

"La ruta de las especias en el siglo XXI"

Una de las necesidades básicas para poder disfrutar de una buena gastronomía es la de disponer de las materias primas adecuadas para la elaboración y transformación de los alimentos que dan contenido a esta palabra del griego "*gastros*", estómago, y "*nemo*", gobernar.

Conseguir que las materias primas estén disponibles en todo momento y que además el lugar de producción, por muy lejos que se encuentre, no sea un factor limitante para elaborar sabrosos platos, ha sido una de las inquietudes del hombre que mas se han visto reflejadas a lo largo de toda su historia.

Si nos remontamos a los primeros tiempos, en los que el hombre no disponía de una hogar fijo sino que se desplazaba siguiendo a las manadas de animales como único medio de poder alimentarse, vemos que ya entonces se desarrollaron las primeras técnicas de conservación. Es el caso del secado, en el cual, al poner el alimento al sol, se consigue disminuir el contenido de agua del alimento y así restringir las posibilidades de ataque de los microorganismos que necesitan del agua para poder desarrollarse, o del salado, proceso en el cual ya utilizaban la sal como primer aditivo alimentario, o el ahumado proceso a través del cual el humo de las maderas que se queman se fija en el alimento para ejercer su actividad antimicrobiana.

A medida que se fueron mejorando las técnicas iniciales, fueron apareciendo otros métodos de conservación como las neveras o "fábricas de hielo", en las cuales, a partir de la nieve almacenada, se conseguía obtener hielo que posteriormente era utilizado para la conservación de los alimentos. Estas construcciones de mampostería necesitaban de unas buenas infraestructuras que han perdurado a lo largo del tiempo y que en la península ibérica se utilizaron hasta bien entrado el siglo XVIII.

A medida que el desarrollo social iba avanzando, también lo hacía no sólo el desarrollo tecnológico, sino también la necesidad de combinar el aumento de la vida útil del alimento con la búsqueda de sabores adaptados a los gustos de la época. Un ejemplo típico de esto fue el desarrollo y la producción del "*garum*", uno de los primeros productos alimenticios manufacturados industrialmente y que, si bien su nombre se vincula

directamente al imperio romano, fue comercializado por los griegos hacia el siglo IV a.C.

Podríamos definir el *garum* como un producto elaborado utilizando un proceso biológico de conservación típico como es la "fermentación", y que se preparaba a partir de pescados grasos (originariamente la caballa) que fermentaban y maceraban con vino, sal, pimienta y aceite. No obstante, la composición podía variar en función del lugar donde se fabricaba. En este sentido cabe destacar que el elaborado en el sur de Iberia era muy apreciado y que además de los productos básicos contenía capas de hierbas aromáticas como hinojo, cilantro, eneldo, hierbabuena y apio. Una vez elaborado, el *garum* se filtraba. La parte líquida o "*liquamen*" era la más apreciada y en la que además de amino ácidos libres y pequeños péptidos, se encontraba también glutamato, que es el típico potenciador del sabor que se utiliza actualmente en la industria agroalimentaria. Al resto del *garum* ya filtrado y de peor calidad se le llamaba "*hallec*".

Y entre condimento y condimento llegamos a la Edad Media. Es entonces cuando, gracias al espíritu nómada y comercial de los pueblos semitas y árabes, empieza a introducirse en Europa una serie de "productos mágicos" que, sin necesidad de largos procesos de elaboración son capaces de cumplir los dos objetivos que se buscan en los alimentos: la conservación y el sabor.

