

OT10 - LA EXPOSICIÓN DE LA CAVIDAD ORAL A VINOS DE DIFERENTE COMPOSICIÓN NO VOLÁTIL CAMBIA LA COMPOSICIÓN DE LA SALIVA Y AFECTA A LA LIBERACIÓN INTRAORAL DE AROMA EN CONDICIONES IN VIVO

Esteban-Fernández A., Martín-Alvarez P.J., Moreno-Arribas M. V., Pozo-Bayón M.A.
Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), CSIC-UAM, Departamento de Biotecnología y Microbiología de Alimentos, c/ Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid
m.delpozo@csic.es

RESUMEN:

Palabras clave: *liberación de aroma, cavidad oral, saliva, matriz del vino, persistencia*

La liberación intraoral del aroma puede estar relacionada con la persistencia del aroma de los vinos, una propiedad importante en su definición de calidad. Para comprobar si esta capacidad se ve afectada por los cambios que se producen en la composición de la saliva tras la exposición de la cavidad oral al vino, en este trabajo se han empleado condiciones *in vivo* para evaluar mediante la técnica de intra oral HS-SPME la cantidad de aroma liberado en la cavidad oral de tres individuos tras la administración de vinos aromatizados con seis compuestos odorantes y diferente composición no volátil (blanco, tinto joven y tinto crianza). A su vez, se ha comprobado su relación con los cambios que se producen en la composición de la saliva (flujo, pH, proteínas y polifenoles). Los resultados señalan diferencias interindividuales en la cantidad del aroma liberado que podrían estar relacionadas con las diferencias en el contenido de proteínas totales y la disminución en el pH de la saliva que son más importantes en el caso de la exposición a los vinos tinto joven y blanco. Estos resultados indican la importancia de considerar tanto los factores composicionales del vino como los fisiológicos (saliva) para explicar la persistencia y percepción prolongada del aroma tras el consumo.

1. Introducción

Se ha comprobado que la saliva puede influir la composición del aroma retronasal a través de distintos efectos: dilución, por interacciones entre los compuestos del aroma y constituyentes de la saliva (proteínas), por su actividad enzimática o por su capacidad amortiguadora del pH entre otras. En el caso del vino, sin embargo, hay escasos trabajos científicos encaminados a evaluar el efecto de la saliva en el aroma. Por otro lado, los pocos resultados que existen, muestran resultados contradictorios. Por ejemplo, Mitropoulou et al. [1] en vinos modelo suplementados con taninos observaron un aumento en la liberación de compuestos hidrofóbicos y una disminución de los más hidrofílicos en presencia de saliva. Por su parte, Genovese et al. [2] encontraron una disminución de la mayoría de compuestos volátiles en presencia de saliva en vinos blancos y tintos. Más recientemente, Muñoz-González et al. [3] en un estudio sistemático empleando condiciones de espacio de cabeza estático y dinámico, evaluaron el papel de la saliva y su composición en la liberación de más de cuarenta

compuestos representativos del perfil volátil del vino. En este estudio, se comprobó que en condiciones estáticas, los vinos suplementados con saliva humana a diferencia de los suplementados con saliva artificial, liberaban menor cantidad de compuestos de aroma, y este efecto era mayor en vinos tintos que en vinos blancos. A pesar del valor de este tipo de estudios, se desconoce si en condiciones *in vivo*, existe una relación entre los cambios de composición de la saliva tras el consumo de vino y la liberación del aroma en la cavidad oral y del efecto que la composición de la matriz no volátil podría ejercer en el aroma intraoral liberado.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo ha sido comprobar si la exposición de vinos de diferente composición no volátil (blanco, tinto joven y tinto crianza) a la cavidad oral cambia la composición de la saliva y afecta a la liberación intraoral de aroma en condiciones *in vivo*

2. Material y métodos

Para este estudio, se emplearon tres tipos de vinos, un vino blanco, un vino tinto joven (2013) y un vino tinto de crianza (2007) Todos los vinos fueron aromatizados con una solución de compuestos de aroma (acetato de etilo, hexanoato de etilo, linalol, guayacol, β -feniletanol y β -ionona) a una concentración de 1mg/L.

La monitorización del aroma liberado en la cavidad oral se realizó mediante la técnica de HS-SPME intra-oral aroma release recientemente desarrollado en el laboratorio [4]. Brevemente, el procedimiento consiste en la administración de un volumen de vino en la cavidad oral del panelista (n= 3) con el que se enjuaga las superficies mucosas de la cavidad oral. Seguidamente el vino es expectorado y se introduce una fibra de SPME en la cavidad oral del panelista durante un tiempo definido de extracción. Finalmente, la fibra es desorbida en el inyector de un GC-MS. El procedimiento se realizó en triplicado empleando tres panelistas.

