

## Itticoltura

# Storionicoltura italiana e produzione di caviale

Vittorio Maria Moretti  
 Laura Borella  
 Mauro Vasconi

Le sfide di un settore in espansione.

La nascita della storionicoltura italiana si colloca verso la fine degli anni '70 del secolo scorso con le prime prove sperimentali di stabulazione e allevamento destinate alle pratiche di ripopolamento aventi lo scopo di sostenere le popolazioni autoctone già in forte declino. Tuttavia, solo verso la metà degli anni '80 dello scorso secolo ha iniziato ad assumere un significato commerciale con l'allevamento di una specie d'oltreoceano, lo storione bianco del Pacifico (*Acipenser transmontanus*), originario della California e introdotto per la prima volta nel nostro Paese nel 1981 [5]. Lo storione bianco è stato scelto tra le circa 30 specie di storioni presenti poiché le sue carni presentano una buona qualità organolettica e il suo allevamento può essere facilmente eseguito unicamente in acqua dolce. Inizialmente, l'allevamento su larga scala dello storione era principalmente finalizzato alla produzione di carne; solo in un secondo momento, con il progressivo esaurirsi della popolazione naturale e il conseguente calo della disponibilità di caviale selvatico, le aziende hanno iniziato a orientarsi verso la produzione di caviale.

In Italia, lo storione bianco è ancora la specie di maggiore interesse commerciale, soprattutto in relazione alla produzione di caviale. Nel corso degli anni, a seguito di numerose prove sperimentali, sono state progressivamente acquisite le tecniche e le nozioni necessarie per portare avanti l'allevamento di circa una decina di specie pure. Inoltre, sono state condotte numerose prove di ibridazione che hanno permesso di ottenere specie ibride zootecnicamente più vantaggiose delle specie d'origine, rispetto alle quali presentano maggiori tassi di accrescimento e una maturazione più precoce.

Oggi, oltre allo storione bianco, le principali specie allevate in Italia a scopo commerciale sono:

- storione siberiano (*A. baerii*), originario dell'est Europa e presente nel nostro Paese dal 1988. È allevato principalmente per la produzione di caviale in quanto le sue carni hanno un valore inferiore a quello delle altre specie di storione, rispetto alle quali possiede un ciclo biologico più breve e una più precoce maturità sessuale;
- storione cobice (*A. naccarii*), autoctono del bacino dell'Adriatico e unica specie ancora presente nelle nostre acque libere, seppure a rischio di estinzione e per questo tuttora oggetto di importanti campagne di ripopolamento [5]. Quest'ultimo, oggetto delle prime prove di allevamento fin dal 1977 a partire da esemplari selvatici catturati nel bacino del fiume Po, ha dimostrato una buona adattabilità alle diverse condizioni ambientali presenti nel nostro territorio. È riprodotto sia in purezza, sia per ottenere ibridi destinati al consumo alimentare, fra i quali hanno assunto discreta importanza economica soprattutto il corus (*A. naccarii* X *A. gueldenstaedtii*), il cobe (*A. naccarii* X *Huso huso*) e l'al (*A. naccarii* X *A. baerii*), in commercio fin dal 1995 e considerato zootecnicamente il più valido, con capacità di crescita a volte superiore alle specie d'origine, una maggiore facilità di svezamento e una maggiore rusticità. Un altro ibrido con buone caratteristiche è il bester (beluga X sterleto), introdotto sperimentalmente in Italia nel 1989 dall'Ungheria ma ora allevato solo occasionalmente;
- storione russo (*A. gueldenstaedtii*), originaria dell'est Europa, questa specie è particolarmente pregiata in quanto le sue uova generano il caviale Osetra, una delle tre tipologie tradizionali di caviale;

- sterleto (*A. ruthenus*), specie di piccole dimensioni, dalla maturazione precoce e spesso utilizzata per la produzione di ibridi con la stessa precocità sessuale;
- storione ladano (*Huso huso*), specie di notevoli dimensioni, caratterizzata da un ciclo biologico lungo e complesso, con una maturità sessuale molto tardiva; da questa specie si ottiene il Beluga, ossia la tipologia di caviale più pregiata, anche se il suo allevamento è particolarmente complicato soprattutto per le notevoli dimensioni raggiunte dai soggetti maturi;
- storione stellato (*A. stellatus*), di medie dimensioni, caratterizzato da un muso allungato, dalle sue uova si ottiene il caviale Sevruga, una delle tre tipologie di caviale della tradizione russa [5].

