



!Mmmm...



comidas sabrosas!

Por Renée Heiss

Por qué las personas tienen reacciones diferentes a la misma comida? A una persona le encanta el chocolate mientras que otra lo encuentra demasiado dulce. A algunas personas les encanta el queso mientras que otras encuentran que su sabor y olor son desagradables. Y algunas personas siempre quieren vainilla en su helado mientras que otras prefieren evitar vainilla y eligen a otro sabor en su lugar.

La razón de estas diferencias es debida, en gran parte, al gusto de la comida, pero también hay otros factores. El olor de la comida, su textura, su color y su temperatura también contribuyen a lo que es más conocido como el "sabor" de la comida. La combinación de todos estos factores nos indica si la comida es deliciosa, buena, desagradable o francamente repugnante.





MIKE CIELESKI

Por qué nos gusta la comida

El sabor de la comida se debe principalmente a cómo sabe y huele. Cuando se come, la sensación más inmediata es el gusto. Pero en realidad, también se huele la comida. Si te tapan la nariz mientras comes, te darás cuenta de que algunas comidas sabrán diferente.

Hay cinco sensaciones de sabor: dulce, amargo, ácido, salado y umami. El sabor umami se reconoció formalmente en 1985 después de que los científicos habían debatido por mucho tiempo acerca de si el umami era un sabor básico. En 1985, convinieron en que el umami fue el quinto sabor básico. Se asocia con alimentos sabrosos, que incluyen la carne, los tomates, y un aditivo alimenticio llamado glutamato monosódico.

El olor es muy importante, quizás más importante que el gusto. Por ejemplo, cuando las personas que tienen un resfriado tratan de probar la salsa y chips, sienten la textura crujiente de los chips y el cosquilleo de los chiles en sus lenguas, pero no pueden distinguir el rico sabor de la salsa con las cebollas, los tomates y los chiles porque no pueden olerla.

Cuando masticamos, los aromas que salen activan nuestro sentido del olfato por medio de un canal especial que conecta la parte posterior de la garganta



MIKE CIELESKI

a la nariz. Si este canal está bloqueado, como cuando tenemos la nariz congestionada por un resfriado o gripe, los olores no pueden llegar a las células sensoriales que están en la nariz y que son estimuladas por el olor. Por lo tanto, no podemos disfrutar la comida del mismo modo. Sin olor, la comida suele tener un gusto blando y no tiene sabor.

Oler la comida es diferente a oler las rosas. Para oler una rosa, se pone la flor cerca a la nariz y se inhala el aroma floral. Para oler la comida, los aromas o pasan directamente por la nariz o entran en la parte posterior de la nariz—a medida que uno mastica y traga la comida en cuyo caso los aromas agregan al gusto de la comida.

El gusto y el olor sólo contribuyen parcialmente al sabor de la comida—los otros factores incluyen la textura (comida crujiente o suave) y temperatura (comida caliente o fría). Por ejemplo, algunas personas prefieren poner sus frutas en el refrigerador y comerlas cuando están frías mientras que otras prefieren comer fruta a temperatura ambiente. Hay personas que sólo comen zanahorias cocidas mientras que a otras les gusta comerlas crudas.

Además, el color de la comida puede afectar su sabor. Bebidas rojas oscuras necesitan menos azúcar para lograr un nivel aceptable de dulzura porque la gente percibe que las bebidas oscuras son naturalmente dulces. En este caso, lo que se espera influye en el sabor de la comida.

En un experimento clásico, los investigadores franceses cambiaron el color de un vino blanco a rojo con un tinte sin olor y preguntaron a un grupo de expertos de vino que describieran el sabor. Los expertos describieron el vino utilizando descriptores típicos de vinos rojos en lugar de términos que se utilizan para evaluar el vino blanco, lo que

sugiere que el color desempeñó un papel significativo en la forma en que percibieron la bebida.

