

Los aromas del café

La naturaleza química del aroma del café tostado ha sido y sigue siendo un desafío para la comunidad química. La primera investigación data de 1926 y hoy día los estudios sobre este ámbito siguen activos, habiendo pasado de los 13 componentes identificados en primera instancia a algo más de 800 actualmente

Cuando Tadeus Reichstein y Hermann Staudinger decidieron estudiar los aromas del café, poco, por no decir nada se había hecho antes al respecto. A estos dos Premios Nobeles de Química de 1956, se les atribuye el éxito en identificar los primeros compuestos aromáticos del café en 1926 y ser también, los pioneros en entender y exponer a la Comunidad química la importancia y ventajas de la investigación de estos aromas.

Las investigaciones, en aquel momento, de Reichstein y Staudinger determinaron hasta 13 componentes aromáticos en el café tostado, una cifra que resto prácticamente inamovible hasta entrados los años 50, cuando las nuevas investigaciones hicieron incrementar el número total hasta 60. En la década de 1965 a 1975 el conjunto de compuestos aromáticos volátiles aumentó dramáticamente a más de 600. Actualmente, se han identificado unos 850 componentes del aroma – de cerca de 1.000 detectados- algunos de los cuales sólo existen en concentraciones mínimas, pero que son capaces de dar al café toques amargos, ácidos o dulces distintivos.

La lentitud de las investigaciones radica, básicamente en que las sensaciones olfatorias son efímeras y no son fáciles de describir, clasificar y calificar, ya que no existe una escala del olor, como la de los sonidos o la del color. Cada persona presenta diferente sensibilidad para los olores y sabores, y también, los umbrales de olores y sabor de cada sustancia son diferentes.

Los aromas tienen diferentes intensidades odoríferas y así mismo, una sustancia puede presentar varios olores dependiendo de su contenido en el café.

La materia seca de los granos de café verde está constituida por minerales y sustancias orgánicas tales como los carbohidratos –glúcidos-, lípidos, proteínas, alcaloides, como la cafeína, y la trigonélna, así como,

por ácidos carboxílicos y fenólicos, además de otros compuestos volátiles. El contenido de compuestos fenólicos y taninos del grano de café verde, le confiere a este aromas muy diferentes a los del café tostado, siendo muy característico del grano verde, los aromas a verduras frescas y hierba recién cortada.

Por su parte, los granos de café tostado contienen varios de los compuestos químicos que se encuentran en el café verde, aunque en diferentes concentraciones. Además, en el grano tostado se detectan cientos de otras sustancias que se forman en las diversas reacciones durante el tueste, dependiendo, la composición final de los compuestos volátiles del café tostado de varios factores: la especie y variedad de café, condiciones climáticas y suelo durante el crecimiento, almacenamiento (después de la cosecha y tostado), tiempo y temperatura de tueste.

La mayoría de los compuestos aromáticos son generados a un tueste medio del café. Algunos compuestos aromáticos se degradan a temperaturas altas, mientras que otros como el guayacol, furfuraltiol y la piridina, demuestran un aumento de su presencia a temperaturas altas de tueste.

La razón, del porqué algunos compuestos disminuyen y otros aumentan a través del proceso del tostado, puede deberse a que los volátiles pueden ser derivados de dos o más precursores, los cuales se degradan en proporciones diferentes durante el proceso de tosti6n.

En el tostado del grano de café, cerca de 1.000 componentes, muchos de los cuales son agentes aromáticos volátiles, emergen de un pequeño contenido de compuestos en el inicio. A pesar de su proporción marginal de solamente un 0,1% del peso del café tostado, el café es considerado como uno de los alimentos más aromáticos.

Promedio de la composición química del grano de café verde, según la especie

Componente químico	Arábica (%)	Robusta (%)
Polisacáridos	50,8	56,40
Sacarosa	8,00	4,00
Azúcares reductores	0,10	0,40
Proteínas	9,80	9,50
Aminoácidos	0,50	0,80
Cafeína	1,20	2,20
Trigonelina	1,00	0,70
Lípidos	16,20	10,00
Ácidos alifáticos	1,10	1,20
Ácidos clorogénicos	6,90	10,40
Minerales	4,20	4,40
Compuestos aromáticos	trazas	trazas

Promedio de contenido de ácidos en grano de café verde, según la especie

Componente químico	Arábica (%)	Robusta (%)
Cítrico	1,16 a 1,38	0,67 a 1,00
Málico	0,46 a 0,67	0,25 a 0,38
Fosfórico	0,11 a 0,11	0,14 a 0,22
Oxálico	trazas a 0,2	trazas a 0,2
Succínico	trazas a 0,15	0,05 a 0,35
Fórmico	trazas a 0,14	trazas a 0,39
Acético	trazas	trazas a 0,2

