epatopancreas, la parte edibile divisa dal guscio dovrà essere immersa in acqua e sale (soluzione satura) per circa 20 minuti.

In seguito il prodotto verrà risciacquato con acqua corrente.

Si potrà in seguito raffreddare, mediante abbattitore, il prodotto ottenuto e quindi provvedere all'eventuale congelamento.

Il prodotto edibile ottenuto dalle chioccioline non deve restare sui tavoli da lavoro oltre al tempo necessario per la loro preparazione

5. **Pulitura e conservazione delle conchiglie per successiva utilizzazione:** svuotati e lavati accuratamente, dopo aver eliminato quelli rotti, rimuovere vigorosamente con uno spazzolino eventuali residui di tutto ciò che è rimasto ad esso. Le conchiglie in seguito andranno immerse in acqua addizionata a Idrogenocarbonato di sodio (NaHCO₃) comunemente chiamato anche bicarbonato di sodio, alla concentrazione di 25 gr/litro di acqua e bollite per circa 30 minuti.

Risciacquare nuovamente e asciugarle in forno a bassa temperatura (50- 60°C).

6. **La cottura:** avviene in acqua che, oltre a trasmettere il calore, permette la diffusione delle sostanze aromatiche. A questa fase, ovvero alla temperatura di ebollizione, si può arrivare utilizzando acqua calda o fredda a seconda di ciò che si vuole ottenere, ovvero una maggiore o minore estrazione degli aromi. Quando non sia specificamente previsto dalla buona tecnica di preparazione, evitare di mantenere scoperti i contenitori in cottura e di riempirli eccessivamente.

7. **I sottoprodotti:** tutti gli scarti della macellazione, ivi compresi i molluschi morti, devono essere depositati in appositi contenitori dedicati a tenuta e identificati. Tali contenitori, facilmente lavabili e disinfettabili, nonché resistenti alla corrosione, devono essere stoccati in un apposito spazio/locale dedicato, se non conferiti a ditte autorizzate alla fine di ogni giornata lavorativa.

L'identificazione come sottoprodotti di categoria 2 o 3 avverrà ai sensi del Reg. CE 1069/09.



Esempio di prodotto conservato in barattolo di vetro

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Avagnina G.- Elicicoltura – Ed. Istituto Internazionale di Elicicoltura, 2011, Cherasco (Cn)
2. Ruffo G.: La legislazione alimentare dell'Unione Europea e principi di tutela nell'ordinamento giuridico italiano”- Ed. Medico Scientifiche , Torino, 2009
3. Mena D.: Lumache e rane nella legislazione comunitaria – Obiettivi & Documenti Veterinari n.10, 1997
4. Vitali E.: I prodotti alimentari minori: lumache & rane – Allevamento e specie commerciali, normative igienicosanitarie e prospettive future – Rassegna di Diritto e Legislazione e Medicina Legale Veterinaria n.2/2010
5. Coerezza U. – Fontana M.- Fossati P. – Ruffo G. - Vitali E. Proposta di Regolamento europeo per l'elicicoltura. Rassegna di Diritto e Legislazione e Medicina Legale Veterinaria n.1/2011
6. Gherardi F, Aquiloni L, Tricarico E .Behavioural plasticity, behavioural syndromes and animal personality in crustacean decapods: an imperfect map is better than no map. *Curr. Zool.* 2012;58:567-579.
7. Gherardi F. Behavioural indicators of pain in crustacean decapods - *Ann. Ist. Super. Sanità* - 2009;45:432-8.
8. International Association for the Study of Pain. IASP Taxonomy. 2012. Available from: [http://www.iasppain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/Pain Definitions/default.htm](http://www.iasppain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/Pain%20Definitions/default.htm).
9. Crook RJ, Walters ET. Nociceptive behaviour and physiology of molluscs: Animal welfare implications. *ILAR Journal* 2011;52:185-95.
10. Briffa M, Weiss A. Quick guide: Animal personality. *Curr Biol* 2010;20(21):R912-R914. DOI: 10.1016/j.cub.2010.09.019
11. Mather JA. Why (and how) personalities in invertebrates? *Curr. Zool* 2012; 58(4): 566.
12. Pruitt JN, Stachowicz JJ, Sih A. Behavioral types of predator and prey jointly determine prey survival: Potential implications for the maintenance of within-species behavioural variation. *Am Nat* 2012;179:217-27. DOI: 10.5061/dryad.190 pk 253
13. Harvey-Clark C. IACUC challenges in invertebrate research. *ILAR Journal* 2011;52:21320.
14. Nagel T. What is it like to be a bat? *Philosoph Rev.* 1974;83:435-50.
15. Sherwin CM. Can invertebrates suffer? Or, how robustis argument by analogy? *Anim. Welf.* 2001;10:103-18.
16. Gallo, L'allevamento della chiocciola, Edagricole, Bologna, 1960.
17. Merius, L'escargot, Edit. Foulon, Parigi, 1949.
18. Nietzke, La biologia della chiocciola, Edagricole, Bologna, 1980.
19. Ubertalle e Coll., 5° Convegno della salute. Edit. Arcispedale, 1958.
20. Quaderni del 1° Centro di Elicicoltura, Borgo San Dalmazzo (Cn).
21. Elmslie L. J., Studies on the feeding of newly hatched *Helix Aspersa*, *Snail Farming Research II*: 45-48, 1988
22. <http://www.wirbellose.net>
23. <http://www.entomologiitaliani.net>
24. <http://www.natura.mediterraneo.com>
25. <http://linnea.it>
26. <http://mondogasteropodi.forumfree.it>