### Sistemi di allevamento

Gli storioni possono essere allevati in differenti tipologie di impianti in acqua dolce, tramite l'approvvigionamento sia da acqua di scorrimento superficiale, più soggetta a sbalzi termici (11-26°C), sia da pozzi l'acqua dei quali è caratterizzata da temperatura mediamente costante (14°C) [9].

In Italia, la storionicoltura è nata essenzialmente come allevamento sostitutivo in impianti originariamente destinati ad altre specie, come quelli per l'anguilla europea (*Anguilla anguilla*) o per l'ingrasso della trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*). Pertanto i sistemi d'allevamento più diffusi vedono l'impiego di *raceways* da trotticoltura delle dimensioni di 200 x 5 m (densità media: 6-7 kg/m<sup>2</sup>) o di grandi vasche in terra da 2000-2400 m<sup>2</sup> (densità media: 6-7 kg/m<sup>2</sup>), inizialmente usate per le anguille. Oggi, però, sono soprattutto gli stagni a essere utilizzati sempre più spesso per l'ingrasso delle femmine destinate alla produzione di caviale, dove si tende a mantenere una densità più modesta (3-4 kg/m<sup>2</sup>) a causa del minore ricambio idrico [5] [7].

Il livello di ricambio idrico varia in funzione del sistema di allevamento adottato, della densità degli animali e della temperatura dell'acqua, andando da 2-3 ricambi/giorno per le vasche in terra a 7-8 ricambi/giorno per i *raceways* [5].

La produttività è specie-specifica e dipende dall'età e dalle condizioni ambientali. In genere, gli storioni prediligono acque temperate (18-24°C), mostrando accrescimenti maggiori in condizioni di temperatura più elevata e costante.

Tuttavia, diverse fonti concordano nell'affermare che temperature superiori a 23°C possono rappresentare

una causa di stress, così come concentrazioni di ossigeno disciolto inferiori a 4 mg/l [4] [8].

Le taglie minime richieste, con riferimento al mercato internazionale, variano a seconda della specie considerata (7-8 kg per lo storione bianco; 1-4 kg per lo storione siberiano) [9].

In Italia sono disponibili per l'ingrasso alimenti commerciali specifici per storioni, con un contenuto indicativo di proteina grezza del 50%, ottenuto sostituendo parzialmente la farina di pesce con fonti proteiche vegetali. A volte si esegue un'integrazione della dieta con alimento fresco nella fase finale della maturazione gonadica [7].

### Produzione nazionale e mercato

La produzione italiana di storioni per il consumo alimentare ha iniziato a essere importante solo verso la metà degli anni '80 del secolo scorso e fino al 1989 era basata unicamente sull'allevamento dello storione bianco. È solo a partire dagli anni '90 che, grazie al miglioramento delle tecniche di svezzamento e d'ingrasso, la produzione nazionale ha iniziato a differenziarsi con altre specie, principalmente lo storione cobice e lo storione siberiano ma anche alcuni ibridi con buone caratteristiche zootecniche [5]. Negli ultimi vent'anni, contrariamente alle attività di allevamento delle altre specie d'acqua dolce (trota, carpa, anguilla), la storionicoltura ha subito una graduale ma costante espansione, registrando nel 2013 una produzione annuale di 1900 tonnellate, in netto aumento rispetto alle 550 tonnellate del 2000 (dati *Federation of european aquaculture producers*, Feap).

