



¿A qué huele la sidra?

MARÍA JOSÉ ANTÓN DÍAZ. Área de Tecnología de los Alimentos. mjanton@serida.org

BELÉN SUÁREZ VALLES. Jefa del Área de Tecnología de los Alimentos. mbsuarez@serida.org

ANNA PICINELLI LOBO. Área de Tecnología de los Alimentos. apicinelli@serida.org



La calidad de una bebida es un concepto complejo, aunque en un producto como la sidra, cuyo consumo es hedónico, está fundamentalmente relacionada con sus propiedades sensoriales. En la sidra podemos hablar de aromas *varietales*, que dependen de las características de la mezcla de manzana utilizada en la elaboración; aromas *pre-fermentativos*, ligados a factores tecnológicos (sistemas de extracción, molienda, prensado, etc.); aromas *fermentativos*, debidos al metabolismo de levaduras y bacterias, y a las condiciones de fermentación (temperatura, aireación, turbidez de los mostos); y por último, aromas *post-fermentativos*, ligados a los procesos de maduración.

Para el estudio del aroma se utilizan distintos enfoques. Una vez abordado el análisis cuantitativo de la fracción volátil de la sidra (Tecnología Agroalimentaria nº 10, 2011), queda por determinar el

aspecto más importante: ¿a qué huele la sidra? Las técnicas que se utilizan para responder a esta cuestión son la *olfatometría* y el *análisis sensorial*.

Análisis olfatométrico

La olfatometría consiste en situar al final de una columna cromatográfica una nariz humana que actúa como detector, en paralelo al detector convencional utilizado. Estas personas describen y miden la intensidad de un olor a medida que sale del cromatógrafo. Los resultados obtenidos con esta técnica de análisis indican que no todos los componentes volátiles son sensorialmente relevantes.

En este trabajo se analizaron nueve sidras naturales de *nueva expresión*. Cada sidra fue analizada por un grupo de entre 6 y 8 jueces previamente entrenados para reconocer y cuantificar olores.

Copas preparadas para cata.



Los datos considerados fueron la frecuencia de citación (F), definida como el porcentaje con que se detecta un estímulo aromático, y la intensidad media (I), expresada como porcentaje de la intensidad máxima, combinados para obtener la frecuencia modificada (FM), de acuerdo con la relación:

$$FM (\%) = \sqrt{F \times I}$$

En conjunto, fueron detectados 128 picos en el análisis olfatométrico, pero, en aras de la simplicidad, se eliminaron todos aquellos que no alcanzaron una frecuencia modificada del 30% en al menos una de las muestras, reduciéndose así el número de picos a 55. Considerando el valor promedio de la FM, se obtienen dos grandes grupos:

Por una parte, están aquellos compuestos cuya FM es igual o mayor a 50%, representados en la Figura 1. En este grupo se sitúan 20 odorantes con valores de frecuencia modificada comprendidos entre 50 y 78%, lo que indica que se perciben en TODAS las muestras con intensidades altas. Entre estos compuestos se incluyen productos típicos del metabolismo de levaduras, como el 2-feniletanol, asociado con fragancias florales, y los alcoholes amílicos, que aportan complejidad al aroma de la sidra. Se observan también en este grupo compuestos descritos con caracteres grasos, establo, a queso, rancio, que se corresponden con ácidos grasos (picos 10, 12, 16 y 20), así como diversos ésteres y alcoholes con perfiles frutales, florales y dulces. Por último, cabe destacar la presencia de fenoles volátiles, como el 4-etilguayacol y el 4-etilfenol, así como otros dos compuestos no identificados, con descriptores aromáticos típicamente fenólicos (Figura 1).

Por otra parte, se encuentran aquellos compuestos cuya FM es menor del 50%, representados en la Figura 2. Pertenecen a este grupo 35 olores, con valores de frecuencias modificadas muy dispares. De hecho, solamente los isómeros del hidroxibutirato de etilo (picos 33 y 41), están presentes en todas las sidras.

