

ALMUDENA VILLEGAS - ALEJANDRO IBÁÑEZ - HORTENSIA GALÁN - RAFAEL MORENO

EL LIBRO DEL SALMOREJO CORDOBÉS





Índice

Carta del Presidente de la Diputación de Córdoba.....	5
Prólogo por <i>Almudena Villegas</i>	7
EL ACEITE	9
ARBEQUINO.....	12
HOJIBLANCA.....	13
PICUDO.....	14
PICUAL.....	15
COUPAGE DULCE.....	16
COUPAGE PICANTE.....	17
COUPAGE AMARGO.....	18
Recetario del Aceite como ingrediente principal.....	21
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ.....	22
ANTONIO JIMÉNEZ.....	22
MATÍAS Y GUZMÁN VEGA.....	23
JUANJO RUIZ.....	23
El Tomate	25
HISTORIA DEL TOMATE.....	26
TIPOLOGÍA DEL TOMATE.....	28
CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE DISTINTAS VARIEDADES DE TOMATE DE LA HUERTA DEL VALLE.....	31
DEL GUADALQUIVIR.....	31
LOS VALORES NUTRICIONALES.....	34
DEL TOMATE.....	34
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, SENSORIAL Y FÍSICO-QUÍMICA DE VARIEDADES DE TOMATES DE LA HUERTA DEL VALLE DEL MEDIO GUADALQUIVIR.....	35
Recetario del Tomate como ingrediente principal.....	39
CELIA JIMÉNEZ.....	40
ANTONIO JULIÁ.....	40
FRANCISCO LÓPEZ.....	41
RAFAEL MUÑOZ.....	41
EL AJO	43
EL AJO EN LA HISTORIA.....	44
VARIEDADES Y ECOTIPOS DEL AJO.....	47
CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE VARIEDADES DE AJO CULTIVADAS EN MONTALBÁN (Córdoba).....	54
EL AJO, CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y PROPIEDADES BENEFICIOSAS.....	57
Recetario del Ajo como ingrediente principal.....	65
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ.....	66
MATÍAS VEGA.....	66
ANDRÉS OCAÑA.....	67
MANUEL BORDALLO.....	67
EL PAN	69
PAN Y GASTRONOMÍA.....	70
LA HISTORIA DEL PAN.....	72
SITUACIÓN Y CONSUMO DEL PAN EN ESPAÑA.....	74
NO SÓLO DE PAN VIVE EL HOMBRE... PERO CASI.....	76
ATRIBUTOS SENSORIALES DEL PAN BLANCO: LA TELERA CORDOBESA.....	87
Recetario del Pan como ingrediente principal.....	91
TIMOTEO GUTIÉRREZ.....	92
DANIEL CORTÉS.....	92
MANUEL BORDALLO.....	93
ZAHIRA ORTEGA.....	93
LA SAL	95
BREVE HISTORIA DE LA SAL.....	96
ARQUEOLOGÍA DE LA SAL (de interior).....	100
SAL NECESARIA, EN SU JUSTA MEDIDA.....	109
EL SABOR DE LA SAL.....	117
LA SAL DE LA VIDA, LA VIDA DE LA SAL.....	120
Recetario de la Sal como ingrediente principal.....	125
NOÉ CARMONA.....	126
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ.....	126
TIMOTEO GUTIÉRREZ.....	127
JOSÉ SALAMANCA.....	127
EL VINAGRE 129	
EL VINAGRE DE MONTILLA-MORILES Y SU INTEGRACIÓN HISTÓRICA EN EL SALMOREJO CORDOBÉS.....	130
EL VINAGRE, UNA CASUALIDAD GASTRONÓMICA.....	135
EL VINAGRE: UN CONDIMENTO MUY SALUDABLE.....	139
PERFIL SENSORIAL DE VINAGRES.....	146
DE MONTILLA-MORILES.....	146
EL VINAGRE DE MONTILLA-MORILES.....	149
Recetario de el Vinagre como ingrediente principal.....	155
TIMOTEO GUTIÉRREZ.....	156
CELIA JIMÉNEZ.....	157
MATÍAS VEGA.....	157



Carta del Presidente de la Diputación de Córdoba



ANTONIO RUIZ CRUZ
Presidente de la Diputación de Córdoba

El Salmorejo Cordobés es el único alimento que puede presumir de ser un elemento vertebrador de nuestra provincia, ya que articula en un solo plato todo un territorio, de norte a sur y de este a oeste, tanto por su tradición e historia como por sus ingredientes, ya que aglutina cada comarca de la provincia de Córdoba.

Y es que, este succulento plato, sencillo en su elaboración pero complejo por sus matices, es el resultado de una mezcla única de los mejores elementos diferenciadores que nuestra provincia regala a los paladares más exquisitos, maridados con historia y tradición. Se trata de una experiencia gastronómica única que eleva al gusto nuestros orígenes, nuestros antepasados y cada rincón de nuestra tierra. Así es nuestro Salmorejo Cordobés, uno de los platos más aclamados por las más exigentes cocinas y así se refleja en esta obra. Un manual que hace un riguroso recorrido por los entresijos más destacables e importantes de este producto; y es que si hacemos un periplo, hasta donde nuestra imaginación nos deje, podemos recordar nuestra ciudad siempre unida a él.

Es un orgullo para mí, como presidente de la Diputación de Córdoba poder honrar y alabar este producto tan nuestro y tan abanderado de nuestra provincia, resultado de la mezcla exacta de cinco ingredientes migas de pan de telera majado con excelentes tomates rosados o de piel de doncella, de la Subbética cordobesa; aderezados con un chorreón de nuestro oro líquido más reconocido de la Subbética y Valle del Guadajoz, de los términos de Montoro- Adamuz, Priego de Córdoba, Baena o Lucena, cuna de las cuatro Denominaciones de Origen. Una mezcla que acompañamos con los ajos de la Campiña Sur, y sal de las antiguas salinas de la Campiña Este; sin olvidarnos del vinagre, de la Campiña Sur; y de los pizcos de jamón ibérico del norte de nuestra provincia, de Los Pedroches y Valle del Guadiato, con los que coronaremos nuestro plato. Una combinación perfecta que nos permite saborear y disfrutar con los cinco sentidos de este tradicional manjar, referente de la dieta mediterránea.

Desde la Diputación de Córdoba tenemos el compromiso y la necesidad de unir nuestros esfuerzos con la Cofradía Gastronómica del Salmorejo Cordobés con la intención de conservar, divulgar y perpetuar este producto cordobés y, por ende, nuestra gastronomía. Una cofradía marcada por el esfuerzo, el trabajo diario y la vocación de sus miembros que no cesan en la labor de alzar sin límites este preciado producto de nuestra tierra de la mano de la investigación, la innovación y el conocimiento. Un ejemplar que nace con la vocación de promocionar nuestra tierra, nuestros productos y nuestra cultura gastronómica.

Como presidente de la Diputación de Córdoba quiero destacar la importancia y la representatividad que este plato tiene además a nivel turístico, ya que es una seña de nuestra identidad e idiosincrasia, por lo que queremos comprometernos a seguir trabajando para que el salmorejo sea una marca, ya que es un legado de nuestro pasado que tenemos que conservar y perpetuar ■

La Receta

INGREDIENTES



1 kg. de tomates



100 grs. de aceite de oliva virgen extra



200 grs. de pan de telera cordobesa (candeal)



Un diente de ajo



10 grs. de sal

ELABORACIÓN



Limpiar y triturar los tomates



Colar para quitar piel y pepitas



Una vez colados...



volver a triturar añadiéndole el pan...



...el aceite



el ajo...



y la sal



Decorar con huevo duro picado y trocitos de jamón ibérico



PRÓLOGO

por ALMUDENA VILLEGAS BECERRIL

Premio Internacional de Gastronomía



El salmorejo, intemporal plato, antiguo, rotundo y cordobés, es uno de los grandes protagonistas de la gastronomía cordobesa, que lo ha hecho suyo y le ha dado nombre. Salmorejo, hijo de panes y aceites, cereal y oliva, frutos también de la tierra cordobesa, hijo de ajos ancestrales y de alegres tomates, que viajaron de más allá del Atlántico para darle color. Necesitado de la sal de la tierra, del buen vinagre. Fruto de los más excelentes productos del mundo agrícola que lo envuelve, su carrera ha sido triunfal, y desde sus modestos orígenes como plato de condumio sólido y macizo, ha ido avanzando, asentándose en las casas, en las tabernas y hasta en los lugares donde se sirve la más exquisita gastronomía, para convertirse en un emblemático referente de la propia ciudad.

