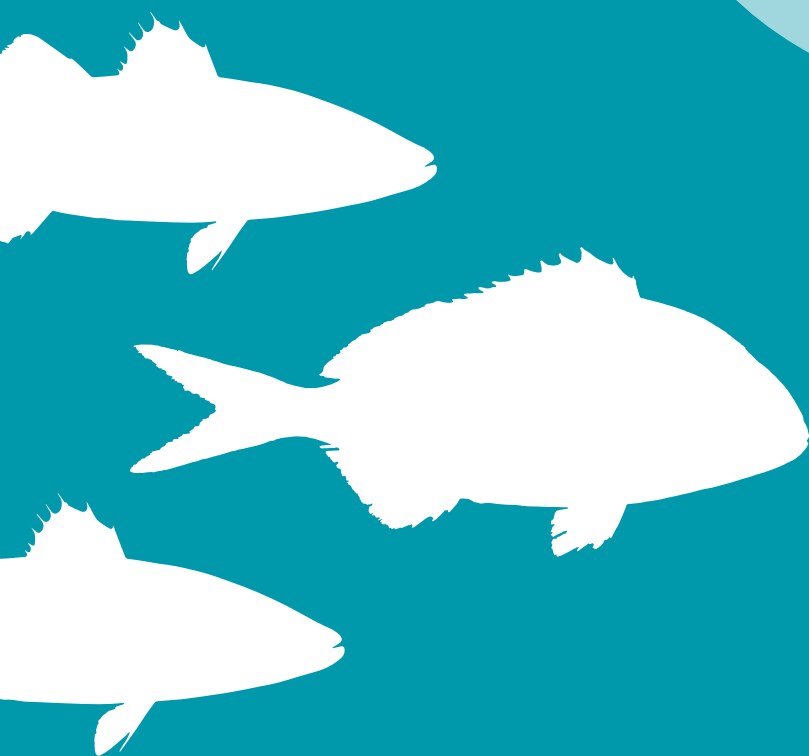


# Good Practices Manual

An integrated approach to the  
management of Lactococcosis  
in mariculture



Ed. I - March 2025

Publication created by:

**Centro di referenza nazionale per lo studio e la diagnosi delle malattie dei pesci, molluschi e crostacei**

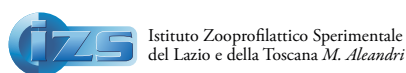
**Associazione Piscicoltori Italiani**

**Skretting Italia**

Under the patronage of:

**Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale**

In collaboration with:



# Il contenuto del manuale



Scopo del manuale



Introduzione



Conosci il tuo nemico:

La Lattococcosi

Come riconoscerla

Come si diffonde

Come si affronta



Vaccinazione



Terapia



Biosicurezza



Nutrizione



Genetica

4

5

6

10

13

16

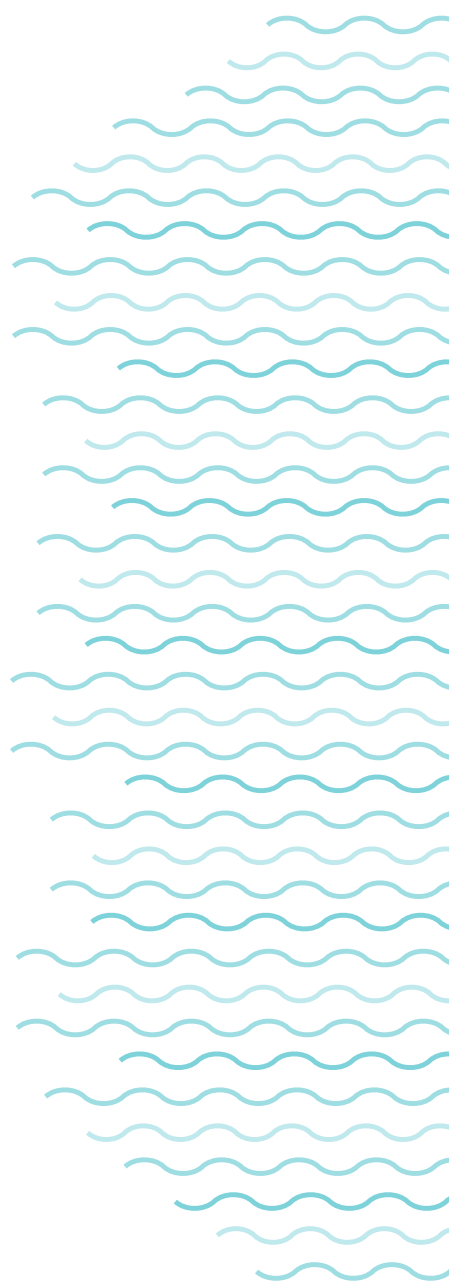
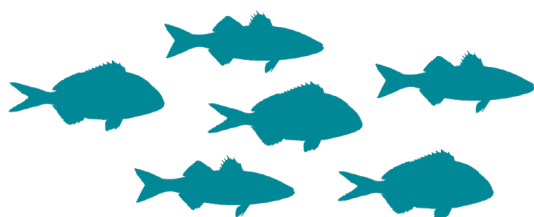
20

22



# Scopo del manuale

Questo manuale vuole fornire informazioni utili per la gestione della malattia causata da batteri del genere *Lactococcus* nelle specie marine.





