

GRANADA

CIENCIA ABIERTA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica de las
Ciencias
Experimentales

● La forma del recipiente, la cantidad de aceite, el sofrito, la cocción de la carne y hasta el vino tiene su explicación científica

Preparando paella con pa-ciencia

Francisco Gonzalez García
y M. Ángeles Sánchez Guadix

La Ciencia, ya saben, tiene mucho que decir en la cocina. Incluso en esos domingos de verano donde lo suyo es una buena paella, o arroz con cosas que dicen los valencianos que hacemos por el resto de España. ¿Quién no ha sufrido o ha sido testigo del amigo, cuñado o convidado de turno que, sin haber hecho una paella en su vida, se nos acerca con la copita en la mano y con sonrisita y retranca empieza a cuestionarnos que aquello no va bien? Pongámosle buena cara, no demos cancha al colega de turno y dejemos que vaya poniendo "peros". La Ciencia le irá respondiendo.

Acabamos de empezar y nos dice: **"Me parece que la paella no está equilibrada..., pero si tienes todo el aceite en este lado"**.

Aunque nos duela hemos de darle la razón, es muy importante el recipiente donde preparamos este plato. De hecho, el recipiente plano y metálico donde lo cocinamos tiene el mismo nombre, paella. Al ser de base ancha y paredes bajas, la evaporación de agua es más rápida y el grano queda suelto, seco y entero. También es necesario que el fondo sea plano para que reciba uniformemente el calor. En su caso aceptamos la sugerencia y comprobamos el equilibrio.

Ya te lo decía yo...pero ¿No le has puesto demasiado aceite al sofrito?

La mayoría de las sustancias que proporcionan los matices del sabor, naturales o inducidos por los procesos culinarios, son hidrófobas, por lo que es necesario mezclarlas con las grasas (el aceite). Además, las grasas transmiten el calor desde la cazuela a los alimentos de una manera uniforme y por encima de los 100°C. Sólo con agua nunca podremos pasar de esa temperatura (excepto si cocinamos a presión) y es fundamental alcanzar los 150°C para que se den las reacciones de Maillard. En cualquier buen arroz es necesario freír la carne hasta que adquiera una coloración dorada: señal inequívoca de que se han producido estas reacciones. Con ellas los componentes de la carne reaccionan for-

mando unas nuevas moléculas que confieren el olor y el sabor adecuado a la misma. Y el aceite no sólo es necesario para alcanzar la temperatura, sino para que no todas las moléculas se evaporen y muchas de ellas queden en la carne confiéndole su sabor adecuado. Con la fritura se coagulan proteínas, se caramelizan azúcares y se hacen más digestibles los almidones. El aceite de oliva no hierve hasta pasados los 190°C, aunque antes se descompondría.

Ahora bien, en el caso de la paella, posteriormente se van a añadir distintas verduras, por lo que el término culinario más adecuado es sofreír. Sofreír es freír lentamente un alimento en una cantidad escasa de grasa o aceite. Se utiliza un



Desde el sofrito a la verdura y la carne, todo tiene su por qué.

fuego bajo para que dé tiempo a que las verduritas suelten sus jugos, que se van añadiendo a la grasa, de modo que al principio se alcanza alta temperatura, pero poco a poco la preparación acaba siendo un hervido en poco líquido. Hay que controlar el aceite para que los aromáticos de Maillard nos embelusen y las verduras se sofrían.

Y luego: "Yo creo que debes echar más sal, va estar muy soso".

Si añadimos "poquita" sal al principio, la carne conservará sus jugos, ya que la concentración de sal será mayor en el medio de cocción que en el interior de la carne y ésta conservará un gusto mayor.



Que salga bien la paella tiene mucho que ver con reacciones de los alimentos.

Pero si esperamos al final de la cocción para salar, las sales minerales de la carne pasarán al caldo para igualar la concentración salina. El caldo quedará enriquecido, pero la carne se volverá más insípida. Por ello para conseguir un buen equilibrio se recomienda salar moderadamente al principio.

Como parece que no le hacemos caso con la sal, vuelve a la carga... **Qué verduras más oscuras, esas alcachofas están mal, esto va a parecer un arroz negro. Tienes que añadirle el tomate, ¡ya!**

Las hortalizas y verduras verdes, como las judías que ponen los valencianos en sus paellas, son ver-

contiene un átomo de magnesio. La decoloración o pérdida más o menos intensa del color verde en los vegetales cuando se cuecen se debe a una alteración o destrucción de la clorofila. El calor de la cocción facilita que el átomo de magnesio central de la molécula sea reemplazado por átomos de hidrógenos, entonces la estructura anillada se altera y se decolora. Esta alteración es mayor si el medio acuoso es neutro o ligeramente ácido. Es casi inevitable la pérdida de color, salvo que añadamos bicarbonato de sodio, lo cual daría un sabor raro al plato. Y nada de añadir ahora el tomate, pues con su acidez la decoloración sería aún más intensa.

Las alcachofas se ennegrecen, como muchas frutas y verduras, porque al cortarlas o rasgarlas se ponen en contacto unas enzimas del propio vegetal (las polifenoloxidasas, vaya nombrecito) con los compuestos fenólicos del vegetal que se tornan marrones al incorporar oxígeno a su molécula. Este feo color puede evitarse con un antioxidante como la vitamina C del jugo de limón, pero entonces el arroz nos puede saber a limonada, o mejor añadiendo rápidamente la alcachofa cortada a la paella y con el calor las enzimas se destruyen.

Majo, ¿Por qué no has cortado tú las alcachofas? Ante esta insinuación se renueva el ataque con tomate, "Pues yo creo deberías haber puesto el tomate antes"

El tomate puede ablandar la carne al aportar ácidos orgánicos que ablandan el colágeno y hacen más tierna la carne; pero no estamos haciendo un guisado de carne sino una paella. El tomate es accesorio, salvo que queramos camuflar una mala paella inundándola de tomate. Y no es cuestión.

Como tampoco le hacemos caso, insiste: **¡el vino, no le has puesto vino a la fritura de la carne!**

Otra creencia con poco fundamento científico: usar el vino para ablandar la carne. Ciertamente al vaporizarse el alcohol por acción del calor se disgregan las fibras de la carne. El alcohol hierve a 80°C, pero el alcohol puro. El vino que añadimos a los guisos no tiene más de un 10% de alcohol por tanto los vapores de alcohol no superan esa proporción. Quizás demos algo de aroma pero para ablandar tendríamos que usar una buena ginebra (¿Gin paella?).

O sea que tampoco le hacemos mucho caso a nuestro no-ayudante. Y ya hemos llegado al momento culminante de la paella. Vamos a echar el arroz. Esperemos que no se nos pase, esa cuestión es un tema científico que se ve afectado por muchas, muchas variables. Ya lo verán en la próxima entrega de Ciencia en la Cocina, perdón, Ciencia Abierta.



La paella es un plato 'made in Spain'.

des porque contienen en sus tejidos las moléculas del pigmento clorofila. La clorofila es el pigmento por antonomasia del reino vegetal y, curiosamente, su estructura química es similar a la de la hemoglobina de la sangre, sólo que en lugar de un átomo de hierro en el centro de su molécula anillada