De quitahambres a estandarte, de la inicial modestia, desde la sencillez, su camino ha recorrido largo trayecto hasta llegar a los grandes fogones, donde los gurús deciden cuales son los mejores aceites, los tomates más adecuados, la mejor forma de tomarlo o la presentación más delicada. Quizás ni el salmorejo, ni Córdoba, han sido conscientes de sus grandes posibilidades hasta el s. XXI, momento en que sí valoramos los platos tradicionales, por lo que tienen –y cuentan- de nosotros mismos, de nuestra historia, de las comidas que preparaban madres y abuelas. Y en todas las casas de Córdoba ha habido una madre que elabora salmorejo, ese salmorejo universal que representa uno de los grandes platos de la historia de la gastronomía andaluza, y porqué no, también puede serlo de su futuro.

Pero vestido con ropaje simple o en tono sibarita, de gran plato, el salmorejo será siempre lo que es, un plato sabroso y suave, salsa o plato principal, crema o refresco de días tórridos. Y sobre todo, será siempre nuestro, propio, único, fruto de una tierra que le ha dado su apellido, y en la que ha encontrado algo más que acogida: ha encontrado su sitio. El nuestro, el suyo, el del gran plato, el salmorejo cordobés ■

“ El aceite de oliva virgen extra, o AOVE, es el zumo de la aceituna. Es el único aceite, entre los que se encuentran habitualmente en el mercado, que se extrae de una fruta fresca y sin el uso de solventes. Es, por tanto, un producto de categoría superior, obtenido directamente de aceitunas y sólo mediante procedimientos mecánicos ”







El aceite de oliva ha sido producido y consumido en la cuenta mediterránea desde hace milenios. Desde hace unos treinta años se ha intensificado su conocimiento y consumo en todo el mundo. Sin embargo, actualmente el aceite de oliva es una de las grasas comestibles más apreciadas, tanto por sus valores nutritivos como por sus altas cualidades gastronómicas.



El aceite de oliva virgen extra, o AOVE, es el zumo de la aceituna. Es el único aceite, entre los que se encuentran habitualmente en el mercado, que se extrae de una fruta fresca y sin el uso de solventes. Es, por tanto, un producto de categoría superior, obtenido directamente de aceitunas y sólo mediante procedimientos mecánicos.

El aceite de oliva ha sido producido y consumido en la cuenta mediterránea desde hace milenios. Desde hace unos treinta años se ha intensificado su conocimiento y consumo en todo el mundo. Sin embargo, actualmente el aceite de oliva es una de las grasas comestibles más apreciadas, tanto por sus valores nutritivos como por sus altas cualidades gastronómicas. Su alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados, vitamina E, antioxidantes naturales y otros nutrientes hacen que la ciencia médica lo considere como uno de los más saludables. Su extraordinario aroma y sabor, así como su alta estabilidad y versatilidad de usos han merecido el reconocimiento de los profesionales de la cocina y de los consumidores de todo el mundo ■





ARBEQUINO

Aceite de oliva virgen extra frutado de verde a maduro de intensidad media alta con agradable sabor a almendra. Aceite dulce, algo picante en progresión ascendente y levemente amargo. Muy suave y fluido en boca.

Esta variedad presenta un contenido medio-bajo en ácido oléico, alto ácido palmítico y un alto nivel de ácidos grasos polinsaturados que le confieren su fluidez característica. Tiene un contenido medio en vitamina E y bajo polifenoles, lo que le proporciona suavidad y dulzor. La estabilidad al enranciamiento de este tipo de aceite puede considerarse media-baja ■

“Aceite dulce, algo picante en progresión ascendente y levemente amargo. Muy suave y fluido en boca”



HOJIBLANCA

Aceite de oliva virgen extra frutado de verde intenso con sabor a alianza, dulce y suave en boca y con predominio del atributo picante, cuya intensidad va en progresión ascendente, frente al atributo amargo. Presenta flavor a almendra verde.

Esta variedad presenta un alto contenido en ácido oléico, y medio en palmítico y linoléico. Tiene un contenido muy alto en vitamina E y medio en polifenoles totales, lo que le proporciona suavidad y dulzor. La estabilidad al enranciamiento de este tipo de aceite, puede considerarse media ■

“Virgen extra frutado de verde intenso con sabor a alianza, dulce y suave en boca y con predominio del atributo picante, cuya intensidad va en progresión ascendente, frente al atributo amargo”



PICUDO

Aceite de oliva virgen extra frutado verde de gran intensidad con presencia en valores medios de los atributos picante y amargo. Se trata de un aceite muy equilibrado.

Esta variedad presenta un contenido medio en ácido oléico, alto en ácido palmítico y un alto nivel de ácidos grasos polinsaturados, lo que determina su fluidez característica. Tiene un contenido alto tanto en vitamina E como en polifenoles totales, lo que le proporciona la fragancia y el flavor verde. La estabilidad al enranciamiento de este tipo de aceite, puede considerarse media-baja ■

“Frutado verde de gran intensidad con presencia en valores medios de los atributos picante y amargo”



PICUAL

Aceite de oliva virgen extra frutado verde intenso que recuerda a hoja, fragante, con atributos positivos de amargo intenso, pero agradable y picante. Se trata de un aceite muy equilibrado.

Esta variedad presenta un alto contenido en ácido oléico, medio en ácido palmítico y bajo en contenido linoléico. Su contenido en vitamina E es alto. Presenta un contenido alto en polifenoles totales, lo que le proporciona unos caracteres sensoriales de gran personalidad, con atributos amargo y picante algo marcados. Su excelente composición acídica, unida a su contenido en antioxidantes naturales, polifenoles y tocofenoles fundamentalmente, hacen que la estabilidad al enranciamiento de este tipo de aceite sea muy alta ■

“Frutado verde intenso que recuerda a hoja, fragante, con atributos positivos de amargo intenso, pero agradable y picante”



COUPAGE DULCE

Composición de distintos tipos de aceites de oliva virgen extra, obtenida de la unión de los aceites monovarietales, en los que predomina la variedad arbequina.

Para esta composición se han utilizado las variedades arbequina y picual. Se trata de un aceite frutado verde, muy dulce en boca, que predomina frente a los atributos picante y amargo, de escasa presencia. Es un aceite bastante equilibrado ■

“Aceite frutado verde, muy dulce en boca, que predomina frente a los atributos picante y amargo, de escasa presencia”



COUPAGE PICANTE

Composición de distintos tipos de aceites de oliva virgen extra, obtenida de la unión de los aceites monovarietales, en los que predomina la variedad hojiblanca.

Para esta composición se han utilizado las variedades hojiblanca, picual, un pequeño porcentaje de arbequina y otras variedades autóctonas de la zona de Baena. Se trata de un aceite frutado verde intenso, con tributo amargo en grado medio y predominio del atributo picante en progresión ascendente ■

“Frutado verde intenso, con tributo amargo en grado medio y predominio del atributo picante en progresión ascendente”



COUPAGE AMARGO

Composición de distintos tipos de aceites de oliva virgen extra, obtenida de la unión de los aceites monovarietales, en los que predomina la variedad picual.

Para esta composición se han utilizado las variedades picual, arbequina y otras variedades autóctonas de la zona. Se trata de un aceite frutado verde, muy dulce en boca, que predomina frente a los atributos picante y amargo, de escasa presencia y muy equilibrados ■

“Frutado verde, muy dulce en boca, que predomina frente a los atributos picante y amargo, de escasa presencia y muy equilibrados”



RECETARIO

El Aceite

INGREDIENTE
PRINCIPAL

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ

Gnoquis, romescu, setas y espárragos.

INGREDIENTES

Para los gnoquis: 100 grs. de patata / 20 grs. de nata / 10 grs. de gluco / 20 grs. de aceite de oliva / sal / agua de cocción / 1 litro de agua mineral / 5 grs. de algin

Para el romescu: 100 grs. de tomate/30 grs. de almendra/1 rebanada de pan /orégano / tomillo / romero / aceite de oliva /vinagre de Jerez / sal

Para las verduras: 3 puntas de espárrago/6 shiimeji / 5 grs. de enoki / sal ahumada

Otros: 5 alcaparras / curry de Madrás / flores y hojas

ELABORACIÓN

Para los gnoquis: cocer la patata y turbinar con la nata, la sal, parte del agua de cocción y emulsionar con el aceite de oliva. Volver a mezclar con el gluco. Reservar la mezcla en manga pastelera. Con una batidora mezclar el agua mineral y el algin. Verter la masa en el baño de algin a modo de churro y luego cortar. Dejar 30 segundos en cocción y limpiar en agua. Reservar en agua de cocción de patata.

