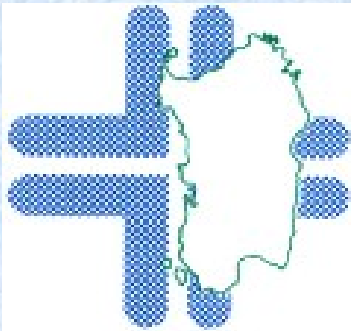


Ultime tendenze nella profilassi delle principali patologie delle specie ittiche allevate

Fulvio Salati



*Fish Disease and Aquaculture Center,
IZS of Sardinia,
State Veterinary Institute, Oristano*

Tramariglio, 29 Giugno 2009

Per soddisfare le crescenti richieste del mercato, il tipo di allevamento più diffuso è quello intensivo che permette, con l'ausilio di tecnologie quali l'ossigeno liquido, di allevare ad elevate densità.

Con lo sviluppo del metodo intensivo, le patologie sono diventate talmente importanti, come in ogni altra attività zootecnica, da poterne condizionare l'efficienza economica.



In Italia, pur non essendoci dati ufficiali, di fronte ad una produzione nazionale totale di circa 67.800 t (trote, anguille, carpe, pesci-gatto, cefali, branzini, orate, ecc. ISMEA, 2006), le perdite si aggirano attorno al 12-15%.

A partire dagli anni 1994 - 1996 è stata registrata la comparsa nuove malattie batteriche quali la Winter Disease, causata da *Pseudomonas anguilliseptica*, negli allevamenti di orata.

Nell'ultimo decennio, è stato registrato il diffondersi di malattie batteriche: tra queste, la più frequente nei Teleostei è risultata essere la Flexibatteriosi/ Tenacibaculosi, seguita dalla Vibriosi.

Tra le ectoparassitosi sono da segnalare l'Oodiniasi e le infezioni da monogenei.

Per quanto riguarda le endoparassitosi, è stata registrata, soprattutto negli ultimi anni, una forte incidenza delle infestioni da *Ceratomyxa* sp., protozoo che condiziona le performances zootecniche ed a volte la sopravvivenza dei pesci in allevamento.

Gli antibiotici in Acquacoltura

Antibiotici autorizzati per l'acquacoltura

<i>Principio attivo</i>	<i>Specie</i>	<i>Malattia</i>
Oxytetraciclina	Tutte i pesci	Batteri Gram negativi
Amoxycillina	Salmonidi	Malattie batteriche
Sulphadiazina	Tutti i pesci	Vibriosi, Mixobatteriosi, altre malattie batteriche
Trimethoprim-Sulphadiazina e Trimethoprim-Sulphamerazina	Tutti i pesci	Vibriosi, Mixobatteriosi, altre malattie batteriche
Ampicillina	Tutti i pesci	Pasteurellosi, Batteriosi ed in particolare per Vibriosi

PROFILASSI



significa prevenire, cioè
intervenire affinché una malattia
non si verifichi

DIRETTA

INDIRETTA

Profilassi indiretta

Le **vaccinazioni** sono manualità atte a mantenere un elevato livello di benessere in impianto, legato all'assenza di malattia, tenendo sempre presente le manualità legate alla somministrazione del vaccino ed ai possibili richiami.

Vaccinazione dei pesci

- Il principio della vaccinazione è basato sulla capacità di instaurare una risposta immunitaria e di avere “memoria” nel tempo.
- E' essenziale che l'antigene venga riconosciuto in maniera specifica.
- Nei pesci questo processo non è esattamente come nei mammiferi e “la memoria immunologica” sembra “perdersi” presto (nell'arco di un anno?).
- Tuttavia, non è stato ancora capito se questa “perdita di memoria” sia dovuta alle caratteristiche della preparazione vaccinale o sia un problema intrinseco del sistema immunitario dei pesci.

