

La química tras la “magia” del café espresso



El café en todas sus modalidades es una bebida tan popular en todo el mundo que apenas si es necesario describirla [1]. Su aroma y sabor son los primeros estímulos que reciben nuestros sentidos a primera hora de la mañana, pone el punto y final a una comida excelente, y constituye una imagen recurrente en sesiones de trabajo interminables. Después de todo, nuestra taza de café es como un viejo amigo, al que tenemos en gran estima y sobre el que creemos saberlo todo.

Pocas experiencias cotidianas pueden competir con una buena taza de café en lo a que a puro placer sensorial se refiere. Es evidente que la calidad de esta bebida viene determinada en su mayor parte por el sabor, o mejor dicho, por el efecto sensorial global [2]. En este contexto, el método de elaboración del espresso, en pleno auge, ofrece al consumidor la experiencia más intensa, aunque no resulte fácil conseguir una taza de buena calidad.

Las principales características del café espresso derivan de su modo de elaboración:

- Elaboración a solicitud: a diferencia de otras preparaciones que esperan al cliente, en el caso del espresso es este último quien debe esperar su taza.
- Método de elaboración específico (percolación) con agua a alta presión (en torno a 9 bares).
- Extracción rápida (aproximadamente 30 segundos) que sólo da cabida en la taza al material más exquisito y de mayor calidad.

La percolación es el procedimiento por el que se hace pasar una cantidad reducida de agua caliente a presión por una capa muy compacta de café tostado molido, la denominada “cápsula” (véase imagen). Este proceso produce de forma eficiente una infusión concentrada que no sólo incluye sólidos solubles, sino



también algunas sustancias lipófilas que no están presentes en otros tipos de preparación. El brebaje resultante posee peculiaridades desde una perspectiva tanto física como química: tanto la espuma superior como la opacidad de la infusión son características exclusivas del espresso.

La primera, una espuma espesa y aterciopelada, de color marrón rojizo, a la que en italiano se da el nombre de crema, se compone de minúsculas burbujas gaseosas organizadas en una estructura de panal que encierra el inconfundible aroma del café. La segunda responde a la presencia de una fase dispersa formada por pequeñas gotitas de aceite en emulsión, que en la boca se percibe como una sensación cremosa específica, el denominado cuerpo. Además, estas gotitas de aceite conservan numerosos componentes aromáticos que, de lo contrario, se liberarían a la atmósfera o se destruirían al entrar en contacto con el agua, como ocurre con las demás técnicas de elaboración. El suntuoso sabor del café permanece en la boca durante varios minutos gracias a estas gotitas de aceite [3].

A menudo considerada una taza de café “fuerte”, el espresso se gana este apelativo sin lugar a dudas si atendemos a sus propiedades sensoriales. En lo que concierne a la cafeína, por el contrario, el espresso posee un contenido sorprendentemente moderado, por debajo de los 80 mg de media (si se elabora a partir de variedades puras de arábica). Ello se debe tanto a lo reducido de la ración, que normalmente se elabora a partir de tan solo 6,5 g de café tostado molido, como al breve tiempo de contacto con el agua durante la extracción. Dado que la cafeína es de disolución lenta, una cuarta parte, como mínimo, permanece en el sedimento residual [4].

Como ya se ha apuntado, las principales características del espresso son de carácter sensorial. Todos los sentidos humanos (con la dudosa excepción del oído: ¡piense en el inconfundible silbido de las máquinas de café!) participan en la apreciación de una taza de espresso:

La vista evalúa el aspecto de la espuma, examinando su color, consistencia y persistencia.

- El tacto valora la sensación bucal de la bebida, o “cuerpo”, una propiedad relacionada con la densidad y la viscosidad.
- El gusto juzga el equilibrio acidez-amargura y la presencia de un regusto dulce acaramelado.
- El olfato evalúa tanto la fragancia de los vapores que despiden la taza (la vía directa) como el paladar de las sustancias volátiles que se van soltando en la boca por difusión ascendente.



