

Extracción de valor a partir de residuos de lana: la queratina y la economía circular

Hoja de ejercicios del alumno nº 2

Actividad nº 2: Floculación de la queratina

Recogida de la queratina

Una vez obtenida la solución que contiene la proteína extraída, esta puede precipitarse por distintos métodos: adición de sales para cambiar la fuerza iónica o cambio de la polaridad del disolvente, la temperatura o el pH.

En el momento en que la proteína se desnaturaliza, se «abre» y las interacciones previamente intramoleculares pasan a ser ahora intermoleculares, agregándose la proteína y aumentando su carácter hidrofóbico. Esa menor afinidad por el agua puede evolucionar hacia fenómenos de agregación y polimerización, que pueden ser bien

- desordenados, dando lugar a precipitación, floculación y coagulación, o bien
- ordenados, generando geles más o menos estables.

La **precipitación** se caracteriza por la pérdida de solubilidad únicamente, debida a fenómenos de asociación y la consiguiente separación de las proteínas de la solución.

La **floculación** tiene lugar cuando se forman flóculos, es decir, grandes agregados micelares, sin desnaturalización de las estructuras proteicas. Se produce cuando las micelas proteicas de tamaño coloidal ya no presentan repulsiones electrostáticas y por tanto se agregan.



Tras la precipitación de la solución de queratina extraída (izda.), la queratina se hunde hasta el fondo del tubo (centro), pudiendo ser entonces recogida y secada para obtener queratina en polvo (dcha.).

Imagen: Adaptada de Materials 2021, 14(16), 4696

La floculación de las proteínas puede conseguirse: 1) modificando el pH mediante la adición de soluciones ácidas débiles y 2) mediante tratamiento con disolventes orgánicos miscibles con la fase acuosa en la que están disueltas las proteínas (como etanol o acetona).

Completa la tabla y responde a las preguntas siguientes:

Observaciones (cambios de aspecto, velocidad del cambio, etc.)	
Acetona	
Vinagre	
Etanol	
Zumo de limón o ácido cítrico en solución al 6 % (m/m)	

¿Qué aspecto tiene la proteína tras la floculación?

¿Qué aspecto tiene después de secar?