Caratteristiche di un vaccino

- **Il vaccino dovrebbe indurre protezione nei confronti dell'infezione e della malattia.**
- **Dovrebbe dare una protezione di lunga durata.**
- **Dovrebbe stimolare sia l'immunità umorale che quella cellulo-mediata.**
- **Deve essere sicuro (non dare reazioni indesiderate, non essere vettore di altri patogeni).**

Fattori da considerare per l'efficacia delle vaccinazioni nei pesci

1. Temperatura dell'acqua
2. Età e taglia dei pesci
3. Presenza di cause di stress

Principali vie di somministrazione dei vaccini nei pesci

1. Iniezione

2. Immersione

3. Spray

4. Orale

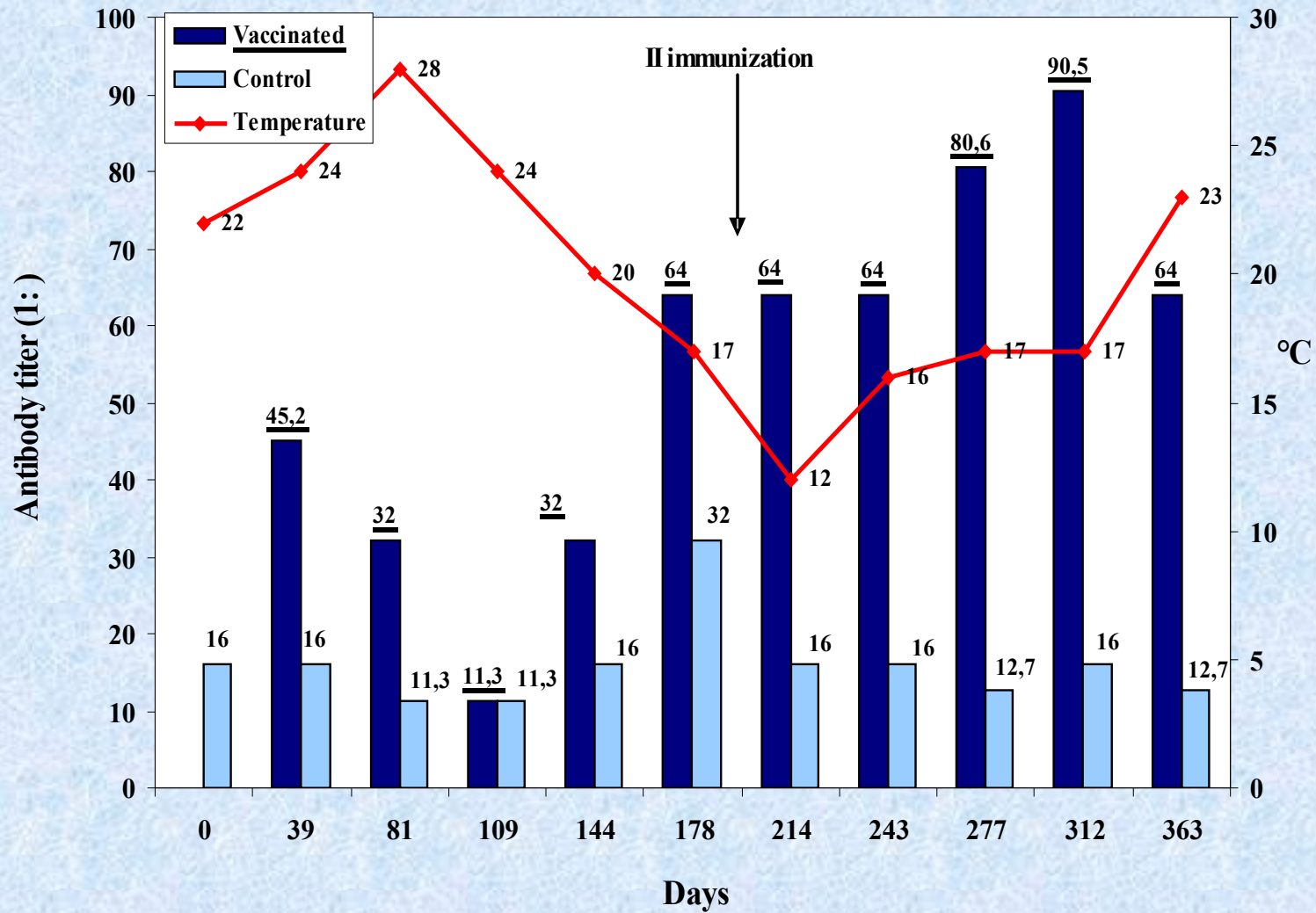
- **In Sardegna le vaccinazioni non sempre venivano/vengono effettuate. E' stata pertanto effettuata una sperimentazione al fine di dimostrare agli allevatori che le vaccinazioni possono risolvere alcune delle problematiche legate alle patologie.**
- **La prova di vaccinazione in allevamento è stata effettuata contro la Vibriosi ittica, malattia che può indurre perdite variabili dal 10 al 50%.**

