

# Abbatere i pesci in modo umano: Orata e branzino

**Tutti gli animali allevati a scopo alimentare vanno abbattuti in modo umano. Ciò implica l'effettuazione di uno stordimento efficace, che li renda insensibili al dolore nel minore tempo possibile e li lasci incoscienti lungo tutte le fasi che precedono la morte.**

Per orata e branzino:

- Si raccomanda, dove possibile, l'uso di un metodo unico, in grado di stordire all'istante e uccidere (per es. l'elettrocuzione)
- Per la macellazione, è accettabile lo stordimento seguito da immersione in poltiglia di ghiaccio<sup>1</sup>, purché si riveli una pratica efficace e duri almeno fino alla morte (il pesce non deve riprendere coscienza)
- L'immersione in poltiglia di ghiaccio dell'animale cosciente, così come la morte per asfissia, sono considerati metodi inaccettabili e devono essere esclusi

## Introduzione

I pesci sono animali senzienti, cioè in grado di provare dolore e sofferenza<sup>2</sup>. Pertanto hanno diritto a una macellazione umana, che soddisfi i criteri legislativi del benessere animale riducendo al minimo la sofferenza e rendendoli incoscienti nel minor tempo possibile, una condizione che deve durare fino alla morte effettiva. Ai pesci dovrebbero essere applicate le misure stabilite dal Regolamento UE in materia di macellazione, facendo in modo che non patiscano dolore, stress o sofferenze inutili durante l'abbattimento e le relative operazioni. Secondo le indicazioni della Commissione Europea, si può soddisfare il Regolamento seguendo le linee guida dell'Organizzazione mondiale per la salute animale (OIE), sottoscritte da tutti gli Stati membri, su come stordire e abbattere i pesci d'allevamento<sup>3</sup>. Tuttavia, una recente indagine condotta dalla Commissione Europea ha concluso che attualmente la maggior parte degli Stati membri non rispetta le linee guida. Sono molti i produttori che ricorrono a metodi di macellazione che l'OIE considera cruenti. Di conseguenza, sono sempre più numerose le aziende alimentari che includono il benessere dei pesci nelle loro politiche di responsabilità sociale. Oltre a fornire informazioni su come macellare in modo umano orate e branzini, questo documento comprende:

- una panoramica delle problematiche di benessere associate al digiuno e alla manipolazione prima dell'abbattimento
- una panoramica dei principali metodi di macellazione in uso nell'industria
- raccomandazioni per politiche e pratiche di benessere animale a livello aziendale
- metodi per valutare il benessere durante la macellazione

Si affrontano insieme i casi dell'orata e del branzino, perché spesso le due specie vengono allevate congiuntamente e macellate seguendo gli stessi metodi. Sta di fatto, però, che si tratta di due specie distinte, che hanno risposte comportamentali e fisiologiche allo stress diverse<sup>4</sup>; pertanto, dove disponibili, si forniscono informazioni specifiche su ognuna di esse.

## Prima dell'abbattimento

L'obiettivo principale di una macellazione rispettosa del benessere animale è ridurre al minimo lo stress e i danni fisici durante le fasi che precedono la macellazione e durante la procedura stessa di abbattimento. Nel caso dei pesci, il sovraffollamento e il trasporto dalle vasche o dalle reti alla sede di macellazione può essere molto stressante e durare diverse ore.

Un eccessivo stress nella fase che precede l'abbattimento può compromettere gli effetti di una macellazione che tenga conto di certi criteri di benessere. Per esempio, uno studio ha paragonato la qualità della carne in pesci storditi con metodi a percussione (meno stressanti) con quella di pesci abbattuti tramite immersione in poltiglia di ghiaccio (metodo considerato più cruento, poiché causa agonia prolungata e notevole stress). Fra i due gruppi non sussistevano particolari differenze<sup>5</sup>. I ricercatori hanno ipotizzato che la fase di pre-abbattimento – in cui i pesci venivano stipati e raccolti in una rete per 2 ore – vanificasse gli effetti positivi che in altre condizioni si sarebbero potuti osservare con l'effettuazione di una macellazione umana<sup>6</sup>. La fase che precede l'abbattimento ha dunque conseguenze importanti anche sul valore commerciale del pesce.

## Digiuno

Branzini e orate da allevamento sono sottoposti a digiuno prima della macellazione, allo scopo di ridurre l'attività metabolica (e quindi il consumo di ossigeno) e l'attività fisica prima della manipolazione e del trasporto da vivi. È un passaggio funzionale anche a svuotare l'apparato digerente, in modo che durante il trasporto l'acqua si conservi in migliori condizioni igieniche (si evita così la presenza di cibo non digerito, feci e microrganismi). L'operazione è comunque inutile se intesa a migliorare la qualità della carne.

Il tempo che l'intestino di un pesce impiega per svuotarsi è inversamente proporzionale alla temperatura dell'acqua. I dati a disposizione non sono ancora riusciti a valutare con precisione il tempo di digiuno necessario per branzini e orate, che rispetti anche il loro benessere. Abituati a mangiare con regolarità, i pesci d'allevamento non sono in grado di digiunare per lunghi periodi, come avviene in natura, e il digiuno ha, quindi, effetti negativi sul loro benessere. I periodi estesi di digiuno, inoltre, danneggiano anche la qualità del prodotto. Uno studio sui branzini ha, infatti, stabilito un rapporto tra durata del digiuno e conservazione del prodotto a scaffale: 16 giorni per pesci che hanno digiunato 24 ore, 15 giorni per digiuni di 48, 14 giorni per digiuni di 72<sup>7</sup>. In conclusione, le 24 ore risultano il tempo ideale per garantire la qualità migliore del prodotto finale.

