

Estudio del blanqueo con ozono de fibras celulósicas: Efecto del pH y de los estabilizadores

Authors: Albert Guerrero Casas*; Marta Riba-Moliner; Diana Cayuela

*email: albert.guerrero@upc.edu

Affiliation: Institut d’Investigació Tèxtil i Cooperació Industria de Terrassa (INTEXTER), Universitat Politècnica de Catalunya BarcelonaTech (UPC), Terrassa, Spain

Parte experimental

El método de trabajo se basa en exponer una muestra de tejido, previamente impregnado con una mezcla de aditivos, a un ambiente rico en ozono generado por una lampara UV (Figura 1)[10]. La mezcla de aditivos se determina mediante las matrices 1 y 2, que contemplan como variables los aditivos de pH y el estabilizador de blanqueo. El tiempo de reacción es de 1 h y la temperatura entre 38 y 42 °C. La cantidad de humectante (ADRANET FXE) se establece a 3 g/l. Después del proceso de ozonización, los tejidos se enjuagan y neutralizan. El valor de impregnación de la muestra de tejido se fija a 90 - 95%. El rendimiento de la prueba se controla mediante el grado de blanco y la pérdida de peso del tejido, que nos da una lectura del grado de daño sobre el tejido.

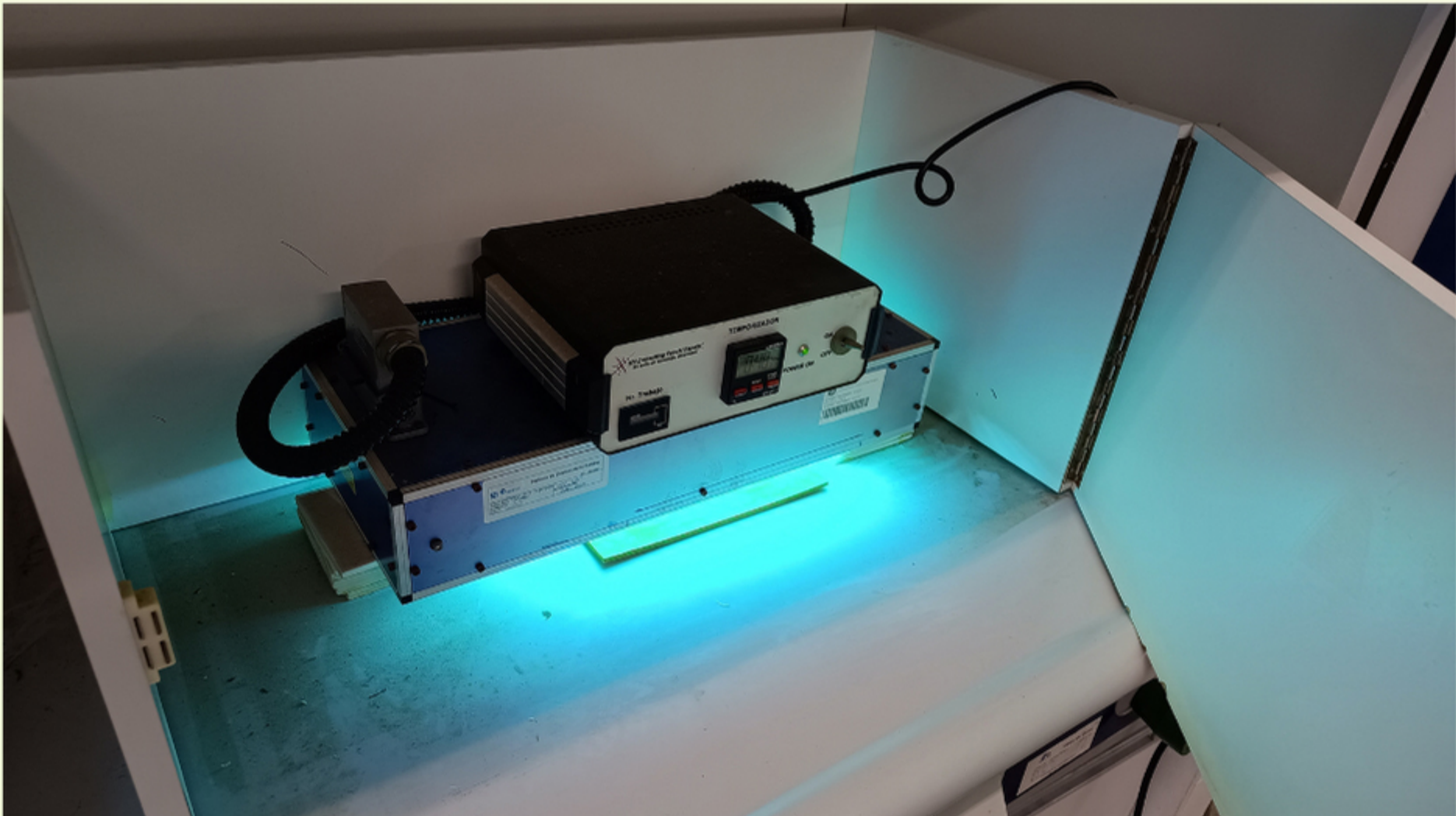


Figura 1. Montaje de la cámara de ozonización donde se realizaron los ensayos. UV-Consulting España Peschl

Resultados

Centrándonos en los efectos combinados de ambas variables, los resultados parecen indicar que se puede mejorar en gran medida el rendimiento del blanqueo mediante el uso de otros aditivos más allá de los reguladores de pH y la presencia de humectantes [11], de forma similar a como ocurre con los blanqueos convencionales con peróxido