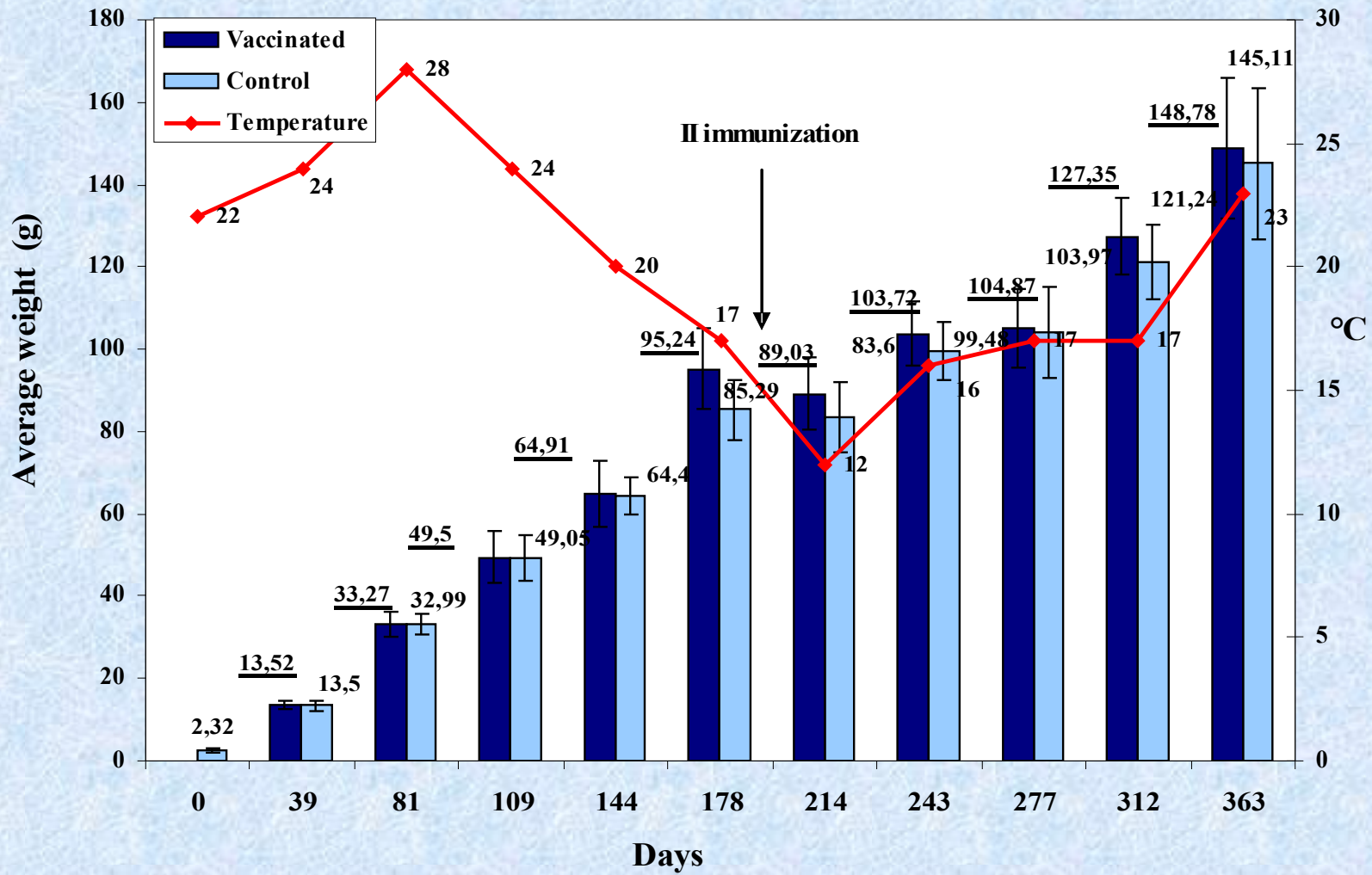
Vaccinazione contro la Vibriosi ittica

- Sono stati vaccinati giovanili di branzino (*Dicentrarchus labrax*, L.) del peso di 3-5 grammi: 13.000 soggetti in gabbie in-shore; 15.000 in vasche di cemento; 80.000 soggetti in gabbie off-shore.
- I pesci sono stati vaccinati contro la Vibriosi usando una preparazione commerciale somministrata per bagno.