Además, se procedió a los análisis de la composición de la saliva. Para ello, la saliva de los tres panelistas se recogió en condiciones sin estimular (S-SE) y estimuladas (S-E), durante un tiempo específico. Se emplearon para ello tubos estériles que se pesaron para obtener el flujo de saliva. Además, tras el expectorado de las distintas muestras de vino se recogieron las salivas correspondientes a la exposición de la cavidad oral al vino blanco (S-B3), tinto joven (S-T1) y tinto crianza (S-T4). En todas las muestras se determinó el pH, el contenido de proteínas totales por el método de Bradford y el contenido de polifenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu.

3. Resultados

Con los datos obtenidos correspondientes a la liberación de los compuestos del aroma en la cavidad oral se llevó a cabo un análisis de componentes principales (PCA). Como resultado, se obtuvieron dos PCs que explicaban más del 89% de la variabilidad observada en los datos. La PC1 estaba relacionada negativamente con los compuestos linalol (0.97), guayacol (0.94), β -phenylalcohol (-0.83) y β -ionona (-0.92). La segunda componente principal estaba relacionada con los dos ésteres, acetato de isoamilo (-0.95) y ethyl hexanoato (-0.76). La representación del aroma liberado de la cavidad oral tras la administración de los distintos vinos en cada panelista se muestra en la **figura 1**. En función de la PC1 se observan diferencias interindividuales en la liberación de aroma entre los individuos 2 y 3, respecto al individuo 1. Los dos primeros individuos, presentan valores positivos de PC1 y por tanto muestran en general, valores menores en la liberación de la mayoría de compuestos del aroma comparado con los mayores valores de liberación de estos compuestos que se observan en el individuo 1. Por otro lado, se observa que en función de la PC2, en el caso de los individuos 2 y 3, hay

diferencias en la liberación de aroma entre vinos tintos y blancos. De hecho, se observa que en el caso del vino tinto de crianza, los valores de PC2 son mayores, lo que está relacionado con una menor liberación de los dos ésteres isoamil acetato y acetato de isoamilo. La administración del vino tinto joven, induce sin embargo, una mayor liberación de estos compuestos. Estos resultados coinciden con trabajos recientes que indican una mayor retención de compuestos del aroma tras la administración de vinos con mayor contenido de polifenoles totales [3] y pone de manifiesto la importancia de este grupo de compuestos en la liberación del aroma tras el consumo de vino (persistencia del aroma).

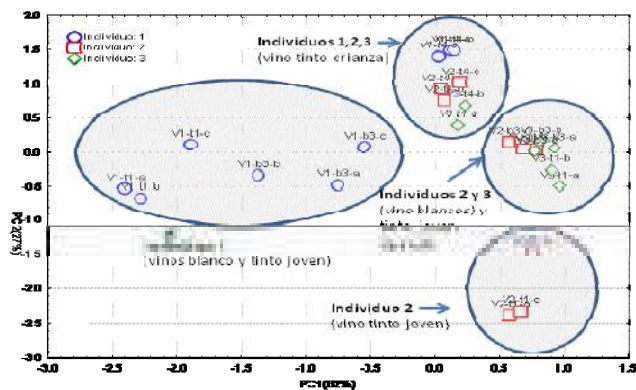


Figura 1. PCA obtenido con los datos de liberación intra oral de aroma tras la exposición de vinos de diferente composición a la cavidad oral de los individuos (n=3).

Para comprobar si los cambios observados en el perfil de liberación de aroma estaban relacionados con los cambios experimentados en la composición de la saliva tras la exposición de la cavidad oral a los vinos, se llevó a cabo la determinación del contenido de proteínas totales, polifenoles totales, pH y flujos de saliva antes y después de la exposición de la cavidad oral a los vinos. La **tabla 1** muestra los resultados para cada panelista. Tras la exposición de la cavidad oral a los vinos se produce un aumento en la cantidad de proteína (x2), observada tanto con los vinos tintos como con los blancos. Es interesante señalar que la cantidad de proteína total fue siempre menor en las salivas del individuo 1 que en el resto. Por otro lado, y como era de esperar, tras el enjuague con los vinos se produce un aumento en el contenido de polifenoles totales que es mayor en el caso de la exposición a vinos tintos. Además, se produce una disminución en el pH de la saliva de en general dos unidades (desde un pH neutro de 7). Resulta destacable la importante bajada de pH que se produce en la saliva del individuo 1, que es más evidente tras el enjuague con los vinos tinto joven y blanco (el pH de la saliva pasa de valores de 7-7,7 a 4.8). Estos cambios de pH son mucho menos importantes en los otros dos individuos, lo que indica una mayor capacidad tamponante de la saliva. Algunos trabajos han descrito un efecto de “salting out” o mayor liberación de aroma en soluciones de proteínas con una disminución del pH [5] lo que estaría de acuerdo con la mayor liberación de aroma observada en el individuo 1 (**figura 1**). También la menor concentración de proteínas determinada en este individuo, implicaría una menor capacidad de interacción con moléculas del aroma y por tanto permitiría una mayor liberación de aromas. Más aun, se ha comprobado que la interacción entre proteínas y compuestos de aroma se ve desfavorecida a valores de pH menores [5], que está de acuerdo con los resultados de liberación de aroma observados para el individuo 1. Sin embargo, otros parámetros como el flujo de saliva (mayor para el individuo 3), o el contenido de polifenoles remanentes en la saliva, no parecen explicar las variaciones interindividuales en la liberación de aroma de la cavidad oral.

