

Lemna: una fonte di proteina vegetale che potrebbe cambiare il mondo dell'alimentazione animale

Claudia Catelani Cardoso¹, Gabriele Fortini² e Aldo Villagrossi Crotti³

La necessità di un apporto proteico alternativo e sostenibile nella mangimistica è un dato di fatto già da tempo alla luce dell'aumento costante della popolazione mondiale e dal conseguente aumento della richiesta di carni e di latticini da parte del mercato. L'innalzamento del reddito e l'urbanizzazione, oltre che la riduzione dell'indice di disegualianza economica e sociale (l'indice Gini) in Cina, India e nel Sud Est Asiatico, hanno rappresentato le basi per l'aumento dei consumi degli alimenti di origine animale. Il 70% di prodotti proteici vegetali, la quasi totalità destinati alla produzione di mangimi, sul mercato UE sono importati soprattutto dal Sud America e dagli Stati Uniti. Nel mangimi, queste fonti di proteine, non prive di "rischi", sono quelle provenienti dalla soia coltivata a discapito delle foreste, in particolare quella amazzonica, la quale peraltro risulta essere quasi interamente OGM. Da anni, inoltre, si parla di "deficit proteico" nell'Unione Europea. In più riprese il Parlamento Europeo ha affrontato l'argomento, adottando recentemente una risoluzione che ritiene necessaria un'azione urgente per sostituire la dipendenza europea dalle fonti proteiche di importazione a favore di fonti europee alternative.

Tali fonti sono state identificate in almeno 4 differenti specie di insetti, fra i quali un dittero originario del Nord America⁴, la *Hermetia illucens*, comunemente definita "mosca soldato nera", attraverso l'adozione di un derivato estratto da questo insetto e delle sue larve l'Europa vorrebbe incentivare l'allevamento della *Hermetia illucens* (e da altre specie di insetto) per sopperire la carenza di proteine da fonti tradizionali autoctone. Questo insetto viene acclamato come "bioconvertitore di scarti alimentari".

In base al vigente catalogo delle materie prime (Regolamento 2017/1017) per quanto riguarda il settore del *Feed*, le proteine animali, trasformate e derivate da insetti d'allevamento sono "non utilizzabili nei mangimi per animali d'allevamento, ad eccezione degli animali d'acquacoltura e degli animali da pelliccia".

Secondo la definizione di *animali d'allevamento* di cui all'articolo 3, paragrafo 6, del regolamento (CE) n.1069/2009, gli **insetti allevati** allo scopo di estrarne proteine animali trasformate e di conseguenza derivate dagli stessi insetti, **sono da considerarsi animali d'allevamento**, e sono quindi soggetti alle norme sul divieto concernente i mangimi di cui all'articolo 7 e all'allegato IV del regolamento (CE) n. 999/2001, nonché alle norme in materia di alimentazione degli animali stabilite dal regolamento (CE) n.1069/2009. Viene ad applicarsi, di conseguenza, il divieto nell'uso delle proteine derivate da ruminanti, da scarti di cucina, di farine animali e di stallatico con la finalità di essere utilizzati come alimento per gli insetti. Inoltre, conformemente all'allegato III del regolamento (CE) n.767/2009 del

¹ R&D Sostenibilità e Valorizzazione Fondazione SSICA Parma

² Perito Chimico Parma

³ Ingegnere gestionale e ricercatore nel campo dell'innovazione nel settore alimentare, cosmetico, nutraceutico e farmaceutico.

⁴ <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/23/9864/pdf>

Parlamento europeo e del Consiglio, **è vietato l'uso delle feci ai fini dell'alimentazione animale**. Tuttavia, questi vincoli portano ad alcune preoccupazioni sulla sostenibilità dell'allevamento degli insetti, in quanto i prodotti che sono autorizzati per il loro allevamento possono essere utilizzati **direttamente** come mangimi per altri animali di interesse zootecnico o come alimenti per l'uomo.

Intorno al 2010 l'Ing. Aldo Villagrossi aveva voluto portare all'attenzione del gruppo di ricerca della Fondazione SSICA le sperimentazioni che erano in corso in vari punti del mondo riguardanti le piante acquatiche della famiglia delle *Lemnaceae*. I canali irrigui della Pianura Padana ne sono spesso ricoperti durante il periodo estivo. Queste piante (meglio conosciute dal inglese come *Duckweed* (DW)) dialettalmente definite come "Lenticchia d'acqua", sono piante che potrebbero costituire una valida alternativa alle proteine provenienti dagli insetti, la quale ricerca è stata fortemente sussidiata.