Un problema significativo è poi che non tutti i pesci digiunano per la stessa durata. Possono passare giorni o persino settimane dall'inizio del digiuno finché l'ultimo pesce di un recinto venga abbattuto<sup>4</sup>. Il processo produttivo dev'essere gestito in modo da non far intercorrere più di 72 ore tra il ritiro del cibo e la macellazione e tutti i pesci devono essere abbattuti in questo lasso di tempo.

## Contenimento e sovraffollamento

Prima dell'abbattimento, branzini e orate vengono raccolti in un recinto, generalmente con l'utilizzo di una rete a strascico, in modo da contenerli e trasportarli con maggiore facilità. Tuttavia, il loro benessere può risentirne gravemente, a causa delle alte densità, della lunga attesa prima dell'abbattimento e dell'esposizione all'aria. Nella pratica commerciale, durante la fase di contenimento le densità superano in genere i 700 pesci/m<sup>3</sup><sup>4</sup>. Ulteriori fattori negativi cui sono sottoposti i pesci dipendono dalle condizioni igieniche dell'acqua, dai bassi livelli di ossigeno e dall'accumulo di sostanze organiche (per es. ammoniaca). I pesci che rimangono sul fondo patiscono i ripetuti tentativi di cattura e un'esposizione più prolungata alla fase di contenimento, con la conseguenza di uno stress maggiore<sup>4</sup> (EFSA, 2009).

La cattiva gestione di questa fase si traduce in uno spiccato comportamento di fuga: orate e branzini si dimenano e nuotano forsennatamente, con un'intensa attività muscolare<sup>8</sup>. Ne consegue che aumenta la sintesi di acido lattico, diminuisce il pH muscolare<sup>9, 10</sup> e si accelera l'insorgenza del rigor mortis; a risentirne negativamente sono, quindi, sia la qualità del prodotto che la consistenza della carne.

L'impatto negativo e la durata della fase di contenimento devono essere ridotti al minimo e mai per più di 2 ore.

## Trasporto

In condizioni ideali, branzini e orate dovrebbero essere macellati il più vicino possibile alla sede di stabulazione, in modo da essere spostati direttamente dal recinto a una barca di raccolta con gabbia laterale. Gli spostamenti sono fonte di stress, e bisognerebbe quindi ridurli al minimo. In alcuni casi i pesci possono essere trasportati su lunghe distanze tramite una barca vivaio o trascinamento con le reti, che però possono sottoporre gli animali a condizioni fisiche estenuanti.

Dal luogo di contenimento, orate e branzini vengono trasportati nella sede di macellazione tramite reti per acquacoltura (generalmente fuori dall'acqua) o facendoli passare attraverso un sistema di tubi (in presenza di acqua). L'uso delle reti è sconsigliato, sia per l'assenza di acqua, sia perché il pesce è soggetto a traumi fisici, dovuti alla presenza di altri animali o allo sfregamento contro la rete. I tubi hanno, in genere, un maggiore potenziale di benessere, che dipende però anche dalla loro forma e dal loro funzionamento. L'obiettivo è progettarli in modo che il trasporto avvenga nel modo più delicato ed efficace possibile.

Successivamente, i pesci vengono spostati alla sede di macellazione, generalmente lontana dall'allevamento, usando barche vivaio con viaggi che possono durare anche diverse ore. Queste barche dovrebbero essere equipaggiate con sistemi di monitoraggio della qualità dell'acqua e attrezzature per la manutenzione che garantiscano il mantenimento di condizioni ottimali durante il trasporto. Le imbarcazioni non devono superare una certa velocità, altrimenti si rischia che i pesci si stanchino eccessivamente.

## Come abbattere branzini e orate in modo umano

Attualmente branzini e orate vengono abbattuti perlopiù attraverso due metodi che non soddisfano affatto i criteri di benessere: l'immersione del pesce vivo in poltiglia di ghiaccio semiliquido (vedi riquadro 1) e l'asfissia (vedi riquadro 2). Si tratta di pratiche dannose, che causano sofferenza per periodi molto estesi (da minuti a ore) prima che l'animale perda coscienza. In commercio è disponibile un'opzione più umana: lo stordimento elettrico, da eseguire prima che il pesce venga immerso nel ghiaccio semiliquido.

## Stordimento elettrico seguito da immersione in ghiaccio semiliquido

Lo stordimento elettrico è attualmente in uso in un piccolo numero di allevamenti. Si tratta, però, di un metodo che, se eseguito correttamente, garantisce buoni livelli di benessere per branzini e orate, poiché causa un'istantanea perdita di coscienza<sup>6, 12</sup>. Tuttavia, i pesci potrebbero riprendere coscienza dopo un certo arco di tempo, per garantire quindi che il metodo di macellazione sia umano, è bene che lo stordimento elettrico sia seguito a breve da un sistema di abbattimento<sup>13</sup>. Per il branzino si può ricorrere all'immersione in ghiaccio semiliquido, che in genere, quando si rispettano i parametri per lo stordimento, induce la morte senza recupero di coscienza<sup>12</sup>. Si tenga presente che il metodo è relativamente nuovo, sicché è necessario verificare i macchinari, gestirli al meglio e verificare l'efficacia dello stordimento. Ulteriori ricerche sono necessarie per validare l'efficacia dello stordimento elettrico per orate e branzini, ma i produttori che lo usano su scala commerciale concordano sulla sua efficacia apparente.