Se observa en esta categoría un cierto predominio de aromas descritos como

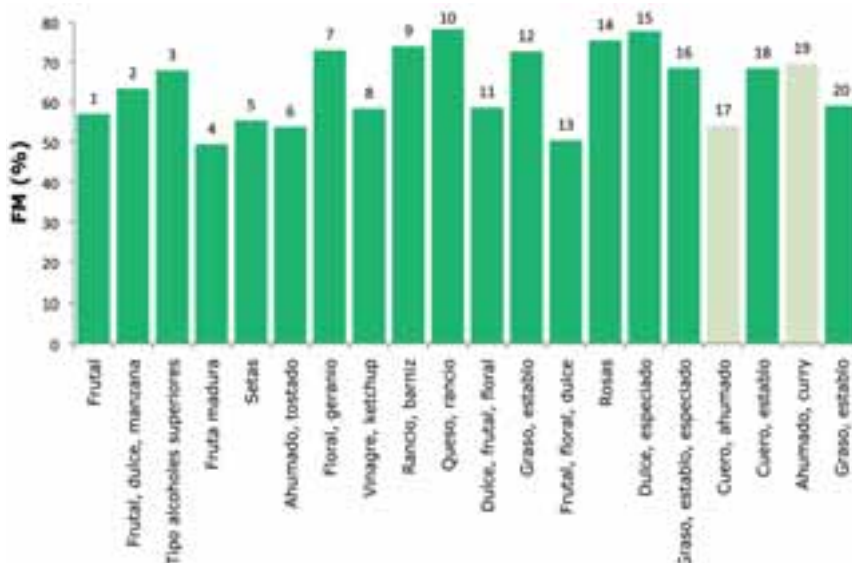


Figura 1. Compuestos cuya FM $\geq$ 50%. 1: Acetato de propilo; 2: 2-metilbutirato de etilo; 3: Alcoholes amílicos; 4: Hexanoato de etilo; 5: 1-octen-3-ona; 6: 3-metil-2-butenol; 7: *t*-3-hexenol; 8: Metional; 9: γ -butirolactona; 10: Ácido 2-metilbutírico + succinato de dietilo; 11: Acetato de 2-feniletanol; 12: Ácido hexanoico; 13: Alcohol bencílico; 14: 2-feniletanol; 15: 4-etilguayacol; 16: Ácido octanoico; 17: no identificado; 18: 4-etilfenol; 19: no identificado; 20: Ácido decanoico.

