

Migliorare il benessere dei salmoni in allevamento



© iStockphoto



Premessa

I salmoni sono esseri senzienti che in allevamento devono godere di una buona qualità di vita. Una politica di benessere adeguata dovrebbe includere buone condizioni di stabulazione, buona alimentazione, buona salute e l'opportunità di esprimere comportamenti naturali. Densità di allevamento troppo alte, scarsa qualità dell'acqua, trattamenti per i pidocchi marini e altre procedure che richiedono la manipolazione, portano a stress e scarsi livelli di benessere. Qualsiasi pratica che comprometta il benessere di altri pesci, come i pesci pulitori, deve essere affrontata anche nelle policy di benessere del salmone.



Le nostre raccomandazioni

✓ Buone condizioni ambientali

- La densità di allevamento per gabbia non deve superare i 10 kg/m³ nella fase in mare. Nel calcolo della densità di allevamento si deve tenere conto del volume in cui i pesci hanno la possibilità di muoversi. Per ottimizzare il benessere, la densità di allevamento esatta (anche se sempre di 10 kg/m³ o inferiore) deve essere determinata in base alla qualità dell'acqua, alle esigenze comportamentali e fisiologiche del salmone, allo stato di salute, al sistema di produzione e ai metodi di alimentazione.
- Monitorare continuamente qualità dell'acqua, ossigeno disciolto, salinità, torbidità e temperatura. Le misurazioni si devono effettuare non solo in superficie, ma in tutta la profondità della gabbia. Sono dati fondamentali per comprendere il comportamento e la convivenza dei pesci all'interno di una gabbia marina. Quando si verificano cambiamenti nell'ambiente che portano a condizioni non ottimali all'interno di una gabbia marina o se si rilevano rapidi cambiamenti, è necessario adottare immediatamente contromisure atte a limitare conseguenze negative per il benessere dei pesci, per es. ossigenando l'acqua, riducendo la biomassa all'interno della gabbia o aumentando il volume della gabbia. Gli intervalli di riferimento dei parametri sono discussi più dettagliatamente nel manuale Fishwell sugli indicatori di benessere dei pesci¹.

✓ Buona alimentazione

- Il mangime deve essere di qualità ottimale per i pesci e il metodo di alimentazione utilizzato deve ridurre al minimo la competizione e l'aggressività e garantire che tutti i pesci abbiano accesso al cibo². I periodi di digiuno devono essere utilizzati solo quando assolutamente necessari e su consiglio del veterinario. Se utilizzati, ad esempio, prima del trattamento di una malattia, i periodi di digiuno non devono superare il tempo consigliato per il benessere dei pesci (cioè il tempo necessario per ridurre il fabbisogno di ossigeno e l'accumulo di rifiuti nell'acqua), in ogni caso mai più di 72 ore. Date e durata dei periodi di digiuno dovrebbero essere registrati.

✓ Buona salute

- Le terapie che causano gravi problemi di benessere – per es. trattamenti per i pidocchi di mare come l'esposizione del pesce ad acqua calda o a pressioni più elevate (Thermolicer e Hydrolicer) e bagni in sostanze chimiche irritanti come il perossido di idrogeno – non devono essere usate di routine e sempre su prescrizione del veterinario. Tutti i trattamenti devono essere registrati in un piano sanitario e di benessere che deve anche valutare l'idoneità dei pesci, PRIMA di qualsiasi trattamento o procedura di gestione della malattia. Il piano sanitario per la salute e il benessere dei pesci deve delineare le procedure di allevamento previste, la valutazione dei rischi, il monitoraggio delle malattie e di tutti i trattamenti effettuati. Se questi trattamenti sono utilizzati abitualmente, il periodo di fermo deve essere prolungato. I pesci pulitori non sono raccomandati come trattamento per i pidocchi marini e dovrebbero essere gradualmente eliminati.

✓ Possibilità di esprimere comportamenti naturali

- Contenimento, manipolazione e selezione in base alla taglia dovrebbero essere effettuati solo quando assolutamente necessari, essere il più possibile delicati e i salmoni non devono restare fuori dall'acqua per più di 15 secondi³. Per maggiori informazioni, consultare il nostro documento *Migliorare il benessere dei salmoni in fase di abbattimento*⁴.
- Sia per i salmoni che per i pesci pulitori è importante misurare e registrare gli indicatori di benessere. Anche se quelli per i pesci pulitori sono ancora da definire, per il salmone i principali comprendono: comportamento natatorio, comportamento alimentare, danni alla pelle e alle pinne, deformazioni scheletriche (cfr. la sezione sottostante 'Misurare gli indicatori di benessere'). Ulteriori studi sono necessari per individuare altri indicatori comportamentali di benessere positivo del salmone.

