

# Evoluzione tecnologica in Acquacoltura

## Gambericoltura

L'allevamento del gamberone (genere *Penaeus*) ha evidenziato ormai da tempo le opportunità ed i problemi connessi alle tecnologie usate per lo sviluppo di questo settore che presenta un mercato di notevole interesse.

Le esigenze termiche più o meno restrittive delle varie specie del genere *Penaeus* hanno favorito lo sviluppo di questo settore dell'acquacoltura nei paesi delle fasce tropicali e subtropicali anche in considerazione del fatto che la commercializzazione del prodotto può essere fatta tramite la linea del freddo senza deprezzare eccessivamente la merce.

In Italia tale settore dell'acquacoltura è fortemente limitato dalle temperature medie delle acque marine che non consentono un accrescimento rapido come nei paesi subtropicali, infatti la temperatura ideale per allevare questa specie è intorno ai 28°C per cui i tentativi di allevamento si sono rilevati antieconomici pur con l'introduzione della specie più resistente alle basse temperature (*P. japonicus*) che non muore come il *P. monodon* a 14°C ma cresce troppo lentamente.

Infatti non ci sono allevamenti produttivi nel bacino mediterraneo nonostante gli sforzi fatti nei vari Paesi rivieraschi che sono miseramente falliti.

Questa limitazione pone il problema della tecnologia necessaria per avere le condizioni favorevoli a questo tipo di allevamento.

Le tecnologie di allevamento hanno seguito in tutto il mondo un iter impostato sul minor sforzo possibile e sullo sfruttamento massimo degli ambienti naturali anche in considerazione che tali siti essendo già colonizzati dalle specie in questione sembravano dare le migliori garanzie di successo.

In generale la tecnologia di allevamento, nei Paesi fruitori di temperature marine intorno ai 28°C, ha seguito due indirizzi distinti: l'estensivo e l'intensivo, che si

differenziano principalmente per l'apporto o no di alimentazione proveniente dal commercio.

Tale differenziazione comporta anche una tecnologia di impianto sostanzialmente imperniata sull'estensione dei bacini che : nel caso dell'estensivo sono molto grandi dovendo sopperire all'alimentazione con una catena alimentare autonoma e sono poco produttivi (un gambero per metro quadro circa) , nel caso dell'intensivo sono molto più contenuti come dimensioni e prevedono una serie di attrezzature ed interventi energetici per la gestione .

I problemi connessi al primo tipo di allevamento (estensivo) sono soprattutto l'assoluto non controllo del ciclo biologico dei gamberi che sono oggetto di predazione , commensalismo , patologie non identificabili ed eventuali malnutrizioni dovuti ad una catena alimentare che può andare incontro a molteplici variabili , inoltre non sempre c'è la possibilità di reperire le vaste aree necessarie di terreni rigorosamente argillosi (devono essere a tenuta di acqua) fornite da acque idonee per tali allevamenti.

L'unico vantaggio di tale tipo di coltura è che non necessita di somministrazione di alimenti salvo una fertilizzazione preliminare dei bacini per l'innescare della catena alimentare.

L'allevamento di tipo intensivo presenta strutture più articolate in funzione della quantità di intensivazione perseguita che ovviamente identifica le necessità e quindi i problemi dell'impianto , ma comunque abbisogna di terreni argillosi limitrofi al mare con le temperature idonee.

Il problema principale di questo tipo di impianti è rappresentato dalla degradazione del fondo dei bacini che con le deiezioni degli animali e la sedimentazione dell'alimento non utilizzato forma uno strato anossico e igienicamente malsano dove gli animali comunque debbono sostare con le logiche conseguenze.

Si verifica che nei bacini di nuova costruzione il fondo costituito da terra vergine rappresenta un buon tampone contro l'acidificazione e la degradazione in genere consentendo buoni raccolti (fino a 500 gr. / mq. per ciclo) successivamente il graduale depauperamento delle capacità tamponanti , nonostante lo spargimento di calce alla fine di ogni ciclo di allevamento , comporta una minore produttività (anche meno di 100 gr./mq. per ciclo) con perdite della semina e dell'alimento tali da rendere la gestione non economica.

Questo , comunque , non è il solo problema di questo tipo di impianti che possono essere definiti stagnicole intensive , infatti bisogna aggiungere che , non conoscendo la sopravvivenza della semina , si somministrano alimenti in funzione della crescita ,che viene monitorizzata facilmente, ma che ,non essendo correlata al

numero reale vivente ,facilmente provoca una perdita di alimento non utilizzato che acuisce i problemi del fondo ed aumenta le spese di gestione senza un ritorno in termini di indice di trasformazione.