# Introduzione

Nell'estate del 2023, in Italia e in Spagna, sono stati segnalati i primi focolai di Lattococcosi nei pesci marini allevati, con un impatto che è aumentato nella stagione successiva sia in termini di diffusione che di gravità.

Nell'autunno del 2024, il Centro di riferimento nazionale per lo studio e la diagnosi delle malattie dei pesci, molluschi e crostacei, l'Associazione Piscicoltori Italiani e Skretting hanno promosso un progetto chiamato "Stop Lattococcosi? Insieme si può!", articolato in cinque workshop, durante i quali allevatori, veterinari, autorità sanitarie e amministrazioni pubbliche, ricercatori, mangimisti, aziende farmaceutiche e altri attori della filiera si sono confrontati attivamente su come affrontare questa sfida.

Da questi incontri è emerso chiaramente come per gestire efficacemente la Lattococcosi sia necessario adottare un approccio integrato, che includa diversi elementi come la vaccinazione, la terapia, la biosicurezza, la nutrizione e la genetica.

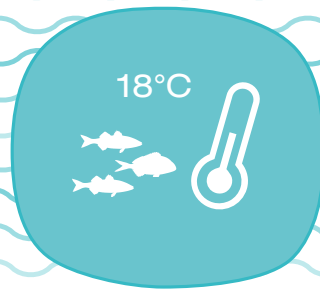
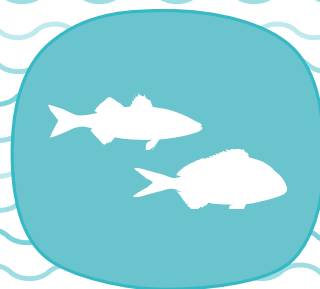


CONOSCI IL TUO NEMICO:

## La Lattococcosi

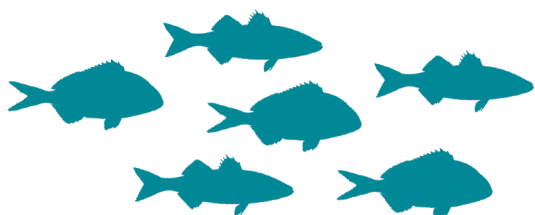
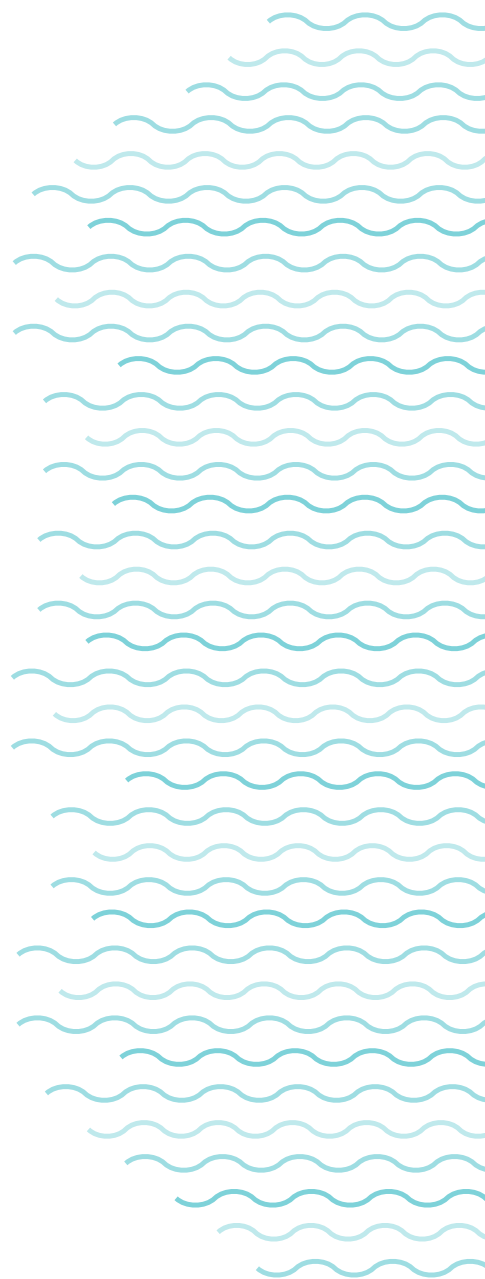
Con il termine Lattococcosi si è tradizionalmente definita una grave malattia acuta della trota iridea allevata, diffusa non solo in Italia e in diversi Paesi europei, ma anche in Asia e Nord-America. Tuttavia, oggi sappiamo che *Lactococcus garvieae* può infettare varie specie di pesci e, in particolare, abbiamo compreso che può colpire gravemente anche la spigola e l'orata. Inoltre, è stato accertato che anche altre specie allevate come ombrina, ricciola e tonno possono essere soggette all'infezione.