(I. Viale, C. Cubadda, G. Angelucci and F. Salati, 2006)





Conclusioni

- **Dai risultati della sperimentazione, é possibile affermare che, dovuto all'assenza di Vibriosi ed alla bassa incidenza delle altre patologie, la vaccinazione dei giovanili induce un'aumentata produzione almeno del 10%, probabilmente dovuta alle migliori “condizioni generali” dei pesci immunizzati.**

Tipologie di vaccini per acquacoltura

- **Vaccini inattivati:** costituiti da microrganismi virulenti responsabili di malattia, uccisi mediante agenti chimici o fisici.
- **Monovalenti:** costituiti da un solo clone del microrganismo.
- **Polivalenti:** costituiti da più microrganismi della stessa specie o di specie diversa con o senza tossine.
- **Vaccini a sub-unità:** costituiti da singoli fattori di virulenza.

Attuale elenco dei vaccini per i pesci presenti in alcuni Paesi

Malattia

Paese

V, F, CV, WU, IPN

Norvegia

V, F, CV, WU

UK, Irlanda

V, F, P, S, Tenacibaculosi

Spagna

V, F, S

Italia

V, F, P

Grecia

V, P

Turchia

V, CD, F, Y, ISA

Canada

E, ISA

U.S.A.

V, F, S, BKD,

Cile

V, S, E, Iridovirosis

Giappone

V=Vibriosi, F=Foruncolosi, CV=Coldwater Vibr., WU=Winter Ulcer,
P=Pasteurellosi, S=Streptococcosi, Y=Yersiniosi, E=Edwardsiellosi.

Applicazione delle biotecnologie nei vaccini per i pesci

Tipo del vaccino	Malattia
Vaccino a sub-unità	IPN, IHN, VHS
Vaccino attenuato (ricombinante)	IHN, VHS, IPN, <i>A. salmonicida</i>, <i>Y. ruckeri</i>
Vaccino attenuato (gene deleted)	<i>A. salmonicida</i>
Vaccino a costituenti (peptidico)	IHN, VHS
Vaccino a DNA	IHN, VHS

La profilassi diretta può essere effettuata
contro:

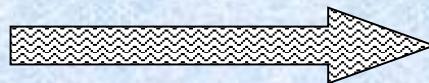
- ***Patologia semplice***

Malattia monofattoriale patogeni stretti
(causa sufficiente)

- ***Patologia condizionata***

Malattia polifattoriale batteri saprofiti
(condizioni ambientali sfavorevoli)

**PROFILASSI
DIRETTA CONTRO
LE MALATTIE
MONOFATTORIALI**



**Vuoto biologico
(stamping-out)**

Disinfezione

**Permanenza nuovi
arrivi in vasca di
quarantena***

**PROFILASSI
DIRETTA CONTRO
LE MALATTIE
POLIFATTORIALI
CONDIZIONATE**



ALIMENTAZIONE ADEGUATA
sia nella % di composizione del mangime
che nei tempi e quantità della
somministrazione



**MINIMA MANIPOLAZIONE DEI
PESCI**



**NON SOVRAFFOLLARE LE
VASCHE**



**CORRETTO LIVELLO DEI
PARAMETRI AMBIENTALI**
ossigeno, temperatura, salinità



IGIENE ZOOTECNICA

Sostanze ad azione disinfettante utilizzate in acquacoltura

E' opportuno ricordare che l'eventuale impiego anche di semplici sostanze disinfettanti su uova, avannotti o pesci adulti, viene equiparato ad un trattamento terapeutico e quindi tali sostanze verrebbero considerate come farmaci veterinari, con tutte le relative disposizioni normative (Reg. CE n. 2377/90; Reg. CE n. 726/2004).