El proceso de tueste se inicia con el secado de la humedad del grano, que suele estar alrededor del 12 %. Transcurrido este tiempo, se inicia la expansión del grano y por lo tanto, el desarrollo de las reacciones químicas. El proceso de oscurecimiento no enzimático, también conocido como reacción de Maillard, donde el azúcar reductor reacciona con los aminoácidos, tiene una gran influencia en el aroma. Durante el curso de esta reacción, además de otros compuestos, se desarrollan los denominados

melanoides, que dan al café su color. Este proceso se ve influido por el calor, y empezando a 140°C el proceso se acelera considerablemente.

Cuando el café está alrededor de los 170°C adquiere un color canela. Es en este momento que se produce la primera crepitación o crujido, que es más o menos intensa en función del tipo y frescor del café. También los azúcares empiezan a caramelizarse adquiriendo un color mas oscuro y la



AZÚCARES PRIETO
Cortés Bartolomé, S.L.
 Ctra Villabáñez Km 1
 47012 VALLADOLID (ESPAÑA)

Tel.: (34)983 291 425
 (34)983 291 455
 Fax: (34)983 309 702
 azucaresprieto@azucaresprieto.com

www.azucaresprieto.com

Cuidamos de su imagen, con una gran gama de formatos que se adaptan a todos los momentos, gustos y personas.



Sobres y tubos en formato polipropileno transparente o blanco
Disponibles en oxo-biodegradable



edulcoline®
 NUESTRA LÍNEA DE EDULCORANTES

Stevia

Una empresa comprometida con el medio ambiente









Sabores de algunos ácidos del café

Ácidos	Sabor
Clorogénico	Amargo, astringente
Quínico	Amargo y ácido
Cítrico	Ácido intenso como limones
Acético	Agrio
Málico	Manzana verde
Fórmico	Ácido fuerte, acre
Fosfórico	Ácido refrescante
Glicólico	Ácido fuerte
Láctico	Agridulce
Fumárico	Muy ácido, pero no picante
Maleico	Irritante, acre
Succínico	Amargo y salado
Tartárico	Ácido fuerte a uvas negras

piel se desprende del grano -los cafés robustas tienen un contenido mas alto de piel que los arábicas-. A partir de los 190°, el café vuelve a crepitar y acaba de desarrollar sus aromas y gases.

Finalizado el tueste, la transformación del grano ha sido importante, los azucares han sido caramelizados, se han creado nuevos compuestos responsables del gusto y la degradación de los aminoácidos ha dado lugar a oxazol y pirazina en diferentes cantidades, responsables del aroma del café, entre otras reacciones.

Cerca de la mitad de la cantidad de los compuestos volátiles generados durante el tueste del café se pierden durante los procesos de molienda, almacenamiento y preparación de la extracción de la bebida.

Últimos avances

Si bien en los últimos años se ha incrementado por encima de los 800 la lista de compuestos aromáticos volátiles identificados en el café tostado, lo cierto es que uno de los últimos avances en este ámbito no viene dado por el hecho de nuevas definiciones de compuestos sino por los métodos utilizados para detectarlos. Y es que, aún sin descartar los sistemas "tradicionales", análisis

Grupos químicos de algunas notas aromáticas del café tostado

Grupo Químico	Notas aromáticas
Alcoholes	Floral, dulce, mohoso, tostado, rancio, herbal
Aldehidos	Tostado, quemado, vainilla, madera, picante, dulce, miel, vinoso
Cetonas	Caramelo, Dulce, miel, madera, rancio, mantequilla
Esteres	Dulce, frutal, floral, irritante
Fenoles	Picante, tabaco, ahumado, quemado, amargo, astringente
Furanos	Caramelo, azúcar quemado, ahumado, astringente, café tostado, frutal
Hidrocarburos	Madera, fétido, petróleo, tabaco, terroso
Oxazoles	Dulce, almendra, tierra, papa
Pirazinas	Chocolate, tostado, mohoso, nuez, graso, rancio, pimentón
Pirroles	Dulce, graso, aceite, maíz, cereal, nuez
Piridinas	Amargo, astringente, caramelo
Tiazoles	Tierra, papa, nueces
Tiofenos	Cebolla, fétido, mostaza
Tioles	Café tostado, Descompuesto, envejecido, carne asada

sensorial a cargo de panel de expertos o análisis químico por cromatografía de gases, muchos laboratorios han dado ya un paso adelante y han incorporado a su instrumental, la "nariz electrónica", un equipo diseñado para analizar, reconocer e identificar niveles muy bajos (partes por billón) de sustancias químicas volátiles.

