

Mariana Koppmann

# Flan y otros geles

**M**uchas recetas culinarias, tanto clásicas como modernas, requieren la formación de un gel. El flan y la gelatina de frutas, los dulces y las jaleas del desayuno, el matambre arrollado y las modernas 'esferificaciones' del célebre Ferran Adrià, todos contienen geles, es decir, redes elásticas con gran cantidad de agua atrapada en su interior. Dada la variedad de sustancias que pueden formar geles, para tener éxito en la preparación es necesario atender a las particularidades de cada una.

Para flan, gelatina y matambre arrollado, la formación del gel depende de la presencia de proteínas; para dulces y jaleas, de pectinas, que son hidratos de carbono, y para las esferificaciones, que son pequeñas bolas, de un hidrato de carbono obtenido de algas llamado alginato.

Más allá de las diferencias de naturaleza de las sustancias que los forman, los geles comparten ciertas características. Están constituidos por moléculas grandes que en determinadas condiciones pueden formar una red, es decir, asociarse por atracciones o unirse quími-



## ¿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.

camente. Y son capaces de retener agua en su interior, por lo menos por cierto tiempo.

## Flanes

Hay muchas recetas para hacer flan; algunas requieren yemas y claras de huevo; otras, solo yemas. Cuantas más yemas, más cremoso será el resultado por las cualidades de las proteínas y la cantidad de lípidos presentes.



Flan, gel constituido por las proteínas de huevos y leche bajo la acción del calor.



Matambre, un arrollado de carne del corte vacuno del mismo nombre. Se puede cortar en tajadas que no se desarmen porque durante su preparación se forma un gel adherente.

Una receta clásica incluye azúcar para el caramelo, un litro de leche, ocho huevos completos más cuatro yemas adicionales y 200gr de azúcar. El procedimiento es simple: mezclar todos los ingredientes, colocar la preparación en un molde con caramelo y cocinarla tapada, en baño maría y dentro del horno, por aproximadamente una hora.

Las proteínas de las yemas y las claras forman el gel bajo la acción del calor, de la misma manera que lo hacen las de la clara cuando hervimos un huevo; las proteínas dispersas en leche cambian su forma con el calor y se asocian entre ellas. Como esta preparación tiene bastante azúcar, es necesario que llegue a por lo menos 90°C en su interior. Si fuera un flan salado, con unos 70°C bastaría.

Para que el flan quede cremoso, las proteínas deben desnaturalizarse, es decir, abrirse y asociarse entre ellas. Si la cocción es muy prolongada o la temperatura del baño maría es muy alta, se genera en su interior vapor, el que es atrapado por las proteínas coaguladas y deja el flan con agujeritos. Por ello, si quiere que los tenga, el agua del baño maría debe estar en ebullición.

Si una vez finalizada la cocción se intenta desmoldar el flan, seguramente se desarmará completamente: hay que esperar hasta que esté completamente frío para se forme la estructura del gel, porque si bien la base de este se constituye durante la cocción con la asociación de las proteínas, solo durante el enfriamiento, a medida que se detiene el movimiento interno, se arma la malla o red estable que atrapa la leche con el azúcar disuelta. Desmoldado frío, el flan queda elástico.

## Matambres arrollados y gelatinas

Uno de los desafíos de preparar un matambre arrollado es lograr que, al cortarlo en tajadas, estas permanezcan enteras y no se desarmen. Más allá de haber sido enrolladas bien apretadas antes de la cocción, ¿por qué las vueltas de esa serpentina de carne con vegetales quedan adheridas entre ellas como para permitir cortar el matambre en tajadas?

La respuesta es la presencia de un gel de gelatina que, a modo de pegamento, une las vueltas de carne y los vegetales. Proviene del colágeno del tejido conectivo de la carne, que es muy abundante en los cortes usados para el matambre, ubicados entre el cuero y el costillar de los vacunos. Cuanto más grande el animal, más tejido conectivo y, por lo tanto, más posibilidades de liberar gelatina durante la cocción. Esa liberación, por otra parte, vuelve tierno al matambre pues el tejido conectivo da dureza a esa clase de carne.

Una vez hervido durante varias horas, la práctica es enfriar el matambre en la heladera con un peso enci-


ma. Durante ese enfriado, igual que en el caso del flan, las proteínas de la gelatina desprendida se asocian entre ellas y atrapan el agua y los vegetales. Si por apuro se corta la carne antes de que se enfríe del todo, las rebanadas se abrirán, pues no se habrá formado el gel. Si la carne proviene de un animal pequeño, es conveniente agregar gelatina en polvo, pues el corte no tendrá suficiente colágeno que se disuelva durante la cocción.

La gelatina en polvo, que se compra en el supermercado, es producto de un proceso industrial similar al que ocurre durante la cocción del matambre: pieles y huesos de animales, que tienen abundante tejido conectivo, se calientan para extraer una gelatina, que luego se purifica, desodoriza y comercializa, sea sin sabor o, para postres, con el agregado de azúcar, sabor y colorante.

Para que un gel quede bien armado y sin grumos, el primer paso es dispersar el gelificante. En los flanes, las proteínas de los huevos se dispersan al mezclarlas con la leche; en los matambres, al irse disolviendo lentamente durante la cocción. En las gelatinas en polvo de frutas, si bien las proteínas están dispersas en el azúcar, el agregado de agua caliente las hidrata y completa de dispersar. Es interesante notar que cuanto más lentamente se enfrían las preparaciones que hemos descrito, se da más tiempo a cada molécula a encontrar su lugar más adecuado en la red y se logra que esta sea más firme.

Por la naturaleza proteica de la gelatina, no se puede incorporarle sin más frutas frescas que contengan proteínas que cortan otras proteínas, como ananás, kiwis, papayas o higos. Tampoco jengibre fresco, por la misma razón. Para agregar cualquiera de los anteriores, primero es necesario calentarlos para inactivar las enzimas que contienen. Las frutas muy ácidas, como el limón o la fruta de la pasión, quitan firmeza al gel y demoran su formación. Aunque la acidez no impide la formación de la red, la vuelve más frágil.

## Dulces y jaleas

Probablemente el mejor ejemplo de gel sea la jalea de membrillo, que tiene ese carácter por las pectinas provenientes de la fruta. Las pectinas son parte de la pared celular de todas las plantas, pero están presentes en ellas en distinta cantidad según la especie. Son abundantes en membrillos, manzanas y cítricos, y necesitan para formar gel que haya tanto alta acidez como fuerte concentración de azúcar. Por esa razón, se agrega jugo de limón (incluso ácido cítrico) durante la elaboración de esos dulces. También, para que se forme el gel y tenga buena consistencia, el dulce o la jalea requieren más de un 60% de azúcar, a menos que se recurra a otros espesantes. 



'Esferificaciones', creación del chef catalán Ferran Adrià. Las que muestra esta foto (tomada por la autora) son de licor de menta.



Jalea de membrillo. Foto: Javier Lastras /Flickr.com

Para más información sobre los temas de esta sección, los autores 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](mailto:mkoppmann@marianakoppmann.com)