

Mangimi e *Water Footprint* in acquacoltura intensiva

Un adeguato sviluppo del settore Acquacoltura, sostenuto dai necessari sforzi per ricerca e investimento, consentirebbe di contenere nel nostro Paese l'importante voce di spesa relativa all'importazione di prodotti alieutici che pesa in negativo per almeno 3,7 miliardi di euro (dati 2012).

I principali problemi che l'acquacoltura sta affrontando richiedono però uno sforzo di ricerca che da molti anni almeno in Italia è palesemente insufficiente in questo settore, fatti salvi recenti investimenti privati delle fondazioni di origine bancaria (AGER, 2016; Fondazione CARIPLO, 2014, 2015). L'imprenditoria nazionale ha dimostrato di essere in grado di fornire un ottimo prodotto al consumatore, minimizzando l'impatto sull'ambiente, ma sono necessarie nuove soluzioni che riducano le più importanti voci di costo, quale quella relativa al mangime, nel rispetto della sostenibilità ambientale ed economica, mantenendo elevati il valore della qualità e della sicurezza alimentare dei prodotti. Esistono obiettivi trasversali da perseguire, sulla strada della sostenibilità e della qualità, tra i quali la produzione di alimenti acquatici ricchi di acidi grassi polinsaturi a lunga catena del tipo -3 (EPA e DHA) a costi competitivi. In questo modo si andrebbe a favorire un rapporto -6/-3 ottimale per la dieta umana.

L'ACQUACOLTURA NEL CONTESTO MONDIALE, EUROPEO E NAZIONALE

Il consumo medio di pesce a livello mondiale ha superato 20 kg/*per caput*, come riportato per il 2014 (FAO, 2016) e dal 2013 l'acquacoltura fornisce

* Dipartimento Biotecnologie e Scienze della Vita, Università dell'Insubria, Varese

oltre il 50% del fabbisogno ittico totale, continuando a crescere con un ritmo del 7,8% all'anno, a fronte di una produzione della pesca ormai stabilizzata se non in declino. In tale quadro si prevede che l'acquacoltura raggiungerà i 2/3 della produzione alieutica complessiva entro il 2030 (FAO, 2014). Circa l'80% della produzione mondiale dell'acquacoltura è concentrata in Asia, prevalentemente in Cina. Tra gli stati membri dell'Europa (esclusa quindi la Norvegia), la produzione dell'acquacoltura è di 1,4 milioni di tonnellate, corrispondente al 2,1% del totale della produzione mondiale e di questa quota l'Italia ricopre a sua volta il 12%. Tuttavia l'Italia produce solo un terzo del pesce che consuma, mentre per i due terzi è dipendente dall'importazione. Anche se il problema investe tutta l'Europa, l'Italia è in questo settore il paese dell'Unione maggiormente deficitario. Infatti, mentre a livello Comunitario la data figurativa indicata negli ultimi anni come la fine dell'autosufficienza alimentare per il pesce è il 2 luglio, per l'Italia tale soglia è anticipata al 30 di aprile.

Ampia letteratura mostra come il consumo di pesce sia positivamente correlato a migliori condizioni generali di salute delle popolazioni umane e questo particolare aspetto è un importante tassello nel quadro della sostenibilità globale. La relazione esistente a livello mondiale tra consumo di pesce e mortalità, dovuta a qualsiasi causa, riporta una differenza di 450 decessi ogni 100.000 abitanti (Hibbeln et al., 2006) e in tale quadro, per i Paesi grandi consumatori di prodotti ittici come Giappone e Islanda, sono riportati i valori di mortalità più bassi. La media europea e quella italiana si pongono solo a metà strada su tale statistica, ne deriva pertanto la necessità di incrementare una produzione ecologicamente sostenibile, fase preliminare indispensabile al fine di promuovere un incremento dei consumi, anche per ridurre gli enormi costi associati a carico delle amministrazioni sanitarie pubbliche.

