

La evaluación de las propiedades espumantes en la cata de bebidas como el cava *y/o champagne*, la cerveza o la sidra tiene una gran repercusión sobre la apreciación de la calidad de éstas, probablemente, por ser el primer atributo que se percibe en el momento de la degustación. Los descriptores sensoriales relacionados con las propiedades de la espuma de estas bebidas son específicos y característicos de cada una de ellas: mientras en la cerveza se valora positivamente la formación estable de una espuma de carácter seco, en el cava es importante la liberación continua de gas carbónico y la formación de un rosario de burbujas en la superficie del líquido y en el caso de la sidra natural asturiana, las propiedades espumantes están englobadas bajo la denominación de *comportamiento en vaso*. Este concepto incluye los atributos sensoriales de espalme, pegue, aguante y cantidad de gas.

El espalme está relacionado con la inestabilidad de la espuma que se forma en el momento de ser escanciada la sidra, de tal forma que se obtiene un espalme correcto cuando la espuma desaparece rápida y totalmente de la superficie del líquido.

Con el pegue se pone de manifiesto la adherencia de la espuma sobre el vaso de sidra. Una valoración positiva del pegue se produce cuando se adhiere una fina espuma.

El aguante se relaciona con la velocidad de liberación del gas carbónico desde el seno del líquido una vez escanciada la sidra; si el gas desaparece rápidamente el aguante es deficiente.

La concentración de carbónico disuelto (ácido carbónico, bicarbonato y carbonato) y aquél que está ligado a partículas, cationes como el calcio y el magnesio y macromoléculas como las proteínas, influye directamente en el atributo cantidad de gas. Si la concentración de gas carbónico total es baja, la sidra se valora negativamente.

Estos atributos sensoriales se ven afectados por la composición química de la sidra, por lo que es deseable conocer la influencia de la tecnología de elaboración sobre aquella, a fin de ejercer un control más eficaz del proceso de obtención de la sidra.

La espuma se puede describir como un sistema coloidal donde las burbujas de gas (carbónico) están dispersas en un medio líquido (sidra), como muestra la Figura 1. La estabilidad de la espuma, es decir, la vida de las burbujas, depende de factores que afectan a) espesor de la película que rodea al gas. Esos factores son, principalmente, el drenaje

de líquido entre burbujas, que elimina la interfase gas-líquido, la fusión entre burbujas o coalescencia y el tamaño de éstas. También influyen variables como las características físicas del medio líquido, en especial, la viscosidad, que depende de la concentración de azúcares y macromoléculas como polisacáridos y glicoproteínas, y la tensión superficial, la cual disminuye con la presencia de moléculas tensoactivas, como las proteínas.

Nuestra experiencia puso de manifiesto el efecto negativo de elevadas concentraciones de pectina sobre el comportamiento en vaso, debido a que el incremento de la viscosidad provocado por este polisacárido limita el drenaje de la fase líquida, estabilizando así la espuma.

Otras moléculas de menor tamaño, como el etanol, ciertos alcoholes superiores como el 2-feniletanol y 1-propanol o el anhídrido sulfuroso, mejoran las características espumantes de la sidra, ya que desestabilizan la espuma. Una posible explicación es que su menor tamaño les permite acceder mejor a las cavidades entre burbujas, impidiendo la entrada de moléculas más grandes, como las proteínas. El anhídrido sulfuroso puede romper los puentes disulfuro que unen las cadenas de polipéptidos que forman las proteínas, alterando así su estructura y con ello, su capacidad para estabilizar las burbujas.

... Consecuencias tecnológicas ...

La tecnología del proceso de elaboración de la sidra condiciona su composición química, y como hemos visto, sus propiedades espumantes. La utilización de una manzana excesivamente madura produce mostos con elevado contenido de pectina, debido a la mayor solubilización de este polisacárido en el fruto. La fermentación de estos mostos puede dar lugar a sidras con altos niveles de pectina y consecuentemente, con propiedades espumantes deficientes.

La utilización de sistemas rápidos de extracción produce mostos con alto contenido en sólidos y una proporción mayor de proteínas. Dado el carácter tensoactivo de éstas, la

espuma es más estable y el comportamiento en vaso de la sidra se ve afectado negativamente. La extracción de proteínas en el mosto puede limitarse si existe en la manzana suficiente cantidad de polifenoles. Estos compuestos, al ser oxidados por la acción del aire y las polifenoloxidasas, son capaces de fijar proteínas durante la fase de extracción del mosto (maceración + prensado).

En cuanto al proceso fermentativo, cabe señalar que la producción de 1-propanol y sulfuroso por levaduras fermentativas del género *Saccharomyces*, está regulada genéticamente. Por ejemplo, determinadas cepas de levaduras que son incapaces de acumular sulfuros producen grandes cantidades de 1-propanol. Otras cepas, tienen la capacidad de liberar sulfuroso durante el proceso de asimilación de azufre, en la fermentación alcohólica. Cabe destacar también que la actividad proteolítica de las levaduras salvajes favorece la eliminación de proteínas. Además, algunas *Saccharomyces* tienen la capacidad de degradar la pectina (actividad pectinolítica), lo que determina la concentración residual de pectina en la sidra. Por tanto, cabe concluir que la actividad de los microorganismos a lo largo del proceso de elaboración de la sidra puede repercutir de manera muy significativa en sus propiedades espumantes.

Otros factores tecnológicos como la temperatura y concentración de sólidos afectan a la acumulación de alcoholes superiores, por ejemplo, los amilicos y el 2-feniletanol. Se ha verificado que la fermentación a mayor temperatura y en presencia de sólidos estimula la producción de alcoholes superiores beneficiosos para el comportamiento en vaso, aunque una concentración excesiva limita las características aromáticas de la sidra.

En consecuencia, la utilización de una materia prima con un nivel de maduración apropiado y una mezcla de manzana con una concentración suficiente de polifenoles, obtenida mediante una adecuada proporción entre los diferentes bloques tecnológicos (dulce, amargo, ácido, etc.), la inducción de la fermentación con una cepa fermentativa del género *Saccharomyces* seleccionada por sus aptitudes sidreras, la regulación de la población de levaduras salvajes y el control de la temperatura de fermentación y nivel de sólidos, son elementos que el elaborador debe tener en cuenta a fin de controlar el comportamiento en vaso de la sidra natural asturiana.

Colaboración técnica:

Anna PICINELLI LOBO
Juan J. MANGAS ALONSO

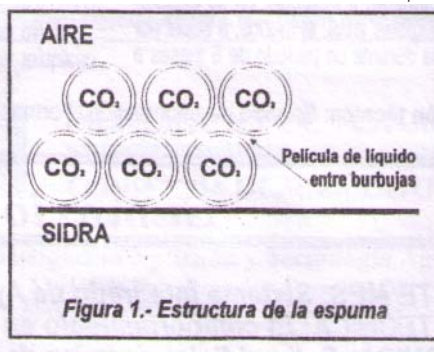


Figura 1.- Estructura de la espuma