La malattia si manifesta sia in gabbie galleggianti offshore che in bacini a terra e il suo impatto è più evidente nei mesi caldi, da maggio a novembre, quando la temperatura dell'acqua supera i 18°C. Le taglie maggiormente colpite superano i 100 grammi, sebbene siano stati riscontrati isolamenti positivi anche in pesci di 15-30 grammi.



*Lactococcus garvieae* è un batterio di forma sferoidale che risulta positivo alla colorazione di Gram. I ceppi marini isolati finora, a differenza di quelli tipici della trota iridea, sono risultati privi di “capsula” polisaccaridica, ma sono comunque dotati di elevato potere patogeno per la presenza di esotossine. Il batterio provoca un’infezione generalizzata (setticemica) che colpisce tutti gli organi, riuscendo a superare anche la così detta barriera emato-encefalica. In questo modo può sfuggire all’azione del sistema immunitario e degli antibiotici e può causare un’inflammatione del sistema nervoso che si manifesta con gonfiore degli occhi (esoftalmo) e nuoto erratico.

I pesci infetti possono non mostrare segni evidenti di infezione rimanendo in uno status di “portatori sani”, il che contribuisce alla persistenza del patogeno durante la stagione invernale. Con l’arrivo della tarda primavera e l’inizio estate, il riscaldamento delle acque favorisce il riacutizzarsi dei sintomi e la comparsa di mortalità.





CONOSCI IL TUO NEMICO:

## Come riconoscerla



I sintomi tipici visibili in allevamento, inizialmente solo a carico di alcuni soggetti, sono rappresentati da:

- inscurimento della livrea (ipermelanosi)
- gonfiore degli occhi (esoftalmo)
- difficoltà respiratorie (dispnea)
- inappetenza
- aspetto stanco (letargia)
- perdita di orientamento e di equilibrio, nuoto erratico o a scatti
- emorragie oculari, alla base delle pinne, nella regione perianale, sulle branchie

Le lesioni necroscopiche più frequenti sono rappresentate da:

- emorragie addominali, particolarmente evidenti sulla vescica natatoria e sul fegato
- ispessimento della parete della vescica natatoria
- pericardite
- assenza di alimento e ipermucosità nell'apparato digerente
- lesioni oculari (emorragie e panoftalmite)





CONOSCI IL TUO NEMICO:

## Come si diffonde

La diffusione della malattia da una vasca o gabbia verso quelle limitrofe avviene essenzialmente mediante pesci infetti, sintomatici o portatori sani, o attraverso l'acqua e le attrezzature contaminate.

Animali selvatici, come pesci stanziali o migratori, uccelli ittiofagi e altri predatori, possono favorire la trasmissione del patogeno tra gli allevamenti situati nella stessa zona.



CONOSCI IL TUO NEMICO:

## Come si affronta

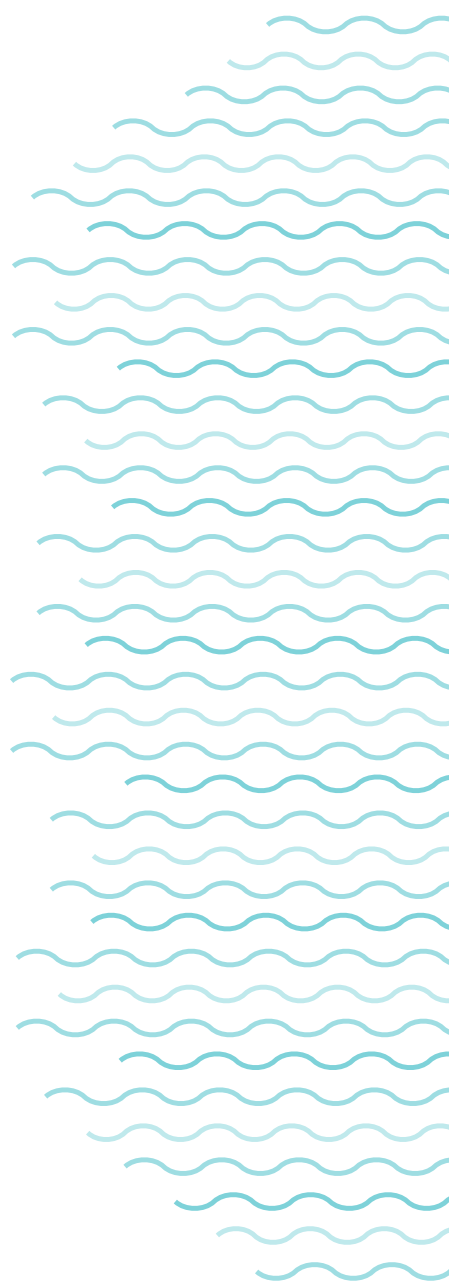
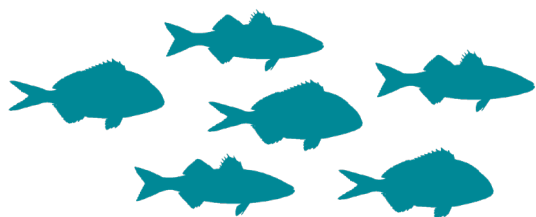
La Lattococcosi va affrontata con un approccio integrato, che comprenda gli elementi descritti nei capitoli seguenti.