Haciendo una pequeña incursión por las costumbres gastronómicas de esta época se observa que, si bien el vino y el pan son los alimentos fundamentales, también las carnes, pescados, hortalizas, legumbres y frutas están presentes en la dieta. Durante toda la Edad Media se mantiene, no obstante, un factor diferenciador entre las zonas del Norte y del Sur de Europa, y es el origen de la grasa utilizada en la cocina. Mientras en el Norte se utiliza la grasa animal (especialmente de cordero), en el Sur es ya el aceite de oliva, el Rey indiscutible de la cocina. Asimismo, se observa un importante incremento del uso de las especias en la cocina a través del paso del tiempo. Este incremento se acelera notablemente como consecuencia de las historias y leyendas que acompañan a estos exóticos productos, relatadas por aventureros como Marco Polo en su libro "Los viajes de Marco Polo", conocido también como "El libro de las Maravillas". Los relatos allí contados y la demanda cada vez mayor de estos productos promueven el espíritu aventurero de viajeros y navegantes, que buscan rutas alternativas para llegar a las islas Molucas, lugar de origen de las especias más cotizadas. Este es el destino de Cristóbal Colón, que con su llegada a América modificaría de forma muy notable las costumbres

alimenticias de la época con la introducción de la patata o del chocolate, pero este es otro tema que daría lugar a un discurso diferente.

Siguiendo la madeja del hilo de seda que marcó la conocida como "ruta de la seda", y que rápidamente cambió su nombre por el de "ruta de las especias", se comprueba cómo consiguió comunicar los imperios del mundo conocido y poniendo en contacto a Europa con Persia, la India, Catay (China) e incluso Cipango (Japón) primero, y ampliándose la ruta después hasta las Américas al final de la Edad Media.

La evolución del uso de las especias en Europa pasó por un primer asentamiento de hierbas como la albahaca, el orégano, la salvia, el eneldo, el perejil, el tomillo, la menta; para aprender pronto (en la Europa grecorromana), gracias a gastrónomos precursores como Filóxenes de Citerea, Apicio o Lúculo, las sabrosas posibilidades de productos como la canela, el jengibre, la nuez moscada, el cilantro, el clavo...

La predilección de los sabores aportados por las especias se presentó de manera distinta en los países de Europa. Así, en Francia es el jengibre la más utilizada, seguida por la canela, el azafrán, la pimienta y el clavo. En Alemania son especialmente la pimienta y el azafrán, y en menor medida el jengibre. Sin embargo, los ingleses prefieren la galanga, la cubeba, la flor de canela y el macis (cubierta exterior de la nuez moscada), siendo la semilla (nuez moscada) utilizada por primera vez por los italianos.

Sobre estas especias existen numerosos relatos, entre ellos está el que narra que *"A los duques de Borgoña, después de comer, les entraban frialdad de estómago y temblor de piernas, y entonces para remediarlo tomaban más de un litro de vino hirviendo con jengibre"*. También se usó el vinagre de jengibre para aliñar las ensaladas y para, mezclado con agua, como refresco al final de las cabalgadas.

El clavo, procedente de la isla de Java, fue usado en principio como medicina. De hecho aún hoy se usa para curar orzuelos y sabañones, y también para preparar escabeches junto con el laurel y como condimento para las carnes.

La canela fue otro producto básico en el comercio. Se sabe que entró en Europa por Alejandría. En la Biblia se lee que Esther, que se enamoró del rey Asuero, la utilizaba como cosmético. También era usada para perfumar el vino y, cómo no, también, y hasta la actualidad, como un elemento importante y casi indispensable de la repostería.

La canela se consumía chupando sus palitos o en infusión como estimulante y como afrodisíaco. Todas las especias tuvieron esa finalidad, y no fue hasta algo más tarde cuando Bizancio las dio a conocer en polvo. Los Templarios la utilizaban en casi todos los alimentos como condimento (pescado, carne, etc.).

La nuez moscada, fruto del árbol muscata, se utilizaba en los monasterios budistas para aromatizar el agua fresca. Tuvo gran éxito en Bizancio, en la cocina de Toscana y en la Roma del renacimiento. El César Valentiniano la usaba molida, pidiéndola a Venecia con correos y dejando oro para los nuevos pedidos, se cuenta que este hombre murió en Navarra (aunque este hecho no está documentado) y su gran herida darían nombre al aroma moscado.