Esistono alcune varianti nell'uso dello stordimento elettrico (descritte di seguito), ma in generale bisogna considerare i seguenti fattori:

- Gli specifici parametri utilizzati sono fondamentali per garantire l'efficacia dello stordimento elettrico. Quando corrente o tensione sono troppo basse, o la durata dell'applicazione troppo breve, può esserci uno stordimento inefficace. I pesci ancora coscienti possono provare dolore o riportare lesioni<sup>6</sup>, oppure i pesci riprendono coscienza precocemente nelle fasi successive di manipolazione, andando incontro a dolore e sofferenze significative. Quando corrente o tensione sono troppo alte, si possono verificare danni come emorragie, riversamenti di sangue e fratture spinali<sup>14, 15</sup>.
- Uno stordimento elettrico inefficace può passare inosservato, perché in certi casi porta solo a immobilità. Anche se il corpo è fermo e non risponde agli stimoli nemmeno di riflesso, il pesce resta cosciente (lo rivelano i test sull'attività cerebrale) e quindi sensibile al dolore<sup>16</sup>. Per contrastare il fenomeno è importante

che i parametri utilizzati per lo stordimento elettrico si basino su raccomandazioni scientifiche, elaborate sulla base di misurazioni dell'attività cerebrale e non solo su risposte comportamentali.

Per lo stordimento elettrico di branzini e orate esistono sia macchinari da usare in acqua sia macchinari a secco. Si ritiene che lo stordimento a secco riduca l'entità dei danni alle carcasse e delle lesioni subite dai pesci<sup>17</sup> rispetto allo stordimento in acqua. Tuttavia, lo stordimento in acqua è preferibile in termini di benessere animale, in quanto i pesci non devono essere sottoposti a contenimento, manipolati o rimossi dall'acqua prima dello stordimento, evitando così diversi fattori stressogeni<sup>15, 18</sup>.

- a. **Stordimento elettrico in acqua:** i pesci sono esposti a una corrente elettrica in acqua. Ciò può avvenire o all'interno di una vasca (a gruppi) o mentre i pesci vengono pompati attraverso un tubo (sistema a flusso continuo), che consente di accelerare la lavorazione. In questo tipo di sistema, bisogna tenere in debita considerazione l'intensità del campo elettrico, misurata in volt per metro, invece che la corrente totale.

L'intensità della corrente elettrica dipenderà, naturalmente, anche dal volume e dalla conduttività dell'acqua (una variabile che dipende dalla salinità: l'acqua di mare è cento volte più conduttiva dell'acqua dolce). Il campo elettrico necessario per stordire un pesce diminuisce leggermente con l'aumentare della conduttività, ma, proprio a causa dell'aumento della conduttività, la corrente necessaria, e quindi l'energia elettrica, aumentano in maniera quasi proporzionale alla conduttività. Lo stordimento di un pesce in acqua di mare può perciò richiedere fino a 50 volte più energia rispetto allo stordimento dello stesso pesce in acqua dolce<sup>19</sup>.

È difficile fornire raccomandazioni generali sui parametri migliori da utilizzare nei sistemi di stordimento elettrico in acqua: molto dipende dalla configurazione specifica e dalle dimensioni del sistema, dal numero di pesci macellati, dalla conduttività dell'acqua e da altri fattori.

- b. **Stordimento elettrico a secco:** i pesci vengono prelevati dall'acqua e fatti passare su un nastro trasportatore che funge da elettrodo, sopra il nastro è sospesa una serie di elettrodi a piastre (alette in acciaio), che fungono da secondo elettrodo e chiudono il circuito. In alcuni sistemi, detti quasi a secco, tra la rimozione dei pesci dall'acqua e il loro stordimento viene spruzzata dell'acqua sul corpo degli animali.

In questi sistemi è fondamentale che l'ingresso nella macchina avvenga correttamente: i pesci devono entrare di testa, senza dimenarsi. Una posizione errata comporta un rischio significativo di trauma, nonché di stordimento inefficace: i pesci possono, ad esempio, provare dolore per alcuni secondi, prima che la corrente raggiunga la testa. Con un orientamento corretto, lo stordimento elettrico a secco può essere considerato umano, a condizione che successivamente si adottino procedure corrette di abbattimento.

#### Riquadro 1

##### **Immersione in ghiaccio semiliquido senza stordimento – UN METODO DI MACELLAZIONE INACCETTABILE**

Attualmente, nella produzione commerciale, branzini e orate vengono comunemente abbattuti, immergendoli da vivi in una poltiglia di ghiaccio semiliquido. I pesci vengono pompati o trasportati con delle reti dalle vasche di contenimento a una miscela di ghiaccio e acqua, le cui proporzioni variano in genere da 1:2 a 3:1, con temperature comprese tra 0 e 2° C (EFSA, 2009j). I pesci muoiono poi per asfissia. Si tratta di un metodo poco dispendioso, utilizzato per uccidere molte specie ittiche e diffuso in tutto il mondo<sup>20</sup>. Tuttavia, il metodo comporta uno "scarso benessere dei pesci" (OIE, 2010, p. 3), dato il suo carattere stressogeno: in un primo momento gli animali esprimono, infatti, vigorosi comportamenti di fuga<sup>21</sup>, per poi diventare immobili. Anche se bastano pochi minuti di immersione perché branzini e orate s'immobilizzino, l'attività cerebrale indica la permanenza dello stato di coscienza per un notevole lasso di tempo, che, secondo vari studi, può andare dai 5 ai 40 minuti<sup>6, 10, 22-24</sup>.