# Vaccinazione

I vaccini sono un elemento chiave nella prevenzione delle malattie, offrendo la forma di immunizzazione più efficace. La vaccinazione contro la Lattococcosi prevede l'iniezione di una dose di vaccino contenente batteri inattivati, eventualmente combinata con una sostanza adiuvante (ad azione immunostimolante) nella cavità peritoneale di pesci mantenuti a digiuno e adeguatamente anestetizzati.

Nel caso della Lattococcosi delle specie marine, la strategia vaccinale non è ancora consolidata per una serie di criticità.



## QUALI VACCINI UTILIZZARE?

I prodotti con autorizzazione all'immissione in commercio disponibili non sono stati sviluppati per le specie marine, e la loro efficacia in spigola e orata deve essere ancora validata. I vaccini stabulogeni, che per legge in Italia possono essere prodotti solo dagli Istituti Zooprofilattici, hanno il vantaggio di essere specifici per il ceppo batterico isolato in ogni allevamento, ma presentano anche limiti tecnologici (generalmente non contengono adiuvante e la loro base acquosa li rende meno stabili) e logistici (volumi limitati e tempi lunghi di produzione).

## QUAL È LA DURATA PREVISTA DELLA PROTEZIONE?

Non è stata ancora quantificata, anche se possiamo ipotizzare 3-4 mesi, se i pesci sono sani al momento della vaccinazione. L'efficacia del vaccino può essere ridotta da stress e altre malattie.

## QUANDO SI CONSIGLIA LA VACCINAZIONE?

La vaccinazione dovrebbe essere effettuata in tempi tali da garantire che la copertura sia ancora efficace quando la malattia si presenta (nel caso della Lattococcosi delle specie marine l'estate del secondo anno). Purtroppo, non sono ancora disponibili vaccini orali, che consentirebbero di trattare con relativa facilità numeri elevati di pesci di taglia grande in impianti off-shore.

## CHI DEVE ESEGUIRE LA VACCINAZIONE?

Personale addestrato. Contatta l'azienda produttrice del vaccino o il tuo veterinario di fiducia.

## ALTRI ASPETTI IMPORTANTI DA TENERE PRESENTI:

Diventa strategico monitorare i pesci prima, durante e dopo la vaccinazione, per poter individuare i primi segni di malattia e intervenire per limitare i danni. I pesci non devono essere stressati prima, durante o dopo la vaccinazione.



## COSA POSSIAMO FARE OGGI IN ALLEVAMENTO?

- Verificare (*in vitro* e *in vivo*) l'efficacia dei vaccini disponibili per individuare i prodotti migliori.
- Verificare (*in vitro* e *in vivo*) la durata della copertura vaccinale per chiarire quando vaccinare.
- Verificare la fattibilità di nuovi protocolli di vaccinazione e di produzione (a livello di
- avannotteria, preingrasso e ingrasso) per garantire che la copertura vaccinale sia ancora efficace quando la malattia si presenta.

## COME CI POSSONO AIUTARE RICERCA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE?



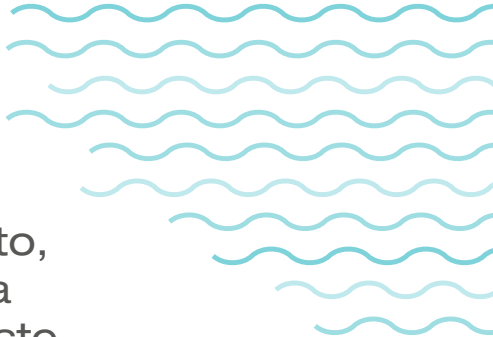
- Rendendo disponibili vaccini innovativi (come ad esempio vaccini orali o basati su tecnologie di seconda e terza generazione).
- Consentendo la produzione di vaccini stabulogeni a livello industriale.
- Autorizzando l'uso di anestetici idonei per l'impiego su spigole e orate di qualsiasi taglia.



## Terapia

La Lattococcosi è una malattia causata da un batterio che può essere controllato mediante terapia antibiotica. L'uso di antibiotici a lungo termine non è però sostenibile, a causa del possibile sviluppo di resistenza da parte dei batteri.

