



Mariana Koppmann

¿Qué sucede cuando se fríen los alimentos?

En estos tiempos en que la comida saludable se ha vuelto un tema importante en la vida de cada persona, permitirse una milanesa con papas fritas es casi pecaminoso y queda reservado para ocasiones especiales. Por eso es bueno conocer los procesos que ocurren durante la cocción de alimentos en aceite o grasa, los cuales, si están bien freídos, probablemente no terminen tan aceitosos como tendemos a imaginarnos. La mezcla de texturas que se logra en una buena fritura estimula el sistema sensitivo con cada bocado, pues el alimento sale de la cocina con el exterior crocante, sin estar quemado sino con un buen dorado, y el interior cocido y tierno, sin estar embebido en aceite.

La fritura tiene características muy particulares debidas a que se usa aceite como vehículo para transferir calor al alimento. El aceite es un medio líquido seco; permite cocinar a una temperatura que ronda los 200°C, muy superior a la de ebullición del agua, a la que supera en 100°C (en el nivel del mar). Como esta es el componente principal de los alimentos, freírlos produce una rápida desecación de su exterior por ebullición del agua



¿DE QUÉ SE TRATA?

La ciencia en la cocina: un poco de química ayuda a entender los cambios que tienen lugar en los alimentos que cocinamos.

de la superficie, lo que conduce a que se forma una apetecible costra. Y como el aceite es un medio líquido, toda la superficie del alimento, sin importar su forma, resulta embebida en él y recibe calor en forma pareja.

Así planteado parece muy sencillo, pero hay un delicado equilibrio entre la cantidad de aceite, la cantidad de alimento, la temperatura de aquel, la temperatura de este, el tamaño de cada porción, el tiempo necesario para la cocción del alimento, el tiempo necesario para la formación de la costra y si se recubre o no se recubre el alimento.

Pocos alimentos se fríen directamente, como se hace con papas o batatas. Para evitar que el producto a freír se deseque se lo reboza, es decir, se lo recubre de sustancias que terminan como una capa crocante y, durante la cocción, forman una barrera a la transmisión de calor, con el resultado de que el alimento no se seca.

Durante la fritura ocurren diversos fenómenos simultáneos. El exterior del alimento, en contacto directo con el aceite, se deshidrata, pues el agua superficial se transforma en vapor. Por eso, al colocar un alimento en aceite caliente se producen burbujas en la superficie. El exterior deshidratado forma una costra que, junto con el vapor que sale, impide el ingreso de aceite en el interior del alimento. La costra no solo crea una textura crujiente sino que provee de nuevos sabores y aromas debido a dos fenómenos a los que nos hemos referido en una nota anterior a la que remitimos al lector: la reacción de Maillard y la caramelización de los azúcares ('La masa del pan', CIENCIA HOY, 22, 130: 39-41, diciembre de 2012-enero de 2013). La costra debe terminar como la única parte del alimento impregnada con grasa.

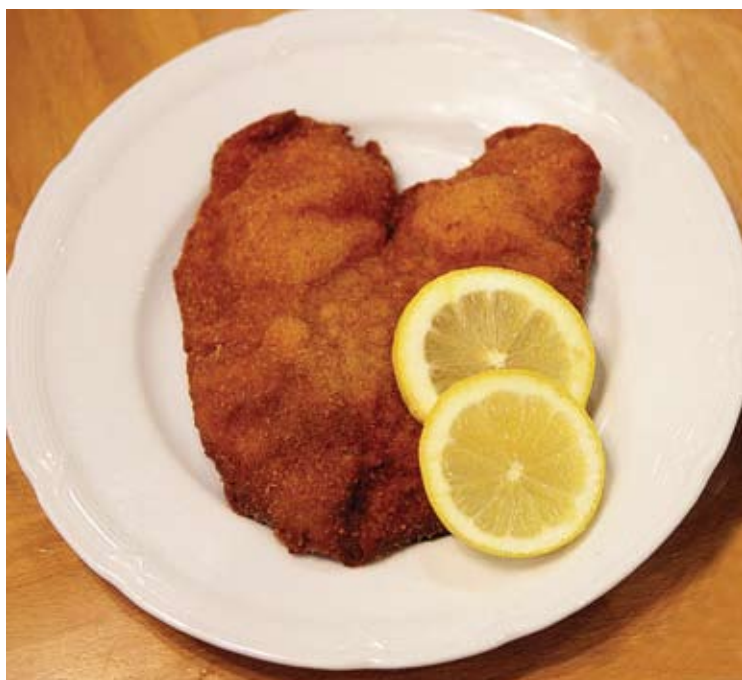
Dado que la temperatura del aceite disminuye cuando se ingresa el alimento, se debe mantenerla en un nivel

suficiente para que el alimento se cocine en su interior, pero no excesivo para que no se queme el exterior. En muchas ocasiones es conveniente comenzar con el aceite bien caliente, digamos a 180°C, para que se forme rápidamente la costra, y luego permitir que baje su temperatura a unos 150°C, que es suficiente para que el alimento se siga cocinando y el vapor siga escapando, pero no lleva a que se queme el exterior.