**Riquadro 2****Asfissia – UN METODO DI MACELLAZIONE INACCETTABILE**

In certi casi branzini e orate vengono abbattuti per asfissia, semplicemente rimuovendoli dall'acqua. Si tratta di un metodo estremamente cruento, con un periodo molto prolungato di agonia, cui si accompagna una significativa attività fisica<sup>4,8</sup>. In genere, i pesci manifestano spiccati comportamenti di fuga e "reagiscono come se sottoposti a condizioni di massimo stress" (Robb & Kestin, 2002 in EFSA, 2009). Il tempo necessario prima che sopraggiungano perdita di coscienza e morte dipende dalla temperatura: temperature ambientali più elevate portano a una morte più rapida<sup>4</sup>. Per i branzini la durata dell'agonia è più lunga (circa +65%) rispetto all'abbattimento per immersione in ghiaccio semiliquido (Bagni et al. 2002, in EFSA, 2009), e lo stesso accade per le orate (+25% circa). La manipolazione dei pesci non dovrebbe iniziare prima della morte. Poli et al. (2004)<sup>23</sup> calcolano che la morte per asfissia sopraggiunge in  $70 \pm 27,6$  minuti, mentre uno studio di Acerete e colleghi (2009)<sup>26</sup> sostiene che sono necessari fino a 128 minuti.

**Raccomandazioni: le politiche aziendali per una macellazione umana di branzini e orate**

1. Tutti gli animali abbattuti a scopo alimentare devono essere macellati previo ricorso a sistemi di stordimento efficaci. Ciò significa che devono essere storditi e resi immediatamente insensibili, in modo che non riprendano coscienza prima di morire. In assenza di stordimento, l'immersione di branzini e orate in ghiaccio semiliquido è un metodo inaccettabile, da eliminare. Per una macellazione umana e dato che esistono sistemi efficienti su scala commerciale, si raccomanda invece di ricorrere allo stordimento elettrico prima dell'immersione in poltiglia di ghiaccio. Accettabili sono anche lo stordimento a percussione o tramite perforazione del cranio (come lo spiking), seguiti, quando necessario, da abbattimento; l'importante è che i pesci non riprendano coscienza prima di morire. Si tratta, tuttavia, di due metodi difficilmente praticabili a livello industriale per orate e branzini, date le loro relativamente piccole dimensioni.
2. In assenza di stordimento, la macellazione mediante dissanguamento non si può considerare un metodo umano. Nelle politiche aziendali è quindi necessario includere che tutti i prodotti ittici della filiera provengano da pesci abbattuti previo stordimento.
3. I pesci rimossi dalla linea di produzione (cioè quelli malati o feriti, o che non soddisfano le esigenze di mercato) devono essere ugualmente uccisi facendo ricorso a sistemi di stordimento efficaci.
4. Tutti i sistemi di abbattimento degli animali dovrebbero essere gestiti e monitorati in modo efficace. Ciò implica:
  - Lo sviluppo e l'uso di procedure operative standard per tutte le operazioni su animali vivi
  - La formazione efficace di tutto il personale coinvolto nelle operazioni con animali vivi
  - La nomina di un responsabile per il benessere degli animali, il cui ruolo è controllare le operazioni per garantire la realizzazione delle procedure standard e l'adozione di misure correttive in caso di non conformità o insorgenza di altri problemi
  - L'impiego di telecamere a circuito chiuso in tutte le zone di manipolazione degli animali vivi, con un monitoraggio efficace dei filmati
  - La misurazione efficace e una gestione proattiva degli indicatori di benessere al momento della macellazione.
5. I periodi di digiuno prima dell'abbattimento non devono superare la durata necessaria al benessere dei pesci (quella sufficiente, cioè, a ridurre il fabbisogno di ossigeno e l'accumulo di scarti nell'acqua). In tutti i casi, un pesce non deve mai digiunare per più di 72 ore ed è necessario adottare misure che consentano il rispetto di questo limite. Per esempio, quando le procedure di abbattimento si prolungano su più giorni o prevedono più di una raccolta, si raccomanda di segregare gli animali in gruppi e adeguare i tempi di digiuno al momento di raccolta di ciascuno. Inizio e durata del digiuno devono sempre essere registrati.