Principali sostanze disinfettanti autorizzate in osservanza dei Reg. CE n. 2377/90 e Reg. CE n. 726/2004 negli allevamenti dulciacquicoli della UE

- Iodio e iodofori
- Acqua ossigenata
- Acido peracetico
- Cloro e derivati
- Sali quaternari d'ammonio
 - Cloramina T
 - Formalina
 - Alcali

Formalina

- **È un potente battericida, largamente usato come disinfettante.**
- **È uno degli inquinanti più diffusi.**
- **La sua cancerogenicità è stata accertata sui roditori.**
- **È in grado di interferire con i legami tra DNA e proteine.**

Uno studio è stato effettuato al fine di trovare un piano di profilassi diretta che permetta di controllare, mediante l'utilizzo di prodotti ecocompatibili, due delle principali patologie che si verificano frequentemente in allevamento

la Flexibatteriosi/Tenacibaculosi, di natura batterica,

la Myxosporidiosi, di natura parassitaria.

Ricerca profilassi diretta

Allevamenti di diversa tipologia monitorati per 18 mesi.

Prova: 2 o 3 vasche/gabbie per impianto: 1 o 2 trattate ed 1 di controllo.

Vasca/gabbia 1 e 2 (*profilassi diretta*): trattamento mensile di 3 gg con prodotto/i ecocompatibile/i.

Vasca/gabbia (*controllo*): nessun trattamento specifico.

Prodotti: - a base di Bioflavonoidi e Vitamina C (BVC): addizionato all'alimento.

- a base di Perossido di Idrogeno ed Acido Peracetico (HPPA): per immersione per 2 o 3 h in acqua di allevamento.

Campionamenti: iniziale e finale di 100 pesci, quindi mensile di ca. 30 pesci pescati random da ciascuna vasca/gabbia.

Prodotti utilizzati

- **Prodotto a base di Bioflavonoidi e Vitamina C (prodotto BVC):** deve essere addizionato all'alimento alla dose di 1 litro/100 kg di mangime. Contiene Vitamina C, quindi stimola il sistema immunitario dei pesci.
- **Prodotto a base di Perossido di idrogeno ed Acido Peracetico (prodotto HPPA):** deve essere usato per immersione per 2 o 3 ore alla diluzione di 25 ml/m³ di acqua di allevamento. Agisce quale disinfettante.

Acido peracetico

Non è ecotossico, in quanto non si associano fenomeni di tossicità residua. Ampio spettro di azione. Inoltre:

- Non sono stati mai osservati fenomeni di resistenza da parte della flora batterica.
- Il prodotto di reazione, l'acido acetico, è facilmente biodegradabile.
- Il potere disinfettante persiste anche con un contenuto relativamente alto di solidi sospesi.
- Alle concentrazioni usate, non è fitotossico.

Perossido di idrogeno

- **E' uno dei migliori disinfettanti per la prevenzione di infezioni micotiche delle uova di numerose specie ittiche.**
- **E' efficace soprattutto sui Gram -. Viene usato per ridurre la mortalità dovuta alla Bacterial gill disease nei pesci d'acqua fredda e per ridurre od eliminare alcune specie di ectoparassiti protozoi e trematodi digenei nella trota.**

Vitamina C- Acido Ascorbico

- **Nei pesci non é possibile la biosintesi della Vitamina C, a causa dell'assenza dell'ultimo enzima del pathway biosintetico; pertanto questa vitamina deve essere assunta per via alimentare.**
- **La Vitamina C gioca un ruolo importante nella risposta immunitaria e nella resistenza alle malattie dei pesci.**
- **É stato osservato che numerose specie ittiche alimentate con dosi elevate di Vitamina C (oltre i 1000 mg/kg) addizionate alla dieta, presentano un aumento della resistenza alle malattie.**
- **Fletcher (1997) e Lall (2000) hanno dimostrato che la Vitamina C ha un ruolo positivo nel combattere lo stress.**