Quando gli antibiotici sono l'unica opzione, è fondamentale che il veterinario scelga quelli più adatti. Per selezionare la molecola più adatta va effettuato un test di sensibilità agli antimicrobici. Gli antibiotici ai quali il Lattococco risulta più sensibile in vitro sono l'eritromicina, la doxyciclina, l'ossitetraciclina e il florfenicolo. Tra questi solo l'ossitetraciclina è registrata come medicinale per l'utilizzo nell'orata e nella spigola, anche se in vivo non sempre risulta efficace. Per questo motivo si tende a utilizzare altre molecole "in deroga", come previsto dalla normativa.



L'eritromicina è il principio attivo più utilizzato, ma nelle specie marine il trattamento risulta spesso solo parzialmente efficace e si assiste frequentemente a recidive nel giro di 2-4 settimane in condizioni di temperatura favorevoli per il patogeno. L'eritromicina è inoltre uno degli antibiotici per il cui utilizzo l'Agenzia Europea per il Farmaco (EMA) raccomanda cautela perché considerata critica per la salute umana.



### **COSA POSSIAMO FARE OGGI IN ALLEVAMENTO?**

- Monitorare regolarmente la popolazione, sia dal punto di vista clinico (sintomi come esoftalmo, melanosi cutanea e nuoto erratico, aumento della mortalità) che batteriologico
- (antibiogrammi e determinazione del valore di Minima Concentrazione Inibente - MIC) in modo da intervenire tempestivamente qualora si renda necessario un trattamento antibiotico.
- Formalizzare *check-list* che definiscano soglie critiche per i parametri monitorati.
- Considerare l'utilizzo di alimenti funzionali dopo il trattamento antibiotico per favorire il riequilibrio del microbioma intestinale.

## COME CI POSSONO AIUTARE RICERCA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE?



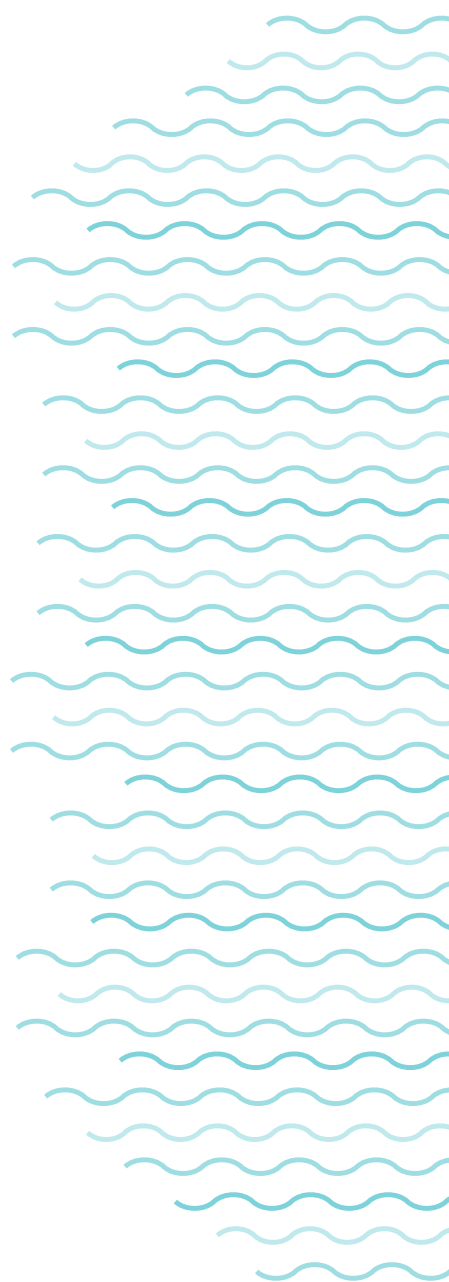
- Rendendo disponibili studi su efficacia, farmacodinamica e farmacocinetica dei principi attivi utilizzati e utilizzabili per il trattamento della Lattococcosi delle specie marine.
- Sviluppando nuove tecnologie che migliorino l'assunzione del mangime medicato e la biodisponibilità dell'antibiotico.
- Semplificando le procedure così da consentire la piena attuazione del Regolamento (UE) 2019/6 del Parlamento Europeo e del Consiglio relativo alle malattie animali trasmissibili per quanto riguarda in particolare le deroghe previste dall'art. 114 ("principio a cascata").
- Definendo le procedure che consentano l'operatività delle misure previste dal medesimo Regolamento (UE) 2019/6 e dal Regolamento delegato (UE) 2024/1159 della Commissione che definisce norme sulle misure adeguate per garantire l'impiego sicuro ed efficace dei medicinali veterinari autorizzati e prescritti per la somministrazione orale mediante vie diverse dai mangimi medicati e somministrati ad animali destinati alla produzione di alimenti dal detentore degli animali, volte ad assicurare un trattamento antibiotico tempestivo anche in caso di difficoltà di approvvigionamento di mangime medicato ("mangimi medicati estemporanei" e "miscelazione in allevamento").
- Definendo, insieme agli operatori della filiera, *check-list* relative alla farmacosorveglianza specifiche e calibrate sull'allevamento delle specie acquatiche.