El sabor de la comida también cambia dependiendo de cómo está preparada o cocinada. Por ejemplo, escoge unos tomates, que tengan

una textura suave y que sean comprados en la tienda a temperatura ambiente. Agrega ajo, orégano, sal y pimienta, cocínalos por un rato y obtendrás salsa de espagueti. Seca los tomates, y obtendrás tomates crujientes secados al sol. Refrigéralos y los puedes picar en una ensalada. Las posibilidades son infinitas, y el sabor es diferente cada vez.

Sabores naturales y artificiales

Muchos compuestos químicos contribuyen al sabor de la comida. El chocolate, por ejemplo, es una mezcla de unos 300 compuestos de sabor; la vainilla proviene de unas 300

sustancias químicas mezcladas entre sí; y los granos de café contienen más de 800 sustancias químicas. El identificar estas sustancias químicas puede ayudar a crear una variedad de sabores artificiales que se

pueden utilizar en casi todos los productos de comida disponibles en un supermercado, incluyendo las papas fritas, helados, chicles y refrescos.

Los químicos crean sabores artificiales de los compuestos químicos presentes en plantas y animales. Los usan en su estado natural, o los procesan para hacer sabores nuevos. También, crean concentrados extrayendo

el jugo de frutas, como naranjas y limones. Eliminan el agua del jugo y enlatan el jugo concentrado de naranja o limón. Después se puede añadir agua para reconstituir el jugo.

Lo interesante es que no necesitamos todos los compuestos de sabor de una comida determinada para reproducir su sabor. Por ejemplo, una naranja contiene 250 sustancias químicas de sabor, los cuáles se combinan para crear un sabor de naranja. Pero Tang con sabor artificial, una mezcla de bebida en polvo, contiene sólo seis sustancias químicas aromáticas, aún tiene un sabor similar a la naranja. Por lo tanto, podemos reproducir un buen sabor de naranja al combinar sólo un puñado de los compuestos más abundantes en una naranja o con los compuestos con los sabores más fuertes en una naranja.

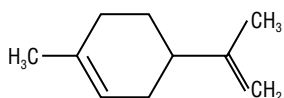


MIKE CIELESKI



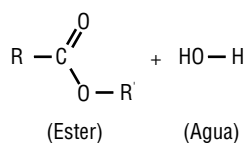
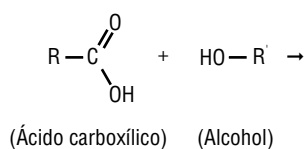
MIKE CIELESKI

También, el mismo sabor no funcionaría en diferentes tipos de alimentos y bebidas. Por ejemplo, el sabor de lima-limón que se pone en caramelos no funcionaría en un refresco. Un caramelo de lima-limón podría contener aceites de limones verdes y amarillos, los cuáles se extraen de la piel de los limones. Estas sustancias son 90% limoneno. Pero no se puede usar limoneno en un refresco de lima-limón, porque no es soluble en agua. Por lo tanto, refresco de lima-limón contiene una mezcla de sustancias químicas de sabores diferentes que también le dan un sabor de lima-limón.

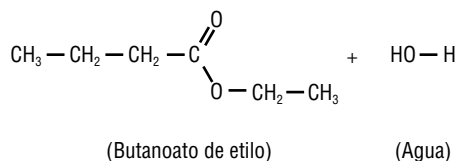
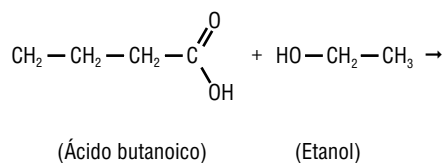


Limoneno

Los sabores artificiales obtienen su olor característico de varios compuestos, en particular los ésteres—compuestos químicos formados por la reacción química de un alcohol con un ácido carboxílico. El alcohol es un compuesto orgánico con la fórmula general R-OH, en la cual R es un grupo de hidrocarburos y -OH es un grupo de hidroxilo. Un ácido carboxílico es un compuesto con la fórmula general R-COOH. La formación de una molécula de ester se produce a través de la siguiente reacción:



Por ejemplo, la formación de butanoato de etilo, uno de los compuestos que dan sabor a la piña, se produce a través de la reacción del ácido butanoico con etanol, dada a continuación:



Si utilizas alcoholes y ácidos diferentes, puedes obtener sabores diferentes. Puedes comparar esto con la combinación de dos colores de pintura. Cuando combinas el color rojo con el color amarillo, obtienes el color anaranjado. Del mismo modo, cuando se combina pentanol con ácido acético, se obtiene acetato de pentilo, un ester que tiene olor de una banana. La tabla 1 enumera algunos de los ácidos y alcoholes que están presentes en una ensalada de frutas que contiene piñas, naranjas, uvas y peras.

