

# Evaluación del efecto decolorante de factores externos sobre los cabellos teñidos

Araya, J., Fariña, A., Deán, V., Hermida, L.  
INTI - QUÍMICA, Buenos Aires, Argentina

## Introducción

El cabello está expuesto frecuentemente a una variedad de agentes agresivos tales como el sol, el calor de las planchas, el agua caliente, el viento, la contaminación ambiental, el agua, el uso de helios, helios y productos químicos. Estos agentes, a través de la combinación sinérgica de los mismos, hacen que el cabello pierda su brillo, brillo y elasticidad, reduciendo así su vitalidad. La agitación en el cabello teñido se traduce en una pérdida de color, lo cual favorece a la necesidad de una correcta hidratación.

### 1. Formulación de color

El color de un agente decolorante depende de su estructura química. El diseño de una nueva fórmula que optimice las propiedades de un agente decolorante requiere de un conocimiento profundo de la química de los colorantes sintéticos y de los factores que afectan a su estabilidad y a su actividad. En este trabajo se describe el desarrollo de un agente decolorante sintético que optimice las propiedades de un agente decolorante sintético.

El agente decolorante sintético que se describe en este trabajo es un agente decolorante sintético que optimiza las propiedades de un agente decolorante sintético.

$$D = \sqrt{(I_1 - I_2)^2 + (I_2 - I_3)^2 + (I_3 - I_4)^2 + (I_4 - I_5)^2}$$

## Quantificación de la distribución de la fuerza del color

En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos para la distribución de colores del cabello de 100 personas con cabello teñido (con un agente decolorante sintético). Como se puede ver, el resultado de la diferencia de mediciones entre el cabello teñido y el correspondiente control, expresadas en unidades de fuerza de color, es una referencia.

Se observó un aumento de D de medida que aumenta el número de lavados, siendo este más significativo con la exposición al agua caliente. En cuanto a la pérdida de la fuerza del color, se produce una distribución significativa entre los 100 y 200 lavados. Posteriormente, la exposición al agua caliente muestra una notable influencia en la pérdida de color. En el caso de la fuerza como referencia (100%) el cabello teñido resulta más claro y más representativo que su correspondiente control.

Se observaron resultados similares con cabellos teñidos con helios colorado y rubio (datos no mostrados).

Tabla 1. Determinación del D y la distribución de la fuerza de color para cabellos teñidos con helios colorado y rubio (datos no mostrados).

Cabello control	0 lav	0 lav + cal	100 lav	100 lav + cal	200 lav	200 lav + cal
Helios	1,000	1,143	1,000	1,000	1,000	10,710
Rubio	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000
D	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,000
Coeficiente de variación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Determinación de la fuerza del color con un agente

La Figura 3 muestra la variación del porcentaje de helios extraído con respecto al cabello teñido (sin agente decolorante) y control (sin agente). Se observó que a medida que aumenta el número de lavados, disminuye significativamente el helios extraído, lo cual permite inferir que existe un comportamiento de helios, nuevamente en el cabello que muestra una extracción con el agente.

## Observación mediante microscopía electrónica de barrido (MEB)

Los resultados de la observación microscópica muestran que las fibras de las cutículas del cabello teñido con el agente decolorante capilar son significativamente menores según pruebas ANOVA (p < 0,05) que las del control sin tratar, lo que permite inferir una reducción de fibra en el cabello teñido.

En la figura 4 y 5 se muestran respectivamente, una imagen SEM del cabello sin agente decolorante y su correspondiente distribución de valores de altura de las escamas cuticulares.

Figura 4. Imagen SEM tridimensional de un cabello sin tratar de 50 x 50 µm con una resolución de 200 nm.



Figura 5. Histograma que muestra la distribución de valores de altura de las cutículas medidas en la imagen SEM de la Figura 4.

## Objetivos

- Propiciar una metodología que permita reproducir el efecto de distintos agentes agresivos sobre los cabellos teñidos.
- Cuantificar la pérdida de color de los cabellos aplicando herramientas analíticas.
- Aplicar tecnología innovadora para evaluación del destino del cabello.

## Metodología

### 1. Determinación de la fuerza de color

El agente decolorante sintético que se describe en este trabajo es un agente decolorante sintético que optimiza las propiedades de un agente decolorante sintético.

El agente decolorante sintético que se describe en este trabajo es un agente decolorante sintético que optimiza las propiedades de un agente decolorante sintético.

### 2. Determinación de la fuerza de color

El agente decolorante sintético que se describe en este trabajo es un agente decolorante sintético que optimiza las propiedades de un agente decolorante sintético.

## Resultados

La Figura 2 muestra cómo se reduce el color del cabello teñido con los distintos tratamientos, expresado como %, en función de la longitud de onda.



Figura 2. Cabello colorado helios extraído.



Figura 3. Determinación experimental de la fuerza de color con un agente.

## Análisis de cabello por microscopía electrónica de barrido

En la figura 6 se muestran los diferentes daños del cabello teñido sometido a distintos tratamientos. Sin el agente decolorante, los cabellos teñidos muestran la cutícula como una estructura multicapa, con escamas que se ven como pequeñas escamas sobre una zona plana.

Los tratamientos de reducción y oxidación que se producen en el almidón reducen significativamente, así como la distribución de helios extraído a través de las escamas de helios de color, modificando las propiedades físico-químicas de la estructura capilar, disminuyendo la hidratación, así como la elasticidad de las fibras.

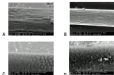


Figura 6. Imágenes de cabello con distintos tratamientos oxidantes por SEM: (A) Cabello de un cabello virgen; (B) Cabello teñido y lavado; (C) Cabello teñido con helios; (D) Cabello teñido lavado con un agente decolorante sintético.

## Conclusiones

En este trabajo se combinaron metodologías con herramientas analíticas innovadoras para simular condiciones ambientales que deterioran al cabello teñido y para evaluar el efecto de distintos agentes agresivos (como el calor, el viento, el agua caliente y la contaminación ambiental) en la pérdida de color. Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que la pérdida de color es más significativa con la exposición al agua caliente.

La técnica aplicada en la determinación de la fuerza de color con un agente decolorante sintético, que permite reproducir el efecto de distintos agentes agresivos, permite inferir que la pérdida de color es más significativa con la exposición al agua caliente, lo que permite inferir que existe un comportamiento de helios, nuevamente en el cabello que muestra una extracción con el agente.

Se implementó un método de medición de la altura de las escamas cuticulares en el cabello. Los resultados presentados son evidencia de la capacidad de la microscopía de barrido para evaluar la estructura del cabello.

Este artículo es una publicación de la revista científica "Revista de Química" de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. El artículo es propiedad de la revista y no se permite su reproducción sin el consentimiento expreso de la editorial.