Los expertos cafeteros consideran que un espresso elaborado a la perfección constituye la quintaesencia misma del café, ya que su método especial de preparación amplifica y descubre las características inherentes del café en grano.

Sin embargo, la misma fortaleza del espresso (su capacidad para concentrar aromas) constituye asimismo su debilidad, ya que, al potenciar las cualidades, también saca a la luz todos los defectos latentes que puedan existir en la materia prima.

De hecho, gracias a complejas técnicas de análisis, se han identificado varios cientos de sustancias, como por ejemplo hidrocarburos, aldehídos y ésteres, así como compuestos sulfurados y nitrogenados. Aunque algunos de los primeros han sido identificados como compuestos fundamentales para el aroma, se ha prestado una atención aún mayor a la identificación de los agentes responsables de notas de sabor anormales, a saber, las muy desagradables sensaciones causadas por granos podridos o defectuosos. Por desgracia, nuestro sentido del olfato nos hace reconocer a estos “aguafiestas” con facilidad, incluso cuando están presentes en cantidades muy pequeñas. Entre ellos se encuentran algunos tristemente célebres, como son la nota de “cosecha vieja”, el defecto causado por la presencia de granos de mal olor o los sabores “bolsa de yute” y “guisante”: todos estos problemas conllevan una importante reducción del valor de los lotes afectados.

El logro más notable en este campo ha sido el descubrimiento de los compuestos responsables de dos rasgos negativos frecuentes: el denominado sabor río y el paladar típico de los robustas. Ambos han sido atribuidos a vías metabólicas de microorganismos infecciosos que producen cantidades minúsculas, situadas por debajo del intervalo ppm (partes por mil millones), de potentes compuestos malolientes identificados como 2,4,6-tricloroanisola y 2-metilisoborneol, respectivamente. El primero quizá sea el compuesto generador de olor desagradable más potente descubierto hasta la fecha: de acuerdo con los estudios realizados [5], su umbral de concentración para la detección sensorial es tan solo de 0,03 ng/kg, es decir, ¡varios millares de partes por billón!

En conclusión, la obtención de un café de calidad superior depende del control minucioso de toda una multitud de factores, desde los cafetales, pasando por los procesos industriales, hasta la propia taza. La ciencia, con la química a la cabeza, constituye un aliado clave para fortalecer la cadena de calidad tanto en los aspectos agrícolas como en los industriales, teniendo siempre en mente que todos y cada uno de los eslabones de esta cadena merecen la mayor atención posible para evitar un deterioro del resultado final. Tan sólo así puede garantizarse la máxima satisfacción a todos los clientes que deseen disfrutar de una taza de café. Con la ciencia bajo el brazo (¡desde luego!), pero sin olvidar nunca la magia que se esconde detrás de un buen espresso.

Doctor Marino Petracco

Notas:

- [1] Petracco, M. (2001). “Beverage Preparation: Brewing Trends for the New Millennium”. En: *Coffee Recent Advances*; Clarke, R.J., Vitzthum, O.G., eds.; Blackwell Science: Oxford; p.140-164.
- [2] Petracco, M. (2005). “Our Everyday Cup of Coffee: The Chemistry behind Its Magic”, *Journal of Chemical Education*, 82, p. 1161-1167.
- [3] Petracco, M. (2005). “The Cup”. En: Illy, A. & Viani, R., eds. *Espresso Coffee: The Science of Quality – Elsevier Academic Press, Londres*; p. 290-315.
- [4] Petracco, M. (1989). “Physico-chemical and Structural Characterisation of Espresso Coffee Brew”, *Proceedings of the 13th ASIC Colloquium: Paipa, Colombia; ASIC: Paris*; p. 246-261.
- [5] Maarse, H.; Nijssen, L.M.; Jetten, J. (1985). “Chloroanisoles: A Continuing Story”. En: *Topics in Flavour Research*; Berger, R.G., Nitz, S., Schreier, P., Eds.; Eichhorn: Hangeham, Países Bajos; p. 241-285.