12-2011 Data

29 Pagina 1/3 Foglio



# sulla pelle



Utilizzata fin dall'antichità come fibra tessile, la seta e i suoi derivati sono stati introdotti di recente nel settore biomedico. famaceutico e anche cosmetico, in virtù delle enomi potenzialità

### ■ di Gemma Lunardi

i incominciarono ad apprezzare le proprietà cosmetiche della seta quando si notò che, durante la lavorazione dei bozzoli, nonostante la lunga immersione in acqua, le donne mantenevano la pelle delle mani morbida e vellutata. Fu evidente allora che nell'acqua, dove era posta a bagno la fibra, doveva disperdersi una sostanza dalle straordinarie proprietà idratanti e anti aging: la sericina. In realtà, la sericoltura ha origini antiche: nacque in Cina nel 2700 a.C. e mediante la via della seta giunse sulle sponde del Mediterraneo e da qui in Europa.

### Struttura e composizione

La seta è un filato che si ottiene dalla lavorazione della bava, prodotta dalla larva di Bombyx mori, il baco da seta. L'allevamento dei bachi ha comportato l'importazione in Europa del gèlso bianco (Morus alba L, Moraceae), un albero molto alto originario dell'Asia centrale e orientale, poiché questo insetto si ciba esclusivamente delle sue foglie (una curiosità: nell'antichità, il gelso era considerato l'albero più "saggio", impiegando molto tempo per sviluppare le foglie). Dal punto di vista chimico e conformazionale, la seta rientra nel gruppo dei biopolimeri proteici a struttura fibrosa. Il filo di seta è un filamento continuo secreto dalle ghiandole serigene del baco, in definitiva non è altro che la bava, la quale a contatto con l'aria solidifica e conserva una certa elasticità. È costituito essenzialmente da due tipi di proteine: la fibroina, una proteina fibrosa, e le sericine, una famiglia di proteine adesive. Come è noto, mentre le proteine globulari svolgono una funzione prevalentemente biochimica, quelle fibrose assolvono a compiti per lo più meccanici e fisici. Le sericine fungono da matrice amorfa di ri-

vestimento, tanto è vero che avvolgono la fibroina in più strati successivi, facilitando la formazione del bozzolo e cementando insieme le fibre. Sericina e fibroina differiscono considerevolmente nella composizione chimica; la fibroina costituisce più del 70% del bozzolo ed è una glicoproteina idrofobica, secreta nella parte posteriore della ghiandola serigena, composta da fibre aventi struttura cristallino-fibrosa, con collegamenti di tipo β.

Le sericine costituiscono il 25% del bozzolo e sono secrete nella regione media della ghiandola serigena, sono glicoproteine solubili in acqua a caldo, costituite da differenti polipeptidi caratterizzati da un elevato contenuto in serina (40%) e glicina (16%). Dal bozzolo sono state isolate tre principali frazioni di sericina con pesi molecolari differenti: 150 KDa (sericina P), 250 KDa (sericina A) e 400 kDa (sericina M); del resto, anche la composizione aminoacidica della seta è stata chiaramente determinata. In tal caso si è osservato che, mentre la lana e la cheratina sono caratterizzate dalla presenza di aminoacidi solforati e il collagene ha il proprio elemento distintivo nell'idrossiprolina, la fibroina si distingue per la prevalenza di amminoacidi apolari quali glicina (45%) e alanina (30%) e la sericina abbonda in aminoacidi polari come serina e acido aspartico.

## Applicazioni cosmetiche

Le stesse proprietà di rivestimento, che consentono alla sericina di proteggere la crisalide durante la delicata fase della metamorfosi, possono trasporsi anche alla pelle per la sua protezione. Simile ai glicosamminoglicani per conformazione, con presenza di zone idrofile e catene oligosaccaridiche, la sericina è stata studiata per la forte somiglianza con il NMF (Natural Moisturizing Fac-

Ritaglio stampa uso esclusivo del destinatario, riproducibile.