6. Durata e intensità della fase di contenimento e sovraffollamento devono essere ridotte il più possibile.
  - Si dovrebbero usare reti strette e profonde, in quanto garantiscono un maggiore benessere e un minore sovraffollamento rispetto alle reti larghe e poco profonde
  - Contenimento e raccolta vanno sottoposti ad attento controllo e gestiti in modo che i pesci restino calmi e non diano segni di eccessivo stress (per es. saltando fuori dall'acqua o dimenandosi). Movimenti di questo tipo e altri comportamenti di fuga sono segni di sovraffollamento.
  - È bene che il contenimento – che non deve durare più di 2 ore – non venga ripetuto. Quando non si può agire altrimenti, devono passare 24-48 ore tra un contenimento e l'altro.
  - Durante il processo di contenimento bisogna controllare i livelli di ossigeno nell'acqua e assicurarsi che restino sopra l'80%. Quando i pesci mostrano segni di stress o quando i livelli di ossigeno scendono sotto l'80%, vuol dire che i pesci hanno bisogno di più spazio e che si devono allentare le reti. È anche possibile immettere ossigeno in più nell'acqua, ed è utile tenere le reti pulite, perché la sporcizia ostacola il ricambio di acqua.
7. Il trasporto dei pesci alla sede di abbattimento dev'essere gestito in modo da minimizzare lo stress.
  - Si devono trasportare soltanto pesci sani, previo controllo veterinario
  - Se si usano reti a mano (per es. per rimuovere i pesci malati dalla gabbia), è bene usarle solo per un piccolo numero di pesci. Le reti devono avere una superficie liscia, si devono maneggiare con attenzione, e i pesci devono stare fuori dall'acqua per un massimo di 15 secondi
  - Non utilizzare reti da acquacoltura per il trasporto fuori dall'acqua. Raccomandabili, invece, sistemi di pompaggio, progettati e implementati in modo da agevolare movimenti non traumatici. In particolare, bisogna rispettare i seguenti criteri:
    - Presenza di un flusso costante di pesci, e non di una pompa da cui gli animali vengono espulsi a scatti
    - I pesci devono muoversi attraverso i tubi a una velocità adeguata
    - I pesci non devono nuotare contro corrente, poiché rischierebbero di riportare lesioni o sottoporsi a stress fisico, oltre che di restare per troppo tempo nel sistema di pompaggio. Lo stesso pericolo di lesioni si corre se la corrente è troppo forte
    - La dimensione dei tubi deve adattarsi a quella dei pesci e alla dimensione del gruppo; la superficie interna dev'essere liscia, anche in corrispondenza delle giunzioni
    - Sono preferibili tubi corti e rettilinei
    - In caso di blocco o di interruzione del pompaggio, tutti i pesci devono essere rimossi dalle tubature e dal sistema in generale. Il tempo che gli animali trascorrono nei tubi non deve mai essere eccessivo, perché al loro interno l'ossigeno si esaurisce rapidamente e, se restassero incastrati, i pesci andrebbero incontro a morte certa
    - In caso di lesioni (per es. danni a pinne, squame, muso, ematomi ecc.), è necessario adottare misure per individuare e correggere eventuali difetti del sistema.
8. Se una fase del processo prevede la rimozione dall'acqua, è importante minimizzare gli effetti negativi e il rischio di lesioni. L'esposizione all'aria deve durare il meno possibile, al più 15 secondi.
9. Se si ricorre a barche a vivaio, bisogna controllare le condizioni dell'acqua, facendo sì che i livelli di ossigeno non scendano eccessivamente e che non si creino accumuli dannosi di ammoniaca e altri prodotti di scarto.
10. Sistemi di stordimento elettrico:
  - Il benessere dell'animale non deve mai essere sacrificato, neanche in nome della qualità del prodotto. I parametri elettrici devono essere tarati per ottenere uno stordimento efficace, che duri fino all'abbattimento riducendo al minimo il rischio di immobilità elettroindotta (quando i pesci, pur immobili, restano coscienti). I parametri variano in base a dimensioni e numero di pesci, agli strumenti in uso e alla conduttività dell'acqua.
  - Nelle macchine a secco e a semi-secco, tutti i pesci devono entrare di testa. Gli operatori devono orientarli manualmente e controllare che siano tutti allineati correttamente

- Nei sistemi a secco e a semi-secco, bisogna ridurre al minimo il tempo trascorso fuori dall'acqua (la Humane Slaughter Association raccomanda un massimo di 15 secondi prima dello stordimento)<sup>27</sup>, al fine di evitare il più possibile lo stress e prevenire movimenti inconsulti, possibile fonte di una posizione errata all'ingresso nella macchina
- Dopo lo stordimento, l'abbattimento (per immersione in ghiaccio semiliquido, decapitazione, percussione, perforazione del cranio) deve essere eseguito nel minor tempo possibile, per scongiurare la possibilità che il pesce riprenda coscienza
- Per i sistemi in acqua è importante pulire e fare manutenzione agli elettrodi quotidianamente, perché, specie nei sistemi in acqua di mare, possono corrodarsi velocemente, influenzando la quantità di corrente erogata e, di conseguenza, l'efficacia dello stordimento.

11. L'abbattimento dei pesci storditi può avvenire per immersione in ghiaccio semiliquido, ma solo quando si è certi che gli animali non riprenderanno coscienza. È necessario controllare la condizione dei pesci e assicurarsi che il ghiaccio sia in uno stato ottimale. Nella miscela, il rapporto pesci:ghiaccio:acqua dovrebbe essere di circa 2:1:1. È preferibile utilizzare acqua fredda (fino a 0° C) e non a temperatura ambiente: così si avrà la certezza che la miscela di ghiaccio abbia una temperatura complessiva minore e rimanga stabile più a lungo. L'immersione dev'essere completa per tutti i pesci e le cassette non devono essere riempite eccessivamente.

12. Dopo lo stordimento, un addetto dovrà prendere in esame la condizione dei pesci. Se gli animali danno segni di coscienza (movimento dell'opercolo o degli occhi) oppure in caso di guasto dell'apparecchiatura di stordimento, si deve predisporre un piano di emergenza per stordire e uccidere immediatamente i pesci, per es. con percussioni manuali seguite da taglio delle branchie, o perforazione del cranio.

### Indicatori di benessere durante la fase di abbattimento

Al fine di ottenere un maggiore benessere degli animali durante l'abbattimento, è necessario anzitutto tenere in considerazione e monitorare indicatori adeguati. Se da un lato è importante (e in molti casi obbligatorio) registrare alcuni indicatori strutturali – come i parametri elettrici di stordimento – va però sottolineata anche la necessità di osservare l'animale. In questo senso, al contrario dei dati che si ottengono dalle risorse dell'allevamento, si tratta di misure che danno una visione più diretta dell'esperienza dell'animale. A influenzarle concorrono diversi fattori ed eventuali azioni correttive possono richiedere lo studio di una serie di soluzioni.

