

ANÁLISIS DE RIESGOS MICROBIOLÓGICOS PRESENTES EN CALZADO DE USO INDUSTRIAL ALIMENTARIO

E. ALBERT, M. BERTAZZO, M.I. MAESTRE, M.A. MARTÍNEZ.

INESCOP. Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas. Elda (Alicante), España. ealbert@inescop.es

1. Introducción

Sectores industriales, como el alimentario, implantan sistemas de autocontrol basados en los principios del Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) con el fin de garantizar la seguridad y la salubridad de los productos que elaboran. Uno de los puntos críticos más importantes por contaminación cruzada es la manipulación del producto por parte del personal involucrado en procesos de fabricación y suministro y es por ello que se implantan como medida preventiva determinados requisitos de higiene y aseo acerca de la indumentaria del personal, incluido el calzado laboral. Algunos materiales de suela que conforman el calzado presentan estructura porosa para proporcionar ligereza y por tanto mayor grado de confort, lo que facilita la retención y proliferación de microorganismos, resultando imprescindible someter el calzado a procesos de limpieza y desinfección para proporcionar el carácter aséptico necesario. Con el objetivo de valorar la efectividad de los tratamientos desinfectantes en el presente trabajo se ha estudiado la estructura porosa de materiales porosos de PU y EVA y su carga microbiana, en función del desgaste por el uso.



2. Resultados

Estructura interna de los materiales de EVA y PU celular.

Los materiales de PU celular y EVA han sido sometidos a desgaste a tres niveles (0.5, 1 y 1.5 mm) mediante lijado con lijadora automática, simulando el desgaste que se genera en la suela durante el uso del calzado, y se han sometido a Microscopia Electrónica de Barrido para estudiar la estructura porosa de los materiales.

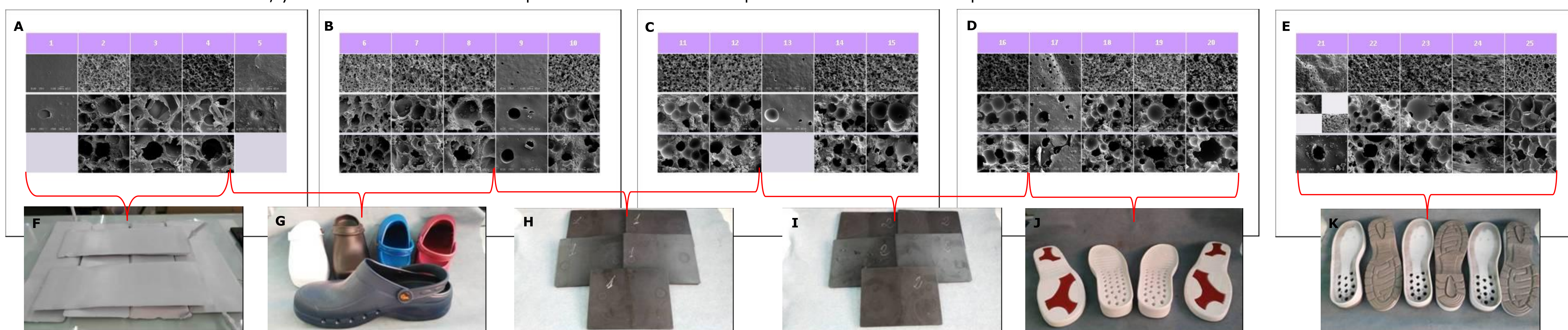


Figura 1. A-E) Micrografías SEM de la superficie de los materiales sin desgastar y desgastada a los tres niveles (0.5, 1 y 1.5 mm) en este orden.

Figura 2. F-G) Imágenes de materiales de EVA. H-K) Imágenes de los materiales de PU celular.

Muestras	Ref. IMAGEN	de desgaste (mm)			
		0	0.5	1	1.5
plancha EVA	F	1	2	3	4
zueco EVA	G	5	6	7	8
plancha PUR celular densidad 1	H	9	10	11	12
plancha PUR celular densidad 2	I	13	14	15	16
suela PUR celular 6585	J	17	18	19	20
suela PUR celular 6144	K	21	22	23	24

Tabla 1. Referencias de los materiales según niveles de desgaste.