tor), il fattore naturale d'idratazione cutaneo e il prevalente contenuto in amminoacidi. Per la sua struttura di proteina protettiva bioadesiva, la sericina presenta una grande affinità per le proteine idrofobe come la cheratina dei capelli e dello strato corneo. È stata dimostrata, mediante misure di fluorescenza, un'elevata sostantività cutanea. tanto è vero che dopo tre giorni di una sola applicazione, nonostante la normale detergenza, la sericina viene ancora evidenziata nell'epidermide. In realtà, la sericina crea un film di rivestimento sulla cheratina in grado di svolgere, attraverso un duplice meccanismo, da una parte un'azione fortemente idratante e long-term, dall'altra un rafforzamento della funzione barriera epidermica. La capacità di trattenere acqua conferisce alla sericina un effetto idratante della pelle, che si realizza tramite un meccanismo filmogeno non occlusivo dimostrato mediante misure dinamiche di idratazione. I parametri riscontrati in studi clinici condotti in vivo sono l'aumento del contenuto in idrossiprolina e la diminuzione della Trans Epidermal Water Loss (TEWL), la perdita d'acqua transepidermica. La fibroina è utilizzata come idrolizzato disperso in acqua o come liofilizzato in polvere, può essere inclusa in gel, creme, schiume e ha diverse applicazioni in campo cosmetico. Le sericine presenti sul mercato mostrano tuttora un'ampia variabilità di valori di peso molecolare, di conseguenza, è stata valutata la correlazione tra attività cosmetica e peso molecolare. Studi recenti hanno rivelato proprietà antiossidanti, chelanti e inibenti delle attività tirosinasiche (azione depigmentante delle macchie cutanee) per le sericine idrolizzate di peso molecolare compreso tra 250 e 4000 Da, impiegabili pertanto nei cosmetici antiaging e schiarenti. Oltre all'effetto emolliente, altre interessanti attività sono l'inibizione della perossidazione lipidica e la stimolazione della proliferazione cellulare. Il mantello serico sulla superficie cutanea crea, in realtà, un ambiente favorevole alla crescita dei fibroblasti e stimola i processi rigenerativi tessutali, migliora la funzione barriera delle pelli sensibili, protegge dagli agenti atmo-

sferici esterni (efficacia anti-pollution), previene le smagliature, infine, riduce visibilmente le rughe e le irregolarità cutanee, attenuandone la profondità (effetto levigante a seguito di un uso continuato per venti giorni). La sericina svolge un'azione protettiva anche sul capello, conferendogli una maggiore pettinabilità e lucentezza, riducendo le irritazioni dovute ai tensioattivi. Solo di recente è stato introdotto l'uso della seta in polvere, per prodotti decorativi, e l'impiego della seta idrolizzata come protettiva epidermica e capillare quale additivo per shampoo, bagni, creme e lozioni in sostituzione di altri idrolizzati quali collagene ed elastina.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## **Bibliografia**

- De Latour C, *Il linguaggio dei fiori*, 124, ed. LS Olschki 2008.
- Maugini E, Manuale di botanica farmaceutica, 309, ed. Piccin 1988.
- Treccani G, Enciclopedia Italiana di scienze, lettere e arti, Seta, 506-32, Roma ed. 1949.
- Proserpio G, *Chimica e tecnica cosmetica 2000*, II° vol., 143-46, ed. Sinerga 1999.
- D'Agostinis G, Mignini E, Trenti R, Manuale del cosmetologo, Prodotti antiinvecchiamento, 388, ed. Tecniche Nuove 2007.
- Nutraceutici e cosmeceutici, Sericina: dal baco da seta ai cosmetici, Tekno Scienze srl, 5, Nov/Dic 2010.
- Motta AM, Vicentini F, Variati R et al, Sericina: struttura e caratterizzazione, *Cosmet Technol* 14 (1) 2011 Gen/Feb, 25-9, ed. CEC.
- Padamwar MN, Pawar AP, Daithankar AV, Mahadik KR, Silk sericin as a moisturizer: an *in vivo* study, *J Cosmet Dermatol*. 2005 Dec;4(4):250-7.
- Manosroi A, Boonpisuttinant K, Winitchai S, Manosroi W, Manosroi J, Free radical scavenging and tyrosinase inhibition activity of oils and sericin extracted from Thai native silkworms (*Bombyx mori*), Pharm Biol. 2010 Aug;48(8):855-60.
- ©Catozzi AB, Sericina M in cosmesi, interazione con fibroblasti umani, *Cosmet Technol* 10 (2) 2007 Mar/Apr, 23-8, ed. CEC.