Otro relato cuenta que un indio perdido en el golfo Pérsico, quizá por un naufragio, fue llevado a Alejandría, y aunque no sabía griego, (idioma que en aquella época se hablaba en aquel lugar), tras tres días de ayuno y abstinencia aprendió el idioma. Este hombre enseñó a sus habitantes la ruta comercial de la India. En aquellos días estaba en la ciudad un tal Eudoxo de Cícico, que con su nave se unió a la expedición, (algo parecido a la fiebre del oro de Estados Unidos en el siglo XIX), y partieron todos hacia la India. A la vuelta su barco vino cargado de piedras preciosas, de azafrán, de clavo, de jengibre y de pimienta negra. Eudoxo fue supuestamente el primer europeo que probó y comercializó la pimienta.

Y en cuanto a las preferencias de la península ibérica, hay que tener en cuenta las influencias a las que estuvo sometida. Por un lado los árabes fueron quienes introdujeron la pimienta, el azafrán, la canela o el laurel, y por otro las fuertes relaciones comerciales del mediterráneo abrieron rápidamente sus puertas a nuevas especias y hierbas que crecían de forma autóctona por esas regiones marítimas, como el tomillo, el romero, el orégano, el perejil, el laurel, la ajedrea, etc.

La caída del imperio romano y el inicio de la Edad Moderna marcan el punto de inflexión en el comercio de las especias, que empieza a disminuir, quedando su uso restringido a mesas reales y aristocráticas.

Limitado el consumo de estos mágicos productos conservantes, se mantienen y desarrollan otras técnicas de conservación. De entre todas hay que destacar la desarrollada por Nicolas Appert (1749-1841), que abrió las puertas a la elaboración de latas de conserva, tal como se realiza de forma casera hoy en día. Utilizó el baño maría para conservar alimentos cocinados,

guardados en botellas de cristal que luego tapaba con corchos encerados. El descubrimiento de Appert, ideado para las despensas de los ejércitos (aunque nunca se utilizara para este fin), fue uno de los avances más significativos en la conservación de alimentos.

Desde entonces hasta la actualidad, el avance tecnológico ha ido abriendo nuevos caminos, como la congelación, las atmósferas controladas,..., que han permitido que hoy en día podamos disponer de prácticamente cualquier alimento en cualquier momento del año.

Sin embargo, la propia evolución social del individuo y su entorno ha hecho que el proceso de elaboración de alimentos evolucione constantemente para adaptarse a los cambios sociales que se van produciendo. La incorporación de la mujer al mundo laboral ha sido uno de los cambios sociales que más influencia ha tenido en la industria alimentaria, que se ha visto obligada a facilitar al consumidor productos en formatos y condiciones que permitan una rápida elaboración y preparación.

La importancia que la salud tiene en todos nosotros está fomentando la aparición de nuevos productos que nos permiten no ingerir aquellos compuestos que pueden perjudicar nuestra salud (sal, cafeína, gluten,...) o incluso mejorarla (omega 3, fibra, sin grasas...)

Sin embargo, la elaboración de productos seguros (desde el punto de vista microbiológico) que se adapten a la demanda del actual consumidor (preocupado de su forma física, su salud,..) exige tratamientos agresivos y/o que, además de eliminar los compuestos "relativamente nocivos" para nuestra salud, eliminan también el sabor, aroma,...

Se trata pues de buscar nuevas opciones de conservación, de tal manera que sin perder las ventajas ya conseguidas (inocuidad microbiológica, vida útil de los productos,..), se mejoren aspectos como el valor nutricional, el sabor, el aroma,..

En esta vía se han desarrollado nuevas tecnologías como:

- Las **altas presiones hidrostáticas** que someten al alimento a presiones elevadas (entre 100 y 1.000 MPa) durante un tiempo (1-30 min), consiguiendo inactivar tanto bacterias como ciertas enzimas, sin alterar el sabor y aroma del alimento.
- la aplicación de **ultrasonidos**, que consiste en la aplicación de Ondas ultrasónicas de determinadas frecuencias (20-40 kHz) y

potencias ($< 5W/cm^2$) que generan burbujas en alimentos líquidos de alta conductividad, y con ello, altas temperaturas y presiones.