Para el romescu: asar el tomate, freír el pan y las almendras. Poner en thermomix todos los ingredientes y triturar hasta conseguir una masa homogénea.

Para las verduras: cortar el tallo del shiimeji y reservar los sombreros; haremos lo contrario con el enoki. Saltear levemente la verdura con un toque de sal ahumada.



Presentación

Hacer tres trazos desde el centro con el romescu y dispondremos seis gnoquis, dos entre trazo que previamente habremos calentado en agua tibia. Hacer una línea de curry por gnoqui. Disponer las puntas de espárrago sobre los gnoquis, en medio de ellos el enoki y alrededor el enoki. Poner de forma desordenada y natural las hojas, las flores y las alcaparras.

ANTONIO JIMÉNEZ

Carpaccio de presa ibérica con flor de sal y tomillo, yema de periquita salada y rebozada en macadamia.

INGREDIENTES

150 gramos de salmorejo cordobés / Una patata cocida y pelada / 1 canto de telera / 2 dientes de ajo de Montalbán / Una cucharada de pimentón dulce de La Vera / Una cucharada de orégano seco / Medio vaso pequeño de caldo de pollo y verduras / Pizca de sal / 1 Huevo / Agua suficiente para cocer el huevo / 3 hojas de acelga roja / AOVE (Aceite de oliva virgen extra)

ELABORACIÓN

Freímos el pan y los ajos en AOVE. Una vez listo lo machacamos en un mortero junto con la patata y le incorporamos las especias, la sal y el caldo de pollo y verduras, todo esto sin parar de remover hasta conseguir una pasta homogénea. Una vez lista hacemos con la mano una especie de albóndiga y luego aplastamos quedando forma de una hamburguesa. Pasamos esta por la plancha a fuerte potencia junto con unas gotas de AOVE. Una vez lista reservamos. Por otro lado ponemos agua a hervir e introducimos el huevo. Dejamos cocer dos minutos exactos y pasado este tiempo lo sacamos del agua y lo abrimos en otro bol lleno de agua muy fría para facilitarnos el trabajo.

Presentación

Colocamos de base en el plato el salmorejo Cordobés, justo encima el carnerete y por último la yema líquida. Decoramos con unas hojas de acelga roja que aportarán frescor a nuestro plato, y unas gotas de AOVE.



MATÍAS Y GUZMÁN VEGA

Carpaccio de presa ibérica con flor de sal y tomillo, yema de periquita salada y rebozada en macadamia.

INGREDIENTES

700 gr de presa ibérica / Flores de sal / Cebollino / Tomillo / Zumo de ½ limón / 10 gr de mostaza / 1 cucharita de AOVE / 200 gr de nueces de macadamia / 4 yemas de pollita de corral.

ELABORACIÓN

Cortar la presa en lonchas finas con el cortafiambres y extenderla sobre el plato, mezclar el zumo de la lima, la mostaza, el aceite y pintar por encima de la carne. Cocer las yemas 30 segundos en agua caliente, rebozarlas con la macadamia cortada en escamas; espolvorear con las flores de sal, el tomillo y el cebollino.

Presentación como en la imagen.



JUANJO RUIZ

Salmorejo de setas y trufa humo de vinagre de oloroso y matices ácidos.

INGREDIENTES

Para el salmorejo: 600 g de mix de tomates (daniela, rama y pera) al 33% / 300 g de setas (boletus, shitake y champiñones). / 8 g de ajo morado de Montalbán. / 150 ml AOVE Rincón de la Subbética. D.O. Priego de Córdoba. / 10 g flor de sal de Manantial de Gabela. / Madera de bits de vinagre D.O Montilla-Moriles.

Para los matices ácidos: 1 Manzana red delicious / 100 g. Coliflor / 100 g. Huevo ecológico cocido 2 unidades / Champiñón 100 g.

ELABORACIÓN

Para el salmorejo

Realizar la pesada de los ingredientes, lavar y reservar. Limpiar las setas, cortarlas a grosso modo y rehogar unos 10 min.

Ahumar unos 10 min con madera de bota de vinagre de oloroso DOP Montilla-Moriles, los tomates, el ajo y las setas rehogadas. De esta forma adquirirán un toque sutil a uno con esos matices de la madera y del vinagre.

Realizar la pesada de la fórmula, triturar con la ayuda de un robot, 8 minutos a máxima potencia, hasta que alcance los 52° C / medir parámetros de salinidad al 1%. Viscosidad 5-7 x 10 (4) centipoise. PH 4.5/5.

Reservar en vacío al frío/ gelificar.

Para los matices ácidos

Cortar todo en brunoise e introducir en vinagre de fino 1h, pasado este tiempo, retirar y secar bien, excepto el huevo cocido, que tendremos 1 día metido en vinagre de arroz.

Reflexión:

Para la confección de este plato hemos pensado en los sabores y aromas de las setas / oloroso / humo / las texturas de las verduras crudas y ligeramente encurtidas, la humedad de la madera, de la trufa y el frescor manzana-vinagre.

Presentación

Colocar la crema en el plato, sobre esta los ingredientes que le aportarán esos matices ácidos, añadir toque de virgen extra y terminar rallando trufa negra justo antes de servir.





HISTORIA DEL TOMATE

Indicios de la mundialización de los alimentos

por ALMUDENA VILLEGAS BECERRIL

El tomate es el fruto de una planta de origen peruano, de la familia de las solanáceas, cuyo nombre viene del inca *tomatl*. Es originario de Perú, y tanto allí como en México estaba muy extendido su cultivo y consumo antes de la conquista española. Fue uno de los productos más consumidos por los pueblos precolombinos, y se cultivaban y cocinaban un gran número de variedades de tomate, en tamaños y colores diferentes y en distintos tipos de preparaciones.

Las primeras noticias que tenemos sobre su existencia provienen de la obra de Fray Bernardino de Sahagún quién, a su llegada a Tenochtitlán, en 1519, habla de este fruto, de su venta en los mercados, de cómo se cocinaba y las variedades innumerables que tenía, además, de hacer referencia a muchos de los usos que se le daba en el antiguo México. Desde América, el tomate llegó a España a principios del s. XVI, en una variedad muy diferente a las que conocemos en la actualidad, los primeros que llegaron eran unos frutos de tamaño pequeño y piel finísima, algo más parecidos a los tomates *cherry* actuales. En Europa, una de las primeras menciones del tomate la hace el herborista italiano Pierandrea Matthioli, en el año 1554, y llama al tomate *pomme d'or*, por su brillante color, término que prevaleció en la lengua italiana, y que ha derivado en el actual *pomodoro*. Sin embargo, su utilización en las cocinas europeas y españolas no se implanta hasta mucho más tarde, ya que muchos frutos rojos típicos del bosque mediterráneo, como la belladona,

son muy tóxicos, y por esta similitud con el tomate, existió una gran aprensión ante su consumo.

La primera noticia sobre el consumo del tomate en España nos llega del Hospital de la Sangre de Sevilla, donde se compraron de forma aislada en el año 1608, y se utilizaron para hacer ensaladas, preparados en crudo. Sin embargo, y aunque su uso aún no se extiende, se comienza a cultivar no con fines culinarios sino principalmente como planta ornamental en los jardines, y como curiosidad botánica, por la delicadeza de su flor. Su entrada en las cocinas y su participación en las comidas cotidianas se produce lentamente, y todavía se hace difícil su integración en la dieta europea.

Sabemos que el tomate se comienza tímidamente a utilizar en el s. XVI, pero no se populariza totalmente, ni siquiera en España, hasta muchos años después. El primer recetario español en el que podemos encontrarlo es en el de Juan de Altimiras, editado en 1745, y a partir de él podemos comprobar que aunque se tardó mucho en dar a conocer, cuando se conoció gustó muchísimo, lo que provocó que en esta época su cultivo creciera enormemente, sobre todo el sur de España. Se convirtió en un fruto que se podía comer a todas horas, crudo o cocinado, gusta mucho en ensaladas y también preparado en salsa, y a él tuvieron acceso todas las clases sociales, de ahí su gran popularidad en siglos posteriores, además, su cultivo resultó fácil y se adaptó muy bien, especialmente en las regiones más cálidas.