Pero espera. ¿No es etanol el tipo de alcohol que se encuentra en las bebidas alcohólicas? Es seguro, pero cuando se combina con el ácido, pierde las características del alcohol para consumir. De la misma manera, el ácido acético es el componente principal del vinagre. Sin embargo, cuando reacciona con un alcohol, el sabor cambia dramáticamente. Cuando dos compuestos reaccionan para formar un nuevo compuesto, las propiedades del compuesto nuevo no son una combinación simple de las del compuesto original. Son completamente diferentes.

Los químicos de sabor combinan muchas sustancias químicas para lograr un aroma

Cuando se combina pentanol con ácido acético, obtendrá acetato de pentilo, un ester que tiene olor a banana.



Alcohol	Ácido	Ester	Olor
Etanol	Ácido butanoico	Butanoato de etilo	Piña
Octanol	Ácido acético	Acetato de octilo	Naranja
Etanol	Ácido heptanoico	Heptanoato de etilo	Uva
Pentanol	Ácido butanoico	Butanoato de pentilo	Pera

Tabla 1. Compuestos de sabores presentes en una ensalada de frutas.

deseado. Día tras día, ponen a prueba combinaciones diferentes antes de decidir en la que logrará el resultado deseado. Para lograr lo que perciben como el olor de piña, químicos combinan diferentes ácidos y alcoholes.

Pero no esperes tomar un recorrido por una fábrica de sabores y fragancias. Aquellas empresas protegen cuidadosamente sus ingredientes secretos a menos que hagas lo siguiente. En primer lugar, será necesario un título en química orgánica y una solicitud de empleo exitosa. Entonces, entrénate 5 años para aprender a sintetizar sustancias químicas de sabor, pero aún sin aprender los ingredientes secretos de sabor. Al final de los 5 años,

tendrás que pasar una prueba para convertirte en un químico de sabor subalterno por 2 años. Cuando hayas completado el aprendizaje, tomarás otra prueba, y cuando exitosamente pases esa prueba, finalmente serás un químico de sabor. En ese momento, finalmente aprenderás los secretos de la empresa que te contrató hace 7 años.

¿Dónde más encuentra esteres?

Los esteres no sólo son responsables por el sabor de la comida sino también por el olor de productos de uso cotidiano. En casa, es posible que te hayas lavado las manos con jabón perfumado de granada. Tal vez hayas masticado chicle con sabor a durazno en su camino a la escuela. Quizás a las alfombras en la escuela les hayan pasado la aspiradora con polvo perfumado a melón. Y tal vez una de tus compañeras femeninas haya llevado perfume que huele a manzana. ¡Estos son ejemplos de esteres en acción!

Por lo tanto, al pasar el día, toma algún tiempo para oler el jabón, la crema de manos, y las frutas y las verduras al almorzar. ¡Estos sabores son una parte importante de nuestra vida cotidiana, incluso si no lo realizamos! **CM**

Coteja el video podcasts en "flavorful food" en: www.acs.org/chemmatters



REFERENCIAS SELECCIONADAS

Rowley, A.; Peacock, J. The Flavor of Organic Chemistry: <http://apps.caes.uga.edu/sbof/main/lessonPlan/FlavorofOrganicChemistry.pdf> [accessed Sept 2011].

Derivatives of Carboxylic Acids: <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/crbacid2.htm> [accessed Sept 2011].

Green, K. You're a What? Flavorist: <http://www.bls.gov/opub/ooq/2004/winter/yawhat.htm> [accessed Sept 2011].

Renée Heiss es una escritora de ciencia que vive en Tabernacle, N. J. Este es su primer artículo en *ChemMatters*.