Le politiche aziendali in materia di benessere animale dovrebbero prevedere la raccolta di determinati indicatori al momento della macellazione. Di seguito se ne indicano i principali:

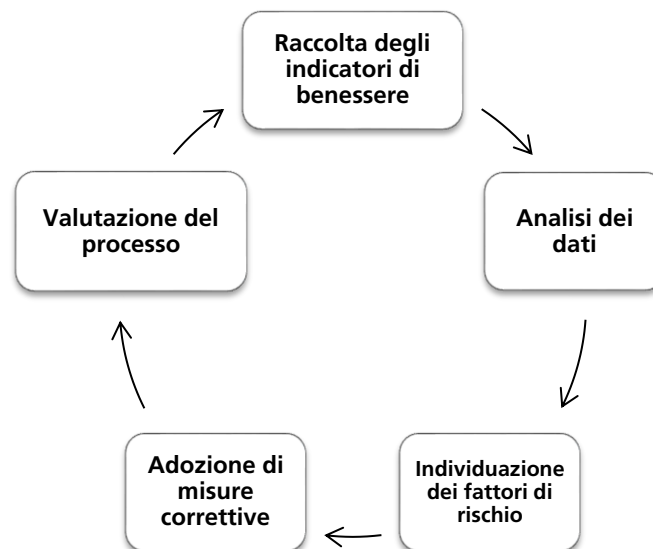
Indicatori di benessere	Criteri
<b>Attività in fase di contenimento e sovraffollamento</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Valutazione qualitativa delle condizioni dei pesci</p> <p><b>PERCHÉ:</b> L'attività visibile dalla superficie dell'acqua è un indicatore dei livelli di stress</p> <p><b>COME:</b> <u>La misurazione dovrebbe essere registrata continuamente.</u> Si può ricorrere a una scala da 1 a 5, desumibile dal seguente documento: <a href="https://www.hsa.org.uk/downloads/publications/harvestingfishdownload-updated-with-2016-logo.pdf">https://www.hsa.org.uk/downloads/publications/harvestingfishdownload-updated-with-2016-logo.pdf</a></p> <p><b>TARGET:</b> Punteggio 1 per il 100% delle operazioni</p>
<b>Indicatori di coscienza</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Valutazione del livello di coscienza nel periodo che intercorre tra stordimento e abbattimento</p> <p><b>PERCHÉ:</b> Per un abbattimento umano, lo stordimento deve essere efficace: il pesce deve perdere completamente coscienza, in modo che le operazioni non causino nessun tipo di sofferenza o stress</p>

	<p><b>COME:</b> <u>La misurazione dovrebbe essere registrata continuamente.</u> Bisogna basarsi su precisi indicatori (vedi tabella successiva per un elenco completo di possibili parametri) e registrare il numero e la percentuale di pesci che mostrano segni di parziale recupero della coscienza. Bisogna prendere anche nota delle misure adottate per far fronte a questa eventualità.</p> <p><b>TARGET:</b> 0% di pesci che danno segno di riprendere coscienza<sup>28</sup></p> <p><i>Se si notano segni di coscienza, lo stordimento dev'essere ripetuto dall'inizio o attraverso un metodo alternativo.</i></p>
<b>Traumi prima dello stordimento</b>	<p><b>CHE COSA:</b> A secco, una macchina per lo stordimento elettrico può causare shock che non risultano sufficienti a provocare la perdita di coscienza, ma sono fonte di sofferenza. Succede, per esempio, quando il pesce sbatacchia ed entra in contatto con uno solo degli elettrodi, oppure quando l'animale entra di coda.</p> <p><b>PERCHÉ:</b> Se è ancora cosciente, il pesce riporterà traumi che, oltre a essere fonte di dolore, sono segno di una cattiva gestione della fase che precede lo stordimento</p> <p><b>COME:</b> <u>La misurazione dovrebbe essere registrata continuamente.</u> Si può tenere traccia della percentuale di pesci che entrano nella macchina di testa e senza sbatacchiare.</p> <p><b>TARGET:</b> 100% di pesci che entrano nella macchina di testa e senza movimenti inconsulti</p>
<b>Qualità della carne dopo lo stordimento</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Tempo per l'insorgenza del rigor mortis e tendenza dei tessuti muscolari a sfaldarsi</p> <p><b>PERCHÉ:</b> La qualità della carne è un ottimo indicatore di come il pesce viene trattato nella fase che precede l'abbattimento. Spesso pesci sottoposti a stress (per es. durante il contenimento) si muovono molto, con la conseguenza che bruciano energie per la produzione di acido lattico. La cosa si ripercuote negativamente sulla qualità della carne: diminuisce il tempo per l'insorgenza del rigor mortis (con effetti dannosi sia sul rendimento che sulla durata della conservazione a scaffale) e la carne mostra una maggiore tendenza a sfaldarsi (rendimento e appetibilità del prodotto sono minori).</p> <p><b>COME:</b> Da un campione di animali abbattuti, registrate sia il tempo per l'insorgenza del rigor mortis sia la sfaldabilità della carne</p>
<b>Emorragie post mortem</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Emorragie sulla carne dei pesci</p> <p><b>PERCHÉ:</b> La presenza di danni fisici post mortem è un ottimo indicatore di come il pesce viene trattato nella fase che precede l'abbattimento. Le emorragie sono versamenti di sangue in corrispondenza di aree lese. Possono verificarsi se i pesci cadono dalla macchina per lo stordimento o dalla rete per l'acquacoltura, o quando pompe e tubi sono in cattive condizioni o funzionano male. Inoltre, possono comparire quando un pesce è stato sollevato o tenuto saldamente per la coda prima della macellazione. Altra causa possibile è uno stordimento (con percussione o elettrico) eseguito male o secondo parametri inefficaci.</p> <p><b>COME:</b> Da un campione di animali abbattuti, registrate l'incidenza di emorragie</p>
<b>Desquamazione post mortem</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Perdita delle squame o lacerazioni.</p> <p><b>PERCHÉ:</b> La presenza di danni fisici post mortem è un ottimo indicatore di come il pesce viene trattato nella fase che precede l'abbattimento. Stress e</p>