Precedentemente, in Italia erano state conclusi degli studi di notevole rilevanza, come quelli di Paolo Madoni nel 1991, relativamente alla Lemna dei boschi di Carrega. Nel 1984 Alberto Bonomi scriveva:

"...sulla scorta dei reperti analitici ci sembra possibile ammettere che il giacinto e la lenticchia d'acqua, oltre a rappresentare un ottimo sistema biologico di depurazione, sono in possesso di una composizione chimica che assume significativo interesse ai fini di un pratico impiego delle due piante nell'alimentazione degli animali in produzione zootecnica. Esse, infatti, rispondono egregiamente ai requisiti di buon valore biologico delle proteine, di ricchezza del tenore di β -carotene e di xantofille e di ottimo contenuto di macro e microelementi minerali"

Dagli studi condotti dai suddetti Madoni e Bonomi e dai vari gruppi di ricerca a livello internazionale, erano evidenti; una volta essiccata le DW aveva un residuo in proteine di assoluto rilievo (circa 35% di proteina grezza nel suo peso secco) e una volta posta nelle giuste condizioni, era in grado di raddoppiare il suo volume in poco meno di 3 giorni con una resa finale decisamente superiore a quella delle alghe monocellulari. Univocamente, tutti gli studi eseguiti sia all'estero che in Italia confermavano queste caratteristiche. Inoltre, gli studi evidenziavano la coltivabilità della *Lemna minor*, aprendo così l'ipotesi di utilizzare questo vegetale come fonte alternativa di proteine destinata agli usi che, prima di questo momento, erano esclusiva di altri vegetali come la soia. Proprio in merito a quest'ultima, una comparazione eseguita dal prof. Mohedano dell'Università di Santa Catarina in Brasile sulla base dei dati di Cross del 2007, ha evidenziato una produttività in termini di proteine 20 volte superiore rispetto a quella della soia, considerando il fatto che le DW non necessitano di sfruttare terreni per la coltivazione, bensì potrebbe essere ospitata dai canali irrigui garantendone, peraltro, anche un certo grado di depurazione.

Era così divenuto evidente il fatto che la DW poteva essere coltivata con una certa facilità sulla superficie del reticolo di canali irrigui che si dipanano fra le coltivazioni della Pianura Padana, aprendo all'ipotesi di una coltivazione a cielo aperto in acquacultura totalmente autonoma e naturale, essendo la pianta in questione autoctona e di conseguenza perfettamente integrata nell'ambiente della Pianura Padana. Considerando il fatto che nel solo reticolo irriguo della Romagna si estendono circa 2.000 chilometri di canali, viene logico pensare che ci si troverebbe di fronte ad una produzione di biomassa di grande livello sia in termini qualitativi che quantitativi, senza escluderne i benefici in termini di depurazione delle acque dei canali stessi.

A fronte di questi dati, la Fondazione SSICA, la Fondazione Cariparma, l'Ente Parchi Emilia Occidentale, il Comune di Mezzani e di Fornovo di Taro hanno avviato una collaborazione con l'Università di Santa Catarina in Brasile nella persona del Prof. Mohedano, finalizzata allo studio dei potenziali economici della *Lemna* dei corpi idrici parmense. Il progetto "*Lemna*" ha generato una sperimentazione a livello prototipale di una coltura idroponica (ispirata nel flusso idrico della Parma Morta). I risultati hanno ulteriormente ribadito i dati degli studi precedenti: la *Lemna* può essere un importantissimo strumento depurativo e una fonte di proteine destinata all'alimentazione animale, e i canali irrigui della Pianura Padana sono l'ambiente ideale per la coltivazione della *Lemna*. Le indagini a campo delle specie autoctone hanno permesso non soltanto l'individuazione di specie interessanti sia per la fitodepurazione che per la produzione di proteina vegetale ma è stato possibile constatare anche attraverso questa pianta bio indicatrice, la **dimensione della eutrofizzazione** dei corpi idrici locali (figura 1).



Figura 1: immagine aerea della crescita esplosiva (bloom) di *Lemna* nei canali irrigui a Pizzo, San Secondo Parmense (agosto 2017).

Ma come è possibile che venga considerata la *mosca soldato nera*⁵ come fonte futura di proteine per l'alimentazione, quando esiste una alternativa vegetale tanto semplice da coltivare quanto ricca degli stessi nutrienti?

Come è possibile che non si consideri la straordinaria ricchezza di canali pronti ad essere utilizzati per coltivare la *Lemna* contribuendo così alla loro ulteriore valorizzazione?

Come è possibile che non si tenga in considerazione una fonte proteica così importante proveniente da una nuova coltivazione che non richiede nuovi terreni bensì depura le acque dall'azoto e dal fosforo, acque destinate all'irrigazione dei terreni?