Misurare gli indicatori di benessere

Indicatori appropriati di benessere animale dovrebbero essere integrati in piani attivi di monitoraggio e miglioramento continuo, che comprendano anche la definizione di obiettivi da raggiungere. Il piano dovrebbe prevedere a ciclo continuo:



Il monitoraggio regolare degli indicatori di benessere consente di individuare rapidamente i problemi, attuare azioni correttive e migliorare costantemente. Alcuni indicatori dovrebbero essere registrati continuamente, per altri si raccomanda di registrarli su un campione rappresentativo di almeno 50 pesci. La definizione di obiettivi deve essere utilizzata per tutte le misure, al fine di promuovere il miglioramento complessivo del sistema.

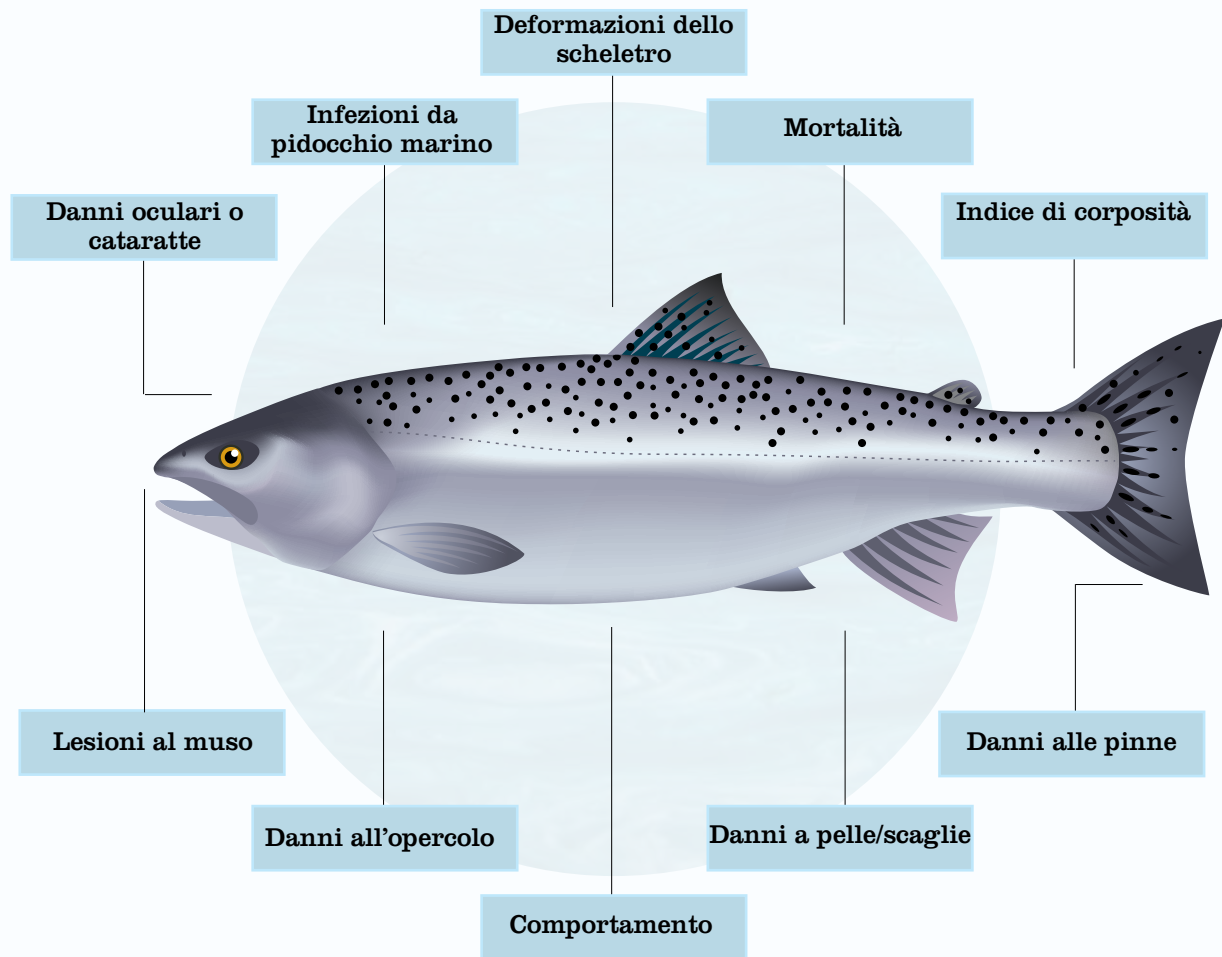
¹ <https://nofima-326d.kxcdn.com/wp-content/uploads/2018/11/FISHWELL-Welfare-indicators-for-farmed-Atlantic-salmon-November-2018.pdf>