Nonostante questo settore rappresenti soltanto l'8% circa dell'itticoltura nazionale (oltre 70.000 tonnellate/anno), la produzione italiana di storioni d'allevamento è la più elevata d'Europa dal 1990 e, all'incirca da allora, questo primato è valido anche per la produzione di caviale da soggetti allevati, con oltre 40 tonnellate prodotte nel 2011, registrando in pochi anni una crescita quasi esponenziale (22 tonnellate nel 2008) [7]. Non solo, ma questi dati fanno dell'Italia il primo Paese produttore di caviale allevato al mondo.

Tuttavia, il primato italiano verrà a breve superato dall'entrata in produzione di alcuni allevamenti asiatici, Cina e Vietnam in primo luogo, dove gli storioni erano storicamente allevati per la produzione di carne e macellati precocemente rispetto all'itticoltura europea, ossia sui 3-4 kg di peso. Esistono importanti allevamenti

cinesi e vietnamiti che stanno modificando il loro sistema di allevamento per potersi inserire nel mercato del caviale, caratterizzato da un più alto valore aggiunto rispetto a quello delle carni di storione. Non è facile prevedere come varierà lo scenario futuro di questo mercato, quando sarà disponibile una nuova e importante fonte di caviale. Sarà compito delle aziende italiane ed europee valorizzare il proprio prodotto evitando che sia surclassato da quello d'importazione che avrà probabilmente un costo minore ma una qualità per ora non definita.

Gli allevamenti italiani sono localizzati principalmente nel nord del Paese, nelle province di Treviso, Brescia, Cremona, Milano e Novara, dove sono allevate tendenzialmente più specie di storioni, di cui la più rappresentativa, in termini di quantitativi prodotti, è lo storione bianco.

In genere, la gestione aziendale prevede di eseguire il sessaggio intorno ai 3-5 anni d'età, al termine del quale i maschi sono indirizzati il prima possibile verso la produzione di carne mentre le femmine proseguono l'ingrasso fino al raggiungimento della maturità sessuale per la produzione di caviale [7].

Le carni sono commercializzate sotto forma di prodotto fresco, congelato, intero o in tranci oppure vendute come prodotto trasformato (filetti affumicati). In Europa occidentale, a eccezione di circoscritte aree locali, non esiste ancora un mercato consolidato per la carne di storione, che viene venduta a prezzi modesti, nell'ordine di 2,5-3,2 €/kg, sensibilmente in calo negli ultimi 10 anni. Per questo motivo, spesso si tende a considerarla un "sottoprodotto" della produzione di caviale, settore largamente più redditizio vista la crescente domanda e prezzo di mercato, il quale si aggira mediamente sui 350-500 €/kg a seconda della specie e della qualità, ma può superare in alcuni casi i 3.000 €/kg [7].

Infine, una parte della produzione è commercializzata viva per l'immissione in laghetti privati di pesca sportiva, soprattutto nel nord e centro Italia [5].

### **Il caviale: definizione, produzione, caratteristiche qualitative**

Nel 2010 la commissione del *Codex alimentarius* (*Standard for sturgeon caviar Codex stan 291 – 2010*) ha definito in modo univoco il caviale come "prodotto ottenuto da uova non ovulate di pesci appartenenti alla famiglia degli *Acipenseridae*, avente una concentrazione finale di sale del 3-5%, con o senza aggiunta di

altri additivi alimentari e destinato al diretto consumo umano", rifiutando l'istanza presentata dagli statunitensi di estendere il termine a tutto l'ordine *Acipenseriformes* (comprendente anche la famiglia dei *Polyodontidae*, i pesci spatola). Inoltre, è definita una temperatura di conservazione di 2-4°C, poiché il sale, sebbene agente conservante e batteriostatico, da solo non è ritenuto sufficiente a garantire la preservazione delle caratteristiche del prodotto a temperatura ambiente.

A questo proposito, gli unici additivi conservanti oggi ammessi per il caviale sono l'acido borico e il tetraborato di sodio, il cui limite consentito è di 4g/kg espresso come acido borico (Reg. 1333/2008).