- Las **atmósferas modificadas y controladas**; mediante el empleo de materiales adecuados (films) con una permeabilidad selectiva a los gases (CO_2 y O_2), se consigue crear en el interior de los envases una atmósfera modificada/controlada, alterando la respiración y haciendo más lentos los procesos de deterioro.

- **Otras tecnologías como: Pulsos lumínicos de alta intensidad y duración corta.** Técnica rápida, capaz de destruir microorganismos sin afectar en gran medida a la calidad del alimento. **Deshidratación osmótica**, que es una técnica para deshidratar alimentos y que puede así mismo conservarlos como en el caso de elaboración de caramelos; El uso de la **tecnología de membranas** para concentrar líquidos y pigmentos naturales; la **Radiofrecuencia** similar a la tecnología de los Pulsos Eléctricos pero en este caso siendo continuo el campo eléctrico

El gran inconveniente de estas nuevas tecnologías radica en que por sí solas no llegan a ser tan efectivas como los tratamientos tradicionales. Son tecnologías que en la mayor parte de los casos deben utilizarse combinándolas con otros métodos de conservación.

Este hecho podría haber constituido un fracaso en el proceso de búsqueda de nuevos métodos, pero el trabajo científico y la observación de los efectos que estas tecnologías provocaban en los alimentos, como son:

- La de producir cambios en la permeabilidad de la membrana de los microorganismos, que por tanto pueden facilitar la entrada de agentes conservantes.
- La de acelerar la inactivación de algunos microorganismos a bajo pH o a baja temperatura durante el almacenamiento posterior.

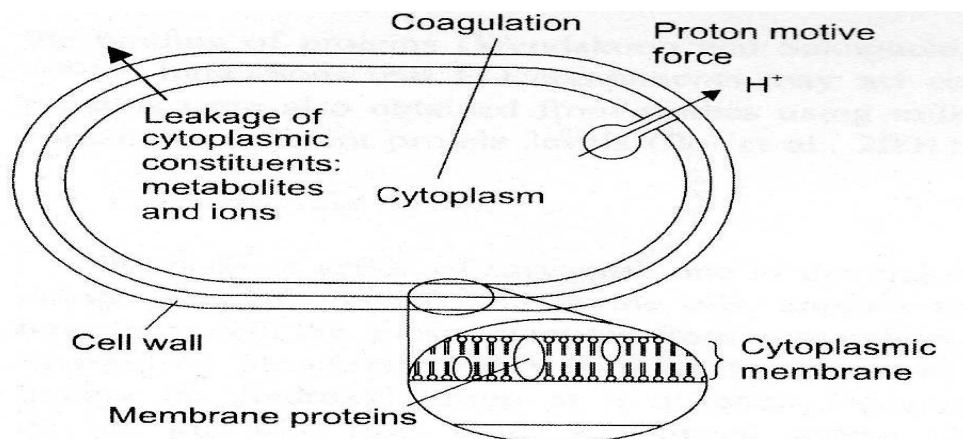
ha hecho que se desarrolle una nueva metodología de trabajo que se conoce con el nombre de: "Métodos Combinados" o "Tecnologías barrera". De forma general consiste en combinar varios métodos de conservación, aplicados de forma menos extrema, para conseguir los mismos objetivos de conservación del alimento pero con una menor pérdida de calidad sensorial que la obtenida con un solo tratamiento tradicional.

La utilización de esta nueva tecnología nos hace replantearnos la incorporación de antiguos métodos de conservación que actualmente están en desuso como es el caso de las ESPECIAS, permitiéndonos así una segunda ruta de las especias. Pero eso sí, esta vez dentro de los márgenes que se requieren según los gustos y tecnología actuales.