Bioflavonoidi

- **I Bioflavonoidi, o semplicemente Flavonoidi, costituiscono un gruppo di pigmenti vegetali solubili in acqua.**
- **Supportano la salute quali agenti anti-infiammatori, anti-istaminici, antiossidanti ed antivirali. E vengono definiti come "modificatori della risposta biologica" perché aiutano a modificare la reazione del corpo ad allergeni, virus e carcinogeni.**
- **I Flavonoidi aumentano l'assorbimento della Vitamina C.**
- **I Bioflavonoidi proteggono la Vitamina C, in quanto ne prevegono la distruzione da parte degli agenti ossidanti. Tuttavia, finora, non sono stati effettuati degli studi sugli effetti dei Bioflavonoidi sui pesci.**

Impianto N°	Tipologia allevamento	Specie ittica e peso medio iniziale	N° iniziale pesci/ struttura	Trattamento	Durata della prova
1	24 m ³ vasche cemento	<i>Dicentrarchus labrax</i> g 39.0	13.500	BVC	10 mesi
2	700 m ³ gabbie galleggianti	<i>Dicentrarchus labrax</i> g 18.0	25.000	BVC	16 mesi
3	32 m ³ vasche cemento	<i>Anguilla anguilla</i> g 40.0	2.000	HPPA	14 mesi
4a	38 m ³ vasche in vetroresina	<i>Sparus aurata</i> g 45.0	7.000	BVC	4 mesi
4b	38 m ³ vasche in vetroresina	<i>Dicentrarchus labrax</i> g 1.3	25.000	HPPA e BVC	9 mesi
5	270 m ³ vasche con telone in PVC	<i>Diplodus puntazzo</i> g 59.0	30.000	HPPA e BVC	17 mesi
6	170 m ³ vasche con telone in PVC	<i>Anguilla anguilla</i> g 30.0	16.000	HPPA	17 mesi
7	200 m ³ bacini in terra	<i>Onchorhynchus mykiss</i> g 30.0	10.000	BVC	10 mesi

Tabella riassuntiva dei risultati degli esami batteriologici effettuati – es. saraghi

Vasca	Set	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Gi u	Lu g	Ag o	Set	Ott	Nov	Dic	Gen
Contr	-*	Ae	-	T	T	Ae T	-	Ae, Ent	Ac T	T	-	T, Ent	T, M	Ae Ent, T	Ent, T	Ent, T,	T
VBC	-	-	M	Ent T	Ent	-	-	-	-	Ent	-	Ent	-	-	-	-	-
HPPA	-	Ae	-	T	Ae	Ae T	T	Ae, T	-	-	Ent	S	-	-	T	-	-

*) - = negativo; Ac= *Acinetobacter* sp.; Ae= *Aeromonas* sp.;
Ent= *Enterobacteriaceae*; M= *Moraxella* sp.; S= *Staphylococcus* sp.;
T= *Tenacibaculum maritimum*.

Impianto N°	Specie ittica	Vasca/gabbia	P (%)*	
			Inizio	Fine
1	<i>D. labrax</i>	Controllo	/	/
		BVC	/	/
2	<i>D. labrax</i>	Controllo	/	/
		BVC	/	/
3	<i>A. anguilla</i>	Controllo	50	50
		HPPA	50	30
4a	<i>S. aurata</i>	Controllo	/	/
		BVC	/	/
4b	<i>D. labrax</i>	Controllo	20	20
		BVC	20	5
		HPPA	20	10
5	<i>D. puntazzo</i>	Controllo	80	80
		BVC	80	25
		HPPA	80	50
6	<i>A. anguilla</i>	Controllo	30	30
		HPPA	30	20
7	<i>O. mykiss</i>	Controllo	15	15
		BVC	15	/

Trattamento della Flexibatteriosi

Specie ittica	Vasca/gabbia	P (%)*	
		Inizio	Fine
<i>Anguilla anguilla</i>	Controllo	30	30
	HPPA	30	20
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Controllo	20	20
	BVC	20	5
	HPPA	20	10
<i>Diplodus puntazzo</i>	Controllo	80	80
	BVC	80	25
	HPPA	80	50
<i>Onchorhynchus mykiss</i>	Controllo	15	15
	BVC	15	/

*) P = Prevalenza: numero di individui infetti/numero di pesci esaminati.

(G. Angelucci, I. Viale, A. Fenza, and F. Salati, 2008)

Tabella riassuntiva dei risultati degli esami parassitologici effettuati – es. saraghi

Vasca	S	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Gen
Contr*		C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	C	Am C	C	C	C	C
BVC		C	C	C	C	C	C	C,D	C	-	-	C	C	C	C	C	C
HPPA	-	C	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	C	C	C

*) - = negativo; Am= *Amyloodinium* sp.; C= *Ceratomyxa* sp.; D= *Diplectanum* sp.