Sempre secondo lo standard emanato dal *Codex*, questo prodotto va differenziato da quello definito "*caviar from ovulated eggs*" (caviale da uova ovulate), ottenuto senza la necessità di sacrificare l'animale, prelevando chirurgicamente le uova direttamente dalla cavità addominale dello storione. Infatti, avendo un maggiore grado di maturazione, le uova così ottenute richiedono ulteriori trattamenti per aumentare la compattezza ed eliminare la viscosità. A causa delle ovvie differenze qualitative e tecnico-produttive, quindi, tra questo prodotto e quello tradizionale, il *Codex* prevede che non possa essere etichettato semplicemente come "caviale", ma debba esserne evidenziata la diversa natura in modo da non confondere il consumatore.

Va comunque specificato che il caviale da uova ovulate non può essere prodotto all'interno dell'Europa poiché la tecnica non è compatibile con l'attuale regolamentazione sanitaria comunitaria.

Il metodo tradizionale per produrre caviale prevede l'estrazione degli ovari dopo il sacrificio dell'animale e la lavorazione immediata della materia prima per rispetto dei requisiti igienico-sanitari. In breve, le uova sono separate dallo stroma connettivale massaggiando delicatamente porzioni dell'ovario attraverso un setaccio e successivamente lavate in acqua fredda. La salatura può avvenire per immersione in salamoia o a secco e la quantità di sale utilizzata dipende dalla qualità della materia prima. Terminato il processo di lavorazione, le uova sono sottoposte a un "*grading*" sulla base di sapore, colore, dimensioni e consistenza, tutti fattori in stretta correlazione con la specie, la taglia, l'età dello storione e il grado di maturazione delle uova [2].

Il sapore, uno dei primi aspetti a essere considerato durante il processo di selezione, può venire alterato dalla

dieta [3] e dalle condizioni dell'acqua nonché dal processo di salatura utilizzato. È definito Malossol (termine di derivazione russa che significa "poco salato") il caviale che presenta un tenore di sale minore [6]. La riduzione del contenuto di sale, fattore che esalta il sapore naturale del prodotto, si rende possibile se la lavorazione del caviale è eseguita immediatamente dopo l'estrazione in condizioni di elevatissimo standard igienico, il che riduce al minimo la contaminazione batterica del prodotto, permettendo l'utilizzo di una minore quantità di sale per garantire la corretta conservazione.

Il colore può variare da sfumatura di grigio a nero (dorado nel caso del caviale Almas) e, sebbene esistano standard riconosciuti per ciascuna specie, sono possibili alcune lievi differenze anche nell'ambito della stessa specie.

Per quanto riguarda la dimensione, le uova di storione sono generalmente distinte in 3 classi così definite: piccola (diametro <2,2 mm), media (diametro compreso tra 2,2 e 2,5 mm) e grande (diametro >2,5 mm).

Infine, la consistenza può essere valutata mediante test reologici, attraverso i quali si misura la resistenza delle uova allo schiacciamento, fino alla rottura. Il grado di durezza fornisce inoltre un'indicazione sul livello di maturazione delle uova: uova troppo molli, con perdita di elasticità, sono indice di un'eccessiva maturazione.

Le tre tipologie tradizionali di caviale disponibili sul mercato sono: il Beluga (ottenuto da *Huso huso*), il più costoso per la dimensione (fino a 3 mm di diametro) e per il colore (grigio scuro); l'Ossietra o Osetra (ottenuto da *A. gueldenstaedtii*) con grana di dimensioni medie e il Sevruga (ottenuto da *A. stellatus*) che si caratterizza invece per uova di piccole dimensioni [1] [2]. A queste tipologie si aggiungono tutte quelle ottenute da altre specie di storioni e loro ibridi che, però, non si possono fregiare della denominazione tradizionale.

Il più caro e pregiato rimane tuttavia il cosiddetto caviale Almas, di colore dorato e ottenuto da esemplari della specie *Huso huso* di età presumibilmente superiore ai cent'anni. È confezionato in lattine d'oro di 24 carati e venduto a 23 mila dollari/kg [2].

Altro caviale particolarmente pregiato, perché molto raro, è il caviale dorato, ottenuto da esemplari di storione affetti da albinismo. Questa condizione genetica non permette all'animale la sintesi della melanina e questo aspetto si ripercuote anche sulle uova prodotte, prive della colorazione scura tipica delle uova di storione che, in effetti, deriva proprio dal pigmento melanini-

co. Dotate di una parete trasparente che lascia intravedere la lipoproteina presente all'interno, le uova assumono una caratteristica colorazione giallo dorata, che richiama quella dell'olio di pesce.