La sostenibilità ovvero l'impatto ambientale di un'azienda ittica dipende in gran parte dall'alimentazione e può essere minimizzato proprio con un perfezionamento delle diete, una migliore conversione dei mangimi e una minore perdita di capi per patologie che sono spesso sostenute proprio da cattiva strategia nutrizionale.

La sostituzione delle farine (FM) e degli oli di pesce (FO) con sorgenti proteiche o lipidiche alternative di natura vegetale o animale, si rende necessaria per la sostenibilità economica e ambientale del settore, con l'obiettivo di ridurre il rapporto *Fish-In/Fish-Out* (FIFO), ossia la biomassa di prodotti della pesca necessaria per produrre una unità di biomassa in acquacoltura. D'altra, parte però la sostituzione di farine e oli di pesce con sorgenti alternative di proteine e di lipidi è origine di patologie e scarse per-

formance del pesce, a causa di carenze nutrizionali associate ad alcuni dei prodotti alternativi impiegati per la formulazione dei mangimi (limitata digeribilità, presenza di fattori anti-nutrizionali e/o infiammatori quali saponine, ecc.). Inoltre l'impatto sulla risorsa idrica (*water footprint*) dell'allevamento è in gran parte influenzato dal tipo di dieta fornita e sembrerebbe aumentare nelle diete dove FM e FO sono sostituiti con sorgenti proteiche e oleose di origine vegetale. Inoltre l'effimero vantaggio economico che l'allevatore può apparentemente aver ottenuto acquistando mangimi più economici, si perde poi con una crescita ritardata, ridotta efficienza di conversione, perdita di capi per patologie ricorrenti, oltre a perdita di qualità nutrizionale del prodotto e maggiore impatto ambientale.

IL CONCETTO DI WATER FOOTPRINT IN ACQUACOLTURA

Il concetto di *water footprint* rappresenta un indicatore del consumo diretto e indiretto di acqua dolce e indica il volume di acqua utilizzato per produrre un bene, misurato lungo l'intera filiera produttiva. Si tratta di un indicatore multidimensionale che definisce il volume di acqua consumato in funzione della tipologia della sorgente e del volume di acqua inquinata, tenendo conto della tipologia di inquinamento. Per "consumo" si intende la perdita di acqua per evaporazione, deviazione della risorsa idrica in altro alveo o in mare, ovvero incorporazione nello stesso prodotto. Il concetto di "*water footprint*" sviluppato in Hoekstra (2003), è descritto sul manuale dello stesso Autore (Hoekstra et al., 2011). L'acqua viene suddivisa in "*blue*", "*green*" e "*gray*". Con *blue-water footprint* (o acque blu) si intende il consumo di acque superficiali e sotterranee. Con *green-water footprint* (o acque verdi) si intende il consumo di acque meteoriche che sono distolte dal ruscellamento. Con *grey-water footprint* (o acque grigie) si indica l'inquinamento, quantificato in termini di volume d'acqua dolce necessario per diluire un carico inquinante fino alla concentrazione dei potenziali inquinanti corrispondente ai valori naturali, ovvero fino a raggiungere per gli stessi parametri i valori riportati sugli standard di qualità della legislazione e dei regolamenti.

La domanda di risorse naturali necessarie per produrre gli alimenti indispensabili all'Acquacoltura cresce con l'incremento mondiale e regionale del settore. Mentre è possibile ridurre la pressione sulla risorsa oceanica sostituendo la farina e l'olio di pesce con ingredienti di provenienza terrestre, è perciò importante comprendere quali siano le implicazioni di tali sostitui-

zioni. L'utilizzo di mangimi con una grande percentuale di risorse terrestri può aumentare notevolmente la pressione sulle risorse d'acqua dolce a causa del relativo consumo idrico per la loro produzione. In Pahlow et al. (2015), è stato determinato il valore del *water footprint* relativo ai mangimi impiegati per l'allevamento delle principali specie di pesci e crostacei, in un quadro che rappresenta l'88% della produzione totale di mangimi, calcolandone un impiego complessivo che per il 2008 era all'interno di un intervallo $31-35 \times 10^9 \text{ m}^3$.