# Biosicurezza

Per biosicurezza si intende l'insieme delle misure gestionali e fisiche volte a ridurre il rischio di introduzione, sviluppo e diffusione delle malattie, e di conseguenza anche la necessità di ricorrere a trattamenti antibiotici.

Adottare adeguate misure di biosicurezza è fondamentale per mantenere i pesci in buona salute e quindi salvaguardare la redditività dell'allevamento, ma è anche un obbligo di legge stabilito da normative comunitarie (Regolamento UE 2016/429 del Parlamento Europeo e del Consiglio relativo alle malattie animali trasmissibili e Regolamento Delegato UE 2020/691 della Commissione che lo integra per quanto riguarda le norme relative agli stabilimenti di acquacoltura) e nazionali (Decreto Legislativo 5 agosto 2022 n.136 che adegua e raccorda la normativa nazionale in materia di prevenzione e controllo delle malattie animali e Decreto Ministero della Salute 25 settembre 2024 che fissa i requisiti di biosicurezza per gli stabilimenti d'acquacoltura).





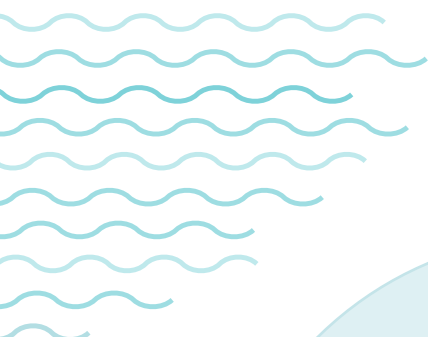
Le misure gestionali includono i controlli sui visitatori, la programmazione di pulizie e disinfezioni, la gestione degli animali morti. Le misure fisiche riguardano le caratteristiche di strutture, attrezzature e mezzi di trasporto e l'installazione di barriere igieniche. Le malattie non riconoscono confini, e quindi la biosicurezza non può essere affrontata solo a livello del singolo stabilimento, ma va gestita in maniera coordinata tra tutte le aziende che si trovano nella stessa area epidemiologica insieme alle Autorità Sanitarie competenti, sviluppando strategie comuni e adottando misure condivise.

Le “Buone prassi in materia di biosicurezza negli stabilimenti di acquacoltura” sviluppate dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie e dall'Associazione Piscicoltori Italiani sono una buona guida per sviluppare il piano di biosicurezza aziendale.



### **COSA POSSIAMO FARE OGGI IN ALLEVAMENTO?**

- Coordinarsi fra tutte le aziende presenti in una stessa area epidemiologica, programmando riunioni almeno mensili dei responsabili della biosicurezza di tutti gli stabilimenti per monitorare regolarmente la situazione sanitaria e definire misure comuni.
- Fornire a tutto il personale (operativo e non) adeguata formazione in tema di biosicurezza.
- Formare il personale operativo a riconoscere ed individuare precocemente gli indicatori di possibile presenza di Lattococchi per poter allertare tempestivamente il veterinario.

- 
- Collaborare tra aziende che operano nella stessa area epidemiologica per le misure di biosicurezza
- non facilmente gestibili dal singolo stabilimento (condivisione mezzi e risorse, strutture comuni di preingrasso e vaccinazione...).
  - Gestire i siti di allevamento tenendo presente che la distanza minima per ridurre la possibilità di trasmissione delle malattie è di almeno 5 km.
  - Limitare la possibilità di ingresso del Lattococco in allevamento:
    - seminando solo avannotti vaccinati;
    - controllando lo stato sanitario dei pesci che vengono introdotti in impianto già in avannotteria;
    - monitorando strettamente i nuovi animali per almeno una settimana;
    - gestendo i possibili vettori di agenti patogeni (personale, mezzi e attrezzature, uccelli ittiofagi e pesci selvatici).
  - Adottare un piano di sorveglianza sanitaria per la Lattococcosi con due livelli:
    - monitoraggio periodico in assenza di sintomatologia che preveda la raccolta sistematica di campioni rappresentativi da tutti gli stabilimenti;
    - monitoraggio straordinario alla prima comparsa di sintomi in uno o più stabilimenti.
  - Ridurre la densità di allevamento a un massimo di 15 kg/m<sup>3</sup>.
  - Ridurre la taglia commerciale in modo da abbreviare il ciclo di produzione.
  - Intensificare i cambi rete e la pulizia delle vasche mantenendo adeguati livelli di igiene nel corso dell'operazione.
  - Rimuovere quotidianamente gli animali morti mantenendo adeguati livelli di igiene nel corso dell'operazione.