Una vez terminado de cocinar, el siguiente paso es escurrir la mayor cantidad posible de aceite sin que se enfríe el alimento. Cuando este se enfría, el vapor que no escapó se condensa y produce una baja de presión que succiona aceite hacia adentro. Por esta razón es importante escurrir bien el aceite, primero sobre el fuego y luego con papel absorbente. Además, a medida que el alimento se va enfriando la humedad interior hace que la costra se vaya ablandando.

Para rebozar los alimentos antes de freírlos se puede recurrir a sustancias como harina, huevo, leche y pan rallado, que se aplican sea de a una, en sucesivas capas, o como mezclas. Una buena cubierta debe adherirse al alimento y permanecer así durante la fritura. Además, no debe absorber mucho aceite, terminar crocante y ser friable, es decir, deshacerse en la boca al masticar. No debe ser dura ni gomosa.

Para que la cubierta se adhiera al producto a freír hay que recordar que lo húmedo se adhiere a lo seco y viceversa. Si el alimento a recubrir es muy húmedo, por más que se seque su exterior exudará líquido al final del proceso: en tal caso, la primera capa de recubrimiento debe ser de sustancias secas, como harina, pan rallado o almidón de maíz. Esa capa seca, además, generará una superficie rugosa para que, en el siguiente paso, se pueda adherir a ella, por ejemplo, huevo, que cubrirá toda la pieza.



Si antes de freírlo el alimento exuda una cantidad de agua que no puede ser absorbida por el recubrimiento, en contacto con el aceite el agua excedente se transforma en vapor, aumenta el volumen del trozo y hace que la costra se desprege. Si no se rompe, queda un tanto abombada, pero si se rompe, el aceite entra en contacto con el alimento, que lo absorbe, y el resultado es una fritura grasosa.

También es importante que la capa de rebozado no se humedezca antes de comenzar la fritura, pues si lo hace, el tiempo de formación de la costra se prolonga, y hay más posibilidades de que la cubierta se desprege o que quede menos crocante. Por esta razón, si se debe preparar muchas milanesas, conviene corregir el rebozado pasándolas por la sustancia seca un instante antes de la fritura, la que solamente se adherirá a las partes húmedas y se evitarán esos resultados adversos.

Los rebozadores que se aplican como mezcla en lugar de capas se forman con un líquido mezclado con un almidón para conseguir una pasta viscosa que se adhiera al alimento. Cuanto más viscosa sea, más cantidad se pegará al alimento, y cuanto más grueso procuremos que sea el recubrimiento, más viscosa tendrá que ser la mezcla. Se pueden poner recubrimientos gruesos en alimentos que se rebozan por capas y no necesitan cocción, como manzanas con las que se preparan buñuelos.

Algunas recetas aconsejan agregar agentes leudantes, como bicarbonato de sodio o polvo para hornear, o bebidas gasificadas, como soda o cerveza, para que la masa formada durante la fritura entre el alimento y la costra sea esponjosa y más liviana. Por otro lado, los alveolos que se forman obstaculizan la transferencia del calor del aceite al interior del alimento.



Foto Benjamin Thompson, flickr.com.

Entre los líquidos a utilizar en las mezclas para freír se cuentan el agua, la leche, la soda, la cerveza, el vodka, los huevos y las combinaciones entre ellos en distintas proporciones. Las fuentes de almidón más utilizadas son la harina o el almidón de maíz. Si se utiliza harina, no es recomendable que la mezcla se prepare con anticipación ya que, contrariamente a lo que ocurre en una mezcla para panqueques, no queremos que la masa formada sea elástica, pues en una fritura la elasticidad dará una textura gomosa. Por su lado, el vodka —que suele usar el conocido chef británico Heston Blumenthal— se evapora rápidamente durante la cocción por tener mucho alcohol y da una cubierta muy crocante.

Contrariamente a lo habitual en las preparaciones con almidón o harina, en el plato japonés de pescados o vegetales fritos llamado tempura es deseable que la harina quede con grumos, pues al freírlos crean una textura más crocante. El agregado de bicarbonato de sodio aumenta el pH y favorece el dorado por obra de la mencionada reacción de Maillard, lo que hace más intenso el color de la fritura. **CH**

Para más información sobre los temas de esta sección, los lectores pueden consultar los libros de la autora *Manual de gastronomía molecular*, 2009, y *Nuevo manual de gastronomía molecular*, 2012, Siglo XXI, Buenos Aires.



Mariana Koppmann

Bioquímica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA.
Presidenta de la Asociación Argentina de Gastronomía Molecular.

mkoppmann@marianakoppmann.com