² C'è urgente bisogno di affrontare il problema dell'elevato numero di pesci utilizzati per la preparazione di mangimi per salmoni, con particolare attenzione alla sostenibilità delle attività di pesca e al benessere di questi pesci. C'è anche la necessità di ulteriori ricerche per ridurre il contenuto di proteine animali nei mangimi per salmoni d'allevamento senza influire negativamente sul loro benessere.

³ RSPCA welfare standards for FARMED ATLANTIC SALMON (2018) <https://view.pagetiger.com/Salmonstandards2018/Salmonstandards2018>

⁴ <https://www.compassionsetorealimentare.it/media/7435762/metodi-di-abbattimento-umano-salmone.pdf>

Indicatori di benessere in gabbie marine



Per le fotografie di ogni sistema di punteggi delineato qui sotto, si prega di vedere il poster *Fishwell Morphological Operational Welfare Indicators (OWI)* per il salmone atlantico d'allevamento v1.1 (disponibile solo in inglese).

Mortalità

CHE COSA: Registrare l'incidenza di pesci morti e moribondi in ogni gabbia.

PERCHÉ: Raccogliere i dati sulla mortalità su ampi campioni (spesso su base giornaliera) consente di ottenere un indicatore grezzo dei problemi di benessere nell'allevamento, sia perché offre una fotografia della situazione pregressa, sia perché l'aumento del tasso di mortalità può suggerire che si sono trascurati certi problemi di benessere.

COME: Contare il numero di pesci morti e di pesci abbattuti in ogni gabbia, possibilmente su base giornaliera, quando sono rimossi per individuare la causa di morte e per lo smaltimento. Registrare la % e la causa del decesso, se nota.

Indice di corposità e cachessia

CHE COSA: L'indice di corposità valuta e controlla le riserve di grasso corporeo dei singoli pesci. Serve anche a individuare pesci magri o particolarmente emaciati, anche se di solito questo dato si desume in precedenza esaminando lo stato di cachessia. Lo stato di cachessia rileva i salmoni che sono anormalmente deboli o magri, in base al loro aspetto fisico e al loro comportamento. Le cause comuni per uno stato di cachessia sono mancata smoltificazione, malattie, pidocchi di mare e stress.



Allevamento di salmoni in gabbie marine da acquacoltura.

PERCHÉ: Un indice di corposità adeguato indica condizioni alimentari soddisfacenti, necessarie per una buona produzione e per un buon benessere del salmone. Un calo di questo dato indica generalmente un problema di benessere. Un pesce emaciato, essendo più piccolo, non riuscirà a competere per il cibo e non sarà in grado di nutrirsi man mano che aumentano le dimensioni dei pellets. È importante individuare precocemente i pesci che soffrono di cachessia, per sventare sia la possibilità che soffrano per un lungo lasso di tempo prima di morire sia che trasmettano malattie ad altri pesci più sani.

COME: L'indice di corposità (K) si calcola secondo la formula: $100 \times \text{peso (g)} \times \text{lunghezza (cm)}$. Si può misurare automaticamente e in caso di conta manuale, si raccomanda di ripetere spesso la misurazione (per es. durante la conta dei pidocchi marini) e di effettuarla sempre durante i periodi critici come la smoltificazione, il digiuno, i periodi di stress e i deficit alimentari. L'indice di corposità varia a seconda dello stadio di vita e della stagione, ma dovrebbe essere compreso tra 1 e 1,6 per i giovani salmoni e i pesci fino alla raccolta. Un valore di K inferiore a 0,9 di solito indica cachessia, mentre un valore molto alto può essere segno di deformità vertebrale e dovrebbe essere monitorato.