Sul mercato esistono svariati e numerosi prodotti simili al caviale o che ne utilizzano l'*appeal* per ragioni commerciali. Per esempio sono definiti "caviale" anche i prodotti ottenuti da uova di altre specie ittiche, tra cui probabilmente i più noti sono rappresentati dalle uova di salmone, definito spesso "caviale rosso" e dalle uova di lombo. In questi casi il valore commerciale è decisamente inferiore e la normativa prevede che siano etichettati come "sucedanei del caviale" in quanto, come stabilito nel 2010 in maniera univoca dalla *Codex alimentarius commission*, solamente i prodotti ottenuti dalle uova di acipenseridi possono vantarsi di questo nome.

#### Riferimenti bibliografici e sitografici

[1] Bronzi P., Rosenthal H., Gessner J., 2011. Global sturgeon aquaculture production: an overview. *Journal of applied ichthyology*, 27, 169-175.

[2] Bledsoe G. E., Bledsoe C. D., Rasco B., 2003. Caviar and fish roe products. *Critical Reviews in Food science and nutrition*, 43 (3), 317-356.

[3] Caprino F., Moretti V. M., Bellagamba F., Turchini G. M., Busetto M. L., Giani I., Paleari M. A., Pazzaglia M., 2008. Fatty acid composition and volatile compounds of caviar from farmed white sturgeon (*Acipenser transmontanus*). *Analytica chimica acta*, 617, 139-147.

[4] Cataldi E., Di Marco P., Mandich A., Cataudella S., 1998. Serum parameters of Adriatic sturgeon *Acipenser naccarii* (Pisces: Acipenseriformes): effects of temperature and stress. *Comparative biochemistry and physiology*, Part A: Molecular and integrative physiology, 121, 351-354.

[5] Cataudella S., Bronzi P., 2001. *Acquacoltura responsabile-Verso le produzioni acquatiche del terzo millennio*. Unimar-Uniprom, Roma. 532-546.

[6] Jubenot J. L., 1992. *Le caviar*. Thèse, École nationale vétérinaire Toulouse.

[7] Parisi G., Terova G., Roncarati A., Moretti V. M., Pais A., Piccolo G., Centoducati G., 2014. Current status and future perspectives of Italian finfish aquaculture. *Fish biology fisheries*, 24, 15-73.

[8] Sullivan A. B., Jager H. I., Myers R., 2003. Modeling white sturgeon movement in a reservoir: the effect of water quality and sturgeon density. *Ecological modeling*, 167, 97-114.

[9] Williot P., Sabeau L., Gessner J., Arlati G., Bronzi P., Gulyas T., Berni P., 2001. Sturgeon farming in Western Europe: recent developments and perspectives. *Aquatic living resour*, 14, 367-374.

[Http://www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

[Http://www.feap.info/Default.asp?SHORTCUT=582](http://www.feap.info/Default.asp?SHORTCUT=582)



Vittorio Maria Moretti Dipartimento di Scienze veterinarie per la salute, la produzione animale e la sicurezza alimentare, Scuola di Specializzazione in Allevamento, igiene, patologia delle specie acquatiche e controllo dei prodotti derivati presso l'Università degli Studi di Milano.

Laura Borella Dipartimento di Scienze veterinarie per la salute, la produzione animale e la sicurezza alimentare, Scuola di Specializzazione in Allevamento, igiene, patologia delle specie acquatiche e controllo dei prodotti derivati presso l'Università degli Studi di Milano.

Mauro Vasconi Dipartimento di Scienze veterinarie per la salute, la produzione animale e la sicurezza alimentare, Scuola di Specializzazione in Allevamento, igiene, patologia delle specie acquatiche e controllo dei prodotti derivati presso l'Università degli Studi di Milano.

[www.intersezioni.eu](http://www.intersezioni.eu)

