

● CIENCIA

LA DURACIÓN DE LA ESPUMA INDICA DE QUÉ TIPO DE CERVEZA ESTAMOS HABLANDO

ESTUDIO. Investigadores suizos dedicaron siete años a entender los mecanismos que intervienen en la formación de la espuma perfecta para la cerveza.

La espuma es para muchos consumidores un elemento esencial de la cerveza, pero no dura en todas lo mismo. La fermentación se ha revelado como un elemento esencial en la duración de esa capa blanca, cuantas más veces haya sido sometida la cerveza a ese proceso, más tiempo permanece.

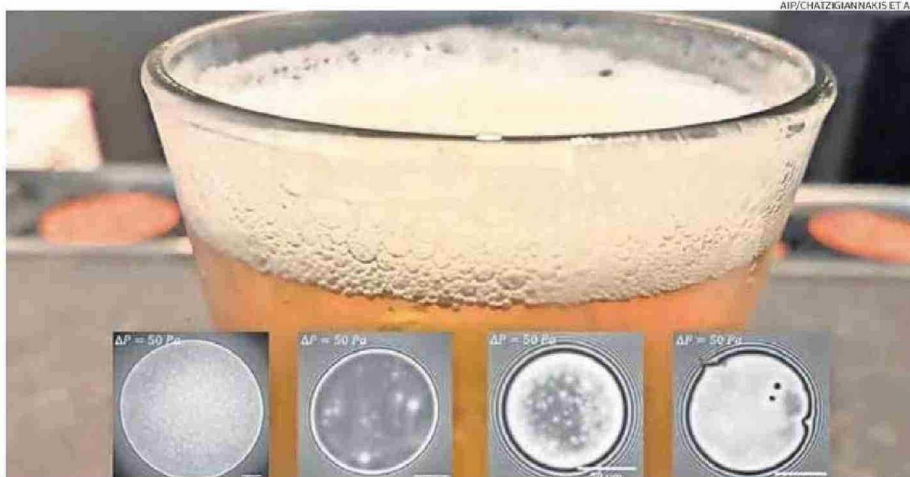
La cerveza lager, con una sola fermentación, tiene la espuma más efímera, a diferencia, por ejemplo, de la trapense de tres fermentaciones, además en su estabilización hay una proteína que es decisiva.

Siete años dedicaron investigadores de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich a comprender los mecanismos que intervienen en la formación de la espuma perfecta para la cerveza y publicaron sus resultados en *Physics of Fluids*.

El inicio, según señala la institución educativa, fue una pregunta a un cervecero belga: "¿Cómo controla la fermentación?". "Observando la espuma", fue la respuesta.

La espuma de la cerveza, como cualquier otra, está formada por pequeñas burbujas de aire, separadas por finas películas de líquido que deben permanecer estables o las burbujas estallan.

Lo que mantiene unidas esas finas películas pueden ser



IMÁGENES DE INTERFERENCIA DE ONDAS (INTERFEROMETRÍA) DE BURBUJAS DE CERVEZA, SUPERPUESTAS SOBRE UN VASO DE CERVEZA ESPUMOSA.

conglomerados de proteínas, la viscosidad de la superficie o la presencia de tensioactivos, que son moléculas que pueden reducir la tensión superficial y se encuentran en jabones y detergentes.

LAS PROTEÍNAS

El equipo, encabezado por el especialista belga en materiales blandos Jan Vermant, usó técnicas científicas de imagen y reometría, para determinar cómo estas finas películas podían man-

tenerse unidas para formar una espuma estable.

Hasta ahora, se asumía que la estabilidad de la espuma de la cerveza dependía principalmente de las capas ricas en proteínas de la superficie de las burbujas.

Sin embargo, los nuevos experimentos demuestran que el mecanismo decisivo es más complejo y depende en gran medida del tipo de cerveza.

En las tipo lager, de fermentación única, la viscosidad superficial es el factor decisivo, que

se ve influido por las proteínas presentes en la cerveza: cuantas más proteínas contenga, más viscosa será la película que rodea las burbujas y más estable la espuma.

La situación es diferente en las cervezas trapenses de fermentación múltiple, en las que la viscosidad superficial es mínima; aquí la estabilidad se consigue mediante las llamadas tensiones de Marangoni, fuerzas que surgen de las diferencias en la tensión superficial.

Los investigadores destacan que hay una proteína, la LPTI (proteína de transferencia de lípidos I), que es fundamental en la estabilización de la espuma.

En las cervezas de fermentación única, las LPTI están presentes en su forma original y actúan como pequeñas partículas esféricas que se disponen densamente en la superficie de las burbujas.

Esto corresponde a una suspensión bidimensional, es decir, una mezcla de un líquido y sólido-

dos finamente distribuidos, que a su vez estabiliza las burbujas.

Durante la segunda fermentación, las proteínas se desnaturalizan ligeramente por las células de levadura, para formar una estructura en forma de red, que hace las burbujas aún más estables.

Con la tercera fermentación, las LPTI ya alteradas se desnaturalizan hasta que se forman fragmentos con un extremo hidrofóbico y otro hidrofílico, que estabilizan las burbujas al máximo.

"Estos fragmentos proteicos funcionan como tensioactivos, que estabilizan las espumas en muchas aplicaciones cotidianas, como los detergentes", explicó Vermant.

EN AUTOS E INCENDIOS

Estos conocimientos ofrecen una plataforma para estudiar la estabilidad de las espumas en general, con aplicaciones en ámbitos como la separación de aceites o productos químicos para la extinción de incendios.

El caso de la separación de los aceites remite a los vehículos eléctricos, en los que los lubricantes pueden formar espuma, lo que representa un problema peligroso y el equipo investiga ahora cómo se pueden destruir estas espumas de forma selectiva.

CS