I pesci emaciati possono essere identificati a causa del loro comportamento anomalo (nuotano lentamente vicino alla rete o in superficie e lontano dal banco principale) e possono essere valutati in base al loro aspetto fisico su una scala da 0 a 3: 0 è normale, 1 potenzialmente emaciato, 2 emaciato e 3 estremamente emaciato.

TARGET: Indice di corposità tra 1 e 1,6 (per i salmoni giovani alla raccolta) e 0% di pesce emaciato a livello 3.

Danni alle pinne

CHE COSA: I danni alle pinne si possono misurare come indicatore di benessere a sé quando gravità e prevalenza di danni e lesioni sono valutate manualmente (vedi sotto). Se i singoli pesci non vengono campionati (per es. per il conteggio dei pidocchi marini), si possono misurare più in generale nei gruppi di pesci più in superficie, in modo non invasivo, per es. esaminando le pinne dorsali (di aspetto grigio).



PERCHÉ: I danni alle pinne possono indicare problemi di benessere come maggiore aggressività, forti correnti d'acqua, recente manipolazione grossolana o malattie.

COME: I singoli pesci vengono valutati (idealmente al momento del monitoraggio dei pidocchi marini) controllando le pinne dorsali, caudali e pettorali. 1: maggior parte delle pinne rimasta; 2: solo metà delle pinne rimasta; 3: pochissima parte di pinne rimasta.

Lesioni al muso

CHE COSA: Registrare l'incidenza e la gravità dei danni al muso e delle lesioni attraverso un sistema di punteggio.

PERCHÉ: I danni si verificano spesso in occasione di procedure come affollamento e contenimento, pompaggio o uso di reti.

COME: I danni (che possono essere valutati al momento della conta dei pidocchi marini) sono valutati su una scala da 0 a 3, con 0 nel caso in cui non si notano danni, 1 per ferite di lieve entità sul muso (su una o entrambe le mascelle), 2 per ferite moderate e pelle rotta sul muso e 3 per ferite larghe, profonde ed estese che possono coprire tutta la testa.

Condizione delle branchie

CHE COSA: Registrare l'incidenza e la gravità dei danni e delle lesioni branchiali attraverso un sistema di punteggio.

PERCHÉ: La ridotta funzionalità branchiale non solo influisce sulla capacità dei pesci di scambiare gas, ma anche su quella di espellere i prodotti di scarto e l'osmoregolazione. Gli agenti patogeni batterici, parassitari, virali e fungini e la scarsa qualità dell'acqua possono tutti causare problemi alle branchie. La malattia branchiale cronica rende i pesci più sensibili allo stress, riduce la crescita e può causare un'elevata mortalità.

COME: La gravità dei danni alle branchie può essere valutata in azienda esaminando al microscopio strisci di branchie fresche. Diagnosticata istologicamente, la malattia nodulare branchiale può essere valutata in base alla presenza di lesioni mucoidi di aspetto chiaro sulle branchie, con una scala da 0 (nessuna infezione) a 5 (infezione grave) (Taylor, Muller, Cook, Kube & Elliott, 2009).

Danni e lesioni oculari

CHE COSA: Registrare incidenza e gravità dei danni e delle lesioni oculari (emorragia, cataratta, esoftalmo) attraverso un sistema di punteggio.

PERCHÉ: I pesci non hanno palpebre e i loro occhi sporgono e sono quindi molto esposti a possibili danni. La presenza di traumi può indicare recenti procedure di manipolazione inadeguate, mentre l'esoftalmo è un segno non specifico di malattia. Le cataratte o la perdita di trasparenza sono multifattoriali (carenze nutrizionali, squilibri osmotici, variazioni della temperatura dell'acqua o della salinità), e anche legate all'esposizione a stress ripetuti. Lo sviluppo di cataratte porta alla cecità e quindi a uno scarso benessere.

COME: Il danno/protrusione viene valutato su una scala da 0 a 3 con 0 quando non si notano danni, 1 per protrusione oculare o emorragia minori, 2 per protrusione o emorragia/trauma moderati e 3 per grandi protrusioni o emorragia/trauma (l'occhio può essere rotto). La cataratta viene valutata su una scala da 0 a 4 con 0 nessuna cataratta, 1 con cataratta < 10% del diametro del cristallino, 2 con cataratta che copre il 10-50%, 3 con cataratta che copre il 50-75%, 4 con cataratta > 75% del diametro del cristallino.