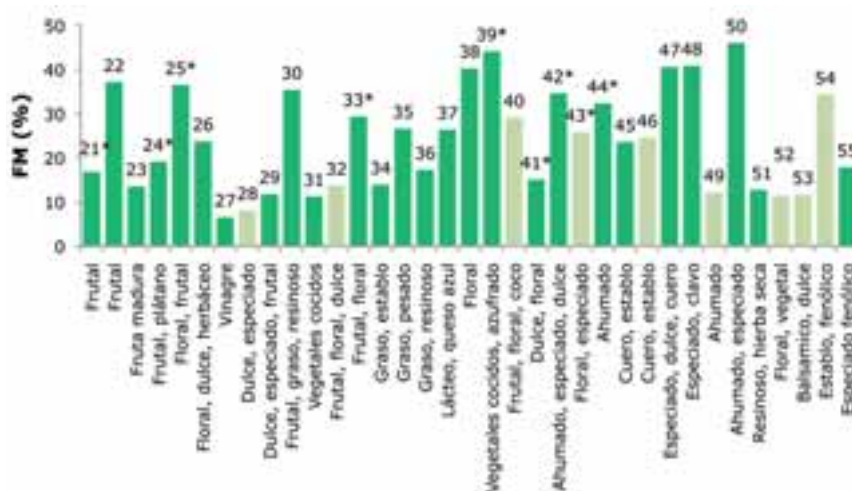


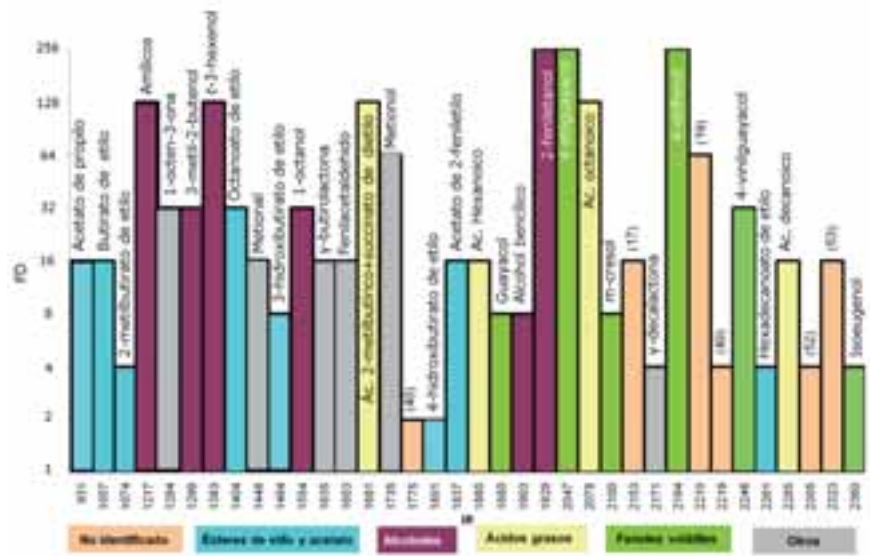
Figura 2. Compuestos cuya FM < 50. 21: Propionato de etilo; 22: Butirato de etilo; 23: Acetato de butilo; 24: Acetato de isoamilo; 25: Hexanol; 26: *c*-3-hexenol; 27: Ácido acético; 28: ni; 29: 2-octanol; 30: Octanoato de etilo; 31: Óxido de *l*-linalool; 32: ni; 33: 3-hidroxibutirato de etilo; 34: Ácido propanoico; 35: Ácido *i*-butírico; 36: 1-octanol; 37: Ácido butanoico; 38: Fenilacetaldehído; 39: Metional; 40: ni; 41: 4-hidroxibutirato de etilo; 42: Guayacol; 43: ni; 44: *o*-cresol; 45: *m*-cresol; 46: ni; 47: γ -decalactona; 48: Eugenol; 49: ni; 50: 4-vinilguayacol; 51: Hexadecanoato de etilo; 52: ni; 53: ni; 54: ni; 55: Isoeugenol. ni: no identificado. Los picos marcados con (*) no son estadísticamente significativos.



Figuras 1 y 2.-

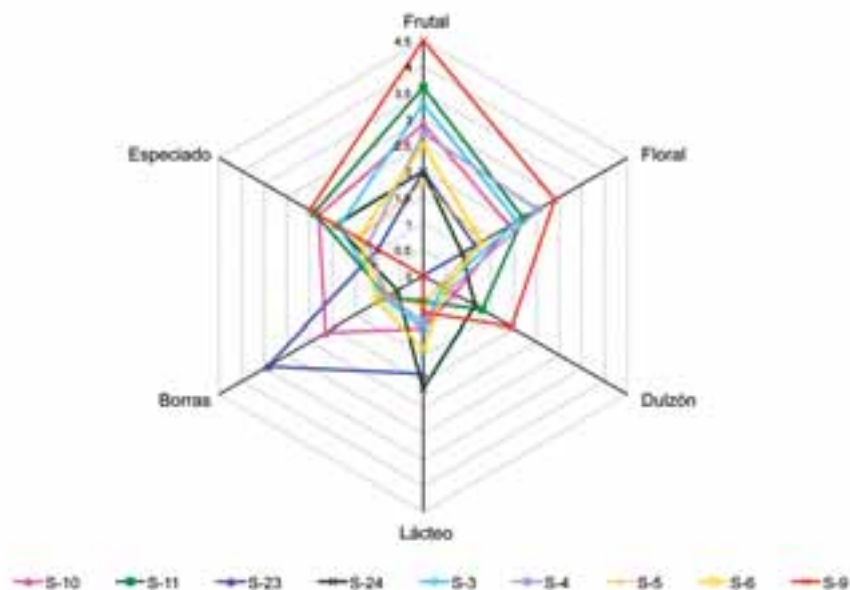
frutales, originados por ésteres de etilo y acetato (picos 21-24, 30 y 33), y compuestos sin identificar (picos 32 y 40), así como aromas florales, aportados por alcoholes como el hexanol, el *c*-3-hexenol y el fenilacetaldehído. Las notas a