Il mercato dei mangimi per animali (ma più di questo il mercato della mangimistica ittica) nell'ultima decade sta vivendo un periodo di enorme incremento, e ci si aspetta che questa tendenza si mantenga per almeno un'altra decade. Questo incremento è tanto esponenziale quanto travagliato a causa dell'introduzione del divieto di utilizzo delle farine animali con il regolamento Il Regolamento (CE) N. 999/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 maggio 2001 da parte della Commissione Europea in seguito agli episodi accertati di

⁵ *L'Hermetia illucens*, autoctona nel Nord America, è un insetto definito "Black Soldier Fly", mosca soldato nera, suggerita al fine di sviluppare tecniche destinate a valorizzare i sottoprodotti agroalimentari attraverso la performance larvale delle stesse mosche soldato, dai quali è possibile ricavare nutrienti ad alto valore energetico utilizzabili sia in ambito alimentare-mangimistico, sia come combustibili che come ammentanti per l'agricoltura.

encefalopatia spongiforme trasmissibile nei bovini⁶ alimentati con queste componenti. Dopo una serie di deroghe, nel 2013 è stato ammesso l'uso di mangimi contenenti proteine di origine animale a patto che vengano utilizzati solo per animali da pelliccia, scatenando così le polemiche relative agli strumenti di controllo in grado di rilevare la presenza di queste proteine all'interno dei mangimi, ed in seguito anche una mozione presentata nel giugno del 2021 al Parlamento Europeo⁷ dai deputati Piernicola Pedicini e Anja Hazekamp.

La Lemna potrebbe essere così una validissima alternativa prodotta localmente e in grandi quantità, dove la filiera agricola potrebbe occuparsi della sola raccolta ed essiccazione della biomassa, ottenendo così una fonte proteica a "chilometri zero" con il grande beneficio della depurazione delle acque dei canali di irrigazione da elementi che, attualmente, non fanno altro che impoverirle.

Le DW avevano tutte le caratteristiche per essere annoverati fra i *nuovi alimenti* e si era applicata la documentazione per farla rientrare nel catalogo dei NFR (*Novel Food Catalogue*). Questo sarà un obiettivo difficile da raggiungere dopo che il parere dell'autorità europea competente si è soffermato sui livelli di manganese, considerati minacciosi per la salute umana. Come parere positivo, ha fatto una affermazione debole di che le DW non sono svantaggiosi per la nutrizione nonostante il consistente dossier presentato dalla università di Wageningen. Perciò probabilmente le DW non riceveranno la pre-autorizzazione che ne autorizzerebbe la commercializzazione in qualità di alimento a tutti gli effetti. Per quanto riguarda la mangimistica, invece, non è richiesta nessuna autorizzazione⁸ ma ovviamente andrebbero rispettati i livelli massimi di residui menzionati nella direttiva 2002/32/EC e vagliate le regole a livello regionale e dei vari consorzi, che attualmente potrebbero ostacolare la buona riuscita dell'introduzione delle DW come integratore proteico nei mangimi.

Con la specifica finalità di promuovere l'utilizzo delle DW nella catena produttiva alimentare italiana, è stato ideato un progetto definito "IdroVita" che avrebbe come finalità i seguenti punti:

- Sviluppare e ottimizzare sistemi di produzione industriale in armonia con l'ambiente, sfruttando il suo potenziale fito depurativo;
- Caratterizzazione chimica e bromatologica della biomassa ottenuta;
- Determinazione dei criteri di sicurezza, della digeribilità e della qualità proteica dei prodotti a base di Lemna;
- Valutare le metodologie di produzione, degli estratti proteici grezzi e raffinati nelle prove di alimentazione di pesce, pollo, bovini e maiali
- Determinare il livello ottimale, in termini di costi-benefici, della biomassa proteiche alternativa di Lemna alla farina e all'olio di pesce, alla soia etc.;
- Realizzare le valutazioni previsionali e comparative dell'impatto ambientale ed economico delle acquacolture con la Lemna;
- Costruire la piattaforma *Idrovita* in Europa, per incoraggiare l'adozione di tecnologie di produzione sostenibili di Lemna includendo l'esame del quadro normativo.

⁶ Tale regolamento stabilisce una serie di norme per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di alcune encefalopatie spongiformi trasmissibili. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R0893&from=IT>

⁷ Draft motion for a resolution – Comitato per l'ambiente, la salute pubblica e la sicurezza alimentare del Parlamento Europeo – a cura dei Deputati Piernicola Pedicini e Anja Hazekamp, 14 Giugno 2021.

⁸ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12032>

Questo articolo è stato scritto a cura del laboratorio di Sostenibilità e Valorizzazione della Fondazione SSICA di Parma insieme all'ing. Villagrossi con la finalità di divulgare il risultato delle sue ricerche scientifiche (https://issuu.com/eventi-ssica/docs/ssica_industria_conserve_n.3-2019), esporre le nostre perplessità riguardo le ricerche delle alternative proteiche e augurare che le ricerche sulle DW abbiano continuità e che possano effettivamente diventare una alternativa proteica e un istrumento per migliorare la qualità ambientale.