In seguito a uno studio condotto su mangimi diversamente sostituiti, dove la componente in farina di pesce passa dal 52% al 5%, Pahlow et al. (2015) riportano per mangimi dedicati alla spigola, un rapporto da 1 al 577% nel valore di *water footprint*, dove i consumi di acqua dolce sono via via più elevati in funzione della percentuale di sostituzione della farina di pesce con farine proteiche vegetali. Attraverso il miglioramento di dettagli tecnologici, una scelta oculata delle materie prime, il recupero di scarti di alcune altre produzioni, è possibile ridurre i consumi dell'acqua dolce necessaria per la produzione dei mangimi (*blue- e green-water footprint*), ma anche l'inquinamento delle acque da parte dei prodotti del catabolismo dei pesci e delle loro deiezioni, dovuto alla tipologia di mangime distribuito e alla sua digeribilità (*grey-water footprint*).

Una contestazione sul metodo di calcolo del consumo idrico per evapotraspirazione delle colture vegetali impiegate come sorgente proteica alternativa alla farina di pesce, è stata tuttavia presentata da Pulina (2018), il quale proponendo una variazione nel calcolo dell'evapotraspirazione netta della coltura, deducendo il valore di evapotraspirazione che nella stessa area presenterebbe un climax naturale selvatico, riscontra valori di *water footprint* molto più contenuti. È tuttavia necessario, al fine di ridurre la pressione sulla risorsa idrica, massimizzare l'utilizzo degli ingredienti *feed-grade* disponibili localmente, facendo il migliore uso possibile dei prodotti di scarto provenienti da altre lavorazioni di prodotti agricoli e zootecnici, quali residui della lavorazione e commercializzazione di ortofrutticoli, resti della lavorazione di avicoli e di suini, ovvero di altre specie animali, qualora le condizioni igieniche e la legislazione lo consentano.

BIBLIOGRAFIA

AGER (2016): Progetti Acuacoltura: "Fine Feed For Fish (4F)"; "Sustainable Fish Feed Innovative Ingredients (SUSHIN)", <<https://acquacoltura.progettoager.it>>.

- FAO (2014): *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*, Rome, 223 pp.
- FAO (2016): *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all*, Rome, 200 pp.
- FONDAZIONE CARIPLO (2016): *Progetto MYSUSHI*, <http://www.mysushibiotech.com/it/>
- HIBBELN J.R., NIEMINEN L.R.G., BLASBALG T.L., RIGGS J.A., LANDS W.E.M. (2006): *Healthy intakes of n-3 and n-6 fatty acids: estimations considering worldwide diversity*, «Am. J Clin. Nutr.», 83 (suppl):1483S-93S.
- HOEKSTRA A.Y. (ed.) (2003): *Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade*, 12-13 December 2002, Value of Water Research Report Series No 12, UNESCO-IHE, Delft, Netherlands, <www.waterfootprint.org/Reports/Report12.pdf>.
- HOEKSTRA A.Y., CHAPAGAIN A.K., ALDAYA M.M., MEKONNEN M.M. (2011): *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the global standard*, <http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf>.
- PAHLOW M., VAN OEL P.R., MEKONNEN M.M., HOEKSTRA A.Y. (2015): *Increasing pressure on freshwater resources due to terrestrial feed ingredients for aquaculture production*, «Sci. of the Total Env.», 536, pp. 847-857.
- PULINA G., STEFANON B., ATZORI A. (2018): *La WaterFootprint nei sistemi zootecnici*, Seminario: *Acqua e Allevamenti Animali*, Università della Tuscia, Viterbo, 22 marzo 2018.