	<p>sovraffollamento possono far sì che l'animale riporti danni alle squame, in seguito a sfregamento contro la rete o contro gli altri animali.</p> <p><b>COME:</b> Da un campione di animali abbattuti, registrate l'incidenza di lacerazioni alle squame</p>
<b>Danni oculari post mortem</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Danni oculari</p> <p><b>PERCHÉ:</b> La presenza di danni fisici post mortem è un ottimo indicatore di come il pesce viene trattato nella fase che precede l'abbattimento. Il danno oculare si verifica durante lo stordimento con percussione, quando il colpo non è posizionato correttamente e colpisce l'occhio o una parte circostante. Anche le reti possono danneggiare l'occhio, quando versano in cattive condizioni.</p> <p><b>COME:</b> Da un campione di animali abbattuti, registrate l'incidenza di danni oculari</p>
<b>Danni al muso post mortem</b>	<p><b>CHE COSA:</b> Sanguinamento e tumefazioni sul muso</p> <p><b>PERCHÉ:</b> La presenza di danni fisici post mortem è un ottimo indicatore di come il pesce viene trattato nella fase che precede l'abbattimento. I danni al muso si verificano quando la fase di contenimento non è gestita bene e i pesci sfregano contro le reti e fra di loro.</p> <p><b>COME:</b> Da un campione di animali abbattuti, registrate l'incidenza di danni al muso</p>

Gli indicatori di benessere devono essere parte di un programma complessivo, volto a monitorare e migliorare continuamente le condizioni degli animali attraverso la definizione di obiettivi. Il programma va inteso come un ciclo continuo di:



Monitorare regolarmente i risultati in materia di benessere permette, oltre a una più agevole individuazione dei problemi, di adottare misure correttive volte a un costante miglioramento. Alcune misure dovrebbero essere registrate continuamente (come indicato nella tabella precedente). Per le altre, si raccomanda di registrarle su un campione rappresentativo di almeno 50 pesci per raccolta. Fissare una serie di obiettivi è un'azione utile per tutti gli indicatori, allo scopo di raggiungere un miglioramento complessivo del sistema.

## Indicatori di coscienza

È difficile determinare con assoluta certezza quando i pesci versano in uno stato di incoscienza (e di conseguenza quando lo stordimento è stato efficace). L'unico strumento efficace sarebbe un elettroencefalogramma, ma si tratta di misurazioni che solitamente si svolgono solo in laboratorio. È tuttavia importante verificare che dopo lo stordimento i pesci non siano coscienti. Nella tabella che segue, sono elencati alcuni segni di una possibile inefficacia del processo di stordimento. In caso di dubbio, non esitate a ripetere lo stordimento o a utilizzare un metodo di riserva.

Segni di stordimento inefficace	Note	Metodi di stordimento applicabili
Respiro	Movimenti regolari dell'opercolo indicano che probabilmente il pesce è ancora cosciente	Tutti
Movimenti oculari	Per riflesso oculo-vestibolare s'intende il movimento dell'occhio in reazione a un movimento della testa. In un pesce ancora cosciente, l'occhio si muove lungo l'asse dorsoventrale, in reazione a uno stimolo esterno di rotazione trasversale del capo.	Tutti
Movimenti coordinati	Il pesce nuota o tenta di scappare, dando prova di essere ancora cosciente.	Tutti
Reazione a stimoli esterni (per es. stretta alla coda)	Quando il pesce dà segno di muoversi in risposta a stimoli esterni, vuol dire che è ancora cosciente.	Tutti
Capacità di rimettersi dritto	Se, dopo essere stato capovolto in acqua, il pesce è in grado di rimettersi in equilibrio, ci sono alte probabilità che sia ancora cosciente.	Tutti

## Avvertenza

Le informazioni scientifiche sui metodi umani di macellazione dei pesci saranno aggiornate nelle prossime versioni del documento. Sono in corso ricerche che potranno modificare la nostra comprensione di pratiche finora consolidate. Ultimo aggiornamento: novembre 2018.

## Referenze e approfondimenti

1. EFSA. *Welfare of Farmed Fish: Common Practices during Transport and at Slaughter.*; 2017. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw\\_platform\\_20180621\\_pres05.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_platform_20180621_pres05.pdf).
2. Chandroo KP, Duncan IJH, Moccia RD. Can fish suffer?: Perspectives on sentience, pain, fear and stress. *Appl Anim Behav Sci.* 2004;86(3-4):225-250. doi:10.1016/j.applanim.2004.02.004
3. OIE. *Aquatic Animal Health Code - 21st Edition.* 17th ed.; 2018.
4. EFSA. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from the European Commission on welfare aspect of the main systems of stunning and killing of farmed Atlantic salmon. *EFSA J.* 2009;(1012):1-77.
5. Tejada M, Huidobro A. Quality of farmed gilthead seabream ( *Sparus aurata* ) during ice storage related to the slaughter method and gutting. *Eur Food Res Technol.* 2002;215(1):1-7. doi:10.1007/s00217-002-0494-1
6. Van De Vis H, Kestin S, Robb D, et al. Is humane slaughter of fish possible for industry? *Aquac Res.* 2003;34(3):211-220.
7. Álvarez A, García García B, Garrido MD, Hernández MD. The influence of starvation time prior to slaughter on the quality of commercial-sized gilthead seabream (*Sparus aurata*) during ice storage. *Aquaculture.* 2008;284(1-4):106-114. doi:10.1016/j.aquaculture.2008.07.025
8. Bagni M, Civitareale C, Priori A, et al. Pre-slaughter crowding stress and killing procedures affecting quality and welfare in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus aurata*). *Aquaculture.* 2007;263(1-4):52-60. doi:10.1016/j.aquaculture.2006.07.049
9. Panebianco A, Ilacqua I, Fortino GL, Ziino G, Giuffrida A. The influence of capture method on the quality of reared gilthead seabream. *Vet Res Commun.* 2006;30(SUPPL. 1):361-364.