Sabemos que el tomate se comienza tímidamente a utilizar en el s. XVI, pero no se populariza totalmente, ni siquiera en España, hasta muchos años después. El primer recetario español en el que podemos encontrarlo es en el de Juan de Altimiras, editado en 1745



La carrera del tomate en las cocinas europeas, a partir de entonces, es imparable. Cada vez aparece en mayor número de recetarios, y se utiliza en todo tipo de cocinas, de los claustros y conventos a los palacios, en las cocinas humildes y en las aristocráticas. Tardó en hacerse popular, pero se instaura definitivamente en la cultura gastronómica de Europa para convertirse en un producto imprescindible a partir del s. XX a la actualidad, momento en el que disfrutamos de él como ingrediente insustituible en las cocinas de todo el mundo.

El tomate ha llegado a formar parte de nuestra alimentación de una forma tan completa que olvidamos que, hasta hace relativamente poco tiempo, era un desconocido, y sin embargo, ha pasado a la historia de la gastronomía como uno de los integrantes de la dieta mediterránea más reputado, con mayor número de posibilidades en cocina, y con unas cualidades nutricionales que lo convierten en un elemento fundamental para la cocina saludable ■

Desde América, el tomate llegó a España a principios del s. XVI, en una variedad muy diferente a las que conocemos en la actualidad. Aunque se tardó mucho en dar a conocer, cuando se conoció gustó muchísimo, lo que provocó que en esta época su cultivo creciera enormemente, sobre todo el sur de España. Se convirtió en un fruto que se podía comer a todas horas, crudo o cocinado.



TIPOLOGÍA DEL TOMATE

Variedades de tomate de la Huerta del Valle del Guadalquivir

por JOSÉ MARÍA TIRADO ORTIZ

Grupo de Desarrollo Rural del Medio Guadalquivir

TOMATE LARGA VIDA

Hay dos variedades predominantes en el Valle del Guadalquivir: **Anairis y Caramba**.

TOMATE ANAIRIS

PLANTA:

- Variedad de tomate para recolección en pintón. Planta de vigor medio de entrenudos cortos.
- Buen comportamiento demostrado en cultivos al aire libre con ausencia de rajado, destacando por su resistencia al virus del bronceado del tomate.
- Fecha de plantación: otoño-primavera.

FRUTO:

- Ramos muy uniformes en calibre GG, sin fruta deformada, cierre pistilar perfecto y con muy buen cuaje con frío, no ahuecándose.
- Buen cuaje a temperaturas bajas.
- Fruto firme, con buen comportamiento en cultivo al aire libre, con ausencia de rajado.
- Aunque se recolecta en pintón, vira a rojo después de la cogida.
- Destaca por tener una buena limpieza, color verde oscuro y extraordinario sabor.
- Peso medio del fruto: 250-300 gr.
- Recolección: gracias al cultivo en invernadero disponible en cualquier época del año en el Valle del Guadalquivir.
- Producción aproximada: 10 Kg. / m²

RESISTENCIA A ENFERMEDADES:

- Alta resistencia: Virus del Bronceado del Tomate y Oidio.

TOMATE CARAMBA

PLANTA:

- Variedad para recolectar en pintón.
- Planta de vigor medio de entrenudos cortos y hoja pequeña.
- Buen desarrollo de la planta, lo que facilita la recolección.
- Fecha de plantación: otoño.

FRUTO:

- Frutos de color verde brillante oscuro y cuello verde.
- Buena producción precoz.
- Buena producción comercial al final del cultivo, situándose siempre entre los mejores.
- Aunque se recolecta en pintón, vira a rojo después de la cogida.
- Forma ramilletes de 5-6 tomates muy uniformes y calibre (GG principalmente).
- Peso medio: 200-250 gr.
- Recolección: con el uso de cultivos en invernadero disponemos de esta variedad en cualquier momento del año.
- Soporta perfectamente el frío en la época de cuajado.
- Bajón importante de la producción después del pico de julio, afectado por las altas temperaturas.
- En la parte final del periodo de recolección baja notablemente la producción y el calibre.
- Producción aproximada: 10 Kg. / m²

RESISTENCIA A ENFERMEDADES:

- Alta resistencia: Virus del Bronceado del Tomate y Virus del torrado del tomate.

TOMATE TIPO PERA

PLANTA:

- De fuerte crecimiento, abierta y de entrenudos medios
- Ramos sencillos y dobles, generalmente largos con 8-10 tomates por ramillete.

FRUTO

- El fruto es ovalado y de extrema dureza.
- Verde al inicio y rojo pintón cuando madura.
- Gran conservación poscosecha.
- Tomate de industria para hacer conservas, muy carnosos, pulpa succulenta, útil para salsas y salmorejos.
- Floración abundante y excelente cuaje.
- Una variedad precoz con una excelente fecundación en condiciones de calor.
- En condiciones de frío, el fruto sigue conservando su forma sin ahuecarse.
- Ideal para recolectar en ramillete.
- Peso medio del fruto: 80-100 gr.
- Fecha de plantación: Otoño-Primavera.
- Recolección: a los 80 días aproximadamente de su plantación. Bajo plástico permite disponer de esta variedad todo el año en el Valle del Guadalquivir.

RESISTENCIA A ENFERMEDADES:

- Tolerancia al virus de la cuchara.



ANAIRIS



CARAMBA



PERA

TOMATE EN RAMA

PLANTA:

- Es de vigor Medio-Alto, con fuerte zona radicular y con entrenudos medios, hoja de color verde oscuro, no grande y porte abierto que permite ventilación, entrada de luz y reduce poda de hojas.
- En invernadero ofrece en los meses fríos un crecimiento continuo, sin fallos en la floración, cuajado y desarrollo de frutos.
- Tiene poca proliferación de tallos laterales.
- Ramilletes tipo raspa de pescado.

FRUTO:

- Con buen sabor, se cosecha maduro.
- Al recolectarse en rama, permite que siga absorbiendo nutrientes del tallo que los une y permite una mayor conservación sin frío.
- Forma ligeramente achatada, calibres G y M y color rojo intenso.
- Presentan mayoritariamente 2 ó 3 lóbulos, tienen los sépalos largos, que la hacen más atractivo.
- Fruto de gran consistencia, sin ningún problema de ahuecado y con altísima resistencia al *cracking* y *microcracking* en condiciones de frío y humedad, así como al *boltching*.
- En condiciones de calor tampoco ofrece ninguna sensibilidad al rajado de frutos.
- Plantación aconsejada para medias y tardías en invernadero en otoño y para primavera.
- Peso: 100-130 gr.

RESISTENCIA A ENFERMEDADES:

- Sombreado del tomate.

TOMATE ROSA CORDOBÉS

PLANTA:

- Crecimiento indeterminado.
- Altura media de 1,50 m.

FRUTO

- Tomate Rosa de Alcolea o Rosita de Encinarejo.
- Ligeramente achatado.
- Tamaño grande y deformado.
- Peso medio 300-800 gr. Calibre predominante G.
- Interior y exterior son rosados y ausencia de marcas verde en la piel.
- Carnosidad compacta, dulzón al gusto y con escasez de semillas.
- Se consume en verano, no se presenta fuera de temporada.
- Empleado en muchas ocasiones en elaboración de salmorejos y salsas en la provincia de Córdoba.

RESISTENCIA A ENFERMEDADES:

- Virosis.
- Necrosis Apical.
- Sombreado del tomate.



EN RAMA



ROSA
CORDOBÉS

CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE DISTINTAS VARIEDADES DE TOMATE DE LA HUERTA DEL VALLE DEL GUADALQUIVIR

por H. GALÁN SOLDEVILLA, P. RUIZ PÉREZ-CACHO y M. DE LA HABA RUIZ
Laboratorio de Estudios Sensoriales (AGR-020)
Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos (UCO)

El consumidor de hoy es cada día más exigente con la calidad de los alimentos, demandando productos que además de ser saludables y nutritivos, posean buen sabor. De ahí la importancia del análisis sensorial como única vía para conocer cómo perciben y valoran los productos los consumidores.