Tabella 1 – Caratteristiche chimico-fisiche dei derivati della seta		
Polvere di seta (INCI: Silk Powder)	Idrolizzato di seta (fibroina) (INCI: Hydrolyzed Silk e Silk Aminoacids)	Sericina (INCI: Sericin)
Aspetto: polvere di colore grigio-avorio odore: tipico grandezza delle particelle: inferiore a 200 mesh contenuto proteico: 99% pH (in sospensione acquosa al 10%): 4,5-6,5 ceneri: 1-1, 5% umidità: 8%	Aspetto: liofilizzato, cristalli di color ambrato; in soluzione, liquido limpido di color ambra scuro odore: caratteristico contenuto proteico della soluzione: 10-15% pH 4,5-6,5 titolo in azoto totale: 2-3%	Aspetto: polvere amorfa grigiastra, solvatabile in acqua calda



# Lavorazione dei bozzoli

Con la bava, i bachi formano il bozzolo nel quale si rinserrano durante la trasformazione da larva a crisalide, a farfalla. Esistono particolari varietà di baco da seta: Sericin hope produce bozzoli di sola sericina senza la fibroina e il vantaggio principale consiste nel fatto che tali bozzoli possono essere inclusi nelle formulazioni senza passare per fasi di processo potenzialmente degradanti per la proteina, vi sono poi altre varietà di bachi che forniscono sericina ricca in flavonoidi o carotenoidi. La lavorazione dei bozzoli comporta in realtà diverse operazioni: l'essiccamento, la cernita e la battitura, quindi la trattura (o filatura in cui le bave riunite in un certo numero vengono saldate insieme formando il filo di seta greggio) e la macerazione, dalla quale si ottiene la sericina. Il ciclo completo di lavorazione porta al cascame di seta macerato, dal quale si ricava sia la polvere di seta che, per successiva degradazione idrolitica acida, l'idrolizzato di seta. Il termine sgommatura o degumming indica il processo di separazione della sericina dalla fibroina, tramite il quale vengono allontanate anche le impurezze naturali o acquisite durante le operazioni di filatura e torcitura quali grassi, cere e sali inorganici. È la fase preliminare alle operazioni di tintura della seta, in quanto la presenza di sericina ostacola la penetrazione degli agenti coloranti nella fibra, mentre la seta sgommata, morbida, liscia e di colore bianco brillante risulta facilmente predisposta. Il contenuto di serici-

na nella seta grezza, valutato in termini di perdita di peso in seguito al processo di degumming, varia dal 17%, in alcune varietà di seta cinese e giapponese, fino al 38% in alcune varietà tailandesi, mentre il contenuto medio della seta italiana è il 23%. I processi utilizzati per il degumming sono molteplici e variano dalla semplice estrazione della sericina con acqua a caldo sotto pressione, al trattamento con alcali, acidi o enzimi idrolitici. I metodi più moderni prevedono l'uso di autoclavi dove è possibile controllare pressione, temperatura (130°C) e utilizzare tensioattivi a pH neutro, garantendo un minor tempo di lavorazione e un ambiente che non rovini la fibroina. Se la proteina allo stato nativo non presenta una struttura omogenea, le sericine ricavate dai prodotti di sgommatura e utilizzate industrialmente a livello cosmetico risultano maggiormente disomogenee. Oltre a ciò, va considerata la variabilità in dipendenza del metodo selezionato. Anche il colore risulta differente, passando dal crema al giallo chiaro fino al marrone secondo le tecniche utilizzate. È stato recentemente dimostrato che le sericine ottenute utilizzando tre diversi metodi di sgommatura (con acqua ad alta temperatura e alta pressione, con alcali e infine con sapone e alcali) differiscono nel contenuto di proteina (rispettivamente 98, 92 e 67%), nella distribuzione dei pesi molecolari e nella struttura secondaria dei peptidi. La determinazione dei pesi molecolari nella caratterizzazione dei prodotti di degumming risulta, perciò, controversa, sebbene di notevole interesse accademico, scientifico e applicativo.



Un bozzolo di *Bombyx mori* 



04280