- doi:10.1007/s11259-006-0081-1
10. Bagni M, Civitareale C, Priori a., et al. Pre-slaughter crowding stress and killing procedures affecting quality and welfare in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus aurata*). *Aquaculture*. 2007;263(1-4):52-60. doi:10.1016/j.aquaculture.2006.07.049
  11. Matos E, Gonçalves A, Nunes ML, Dinis MT, Dias J. Effect of harvesting stress and slaughter conditions on selected flesh quality criteria of gilthead seabream (*Sparus aurata*). *Aquaculture*. 2010;305(1-4):66-72. doi:10.1016/j.aquaculture.2010.04.020
  12. Lambooij B, Gerritzen MA, Reimert H, Burggraaf D, André G, Van De Vis H. Evaluation of electrical stunning of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) in seawater and killing by chilling: Welfare aspects, product quality and possibilities for implementation. *Aquac Res*. 2008;39(1):50-58. doi:10.1111/j.1365-2109.2007.01860.x
  13. IBF, VetEffect, Wageningen University, (SANTE) RC for the ECDH and FS. Welfare of farmed fish: Common practices during transport and at slaughter. 2017.
  14. Kestin SC, van deVis JW, Robb DHF. Protocol for assessing brain function in fish and the effectiveness of methods used to stun and kill them. *Vet Rec*. 2002;150(10):302-307. doi:10.1136/vr.150.10.302
  15. Lines JA, Robb DH, Kestin SC, Crook SC, Benson T. Electric stunning: A humane slaughter method for trout. *Aquac Eng*. 2003;28(3-4):141-154. doi:10.1016/S0144-8609(03)00021-9
  16. Zampacavallo G, Parisi G, Mecatti M, Lupi P, Giorgi G, Poli BM. Evaluation of different methods of stunning/killing sea bass (*Dicentrarchus labrax*) by tissue stress/quality indicators. *J Food Sci Technol*. 2015;52(5):2585-2597. doi:10.1007/s13197-014-1324-8
  17. van de Vis H, Abbink W, Lambooij B, Bracke M. *Stunning and Killing of Farmed Fish: How to Put It into Practice?* Vol 3. Elsevier Ltd.; 2014. doi:10.1016/B978-0-12-384731-7.00199-9
  18. Robb DHF, O'Callaghan M, Lines JA, Kestin SC. Electrical stunning of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): Factors that affect stun duration. *Aquaculture*. 2002;205(3-4):359-371. doi:10.1016/S0044-8486(01)00677-9
  19. Lines J, Kestin S. Electrical stunning of fish: the relationship between the electric field strength and water conductivity. *Aquaculture*. 2004;241(1-4):219-234. doi:10.1016/j.aquaculture.2004.07.023
  20. Oliveira Filho PRC, Oliveira CAF, Sobral PJA, Balieiro JCC, Natori MM, Viegas EMM. How stunning methods affect the quality of Nile tilapia meat. *CYTA - J Food*. 2015;13(1):56-62. doi:10.1080/19476337.2014.911211
  21. Vardanis G, Divanach P, Pavlidis M. Comparison of alternative slaughter methods for sea bream. 2017:6-9.
  22. Simitzis PE, Tsopelakos A, Charismiadou MA, Batzina A, Deligeorgis SG, Miliou H. Comparison of the effects of six stunning/killing procedures on flesh quality of sea bass (*Dicentrarchus labrax*, Linnaeus 1758) and evaluation of clove oil anaesthesia followed by chilling on ice/water slurry for potential implementation in aquaculture. *Aquac Res*. January 2013:n/a-n/a. doi:10.1111/are.12120
  23. Poli BM, F. Scappini G, Parisi G, et al. Traditional and innovative stunning slaughtering for European seabass compared by the complex of the assessed behavioural, plasmatic and 34th, tissue stress and quality indexes at death and during shelf life. In: *WEFTA Conference, Lubeck, Germany*. ; 2004.
  24. Huidobro A, Mendes R, Nunes ML. Slaughtering of gilthead seabream (*sparus aurata*) in liquid ice: Influence on fish quality. *Eur Food Res Technol*. 2001;213(4-5):267-272. doi:10.1007/s002170100378
  25. Robb DHF, Kestin SC. Methods used to kill fish: Field observations and literature reviewed. *Anim Welf*. 2002;11:269-292.
  26. Acerete L, Reig L, Alvarez D, Flos R, Tort L. Comparison of two stunning/slaughtering methods on stress response and quality indicators of European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquaculture*. 2009;287(1-2):139-144. doi:10.1016/j.aquaculture.2008.10.012
  27. Humane Slaughter Association. Humane Harvesting of Fish. 2014.
  28. HSA. *Humane Harvesting of Fish*.; 2016. <https://www.hsa.org.uk/downloads/publications/harvestingfishdownload-updated-with-2016-logo.pdf>.