El análisis sensorial es la valoración de un alimento por medio de los sentidos (ISO, 5492:2008). El hombre, desde su infancia, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo a las sensaciones que experimenta al observarlos y/o al consumirlos (color, olor, dureza, aromas, picor...). Para que los resultados aportados por este análisis sean exactos y precisos, se requiere unas condiciones de trabajo muy estrictas que afectan al grupo de personas que realizan este análisis (catadores), a su coordinador, (jefe de panel), al lugar donde se desarrolla la evaluación (sala de cata y sala de reunión), a la zona de preparación de las muestras (laboratorio y cocina) y a las condiciones de realización del propio análisis (horario, número de análisis, recipientes de degustación, técnica de cata o degustación y muestras).

Se han analizado sensorialmente cuatro variedades de tomate (tipo pera, en rama, caramba

y anairis) cultivados en la Huerta del Valle del Guadalquivir (Córdoba) utilizando la técnica del perfil descriptivo. Además, para la caracterización de los tomates se han realizado análisis morfológicos (forma, calibre, peso, color) siguiendo la metodología desarrollada por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) y análisis físico-químicos (acidez libre, pH, sólidos solubles expresados como °Brix, índice de madurez y porcentaje de zumo) siguiendo los métodos oficiales de análisis. Con los resultados obtenidos se ha elaborado una ficha técnica para cada variedad.



Resultados

En las figuras 1 a 4 se presentan los resultados del análisis sensorial, los datos morfológicos y los datos físico-químicos de las cuatro variedades de tomate estudiadas.

Del análisis sensorial global de los resultados se observa que cada variedad corresponde a un perfil olfato-gustativo diferente. La variedad "pera" tiene una intensidad de olor/aroma media con notas afrutadas y verdes (hierba y rábano); sabor dulce y muy sabroso y es ligeramente picante. La variedad "En rama" presenta una intensidad de olor/aroma media con notas verdes (tomatera/ hoja de tomate) y sabor muy sabroso. La variedad "Anairis" tiene una intensidad de olor/aroma media-alta con notas a fruta dulce y verdes (hierba); sabor ligeramente ácido y sabroso y la variedad "Caramba" tiene una intensidad de olor/aroma alta a fruta dulce y a rábano; sabor ligeramente ácido y sabroso y es picante. Además las cuatro variedades muestran olores a fruta sobremadura y, en ocasiones, agrias y a sulfhídrico (huevo podrido).

Cabe destacar el sabor sabroso intenso que presentan las cuatro variedades estudiadas y que se corresponde con el contenido en glutamato monosódico que se encuentra en cantidades importantes en tomates maduros. Respecto a los atributos de apariencia, todas las variedades estudiadas tienen un color rojo y son brillantes y su textura es firme, crocante y jugosa. De todas ellas, la variedad "Caramba" es la de mayor firmeza y en las variedades tipo "Pera" y "Anairis" se separa la piel de la pulpa.

Del análisis morfológico, se observa que todas las variedades tienen un color exterior del fruto rojo y una forma predominante redonda excepto la variedad tipo "Pera" (oblongada). Respecto al tamaño del fruto, la variedad "Anairis" es la mayor, con un diámetro ecuatorial medio de 7.8 mm. y un peso medio del fruto de 190.8 g y la menor es la de "En rama" (diámetro medio de 6 mm. y peso medio de 100.4 g).

Respecto al análisis físico-químico global, cabe destacar que las cuatro variedades de tomate tienen un pH entre 4 y 5, un contenido en sólidos solubles (SS) entre 4 y 6, una acidez titulable (AT) entre 0.3 y 0.5, un índice de madurez que varía de 11 a 15 y un porcentaje de jugo entre 40-50%. Aguayo y Artés (2004) consideran que para tener un aroma y un sabor óptimo en el tomate en fresco, éstos deben tener un contenido en sólidos solubles de entre 4 y 6 ° brix y un pH entre 4 y 5. Baldwin et al. (2008) consideran que la relación entre el SS y la acidez es un buen indicador para el sabor y el aroma de los tomates. Además Elsa Bosquez (2009) indica que valores altos de contenido en °Brix y acidez se corresponden con tomates con mayor sabor. Así, en nuestro trabajo, el tomate "Caramba", que es el que presenta un mayor contenido en °Brix y acidez titulable es también el que presenta unas notas olfativas mayores a fruta dulce ■

Cabe destacar el sabor sabroso intenso que presentan las cuatro variedades estudiadas y que se corresponde con el contenido en glutamato monosódico que se encuentra en cantidades importantes en tomates maduros.

VARIEDAD PERA	
LOCALIDAD	Valle del Guadalquivir (Córdoba)
DESCRIPTORES DEL FRUTO (IPGRI)	<p>Forma predominante del fruto: Oblongada</p> <p>Peso del fruto (g): 122.6</p> <p>Longitud del fruto (mm): 6.6</p> <p>Ancho del fruto(mm): 5.8</p> <p>Color exterior del fruto maduro: Rojo</p> <p>Color de la carne del pericarpio (interior): Rojizo</p> <p>Grosor del pericarpio (mm.): 0.8</p> <p>Forma del corte trasversal del fruto: Redonda</p> <p>Forma de la semillas: Lenticular</p> <p>Cantidad de semillas: 155 (100-230)</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Aspecto: color rojo oscuro y brillante</p> <p>Olor: intensidad olfativa media-alta con notas afrutadas y a rábano</p> <p>Flavor: baja intensidad aromática con notas afrutadas, rábano y hierba; sabor dulce y muy sabroso y ligeramente picante.</p> <p>Textura: poco firme, crocante y jugosa. La piel se separa fácilmente de la pulpa</p>
DATOS FÍSICO - QUÍMICOS	<p>pH: 4.4</p> <p>Sólidos solubles (°Brix): 4.8</p> <p>Acidez del fruto (g cítrico/100 ml jugo): 0.42</p> <p>I. madurez (SS/AT): 11.4</p> <p>% de zumo: 40</p>

FIGURA 1 Caracterización de la variedad de tomate PERA

VARIEDAD RAMA*	
LOCALIDAD	Valle del Guadalquivir (Córdoba)
DESCRIPTORES DEL FRUTO (IPGRI)	<p>Forma predominante del fruto: Redonda</p> <p>Peso del fruto (g): 100.4</p> <p>Longitud del fruto (mm.): 4.6</p> <p>Ancho del fruto(mm.): 6.0</p> <p>Color exterior del fruto maduro: Rojo</p> <p>Color de la carne del pericarpio (interior): Anaranjado</p> <p>Grosor del pericarpio (mm.): 0.8</p> <p>Forma del corte trasversal del fruto: Redondo</p> <p>Forma de la semillas: Lenticular</p> <p>Cantidad de semillas: 80 (31-113)</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Aspecto: color rojo oscuro y brillante</p> <p>Olor: intensidad olfativa media con notas verdes a tomatera-hoja de tomate.</p> <p>Flavor: baja intensidad aromática con notas ligeramente verdes; sabor muy sabroso.</p> <p>Textura: poco firme y jugosa.</p>
DATOS FÍSICO - QUÍMICOS	<p>pH: 4.3</p> <p>Sólidos solubles (°Brix): 5</p> <p>Acidez del fruto (g cítrico/100 ml jugo): 0.33</p> <p>I. madurez (SS/AT): 15.2</p> <p>% de zumo: 40</p>

*Fruta sobremadura con notas agrias y textura pastosa

FIGURA 2 Caracterización de la variedad de tomate RAMA

VARIEDAD ANAIRIS	
LOCALIDAD	Valle del Guadalquivir (Córdoba)
DESCRIPTORES DEL FRUTO (IPGRI)	<p>Forma predominante del fruto: Redonda</p> <p>Peso del fruto (g): 190.8</p> <p>Longitud del fruto (mm): 5.6</p> <p>Ancho del fruto(mm): 7.8</p> <p>Color exterior del fruto maduro: Rojo</p> <p>Color de la carne del pericarpio (interior): Rojizo</p> <p>Grosor del pericarpio (mm.): 1.1</p> <p>Forma del corte trasversal del fruto: Redondo</p> <p>Forma de la semillas: Lenticular</p> <p>Cantidad de semillas: 197 (346-313)</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Aspecto: color rojo y brillante</p> <p>Olor: intensidad olfativa media-alta con notas a fruta dulce</p> <p>Flavor: baja intensidad aromática con notas verdes a hierba; sabor ligeramente ácido y muy sabroso</p> <p>Textura: poco firme, crocante y jugosa. La piel se separa fácilmente de la pulpa</p>
DATOS FÍSICO - QUÍMICOS	<p>pH: 4.3</p> <p>Sólidos solubles (°Brix): 5.0</p> <p>Acidez del fruto (g cítrico/100 ml jugo): 0.44</p> <p>I. madurez (SS/AT): 11.4</p> <p>% de zumo: 43</p>