Altri problemi riguardano poi l'ossigenazione che ovviamente risente dei guai sopra espressi ed al momento della raccolta si incontrano ulteriori problemi dovuti allo stazionamento dei gamberi nel fango che si raccoglie con loro nella fossa di raduno ed alle temperature elevate che si verificano in questo stazionamento obbligando i gestori ad espletare queste operazioni di notte e più rapidamente possibile.

Per questi motivi una parte del prodotto è di cattiva qualità (carapace nero) e deve essere commercializzato come code con un inevitabile deprezzamento.

Evito di elencare , poi , una serie di piccoli inconvenienti dovuti alla fragilità degli argini , ai commensali che infestano le colture , agli intasamenti delle griglie degli scarichi ed agli uccelli che si approfittano della situazione , inoltre in Italia la disponibilità di terreni argillosi prossimi al mare è limitata ed osteggiata per vari motivi , non dico poi delle aree umide che sarebbero coventrizzate dagli impianti con buona pace degli ecologisti.

Tutte queste problematiche hanno comportato una serie di adattamenti strutturali e gestionali che non hanno permesso una vera esplosione di questo tipo di allevamento anche se , tutto sommato , rappresenta comunque una grossa fetta nell'acquacoltura mondiale ; inoltre tali inconvenienti hanno consentito l'esplosione di patologie dovute alla sofferenza degli animali così stabulati aumentando considerevolmente i costi di produzione.

Alcuni spiragli tecnologici per la soluzione degli inconvenienti sopra espressi si sono avuti in esperienze fatte in alcuni ambienti di ricerca che hanno migliorato notevolmente la qualità del fondo con conseguente miglioramento della salute degli animali ed un aumento della produzione per metro quadro.

Su questa linea evolutiva della tecnologia la nostra Società ha messo a punto un impianto che può essere definito iperintensivo per la quantità di prodotto a metro quadro e che inoltre consente un controllo assoluto e costante del prodotto stabulato con l'eliminazione di tutti i problemi inerenti a fattori biologici esterni e con la possibilità di controllare anche le temperature di esercizio ove necessario per un migliore accrescimento.

Per esemplificare in Giappone una azienda (Shigueno) ha realizzato vasche con fondo filtrante di sabbia e riesce a produrre quattro Kg. / mq. contro i 500 gr. degli intensivi in stagno.

La tecnologia sperimentata dalla Marisard sas . è migliore di quella della Shigueno in quanto la sabbia tende ad addensarsi con le deiezioni e le vasche sono troppo grandi (circa 1.000 mq) , mentre con una graniglia speciale leggerissima e vasche più piccole si riesce a produrre fino a 6 Kg./mq. senza avere problemi di sorta.

Tale substrato fa sì che le deiezioni vengano lavate costantemente dal flusso di acqua che entra dall'alto ed è costretta ad uscire dal sottofondo , inoltre i gamberi piantandosi ed uscendo via via dal fondo lo rimuovono continuamente favorendo lo sminuzzamento e l'allontanamento delle deiezioni che comunque sono continuamente ossidate dall'acqua che contiene ossigeno non producendo quindi le sostanze tossiche proprie della degradazione anossica .

Pertanto anche la carica batterica del substrato di graniglia è molto bassa evitando di compromettere gli animali che vi sostano , cosa che è completamente opposta nei bacini con il fondo fangoso ove si presentano anossie relative e polluzioni batteriche massicce oltre che sostanze tossiche come l'idrogeno solforato.

Inoltre tali fondi artificiali permettono , alla fine di ogni ciclo di allevamento , di lavare , eventualmente disinfettare , e rimettere in produzione la vasca nel giro di poche ore e non un mese come accade nei bacini di argilla che debbono essere arati , disinfettati con calce viva e tenuti in asciutta per un mese.

Questa tecnica basilare per l'allevamento del gamberone diventa ancora più interessante se inserita in un sistema solare come la serra ove le acque continuamente ricircolate e raramente rinnovate possono raggiungere le temperature ideali di crescita anche nel clima mediterraneo.

Questo sistema già lungamente sperimentato per i pesci si è rilevato insostituibile per allevare i gamberi dove le temperature sono troppo basse , ma l'insolazione è buona.

Sulle coste del bacino mediterraneo il sistema delle serre con i circuiti di aerazione che fungono anche da scambiatori di calore riversando le calorie dell'aria della serra dentro il circuito idrico si può ottenere la temperatura ideale di 28°C da Aprile ad Ottobre praticamente senza alcuna spesa , mentre durante i mesi invernali si può intervenire con un riscaldamento forzato a GPL per mantenere un livello termico accettabile di esercizio.