Son singulares los resultados obtenidos en este ensayo para el *t*-3-hexenol, un alcohol que aun encontrándose en las muestras en una concentración promedio de apenas 35 µg/L (Tecnología Agroalimentaria nº 10, 2011) presenta una potencia odorífera importante. Así mismo, podemos destacar compuestos como 1-octen-3-ona, fenilacetaldehído, isoeugenol, y los cresoles, que no han podido identificarse en la sidra con los detectores analíticos convencionales. lo



Los resultados obtenidos con esta técnica analítica se resumen en la Figura 4, en la que se muestran las puntuaciones promedio de los atributos de olor para cada una de las nueve sidras estudiadas. Como se puede apreciar, las sidras 9, 11 y 3 fueron las más frutales, destacando la muestra número 9 también como la más floral, dulzona y especiada. La referencia 23 mostró la mayor puntuación del atributo borras, seguida de la muestra número 10. Por su lado, la sidra 24 presentó el

→
Figura 4.-Perfiles sensoriales de las sidras analizadas.



mayor carácter lácteo. El resto de las sidras estudiadas tienen perfiles neutros.

¿Cómo se traducen estos resultados en la valoración de la calidad sensorial?

En la Figura 5 se recogen las puntuaciones promedio de calidad de olor, sabor y post-gusto de cada una de las sidras. Como se puede ver, cinco de estas muestras obtienen puntuaciones promedio mayor o igual a 5 en calidad de olor, siendo las referencias 3, 9 y 11 las más apreciadas. Con respecto a la calidad de sabor y post-gusto, destacan las sidras 11 y 9 como las mejor puntuadas. En el extremo contrario se encuentran las referencias 23 y 24.

Para determinar posibles relaciones entre variables olfativas y sensoriales

se realizó un análisis de correlación de Pearson, encontrándose correlaciones matemáticas positivas entre la valoración de calidad de olor y los atributos frutal (0,823, $p = 0,006$) y floral (0,897, $p = 0,002$), y negativas entre calidad de olor y la percepción de los caracteres lácteos (-0,733, $p = 0,025$) y borras (0,640, $p = 0,063$).

El análisis del aroma desde sus distintos enfoques pone de manifiesto la gran variedad de olores presentes en esta bebida. Podemos decir de manera general, que la sidra huele a fruta y a flores, pero también a especias, cuero, ahumados, e incluso a grasa, queso y rancio, olores menos esperados en esta bebida, pero que, combinados adecuadamente, dan como resultado el característico olor de la sidra natural asturiana.

El siguiente paso será determinar qué papel juegan los distintos compuestos volátiles en el perfil sensorial de la sidra, y por tanto, en su calidad.

Nota

Estos resultados, forman parte del Trabajo de Investigación titulado "Descripción del aroma de Sidra Natural de Nueva Expresión por Cromatografía de Gases y Olfatometría", defendido en la Universidad de Oviedo, en junio de 2011 por María José Antón Díaz y financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), con fondos ERDF y ESF (RTA 2009-00-111). ■

↓
Figura 5.-Valoración hedónica de las sidras analizadas.