de hidrógeno, como se puede ver en los experimentos “X(1)Y(1)”, “X(-1)Y(-1)” y “Y(1)Z(1)”, con aumentos del grado de blanco de hasta un 40% y minimizando la pérdida de peso, por debajo del 1%. Esto nos indica que el blanqueo ha tenido un mejor rendimiento en estos casos.

Introducción y Objetivo

El blanqueo con ozono (O3) ofrece numerosas ventajas en comparación con los métodos convencionales, incluyendo un menor consumo de agua y energía, y la reducción de la generación de efluentes contaminantes [9], [10], [11]

Se presenta un estudio inicial como prueba de concepto para el desarrollo de un sistema de blanqueo robusto en ambiente industrial usando el ozono cómo principal agente blanqueante. Para ello se han desarrollado dos modelos experimentales que abordan la influencia del pH (alcalino o ácido) y la presencia de aditivos humectantes y estabilizadores sobre el grado de blanco de un tejido 100% algodón.

Matriz 1	X(1)	0	X(-1)
Y(1)	X(1)Y(1)	Y(1)	X(1)Y(-1)
0	X(1)	0	X(-1)
Y(-1)	X(1)Y(-1)	Y(-1)	X(-1)Y(-1)

Donde “X” representa la variable de aditivo de pH Hidroxido sodico 50% (PANREAC) a dosis alta “X(1)” = 10 g/l y a dosis baja “X(-1)= 4 g/l
Donde “Y” representa la variable de estabilizador de blanqueo ADRABLANC OP (ADRASA) a dosis alta “Y(1)” = 6 g/l y a dosis baja “Y(-1)= 2 g/l

Matriz 2	Z(1)	Z(-1)
Y(1)	Z(1)Y(1)	Z(-1)Y(1)
Y(-1)	Z(1)Y(-1)	Z(-1)Y(-1)

Donde “Y” representa la variable de estabilizador de blanqueo ADRABLANC OP (ADRASA) a dosis alta “Y(1)” = 6 g/l y a dosis baja “Y(-1)= 2 g/l
Donde “Z” representa la variable de aditivo de pH ADRABUFFER CAD (ADRASA) a dosis alta “Z(1)” = 3 g/l y a dosis baja “Z(-1)= 1 g/l