Danni e deformazioni dell'opercolo

CHE COSA: Opercoli accorciati, "morbidi", mancanti o deformati.

PERCHÉ: I pesci con opercoli danneggiati hanno una respirazione meno efficiente perché non possono pompare l'acqua in modo efficace sulle branchie. Le deformità sono causate da condizioni di allevamento non ottimali, carenze alimentari e inquinamento.

COME: I pesci sono classificati su una scala da 0 a 3: 0 quando non ci sono segni di danno opercolare, 1 se l'opercolo copre solo parzialmente le branchie, 2 opercolo assente su un lato e branchie completamente esposte, 3 entrambe le branchie completamente esposte ed entrambi gli opercoli assenti.

Infezioni da pidocchi marini

CHE COSA: Parassita crostaceo del salmone che può raggiungere numeri elevati in condizioni di allevamento intensivo. I pidocchi marini si nutrono della pelle, del muco e dei tessuti sottostanti del pesce ospite. Un numero elevato causa lesioni cutanee, problemi osmotici, infezioni secondarie e, nei casi peggiori, morte. Anche un numero ridotto può essere irritante per i pesci.

PERCHÉ: Per impedire ai pidocchi marini di raggiungere livelli tali da causare lesioni e problemi di benessere ai pesci. Stien *et al.* (2013) suggeriscono come limite per la sopravvivenza del salmone il valore di 0,12 pidocchi per cm² di pelle dei pesci, poiché valori superiori si rivelano mortali per i salmoni d'allevamento. Quando, durante il monitoraggio dei pidocchi, in un allevamento si supera una densità-soglia, si rende necessario un trattamento. La conta dei pidocchi è obbligatoria nella maggior parte dei paesi colpiti.

COME I singoli pesci sono rimossi e anestetizzati e durante l'eliminazione dei pidocchi si registrano il numero di parassiti e il loro stadio di vita. Si dovrebbe prestare attenzione a monitorare un campione rappresentativo di pesci. I pesci vengono valutati su una scala da 0 a 3, con 0 quando non si riscontrano segni di pidocchi marini, 1 infezione leggera, 2 0,05-0,08 adulti o preadulti per cm² di pelle e 3 ≥ 0,08 pidocchi adulti o preadulti per cm² di pelle⁵.

Il Code of Good Practice for Scottish Finfish Aquaculture suggerisce soglie per il trattamento dei pidocchi marini nei singoli allevamenti:

- Una media di 0,5 femmine adulte di *L. salmonis* per pesce nel periodo dal 1° febbraio al 30 giugno.
- Una media di 1,0 femmina adulta di *L. salmonis* per pesce nel periodo dal 1° luglio al 31 gennaio.

Tuttavia, va notato che quando i livelli di pidocchi sono bassi, la manipolazione e il trattamento frequenti associati all'eliminazione del parassita possono costituire un problema di benessere più grave per il salmone rispetto agli effetti dei pidocchi stessi⁶. È fondamentale valutare regolarmente l'impatto dell'infezione da pidocchi marini sul benessere rispetto ai trattamenti e modificare le soglie man mano che si rendono disponibili informazioni sui nuovi trattamenti per i pidocchi marini (per ulteriori

dettagli si veda *Migliorare il benessere dei salmoni in allevamento – Referenze scientifiche*⁷).

Deformazioni scheletriche/vertebrali

CHE COSA: Le deformazioni vertebrali e scheletriche possono essere l'effetto di molti fattori, ma sono chiari i legami con la malnutrizione, le temperature elevate e l'alterazione del fotoperiodo per accelerare la crescita (Fjelldal *et al.*, 2012).

PERCHÉ: Impatto sulla morfologia e sul comportamento natatorio e quindi sul benessere. Inoltre, le deformazioni influiscono anche sui metodi di lavorazione automatizzati dopo la macellazione.

COME: Punteggio visivo (al momento della conta dei pidocchi marini) su una scala da 0 a 3, con 0 assenza di segni di deformazione, 1 lievi segni di deformazione della spina dorsale, 2 deformazione marcata visibile a occhio nudo, 3 deformazione estrema.