Para hacer efectivo el retorno de las especias a la cocina Europea, es necesario un mayor conocimiento científico de su composición y efectos conservantes. Actualmente se sabe que las especias deben sus propiedades antibactericidas a la presencia de aceites esenciales en su composición. Compuesto que les ha permitido hacer frente al ataque de los animales herbívoros.

Por ejemplo, los frutos del anís contienen hasta 25 compuestos aromáticos (anetol, linalol, timol, eugenol, limoneno, etc). El más abundante es el anetol (posee 13 veces más dulzura que el azúcar) que es uno de los agentes antibacterianos, fungicidas e insecticidas más reconocidos (a altas concentraciones puede ser tóxico para los humanos)

Los **aceites esenciales** son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas, que dan el aroma característico a algunas flores, árboles, frutos, hierbas, especias, semillas. Se trata de productos químicos intensamente aromáticos, no grasos, volátiles por naturaleza y poco densos. Se encuentran dentro del grupo denominado "antimicrobianos naturales, y cuyo mecanismo de actuación parece ser que se debe a que pueden actuar degradando la pared celular, dañando la membrana citoplasmática, provocando la liberación de los contenidos celulares o la coagulación del citoplasma y afectando al transporte de protones.



A la hora de llevar a cabo proyectos de investigación, hay que tener en cuenta que la composición de aceites esenciales en las especies pueden llegar a variar en función de muchos aspectos como momento en el que son recogidas, lugar donde se recolectan, etc., o incluso, como pudo constatar Delaquis et al, 2002, la composición de los aceites esenciales de diferentes partes de la planta también puede diferenciarse considerablemente.

Antes de empezar a determinar los efectos conservantes de una especie, cuya composición en aceites esenciales depende de varios factores, es necesario hacerlo con los aceites esenciales que contiene, y especialmente con los mayoritarios. En esta dirección encontramos referencias en la bibliografía como el trabajo publicado por Valdhuizen et al. (2007) en el que estudiaron el efecto del carvacrol contra *Listeria monocytogenes*, comprobando que su uso in vitro si que da resultados satisfactorios. Sin embargo, la complejidad de estos estudios demuestra que si la bacteria en vez de encontrarse aislada está en un alimento la reacción entre el aceite esencial y la bacteria no es la misma que la observada in Vitro.

Así podemos ver que estos mismos autores resaltan los contradictorios resultados obtenidos (Valdhuizen et al. (2007) con respecto al efecto del carvacrol contra *Listeria monocytogenes*, en función de si su uso era in vitro (se obtienen resultados satisfactorios) a sobre un filete de ternera, en cuyo caso no se observó ningún efecto antimicrobianos, probablemente debidos a una interferencia entre los componentes del filete con el carvacrol.

Por lo que se deduce que, aunque se describen en la bibliografía diversos trabajos que determinan la acción antibacteriana de aceites esenciales contra microorganismos patógenos (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *E:coli*, *Shigella disentería* y *Bacillus cereus*), este comportamiento debe ser validado sobre los alimentos que se pretende conservar.

Además y en cuanto al uso de las especias se refiere, hay que tener en cuenta que en las especias se encuentran varios aceites esenciales en distintas proporciones aunque siempre hay alguno mayoritario (al que se le atribuye la actividad antibacteriana) como es el caso del

- Carvacrol y timol: Orégano, tomillo;
- Eugenol: el mayor componente del clavo;
- Aldehído cinámico de la canela;

- mentol de la hierbabuena, etc.

Sin embargo y en contra de la tesis de la actividad antibacteriana marcada por el aceite esencial mayoritario, algunos estudios indican que el conjunto de aceites esenciales tienen mejor actividad antimicrobiana que la mayoría de los componentes mezclados, lo que sugiere que los componentes minoritarios son críticos para la actividad y quizá tengan efecto sinérgico de influencia potenciadora. Este hecho ha sido avalado por los trabajos llevados a cabo por Davidson and Parish, 1989 y por Burt en 2004, al menos en el caso de especias como la salvia, tomillo y orégano.