Trattamento della Myxosporidiosi

Specie ittica	Vasca/gabbia	P*		Mean I**	
		Inizio	Fine	Inizio	Fine
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Controllo	/	10	/	+
	BVC	/	10	/	+
	HPPA	/	/	/	/
<i>Diplodus puntazzo</i>	Controllo	80	80	+++	++++
	BVC	80	60	+++	++
	HPPA	80	60	+++	++

*) P = Prevalenza: numero di individui infestati / numero di pesci esaminati;

**) Mean I = Mean Intensity: numero medio di parassiti per pesce infestato: 1-5 (+), 6-10 (++), 11-25 (+++), 26-50 (++++), 51-100 (+++++), ≥ 100 (++++++);
 /= No parassitosi. (G. Angelucci, I. Viale, A. Fenza, and F. Salati, 2008).

Studio sulla profilassi diretta in allevamento - Risultati

Il prodotto a base di acqua ossigenata ed acido peracetico (HPPA):

1. limita il numero di *Ceratomyxa* sp. nei saraghi;
2. può sostituire la formalina avendo dimostrato una discreta efficacia ed un buon rapporto qualità/prezzo nell'allevamento del sarago, del branzino e dell'anguilla;
3. diminuisce l'incidenza delle lesioni da Flexibatteriosi soprattutto nei saraghi e nelle anguille.

Il prodotto a base di Bioflavonoidi e Vitamina C (BVC) induce:

1. **maggior benessere** e maggior resistenza alle malattie ed alle cattive condizioni ambientali in tutte le specie ittiche;
2. minor incidenza di lesioni da Flexibatteriosi soprattutto nei saraghi, inferiore a quella del prodotto HPPA;
3. miglior aspetto e buone performances zootecniche osservate anche dagli allevatori.

Ricerca profilassi diretta - Conclusioni

I prodotti da utilizzarsi nella profilassi diretta dovrebbero potenziare le naturali difese del pesce e/o ne dovrebbero favorire il benessere e/o dovrebbero limitare la presenza di parassiti e batteri nelle vasche/gabbie senza compromettere l'ambiente e/o la salute del consumatore.

In commercio è possibile reperire prodotti simili a quelli utilizzati; ogni allevatore può quindi scegliere quello più idoneo alle proprie esigenze, tenendo sempre presente l'eco-compatibilità del prodotto stesso.

Pertanto ...

gli interventi attualmente applicabili dagli allevatori e che permettono di ottenere maggior qualità e benessere in acquacoltura, sono i seguenti:

- Alimentazione (immunostimolanti, probiotici) e tecnologie avanzate in allevamento;
- Profilassi diretta ed indiretta;
- Diagnosi e terapia delle patologie.

Quindi ...

il concetto di qualità va ad unirsi a quello di produzioni biologiche e di benessere,

che acquista sempre maggior importanza, ed infatti il


Decreto Ministero Politiche Agricole, che recepisce Regolamento CE n. 1782/03, stabilisce la riduzione od esclusione dai contributi PAC per gli allevatori che non rispettano i criteri di gestione obbligatori, fra i quali degli adempimenti sul benessere animale.

CONCLUSIONI

Gli interventi che permettono di ottenere un prodotto di qualità, per quanto riguarda le patologie, devono essere rivolti a scelte gestionali ben precise onde evitare l'uso di antibiotici, quali:

- applicazione delle misure di igiene zootecnica e di profilassi diretta in allevamento mediante l'utilizzo di prodotti ecocompatibili;

- programmi di vaccinazione contro le principali malattie infettive dei Teleostei.

A scenic view of a rocky coastline with a blue sea and a white text box containing a thank-you message. The background shows a rugged, grey rock face on the left, with some green vegetation on top. The sea is a vibrant blue-green, with white foam from waves crashing against the rocks. The sky is a clear, bright blue.

Ringraziando tutti i collaboratori
che hanno partecipato alla
realizzazione dei lavori presentati,

ringrazio tutti Voi per l'attenzione!