Comportamento

CHE COSA: Indicatore di benessere estremamente utile e facile da misurare in quanto non è invasivo e non richiede la manipolazione dei pesci o la loro rimozione dall'acqua. Le osservazioni si possono effettuare con telecamere mobili e i movimenti dei pesci si possono rivelare e valutare anche con ecoscandaglio. Si veda la Tabella 1 per maggiori dettagli sui comportamenti.

PERCHÉ: Dà un'idea soggettiva dell'esperienza dei pesci, valutando per esempio il comportamento esplorativo e il comportamento durante l'attesa del cibo, potenziali segni di benessere elevato. D'altra parte, un comportamento anomalo può indicare una cattiva gestione della gabbia o condizioni ambientali non ottimali.

COME: Utilizzare telecamere subacquee/mobili per osservare il linguaggio del corpo: comportamenti natatori anomali, esposizione delle pinne, velocità di ventilazione branchiale, pattern e colorazione dei pigmenti cutanei, risposta all'alimentazione, posizione nella colonna d'acqua, densità di nuoto. Il limite è che molti comportamenti sono difficili da quantificare e sono indispensabili ottime capacità di osservazione e conoscenze di ciò che è normale per ogni stadio di vita, sistema di produzione e ambiente acquatico.

⁵ 0,05 pidocchi per cm² di pelle equivalgono a circa 7 pidocchi per 100 g di pesci e 35 per 1 kg di pesci.

⁶ Noble *et al.*, 2018, Welfare Indicators for farmed Atlantic salmon – Part A. Knowledge and theoretical background. https://www.researchgate.net/profile/Stine_Gismervik/publication/329782245_Welfare_Indicators_for_farmed_Atlantic_Salmon_tools_for_assessing_fish_welfare/links/5c1a4e2d299bf12be38b26f7/Welfare-Indicators-for-farmed-Atlantic-Salmon-tools-for-assessing-fish-welfare.pdf#page=239

⁷ <https://www.compassionsettoalimentare.it/risorse/pesci/salmone/>

Tabella 1. Segni comportamentali del salmone in gabbie marine (da valutare durante le osservazioni di routine).

Comportamento	Benessere positivo/elevato	Segnali di stress/scarsa benessere
Distribuzione in profondità (condizioni di luce naturale)	Distribuzione notturna in superficie e più in profondità durante il giorno ⁸	Comportamento di fuga: i pesci si nascondono, cercano riparo, tendono a raggrupparsi.
Velocità di ventilazione	La velocità normale o di base può variare molto, per es. 56 battiti/min., 108 battiti/min., 56-64 battiti/min.	È utile monitorare gli aumenti percentuali durante le procedure di allevamento, ad esempio acqua a basso contenuto di ossigeno, malattie branchiali o stress (NB gli aumenti dovuti all'aumento di attività sono considerati normali).
Comportamento natatorio	Raggruppamento circolare in banchi durante il giorno, quando i pesci evitano la parte più interna e gli angoli della gabbia; il banco si disperde durante l'alimentazione	Stereotipico o nuoto lento. Nuoto non strutturato sul fondo della gabbia può essere segno di stress acuto, mentre radunamenti in superficie di malattie branchiali. Comportamento di freezing; paralisi, il pesce non si muove (risposta alla paura o per evitare predatori).
Comportamento aggressivo		Inseguimento, morsi, aggressioni.
		Risposta scarsa o assente a oggetti nuovi.
Comportamento esplorativo	Aumento della velocità natatoria e dell'angolo di virata; avvicinamento all'area di alimentazione e risalita in superficie prima dell'alimentazione. I pesci nuotano verso il cibo in pellet (di solito distribuito al centro della gabbia). La velocità può anche cambiare durante un pasto in relazione all'appetito.	I pesci ancora affamati rimangono nell'area di distribuzione dei mangimi anche alla fine delle operazioni piuttosto che scendere in profondità come quelli sazi. Una ridotta assunzione di mangime può anche essere dovuta a scarsa qualità dell'acqua, anestesia e vaccinazione.
Comportamento alimentare		Movimenti oscillatori avanti e indietro o sfregamento contro le superfici.

⁸ A eccezione dei giovani salmoni appena trasferiti che preferiscono accumularsi all'alocline (dove la salinità cambia più rapidamente) per i primi 2 mesi dopo il trasferimento in acqua di mare.