El primer sistema capaz de detectar aromas de forma artificial se diseño en la Universidad de Warwick (Inglaterra) en 1982. Desde entonces numerosos grupos de investigación industriales y académicos trabajan en este campo, habiendo desarrollado herramientas realmente sofisticadas, como la nariz electrónica presentada hace ya un tiempo por un grupo de la Universidad de Valladolid.

La tecnología de la nariz electrónica se basa en la absorción y desorción de sustancias químicas volátiles que atraviesan una batería de sensores (que realizan una función similar a los receptores olfativos específicos de la pituitaria), los cuales reaccionan con los olores y producen una señal que puede ser amplificada y medida. Las señales producidas son procesadas por un software de reconocimiento de patrones, capaz de reconocer y clasificar los olores (de forma análoga a como lo hace el cerebro). Además, una nariz electrónica utiliza un

Relación entre la composición química y las características sensoriales en taza

Compuesto químico	Efecto en las características sensoriales de la bebida del café
Polisacáridos	Retienen los aromas, contribuyen al cuerpo de la bebida y a la espuma del espresso
Sacarosa	Amargo, sabor, color, acidez, aroma
Azúcares reductores	Color, sabor, aroma
Lípidos	Contribuyen al transporte de los aromas y sabores y en el espresso dan sabor y cuerpo
Proteínas	Contribuyen al amargo y sabor y en el espresso, a la formación de la espuma, según el grado de tostación
Cafeína	Amargor
Trigonelina	Contribuye al amargo, los productos de su degradación al aroma
Ácidos clorogénicos	Dan cuerpo, sabor amargo y astringencia a la bebida
Ácidos alifáticos	Acidez, cuerpo, aroma

hardware que permite exponer los sensores de forma controlada y reproducibles, a la vez que registra todas las señales generadas por los sensores.

La nariz electrónica, al igual que ocurre con el olfato humano, aprende con la experiencia y mejora sus facultades a medida que se va utilizando, siendo capaz de identificar todo tipo de olores, no sólo

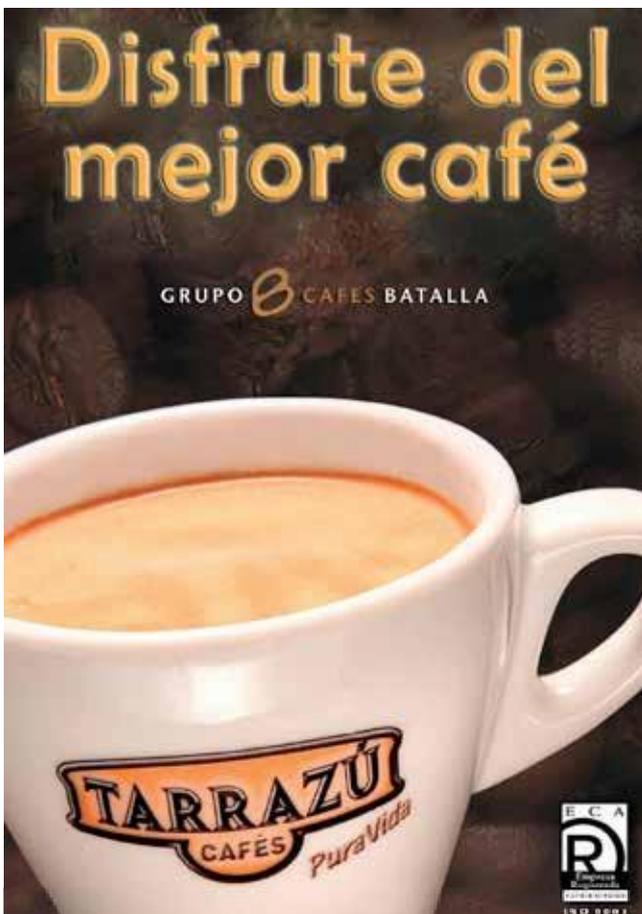
simples, sino también compuestos. Su objetivo es relacionar el aroma que se percibe con una respuesta que, tras ser almacenada en la memoria, servirá como modelo en posteriores análisis.

Àngela d'Areny

Fuentes:

Gloria Inés Puerta – Cenicafé;

Gina María Ericka Rojas Monroy



EL MAGNÍFICO

Café tostado en Barcelona

Seleccionamos
y tostamos cafés
de alta gama con
trazabilidad o blends
personalizados
para la hostelería
más exigente
e innovadora.

ARGENTERIA, 64
T. 93.319.39.75
CAFÉS EL MAGNÍFICO
CAFESLMAGNIFICO.COM