FIGURA 3 Caracterización de la variedad de tomate ANAIRIS

VARIEDAD CARAMBA	
LOCALIDAD	Valle del Guadalquivir (Córdoba)
DESCRIPTORES DEL FRUTO (IPGRI)	<p>Forma predominante del fruto: Redonda</p> <p>Peso del fruto (g): 144.7</p> <p>Longitud del fruto (mm): 5.3</p> <p>Ancho del fruto(mm): 6.8</p> <p>Color exterior del fruto maduro: Rojo</p> <p>Color de la carne del pericarpio (interior): Rojiza</p> <p>Grosor del pericarpio (mm.): 0.6</p> <p>Forma del corte trasversal del fruto: Redonda</p> <p>Forma de la semillas: Lenticular</p> <p>Cantidad de semillas: 58 (37-76)</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Aspecto: color rojo no uniforme (manchas amarillas) y brillante</p> <p>Olor: intensidad olfativa media-alta con notas a fruta dulce</p> <p>Flavor: baja intensidad aromática con notas a fruta dulce y verdes a rábano; sabor ligeramente ácido y sabroso; picante</p> <p>Textura: firme, crocante y jugosa.</p>
DATOS FÍSICO - QUÍMICOS	<p>pH: 4.2</p> <p>Sólidos solubles (°Brix): 6</p> <p>Acidez del fruto (g cítrico/100 ml jugo): 0.43</p> <p>I. madurez (SS/AT): 14.0</p> <p>% de zumo: 48</p>

FIGURA 4 Caracterización de la variedad de tomate CARAMBA



El licopeno es soluble en grasa. Su absorción es mayor cuando se asocia a alimentos ricos en grasa como el aceite de oliva. Además el tomate es rico en otros antioxidantes como la Vitamina C y la Vitamina A, lo que produce un efecto beneficioso sobre: Inflamación - Diabetes - Arterioesclerosis - Cáncer.



LOS VALORES NUTRICIONALES DEL TOMATE

por FERNANDO LÓPEZ SEGURA
Médico nutricionista

1 Su poder antioxidante. Los tomates contienen una gran cantidad de LICOPENO, un caroteno (pigmento) de color rojo brillante, responsable del color rojo de los tomates. El licopeno ha sido estudiado por su gran capacidad antioxidante y preventiva del cáncer.

Protege a las células de la agresión de los radicales libres.

El licopeno es soluble en grasa. Su absorción es mayor cuando se asocia a alimentos ricos en grasa como el aceite de oliva. Además el tomate es rico en otros antioxidantes como la Vitamina C y la Vitamina A, lo que produce un efecto beneficioso sobre: inflamación - Diabetes - Arterioesclerosis - Cáncer.

2 Cáncer. El licopeno tiene un efecto protector sobre muchos tipos de cáncer, sobre todo: Cáncer de próstata, cuello uterino, estómago, mama, esófago, faringe y recto.

3 Sobre el colesterol. Reduce el colesterol total. Reduce el colesterol LDL "Malo" productor de la arterioesclerosis. Protege al colesterol LDL de su oxidación.

4 Hipertensión (HTA) buena fuente de Potasio (K), reduce la TA.

5 Reduce el riesgo cardiovascular. Reduce oxidación. Reduce TA. Reduce colesterol.

6 Efectos sobre la visión. Alto contenido en Vitamina A (beta-carotenos). Degeneración macular. Ceguera nocturna.

7 Buena fuente de fibra. Estreñimiento.

8 Sobre la diabetes tiene un efecto beneficioso por su alto contenido en cromo y por la reducción del riesgo cardiovascular ■

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, SENSORIAL Y FÍSICO-QUÍMICA DE VARIEDADES DE TOMATE DE LA HUERTA DEL VALLE DEL MEDIO GUADALQUIVIR

por HORTENSIA GALÁN SOLDEVILLA, PILAR RUIZ PÉREZ-CACHO y MARÍA DE LA HABA RUIZ,
Laboratorio de Estudios Sensoriales (AGR-020)
Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos (UCO)

RESUMEN

Se caracterizan las principales variedades de tomates cultivadas en la Huerta del Valle Medio del Guadalquivir ('anairis' y 'rosa') mediante los análisis morfológico, sensorial y físico químico. Las principales diferencias entre las variedades 'rosa' y 'anairis' se presentan en los atributos sensoriales, no observándose diferencias dentro de una misma variedad. La variedad de tomate 'anairis' presenta una mayor intensidad olfativa y una textura más firme, crocante y jugosa que la variedad 'Rosa'; además la variedad de tomate 'anairis' muestra notas olfativas a frutado dulce y a hierba mientras que la 'rosa' se caracteriza por notas afrutadas y a tomate. En cuanto al contenido en licopenos, ambas variedades presentan un contenido similar, del orden de 25 mg/100 g de peso fresco resultando una cantidad muy superior a la recomendada como ingesta media diaria.

ÁMBITO DEL ESTUDIO E INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es contribuir a un mejor conocimiento del tomate cultivado en el Valle Medio del Guadalquivir, cuyo suelo, de enorme fertilidad, produce una gran diversidad de productos hortofrutícolas (naranjas, tomates, lechugas, berenjenas, etc.), de gran calidad. Para ello se ha realizado una caracterización morfológica, sensorial y físico-química de las principales variedades de tomates cultivadas en la zona.

Son numerosas las causas que determinan el sabor en el tomate: la variedad, la nutrición vegetal, el grado de maduración del fruto, el manejo postcosecha y el contenido en azúcares (fundamentalmente fructosa y glucosa), siendo éste último, el que más influye en el consumidor en su decisión de compra (Baldwin, 2004). Numerosas investigaciones demuestran que los tomates cosechados antes de la maduración resultan menos dulces, más ácidos y con menos sabor que los frutos que alcanzan el punto de madurez correcto.

El desarrollo del color rojo durante la maduración se debe principalmente a la síntesis de varios pigmentos carotenoides, en particular el licopeno. Cuando los frutos se cosechan antes de lograr un color rojo "pintón" estos presentan una menor intensidad de sabor y una textura más blanda.

Para evaluar la calidad sensorial de los alimentos y conocer cómo perciben y valoran los productos los consumidores, se utiliza el análisis sensorial. El análisis sensorial es la valoración de un alimento por medio de los sentidos.



MATERIAL Y MÉTODOS

Material

Se caracterizan 2 variedades de tomates ('anairis' y 'rosa') cultivados en la Huerta del Valle del Guadalquivir (Córdoba). Para cada variedad se toman muestras de tres zonas diferentes del huerto (replicado) que se analizan por duplicado. Cada replicado está constituido por un mínimo de 10 frutos maduros procedentes de 5 matas. Los frutos se toman del segundo y tercer racimo de cada mata. En total se analizan 18 muestras: 2 huertas x 3 replicados x 2 duplicados para la variedad 'anairis' + 1 huerta x 3 replicados x 2 duplicados para la variedad 'rosa'. Todas las muestras proceden de tomates cultivados en la primavera de 2012 (abr-may).

Los Métodos

Análisis morfológico

Se determina el peso, forma, tamaño, homogeneidad del tamaño, longitud, anchura, color exterior e intensidad del color exterior. La metodología que se sigue es la desarrollada por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI).

Análisis Sensorial

La caracterización sensorial se realiza con el panel analítico de la UCO (GrupoSens-AGR020) siguiendo el método del perfil sensorial (ISO 13299:2003). Esta técnica identifica y cuantifica los diferentes atributos sensoriales según su orden de aparición. Se valoran 18 descriptores para la caracterización sensorial de los tomates: 8 descriptores para el olor/aroma (intensidad global; afrutado; fruta dulce; hierba; tomatera; químico; agrio y fecal); 3 descriptores para los sabores básicos: dulce, ácido y sabroso; 2 para las sensaciones trigeminales: (refrescante y astringente) y 5 para la textura (firmeza, crocante, humedad, harinosidad y separación piel/pulpa).