Tabla 1. Cambios en la composición de la saliva (valores medios) de los tres individuos antes y después de la exposición de la cavidad oral a los distintos tipos de vinos.

Antes de la exposición oral al vino		Después de la exposición oral al vino			
Proteínas totales (mg BSA/L)					
Individuo	S-SF	S-E	S-T1	S-T4	S-B1
1	760,51	495,51	1193,90	1370,67	983,37
2	842,23	725,03	1490,57	1981,77	1129,57
3	1024,27	837,17	1270,17	1406,57	1196,90
Polifenoles totales (mg gálico/L)					
Individuo	S-SF	S-E	S-T1	S-T4	S-B1
1	0,00	0,00	63,57	72,02	81,05
2	0,00	0,00	71,95	73,95	88,00
3	0,00	0,00	49,57	72,99	42,10
pH					
Individuo	S-SF-a	S-E-a	S-T1-a	S-T4-a	S-B1-a
1	7,016	7,74	4,864	5,243	4,000
2	7,143	7,53	4,759	5,466	7,005
3	7,262	7,622	6,388	7,193	6,711
Flujo de saliva (g/min)					
Individuo	S-SF-a	S-E-a	S-T1-a	S-T4-a	S-B1-a
1	0,49	1,33	1,06	0,94	1,00
2	0,37	0,55	1,08	1,16	0,94
3	0,83	2,44	1,62	2,00	2,12

S-SF: saliva sin estimular; S-E: saliva estimulada; S-T1: saliva obtenida tras la exposición de la cavidad oral a un vino tinto joven; S-T4: saliva obtenida tras la exposición de la cavidad oral al vino tinto-cremoso; S-B1: saliva obtenida tras la exposición oral al vino blanco.

4. Conclusiones

Se ha confirmado la existencia de diferencias interindividuales en la liberación del aroma tras la exposición de la cavidad oral a vinos de distinta composición, lo que produce además cambios en la composición de la saliva de los individuos. La menor cantidad de proteínas en la saliva y la disminución del pH observada después de la exposición de la cavidad oral a vinos tintos jóvenes y blancos podrían estar relacionadas con la mayor liberación de aroma observada en algunos individuos.

5. Bibliografía

1. Mitropoulou, A., Hatzidimitriou, E., Paraskevopoulou, A. (2011). Aroma release of a model wine solution as influenced by the presence of non-volatile components. Effect of commercial tannin extracts, polysaccharides and artificial saliva. *Food Res. Int.* 44(5), 1561-1570.
2. Genovese, A., Piombino, P., Gambuti, A., Moio, L. (2009). Simulation of retronasal aroma of white and red wine in a model mouth system. Investigating the influence of saliva on volatile compound concentrations. *Food Chem*, 114(1), 100-107.
3. Muñoz-González, C., Feron, G., Guichard, E., Rodríguez-Bencomo, J. J., Martín-Álvarez, P. J., Moreno-Arribas, M. V., & Pozo-Bayón, M. A. (2014). Understanding the Role of Saliva in Aroma Release from Wine by Using Static and Dynamic Headspace Conditions. *Journal of agricultural and food chemistry*, 62(33), 8274-8288.
4. Esteban-Fernández A., Rocha-Albadillo N., Muñoz-González C, Moreno-Arribas M.V., Pozo-Bayón M.A. (2014) En: *Jornadas de Análisis Instrumental 2014*, Barcelona, Spain
5. Guichard, E. (2006). Flavour retention and release from protein solutions. *Biotechnology advances*, 24(2), 226-229.

6. Agradecimientos

Los autores agradecen al MINECO la financiación del proyecto AGL2012-40172-C02-01