## COME CI POSSONO AIUTARE RICERCA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE?

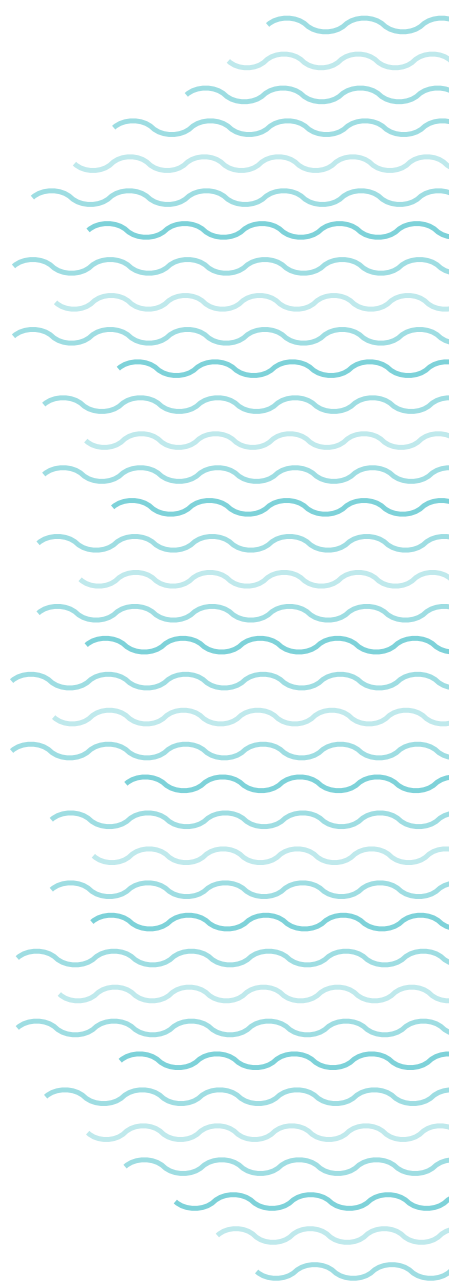
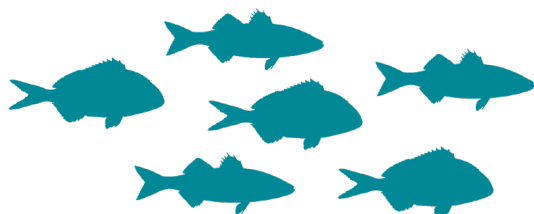


- Coordinando livelli e competenze territoriali (ASL, Regioni, Ministero, IZS...), in modo da assicurare coerenza strategica e tempestività di intervento anche in aree epidemiologiche diverse.
- Rendendo disponibili in tempo reale le informazioni sullo stato sanitario degli stabilimenti, in modo da consentire l'adozione tempestiva di misure adeguate a livello di area epidemiologica.
- Ampliando le zone marine per l'acquacoltura (AZA), in modo da consentire un adeguato distanziamento tra le concessioni che riduca la possibilità di trasmissione delle malattie infettive come la Lattococcosi.
- Ampliando le aree di concessione a parità di produzione, in modo da consentire di ridurre la densità di allevamento.
- Rendendo disponibili alle aziende risorse adeguate per investimenti in tecnologie innovative che rendano possibile l'efficiente applicazione delle misure di biosicurezza (telecamere di sorveglianza, sistemi robotizzati per la pulizia delle reti con rimozione dei residui dall'ambiente, sistemi per la rimozione degli animali morti in condizioni di igiene adeguata, sistemi di lavaggio reti con recupero dei liquidi...).
- Individuando e rendendo possibili strategie di controllo degli uccelli ittiofagi e dei pesci selvatici, possibili vettori di agenti patogeni.
- Individuando e rendendo possibili modalità di riutilizzo degli animali morti (sanificazione e riduzione a materia prima per alimentazione animale, utilizzo come substrato per la produzione di biogas...).



# Nutrizione

La nutrizione è una componente essenziale di qualsiasi strategia a sostegno della salute e del benessere dei pesci. La nutrizione di precisione assicura che i fabbisogni dei pesci siano sempre soddisfatti, in modo che gli animali siano nelle migliori condizioni possibili. In aggiunta, sono disponibili mangimi funzionali in grado di fornire ai pesci un supporto nutrizionale specifico in situazioni difficili. Per assicurare che i nutrienti del mangime arrivino al pesce nella giusta quantità è importante gestire attentamente l'alimentazione: la razione deve essere calcolata in funzione della taglia degli animali e delle condizioni ambientali, e va distribuita in modo che tutta la popolazione della gabbia o della vasca abbia uguale accesso all'alimento.





## COSA POSSIAMO FARE OGGI IN ALLEVAMENTO?

- Fornire al personale adeguata formazione in tema di nutrizione e alimentazione dei pesci.
- Utilizzare mangimi e piani alimentari specifici per ciascuna specie e fase del ciclo di allevamento, e per le diverse stagioni e condizioni ambientali.
- Utilizzare mangimi funzionali quando le condizioni sono difficili (ambiente sfavorevole con elevato rischio biologico, operazioni stressanti come manipolazioni e trasferimenti, vaccinazione...).
- Adottare tecnologie innovative per la gestione dell'alimentazione (modelli di crescita e alimentazione, sistemi di monitoraggio della biomassa, del comportamento dei pesci e di rilevamento del consumo reale di mangime...).