Análisis físico-químico

Se determina el color, el porcentaje de zumo, el pH, el contenido en licopenos, la acidez libre y los sólidos solubles expresados como ° Brix. El índice de madurez se expresa como una relación entre los grados Brix y el índice de acidez. Los métodos utilizados son los descritos por García-Méndez y col. (2009) y Periago y col. (2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis morfológico, sensorial y físico-químico se presentan en las figuras 1 y 2. Del análisis morfológico se observa que existen diferencias significativas entre la variedad 'anairis' y la variedad 'rosa' para los descriptores de peso, diámetro ecuatorial y grosor del pericarpio. Así, la variedad 'rosa' es la mayor que la variedad 'anairis'. En cuanto a los descriptores morfológicos evaluados de forma cualitativa cabe destacar que ambas variedades tienen una forma redonda, color de la carne del pericarpio rojiza, color del corazón blanco, forma del corte transversal del fruto redonda, forma de las semillas ovadas y color de las semillas amarillo claro. Además la variedad 'anairis' tiene un tamaño de fruto muy homogéneo, con un color exterior del fruto rojo y hombros verdes mientras que la variedad 'rosa' es de tamaño grande poco uniforme, con un color exterior del fruto rosado.

Los resultados del análisis sensorial indican que hay diferencias significativas para la intensidad de olor y aroma y para los atributos de textura; además la variedad de tomate 'anairis' muestra notas olfativas a frutado dulce y a hierba mientras que el 'rosa' se caracteriza por un frutado verde y a tomatera.

Respecto al análisis físico-químico cabe destacar que las dos variedades de tomate tienen un pH entre 4 y 4.5, un contenido en sólidos solubles (SS) entre 5 y 6, una acidez titulable (AT) entre 0.3 y 0.5, un índice de madurez que varía de 12 a 19 y un porcentaje de jugo entre 40-60%, sólo existiendo diferencias significativas en el parámetro luminosidad, siendo la variedad 'rosa' más luminosa que la 'anairis' ■



Figura 1. Caracterización de la variedad de tomate 'anairis'

VARIEDAD ANAIRIS	
LOCALIDAD	Huerta Valle Medio del Guadalquivir (Córdoba)
DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS	<p>Peso (g): 272,9 Longitud (mm):6,2 Anchura (mm):8,35 Grosor del pericarpio:0,89 Forma permanente del fruto: Redonda Tamaño del fruto:Intermedio Homogeneidad del tamaño del fruto: Mucho Color exterior del fruto maduro:Rojo con hombros verdes Intensidad del color exterior: Mucha Color de la carne del pericarpio (interior):Rojizo Color del corazón: Blanco Forma del corte transversal del fruto: Redondo Forma de las semillas: Ovada Color de las semillas: Amarillo claro</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Olor: Intensidad de olor media (5,8), con notas a fruta dulce y a hierba Flavor: Intensidad de aroma media(5,8) con notas a fruta dulce y a hierba; Sabor ligeramente dulce (3,45), ácido: (5,1) y sabroso: (4,7) Textura: Firme (4,8), crocante:(5,15) y jugosa(6,4)</p>
DATOS FÍSICO - QUÍMICOS	<p>pH: 4.4 Sólidos solubles (°Brix): 5,9 Acidez del fruto (g cítrico/100 ml jugo): 0.42 I. madurez (SS/AT): 13,7 % de zumo: 38 Color (CIELAB L* y a/b): (48,5 y 0,23) Licopenos (mg/100g tomate fresco):23,4</p>

Figura 2. Caracterización de la variedad de tomate 'rosa'

VARIEDAD ROSA	
LOCALIDAD	Huerta Valle Medio del Guadalquivir (Córdoba)
DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS	<p>Peso (g): 412,6 Longitud (mm):5,9 Anchura (mm):10,4 Grosor del pericarpio:0,53 Forma permanente del fruto: Redonda Tamaño del fruto: Grande Homogeneidad del tamaño del fruto: Poco Color exterior del fruto maduro: Rosa Intensidad del color exterior: Intermedia Color de la carne del pericarpio (interior):Rojizo Color del corazón: Blanco Forma del corte transversal del fruto: Redondo Forma de las semillas: Ovada Color de las semillas: Amarillo claro</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>olor: Intensidad de olor media (5,5), con notas afrutadas y a tomatera Flavor: Intensidad de aroma media (5,4) con notas afrutadas y a tomatera; sabor dulce:(4,1) ácido:(4,5) y sabroso: (5,1) Textura: Poco firme (3,4), crocante medio-bajo:(4,0) y jugosa (5,7)</p>
DATOS FÍSICO - QUÍMICOS	<p>pH: 4.2 Sólidos solubles (°Brix): 5,4 Acidez del fruto (g cítrico/100 ml jugo): 0.36 I. madurez (SS/AT): 15,4 % de zumo: 22,5 Color (CIELAB L* y a/b): (60 y 0,45) Licopenos (mg/100g tomate fresco):20,2</p>



RECETARIO

El Tomate

INGREDIENTE
PRINCIPAL

CELIA JIMÉNEZ

Atún marinado con picada de verduras y aire de wasabi.

INGREDIENTES

Para el atún: 500 gr lomo de atún fresco / 300 gr zumo de naranja / 100 gr zumo de lima / 60 gr salsa de soja / 30 gr aceite de sésamo / Ralladura de naranja c.s / Ralladura de lima c.s / Pimienta de sechuan c.s / Miel de caña c.s

Para la picada: 1 chalota / 1 tomate raf / ½ pimiento rojo / Cebollino c.s / Piñones tostados c.s / Sal c.s / Aceite de sésamo c.s

Para el aire de wasabi: 50 gr pasta de wasabi / 300 gr agua / Lecite c.s

Otros: Sakura mix / Escamas de sal.

ELABORACIÓN

Para macerar el atún: limpiar el atún y preparar la marinada mezclando todos los ingredientes en un bol. Mantener dentro del macerado durante 2 horas. Sacar y escurrir, marcar en plancha por todas sus caras con aceite neutro, abatir temperatura y filetear. Reservar hasta el pase.

Para la picada: cortar las verduras, piñones y cebollino en brunoise. Aliñar y reservar.

Para el aire de wasabi: mezclar el agua con el wasabi y la lecitina, mezclar con túrmix y dejar reposar durante 20 minutos para hidratar la lecitina.



PRESENTACIÓN

Al pase montar en aire con ayuda de una túrmix, colocar el atún en un plato junto a la picada, terminar con el aire de wasabi, las escamas de sal y sakura.

ANTONIO JULIÁ

Tartar de tomate y langosta con aguacate de lima.

INGREDIENTES

Tomate / Aguacate / Zumo de lima / Ralladura de lima / Sal / Aceite de Oliva Virgen Extra / Vinagre de Módena / Unas gotas de Tabasco.

ELABORACIÓN

Se trocean los tomates y el aguacate en daditos pequeños. Rallamos una lima y se abre para extraer el zumo. En un bol o cuenco se añaden los daditos de tomate y aguacate, junto con el zumo de la lima, aceite, sal, vinagre de Módena y el Tabasco hasta tenerlo todo bien ligado.



PRESENTACIÓN

En un plato hondo y sobre un molde en el centro, se añade el preparado para darle forma, añadiendo encima dos trozos de cebollino como adorno. Aparte, en un lateral del plato ponemos la langosta troceada. Por último, añadimos, a elección, un fondo de Ajoblanco o Gazpacho de Piñones.

FRANCISCO LÓPEZ

Gazpacho de cerezas.

INGREDIENTES

Tomate / Ajo / Pimiento / Pepino / Pulpa de cereza / Queso parmesano / Anchoa / Germinados / Pistachos / Nuez de macadamia / Aceite de oliva / Agua.

ELABORACIÓN

Turbinamos todos los ingredientes del gazpacho y lo último el aceite para emulsionarlo.



PRESENTACIÓN

En un plato sopero ponemos el queso parmesano rallado, encima el tomate cherry con una anchoa envolviéndolo, le rallamos los frutos secos y ponemos los germinados.

RAFAEL MUÑOZ

Tomate provenzal gratinado.

INGREDIENTES (2 personas)

2 tomates anairs / 2 lonchas de jamón ibérico / un diente de ajo / 2 cucharadas soperas de pan rallado / 2 ramitas de perejil / Sal / Pimienta / Queso mozzarella.

ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN

En una sartén echamos un poco de aceite de oliva, cortamos los tomates por la mitad y los doramos en el aceite. Picamos el ajo, el perejil y el jamón en brunoise (muy picadito) colocamos en una bandeja de horno los tomates, y con la masa que queda de mezclar el ajo el perejil una pizca de sal y otra de pimienta junto con el pan rallado, rellenamos el tomate, le ponemos el queso mozzarella encima y lo ponemos al horno a 180° diez minutos, se sirve como guarnición para carnes.