Considerando che il gamberone , immesso in allevamento dopo che l'avannotteria ha provveduto ad un suo preaccrescimento fino circa ad 1-2 gr. , se tenuto alla temperatura di 28°C raggiungerà la taglia commerciale (18-22 gr.) in due mesi , consentendo di fare più cicli nella solita vasca (almeno cinque).

Da segnalare inoltre che l'allevamento in serra evita di avere problemi con la predazione degli uccelli e l'arrivo nelle vasche di commensali vari come granchi , gamberetti locali etc.

Le strutture degli impianti così concepiti prevedono vasche appoggiate sul terreno dentro serre con una grande facilità di intervento e senza il bisogno di scavare e di avere terreni stagni che non sono sempre reperibili , infatti necessita solo un'area spianata di qualsiasi composizione pedologica non troppo lontana dal punto di emungimento delle acque salate .

La quantità di acqua necessaria all'allevamento è molto limitata rispetto ad allevamenti tradizionali di pari produttività per cui non necessitano opere faraoniche di emungimento come spesso ho osservato in Brasile.

Il sistema modulare come sotto descritto permette di programmare gli investimenti in modo più graduale consentendo espansioni successive quando l'impianto già produce reddito.

Riassumendo i vantaggi di tale tipo di tecnologia sono:

- Possibilità di localizzare gli impianti anche su terreni sabbiosi purchè piani
- Modularità dell'intervento
- Ridottissima superficie di impianto (non ettari ma qualche migliaio di mq.)
- Esigua necessità idrica
- Ridotto impatto ambientale (come una floricoltura)
- Acque reflue modeste e non inquinanti (depurazione continua nel circuito)
- Nessun problema con gli uccelli
- Controllo costante della salute degli animali
- Alta produttività
- Gestione imprenditoriale di tipo moderno

## **AVANNOTTERIA**

Le avannotterie attualmente operanti lavorano principalmente sulle spigole e le orate sopperendo alle necessità dei numerosi allevamenti di queste specie.

Sono impianti complessi dovendo produrre anche grosse quantità di alimenti vivi per le prime fasi larvali secondo questo schema : produzione di fitoplancton selezionato con luce artificiale (durante i mesi invernali) riscaldando l'acqua e poi fornendo detto fitoplancton a piccoli animali filtratori (rotiferi ) che se ne cibano ed a loro volta vengono pescati ed immessi nelle vasche delle larve , successivamente (dopo alcuni giorni) vengono fatte schiudere quantità discrete di cisti di Artemia salina

(costosissima) in apposite vasche e poi avviata al consumo delle larve fino ad arrivare alcuni giorni dopo a somministrare mangimi artificiali (svezzamento).

Come si vede oltre al costo degli impianti ci sono molti oneri gestionali per alimentare le larve fino allo svezzamento per cui molte case mangimistiche hanno messo a punto alimenti micronizzati ed incapsulati per alimentare le larve nelle prime fasi dopo il riassorbimento del sacco vitellino.

Tali alimenti provati e riprovati vengono comunemente rifiutati nelle prime fasi perché il loro uso, che deve essere abbondante perché le larve lo recepiscano, crea un problema di sedimento sul fondo che andando in putrefazione arreca danno agli animali che in queste fasi sono molto sensibili.

La nostra esperienza con i fondi drenanti ci ha consentito di usare mangimi micronizzati fin dalle prime fasi in quanto le polveri depositate sul fondo vengono lavate continuamente da un flusso di acqua che trascina nel sottofondo e poi allo scarico tutte le sostanze nocive impedendo altresì una putrefazione anaerobica.

Il circuito composto da vasche circolari di piccola dimensione (2 m. di diametro) oltre ai fondi drenanti ha un filtro a percolazione per l'ossidazione dell'ammoniaca e sapientemente abbinato al ricambio consente una eccellente qualità dell'acqua di stabulazione.

Questo sistema consente di abbattere i costi sia dell'impianto di produzione di alimenti vivi sia della gestione per cui si ottengono pesciolini a basso costo.

Molte delle avannotterie attualmente operanti, per avere una maggiore resa dal numero di uova fecondate, adotta sistemi di sterilizzazione delle acque in entrata e degli ambienti di lavoro immettendo poi sul mercato pesciolini che non hanno sviluppato le resistenze anticorpali obbligando gli allevatori a somministrare mangimi medicati per evitare mortalità consistenti che in questa fase sarebbero molto costose.

Il sistema biologico adottato produce, è vero, meno avannotti per numero di uova fecondate, però i pesciolini non necessitano di antibiotici, il maggior numero di uova fecondate iniziale non comporta un costo apprezzabile per cui è meglio che gli individui più deboli muoiano più precocemente possibile.