Avanzando en el conocimiento del comportamiento de las especias encontramos trabajos como el realizado por Smith-Palmer et al. (1998) en el que observaron que el laurel, canela, clavo y tomillo eran las especias que mayor efecto conservante tenían sobre las bacterias del tipo gram positivas. Hammer et al. (1999) estudiaron la eficacia de limoncillo, orégano y laurel frente a 10 especies bacterianas a concentraciones inferiores al 2.0% (v/v)., el trabajo publicado por Dadalioglu et al. (2004) en el que se mostraron los compuestos mayoritarios del orégano, lavanda e hinojo y comprobaron su eficacia frente a *E. Coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium* y *Staphylococcus aureus* o el publicado por Leite de Souza et al. (2006) en el que demostraron la eficacia del orégano frente a diferentes microorganismos gram positivos y gram negativos.

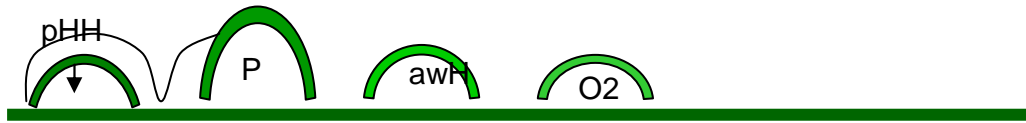
En estudios como estos se han demostrado que el efecto de especias como la menta y cilantro no era eficaz en productos con un nivel alto de grasa, como el paté (que generalmente contiene del 30-45 % en grasa).

Otro aspecto a tener en cuenta en esta nueva "ruta de las especias del siglo XXI" es algo tan importante como el efecto que sobre los alimentos de la cantidad o dosis. No podemos olvidar que se trata de conservantes naturales con una capacidad aromática y saborizante elevada y que su uso excesivo puede enmascarar las características organolépticas del alimento.

Para evitar la necesidad de utilizar grandes cantidades de especias, el uso de las tecnologías barrera han permitido buscar tratamientos o compuesto que presenten un efecto sinérgico con ellas.

Se han propuesto posibles sinergistas para el uso de aceites esenciales: bajo pH, baja actividad de agua, baja tensión al oxígeno,

temperatura templada y presión elevada, pero no todos ellos han sido estudiados para alimentos.



A grandes rasgos se ha visto que:

- Se mejora la actividad del aceite de menta si se le añade Cloruro Sódico.
- En el caso del nitrato de sodio se ha visto un efecto combinado con el orégano.
- Utilizando Nisina (antibiótico natural) y carvacrol o timol los mejores resultados se obtienen con un pH de 7 y Temperatura (>45°C)

La actividad antimicrobiana de los aceites esenciales está influenciada por el grado en el que el oxígeno está disponible. En situación de anaerobiosis las células son más sensibles a la acción tóxica de los aceites esenciales

En cuanto al efecto de estos tratamientos sobre el sabor, se ha comprobado que:

- El sabor de la ternera tratada con 0,8% de aceite de orégano, fue aceptable después de conservarla a 5°C y cocinarla. El sabor, olor y color de la ternera tratada con un 1% de orégano mejoró al guardarla en una atmósfera modificada y al envasarla al vacío a 5°C fue casi indetectable (Skandamis and Nychas, 2001).
- El orégano al 0,05% en filetes de merluza produce un sabor distinto pero placentero, que se reduce al conservar el alimento a 2°C.
- Kiwis frescos y melón dulce tratado con carvacrol o ácido cinámico, retrasa las esporas sin causar alteraciones organolépticas (Roller y Sedar, 2002).

Para finalizar con esta larga exposición, me gustaría destacar que el número de trabajos creciente en los últimos años nos indican que la nueva ruta de las especias en el siglo XXI ya está en marcha y que quizás en los

próximos años nos veamos inmersos en una nueva etapa de sueños de "las mil y una especie" que nos permitan un nuevo avance no sólo en la conservación de alimentos sino en todos aquellos aspectos que nos vinculan con la gastronomía.