## COME CI POSSONO AIUTARE RICERCA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE?



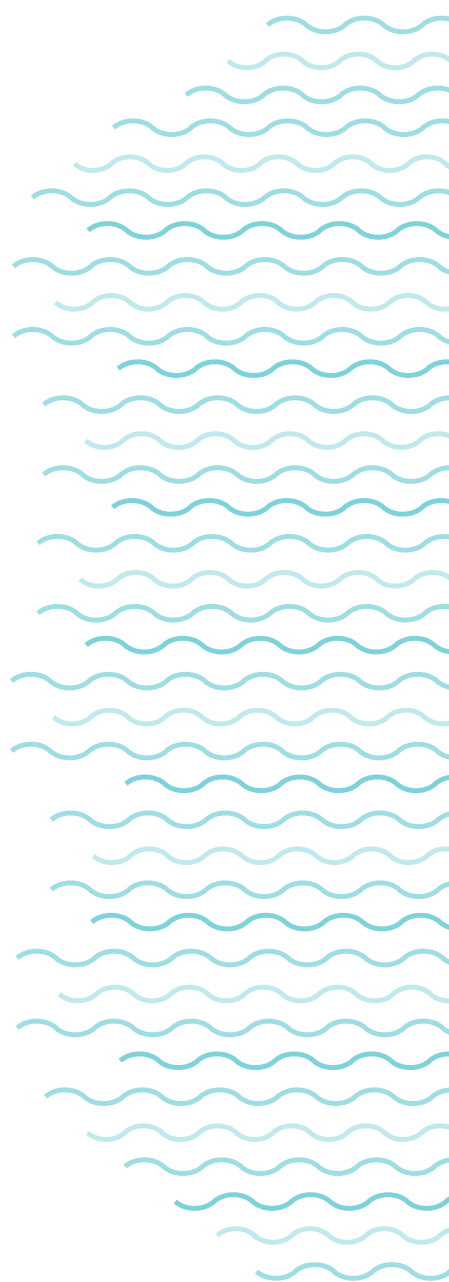
- Standardizzando i protocolli per la valutazione degli ingredienti funzionali.
- Semplificando le procedure autorizzative delle sperimentazioni di campo con mangimi funzionali, in situazioni di emergenza sanitaria.
- Semplificando le procedure per la registrazione degli additivi per l'alimentazione animale.
- Rendendo disponibili alle aziende risorse adeguate per investimenti in tecnologie innovative.



# Genetica

Stock con una maggiore resistenza ad alcune malattie sono già disponibili in commercio per alcune specie ittiche allevate. L'obiettivo di sviluppare linee genetiche di spigola e orata più resistenti alla Lattococcosi è quindi realistico e può essere raggiunto nel medio termine ricorrendo alla selezione genomica e assistita da marcatori, che attraverso il sequenziamento del genoma e la stima del “merito genetico riproduttivo” (GEBV, genomic estimated breeding value) dei candidati riproduttori permettono di scegliere e inserire i migliori in un programma di accoppiamenti controllati.

La collaborazione tra allevatori e genetisti per definire il peso da attribuire ai diversi caratteri nel processo di selezione e disegnare i protocolli, e tra aziende diverse per allargare la base genetica e i numeri di animali da includere nel programma è fondamentale.



Queste nuove metodologie di miglioramento genetico sono più veloci ed efficienti di quelle tradizionali e potrebbero quindi rendere disponibile agli allevatori uno strumento importante contro la Lattococcosi, in un'ottica di gestione integrata che includa altri elementi come vaccinazione, terapia mirata, alimentazione funzionale e biosicurezza.



### **COSA POSSIAMO FARE OGGI IN ALLEVAMENTO?**

- Investire in programmi di miglioramento genetico per la resistenza alla Lattococcosi basati su selezione genomica e assistita da marcatori.

### **COME CI POSSONO AIUTARE RICERCA E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE?**



- Favorendo un processo di condivisione delle priorità per i programmi di miglioramento genetico di spigola e orata, identificando i caratteri di maggiore interesse per la selezione.
- Rendendo disponibili le risorse per la realizzazione di programmi di miglioramento genetico per la resistenza alla Lattococcosi.

# Stop Lattococcosi? Insieme si può...anzi Insieme SI DEVE!

La Lattococcosi delle specie marine è una problematica che va affrontata con un approccio integrato e coinvolgendo tutti gli attori della filiera.

Il progetto “Stop Lattococcosi? Insieme si può!” ha dimostrato che questa collaborazione non solo è possibile, ma può portare a risultati concreti.

Il lavoro è appena iniziato, per cui restate collegati!



