

LE FIBRE PROTEICHE

Caratteristiche chimiche

Le proteine sono costituite da amminoacidi legati da gruppi ammidici; la catena ha uno sviluppo perlopiù lineare con ramificazioni o cicli derivanti da gruppi laterali.

La sequenza degli a.a. individua la struttura *primaria*.

La struttura *secondaria* descrive il tipo di conformazione che assume la proteina a causa di gruppi funzionali ed ingombro sterico dei residui laterali.

Alcune proteine assumono conformazioni molto ripiegate ed avvolte e sono dette *globulari*.

Altre hanno catene distese e lineari e sono dette *fibrose*.

La struttura *terziaria* descrive il modo con cui le catene proteiche si raggruppano a vicenda per formare aggregati supramolecolari.

Per le proteine fibrose sono rilevanti:

- la forma α (struttura elicoidale) che può essere stabilizzata da legami laterali;
- la forma β (struttura a zig-zag).

LE FIBRE PROTEICHE

Caratteristiche chimiche

Le proprietà acido - base delle proteine dipendono fortemente dai residui laterali.

Molecole con residui amminici o carbossilici oltre a quelli terminali variano la propria struttura in funzione del pH spesso in modo irreversibile (denaturazione).

Il punto isoelettrico - di a.a., di peptidi, di proteine - è il valore di pH al quale la carica totale dei residui acidi e basici, terminali o laterali risulta uguale a zero (*zwitterion*).

A tale pH la molecola ha la minima solubilità in acqua e non subisce elettroforesi.

La K_a dei gruppi carbossilici è leggermente maggiore di quella dei residui amminici protonati.

Tutte le fibre proteiche hanno resistenza maggiore nei confronti degli acidi piuttosto che delle basi.

Tipo e numero dei residui laterali influenzano fortemente il carattere tintoriale.

A pH inferiore al punto isoelettrico risulta elevata l'affinità per i coloranti anionici ed, a pH superiore, per quelli cationici.

Residui ossidrilici della serina sono suscettibili di fissazione ai colorati reattivi.

Talune poliammidi sintetiche includono comonomeri dotati di funzionalità laterali allo scopo di migliorare la tingibilità.

LA SETA

Composizione e proprietà

Le sete sono i filamenti continui di natura proteica prodotti da insetti ed aracnidi.

Nell'uso comune per SETA si intende la bava con cui la larva di *Bombyx mori* costruisce il proprio bozzolo.

Viene ricavata dai bozzoli soffocando col calore secco o umido le larve e dipanando i bozzoli da un bagno acquoso.

La resa è intorno al 30 % sulla massa dei bozzoli.

Il filo di seta è costituito da due filamenti (bavelle) a sezione approssimativamente triangolare costituite dalla proteina *fibroina* tenute insieme da un materiale adesivo costituito dalla proteina *sericina* e da componenti minori (cere. alcoli).

La fibroina costituisce circa il 70 - 75%
la sericina il 20 - 25%
gli altri componenti sono intorno all'1%.

La seta ricavata dal bozzolo è detta *greggia*.

La produzione di seta greggia è oggi quasi esclusivo monopolio dell'estremo oriente.

LA SETA

Composizione e proprietà

La fibroina è una proteina fibrosa
la cui composizione è approssimativamente:

Glicina 40%

Alanina 25%

Serina 15%

Tirosina 10%

altri a.a. 10%.

Mancano totalmente gli a.a. solforati
che sono invece presenti nella cheratina della lana.

Il punto isoelettrico è di circa 4.2
la ripresa all'umidità del 10% (a 20°C e 65% u.r.)
la densità intorno ad 1.3 kg/l

La fibroina ha una struttura pressochè lineare
che non si avvolge a formare α - eliche
ma si dispone a zig-zag con i sostituenti a lato
come in un foglio pieghettato.

Questa struttura consente una elevata interazione
fra le molecole, con una forte cristallinità
che causa maggiore rigidità e minore elasticità
rispetto alle fibre da pelo come la lana.

La fibroina ha una buona resistenza agli acidi
ed una discreta resistenza agli alcali;
questa ne rende possibile il trattamento
in condizioni inaccettabili per la lana.

LA SETA

Composizione e proprietà

La sericina ha una struttura globulare che la rende relativamente solubile in acqua.

Può essere eliminata dal filo greggio mediante trattamenti di *sgommatura* che vengono condotti con saponi ed alcali a temperature comprese tra 60 e 95°C

sequenza classica: due bagni di sapone di marsiglia a 7/10 g/l ed a 3/5 g/l, a 95°C quindi una *sbroda* ammoniacale per eliminare i residui di sapone

o con enzimi idrolitici a temperature inferiori.

A seconda del livello di sgommatura si hanno sete *crude, souple, cotte*.

La sgommatura precede o segue la tessitura a seconda dell'effetto desiderato.

Successivamente alla sgommatura la seta diviene molto morbida e cascante; per ridarle nerbo e resistenza viene *caricata* con sostanze che vadano a sostituire la sericina.

La carica tradizionale impiegava sali di stagno e/o tannini (*carica minerale o vegetale*).

Oggi si usano esclusivamente dei polimeri (acrilammidici) aggraffati alla fibroina.

LA LANA

Composizione e proprietà

Le lane costituiscono il vello protettivo di molte specie di mammiferi (ovini e caprini, camelidi).

Vengono ricavate per tosa periodica oppure dall'animale macellato.

Le *cheratine* di cui sono costituite hanno strutture proteiche

- primarie, secondarie e terziarie - generalmente molto complesse;

le α -eliche sono stabilizzate e collegate le une alle altre:

- da ponti disolfuro cisteinici
- da legami ionici tra carbossili e gruppi amminici.

Gli amminoacidi più comuni nella lana:

- ac. glutammico 25%
- cisteina / cistina 12%
- leucina 11 %
- arginina 10%
- ac. aspartico 7%.
- altri a.a. 35%.

I punti isoelettrici delle diverse proteine sono tra 4.5 e 4.9

La resistenza all'idrolisi alcalina è pessima molto migliore quella agli acidi.

LA LANA

Composizione e proprietà

La lana di pecora presenta fibre lunghe e ritorte (30 - 50 μm spessore, 8 - 10 cm lunghezza) articolate in fibrille di vario tipo.

Il distendimento delle fibre a umido è dovuto alla presenza di due differenti strutture nelle fibrille dette orto- e paracortex che hanno proprietà igroscopiche differenti.

Le microfibrille sono immerse in una matrice ed avvolte da una cuticola a più strati la quale è caratterizzata da squame che sono responsabili dell'infeltrimento.

La lana *sucida* contiene notevoli quantità di sostanze estranee - olii, cere, alcoli, polvere, sfridi vegetali - fino al 30% del fiocco tosato.

Il lavaggio della lana ne permette l'eliminazione con il recupero di sottoprodotti importanti (lanolina, oleina).

Il carbonizzaggio (con acidi o enzimi) serve ad eliminare gli sfridi vegetali.

Altre operazioni vengono compiute su fiocco e nastro, ma anche su filato e tessuto soprattutto allo scopo di diminuire l'infeltrimento. La loro azione si esercita soprattutto sulle squame superficiali. La lana greggia è gialla e spesso va candeggiata.