Evaluación de la carga microbiana en materiales

Sobre los materiales de EVA y PU y antes de la contaminación microbiana en industria alimentaria se ha determinado la carga microbiana en los materiales desgastados y sin desgastar, utilizando el método clásico de impresión por contacto mediante placas PETRI con cinco medios de (Agar Levine EMB (AL), Agar Manitol Salado (MSA), Agar Extracto de Malta (MEA), Agar Soja Triptona (TSA) y Agar Glucosa Sabouraud (SAB)) y recuento de colonias bacterianas y hongos después de 48 horas (T0) y 120 horas (T1) de incubación.

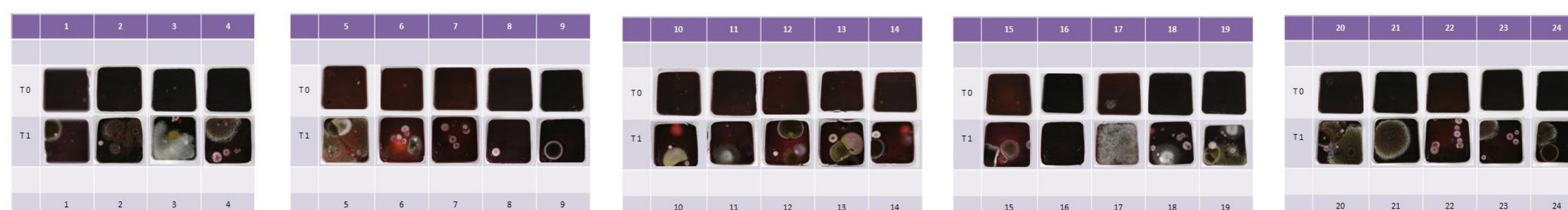


Figura 3. Imágenes de las placas PETRI con cultivo AL después de 48 y 120 horas.

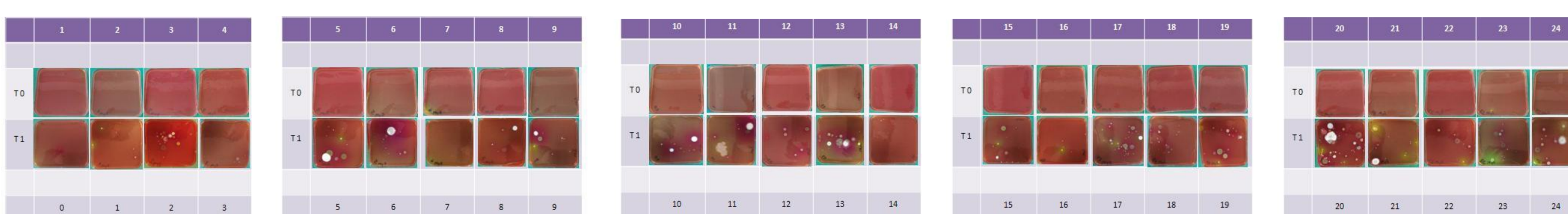


Figura 4. Imágenes de las placas PETRI con cultivo MSA después de 48 y 120 horas.



Figura 5. Imágenes de las placas PETRI con cultivo SAB después de 48 y 120 horas.

3. Conclusiones

- La zona sin desgastar de las suelas de EVA y PU presenta grietas y pequeños poros. En los materiales de EVA y PU y a todos los niveles de desgaste se encuentra una estructura muy porosa, con cavidades irregulares de muy diferente tamaño lo que implica su potencial para la retención de microorganismos. La abrasión del material por el desgaste le confiere una estructura con cierta rugosidad en las zonas interporosas, ideal para la adhesión de microorganismos y su proliferación.
- La presencia de hongos en las muestras es muy superior a la presencia de bacterias. No es posible hacer una clara diferenciación en los diferentes niveles de desgaste.
- Para minimizar riesgos por contaminación cruzada es indispensable realizar un tratamiento de desinfección antes del primer uso del calzado.