Riassumendo :

- Costo dell'impianto ridotto
- Gestione più economica
- Avannotti più robusti e meno cari

## **Descrizione dell'impianto tipo**

L'impianto è composto da una serie gruppi funzionalmente omogenei ed autonomi che consentono di graduare a piacimento l'entità totale dell'impianto con la possibilità di allargamenti susseguenti senza interferire con l'esistente.

Questo tipo di impianto è polivalente e consente di allevare sia pesce che nuota (Spigole , orate ,saraghi, dentice etc.) sia pesce che staziona sul fondo (Sogliole , rombi , anguille, gamberi etc.) , inoltre nello stesso circuito le vasche separate (quattro) consentono di tenere stok di animali diversi purchè abbisognino delle medesime temperature per l'accrescimento ottimale.

Tale gruppo modulare è la base costruttiva dell'impianto ed il numero dei gruppi da impiantare viene determinato dalle esigenze economiche dell'azienda tenendo presente un minimo per raggiungere una consistenza produttiva tale da rendere economico l'intervento.

Un modulo è sostanzialmente costituito da quattro vasche indipendenti inserite in un unico circuito fornito di due depuratori e relativa ossigenazione e termostattizzazione.

Le vasche sono di piccola dimensione per un migliore controllo della biomassa presente e sono fornite di un sistema di drenaggio tutto particolare per creare un ambiente ottimale agli animali stabulati sotto il profilo dell'ossigenazione e dei requisiti igienico sanitari.

La circolazione dell'acqua è continua ed abbondante anche se il ricambio è modesto infatti questa viene riciclata con l'inserimento di due depuratori a percolazione che degradano biologicamente le sostanze del catabolismo consentendo un risparmio notevole per l'ottenimento di una temperatura di esercizio ottimale con le caldaie a GPL inserite nel circuito stesso che già usufruisce dell'effetto serra.

Nelle zone servite da acqua marina a temperatura ottimale costante la depurazione ed il riscaldamento sopra menzionati non sono necessari , ma la ricircolazione dell'acqua viene comunque effettuata per un miglior controllo dell'ossigenazione e per una omogeneizzazione dei cataboliti che poi vengono sostanzialmente eluiti dal ricambio in questo caso abbondante.

Tutti i gruppi modulari sono ricoverati entro serre per un miglior utilizzo dell'energia solare che aiuta la termostattizzazione , fanno eccezione quelli costruiti nelle zone termicamente ottimali che saranno solo ombreggiati per evitare i predatori aerei , l'ombreggiamento comunque viene fatto anche dentro le serre per il motivo che questi animali preferiscono l'oscurità per alimentarsi e difendersi.

Se l'impianto non è eccessivamente piccolo , per cui è consigliabile rifornirsi di larve da altri allevamenti , è fornito di una avannotteria per la riproduzione e l'allevamento delle larve fino alla taglia di semina.

Tale avannotteria può essere ricoverata entro serre uguali a quelle del finissaggio sopra menzionate oppure entro un capannone appositamente strutturato.

L'avannotteria si differenzia dalle strutture di allevamento principalmente per il numero , la tipologia e le dimensioni delle vasche , infatti è composta da molte vasche circolari di piccola dimensione sempre fornite di fondo filtrante e poche più grandi per i riproduttori.

Tutti gli impianti sopra descritti sono serviti da una serie di strutture di servizio che possiamo elencare come:

- ◆ Presa e ritorno delle acque marine
- ◆ Bacino di stabulazione delle acque reflue
- ◆ Centrale elettrica fornita di generatori di soccorso
- ◆ Magazzino degli alimenti
- ◆ Laboratorio analitico di controllo
- ◆ Ufficio
- ◆ Servizi igienici
- ◆ Strutture specifiche per il personale
- ◆ Tank di ossigeno liquido
- ◆ Tank di gas GPL

Se si intende poi fare una lavorazione per migliorare le condizioni commerciali senza avvalersi di collaboratori esterni che potrebbero comperare il prodotto così come viene pescato , bisogna allora prevedere :

- ◆ Fabbricato in muratura con sala igienica per la lavorazione e la confezione
- ◆ Cella frigorifera a 4°C e - 28°C per lo stoccaggio del prodotto
- ◆ Macchina etichettatrice e pesatrice
- ◆ Attrezzature varie

La commercializzazione potrebbe poi avere la necessità di :

- ◆ Automezzi con cella frigo per il trasferimento del prodotto
- ◆ Cella frigorifera di attesa presso l'aeroporto

L'insieme delle strutture viene definito e valutato con l' esercente durante la stesura del progetto esecutivo che deve tenere conto di tutte le esigenze e le problematiche che pone il luogo di impianto.