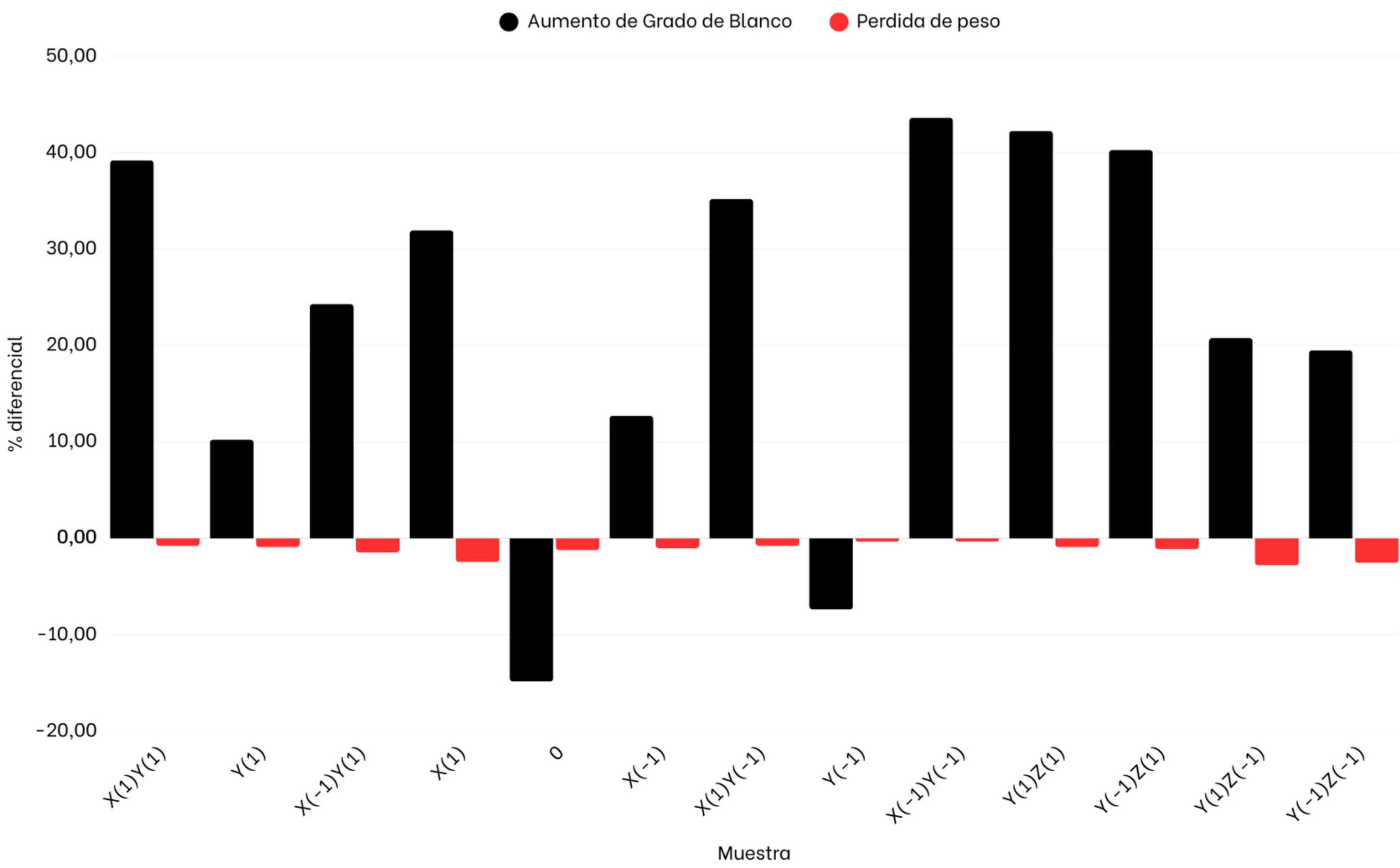


Figura 2.Representacion grafica de los resultados

Conclusión

Los resultados indican que para valores de pH alcalinos se pueden estabilizar los procesos de blanqueo, pero solo en las concentraciones adecuadas de aditivos. Esto permite plantear las hipótesis de posibles blanqueos a pH alcalino usando los aditivos adecuados. A pH ácidos en cambio, se aprecia una tendencia muy clara, que favorece los pH mas ácidos.

Esta tecnología tiene el potencial de convertirse en un motor de desarrollo importante en los próximos años, ya que las ventajas en cuanto a la mejora de la eficiencia, reducción del consumo energético, agua y de residuos industriales son muy prometedoras,

Referencias

- [9] H. A. Eren and D. Ozturk, “The evaluation of ozonation as an environmentally friendly alternative for cotton preparation,” Textile research journal, vol. 81, no. 5, pp. 512–519, 2011, doi: 10.1177/0040517510380782.
- [10] K. Hamada et al., “Eco-Friendly Cotton/Linen Fabric Treatment Using Aqueous Ozone and Ultraviolet Photolysis,” Catalysts, vol. 10, no. 11, p. 1265, Nov. 2020, doi: 10.3390/catal10111265.
- [11] F. Arooj, K. Jamshed, S. ur R. Kashif, H. Jamshed, and M. Luqman, “Improvement in the absorbency of ozone bleached cotton fabric by the addition of surfactant,” Journal of the Textile Institute, vol. 112, no. 11, pp. 1821–1825, 2021, doi: 10.1080/00405000.2020.1847475.