EL AJO EN LA HISTORIA

por ALEJANDRO IBÁÑEZ CASTRO.

Arqueólogo de la Junta de Andalucía.

El *allium sativum*, el ajo, parece tener su origen en Asia Central, en el suroeste de Siberia. Descubiertas sus propiedades culinarias y medicinales su cultivo se difunde por China y Asia Menor, desde donde las tribus nómadas lo llevan a Mesopotamia (Irak); aquí los sumerios, que descubren la agricultura en torno al 6000 a. n. e., ya utilizan el ajo para combatir la parasitosis y prevenir epidemias y Nabucodonosor, mil años después, lo siembra en sus jardines colgantes. Luego pasaría a Egipto.

En torno al 1500 a. n. e. el Papiro Ebers menciona el ajo en veintidós recetas destinadas a combatir enfermedades como infecciones, dolores de cabeza, faringitis, debilidad física y algunos tumores. Más de mil años antes, sin embargo, esta hortaliza fue el motor de una de las siete maravillas, la Gran Pirámide de Guizé, la única que aún se puede contemplar y es que la Arqueología que, de nuevo sirve para algo, ha demostrado que es falsa la imagen. Pues no, ni siervos ni extraterrestres, las excavaciones arqueológicas y el análisis de los restos óseos, humanos y animales, bien conservados gracias a la arena seca del desierto y enterrados junto a jarras de cerveza y pan para toda la vida, han demostrado que aquellos trabajadores estaban bien alimentados: la carne, la cerveza, el pan y el ajo formaban parte de su dieta habitual y eran hombres libres. Trabajar por y para las pirámides en una sociedad fuertemente jerarquizada y religiosa fue una tarea anhelada, profesionalizada y en absoluto infravalorada. Si la muerte les sorprendía trabajando eran enterrados junto a los faraones, nunca eso le ocurría a un esclavo. Homero informa que el ajo era un vigorizante y se encuentra en muchas tumbas, incluida la de Tutankamón, tanto físicamente como dibujado, en madera o cerámica para asegurarse el aderezo en otra vida; lógicamente también se empleó en el proceso

de momificación. Su consumo, según Plutarco, estaba prohibido a los sacerdotes, ya que era considerado sagrado, divino y también afrodisíaco.

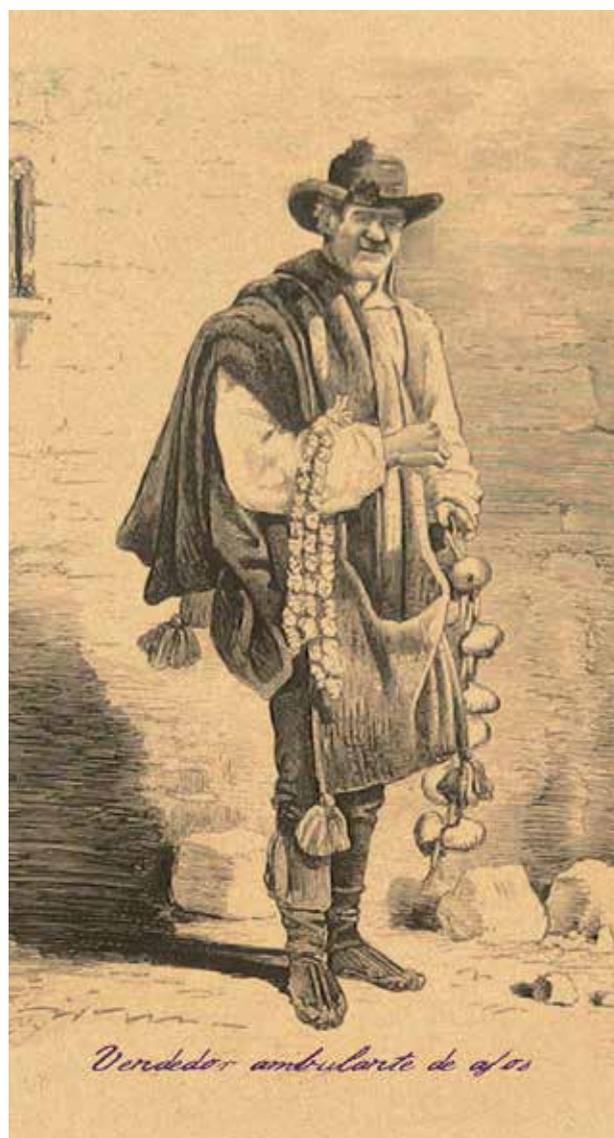
La Biblia confirma que durante su estancia en Egipto, los hebreos conocieron el prodigioso ajo y, cansados del maná, lo añoraban en su larga travesía del desierto: “recordamos el pescado que comíamos de balde en Egipto; los pepinos y los melones y los puerros y las cebollas y los ajos”. También el Talmud afirma con entusiasmo que satisface, temple el cuerpo, ilumina el rostro, incrementa el líquido seminal y elimina las lombrices intestinales. Algunos agregan que incita al amor y disipa la enemistad “por el sentimiento de bienestar que engendra”.

En la Antigua Grecia los atletas denominaban al ajo como la “rosa maloliente”. Hipócrates y Teofrasto mencionan que nuestra hortaliza fue un recurso frecuente en ofrendas y curaciones. Homero lo recoge en la *Iliada* como medicamento, que se utilizaba majado para la prevenir las infecciones de las heridas y en la *Odisea* vemos como el dios Hermes se lo recomienda a Ulises como conjuro contra Circe, siendo el ajo la causa de que la bruja se enamorase del héroe y que no lo convirtiera en cerdo como a sus compañeros. Igualmente fue muy popular entre los romanos, aunque la nobleza rechazaba su uso, formando parte de numerosos de remedios para las más diversas enfermedades.

En la mitología el ajo estaba dedicado al dios de la guerra, Marte, y se consideraba el símbolo de las virtudes militares por sus propiedades higiénicas y fortalecedoras, lo cual consagró el reputado Galeno que lo denominaba la “melaza de los pobres” y lo consideraba una panacea curalotodo. Tras él otras fuentes lo detestan, como Horacio, o lo en-

salzan, como el enciclopedista Celso, para quien todas las propiedades del ajo son buenas, hasta su mal olor, porque es capaz de poner en movimiento los espíritus de las personas letárgicas. Incluso se conserva un poema titulado *Moretum*, atribuido a Virgilio, que exalta la vida en el campo y nos da la receta en verso de la pócima vigorizante que tomaban los campesinos para desayunar: un majado de hierbas aromáticas, queso, sal, aceite, vinagre y un buen puñado de ajos. Otro defensor del ajo es el poeta Marcial, para quien constituye un medicamento capaz de despertar la llama vacilante que tienen los viejos esposos. Los soldados romanos, campesinos en origen, lo sembraron allí por donde pasaron, extendiéndolo por todo el Imperio Romano. Debe tenerse en cuenta que un gran ejército en marcha casi constante disponía de un limitado surtido de alimentos, los que fuesen más fáciles de transportar, así que, entre los tres tipos de raciones de los soldados: alimentos sólidos, gachas y brebajes, siempre estaba presente el ajo, capaz de satisfacer los requerimientos de las tropas así como de servir para mantener a los legionarios libres de parásitos intestinales que, normalmente, no tomaban agua en condiciones salubres.

Durante la Edad Media es donde se encuentra a los únicos que el ajo parece sentarles mal, los vampiros y los afectados de porfiria, sigue en aumento la importancia de este alimento como el más poderoso antídoto conocido contra la peste que assolaba a Europa. Siglos más tarde se demostraría científicamente que el ajo es un antibiótico natural analizando todas sus propiedades medicinales.





En torno al 1500 a. n. e. el Papiro Ebers menciona el ajo en veintidós recetas destinadas a combatir enfermedades como infecciones, dolores de cabeza, faringitis, debilidad física y algunos tumores.

Pese al hecho demostrado que el ajo, hoy día, es un condimento universal de gran popularidad en los países mediterráneos e hispanoamericanos y está muy extendido por China e India; su uso sólo parece resistirse en Inglaterra, aunque sus piratas siempre lo llevaban como remedio, y mucho antes los vikingos. Siempre ha habido aliófilos y aliófobos, a pesar de su olor característico “que no abandona”, siendo muy apreciado por las clases trabajadoras debido a sus propiedades energéticas y curativas, si bien Don Quijote se lo desaconseja a Sancho cuando le dice: “no comas ajos ni cebollas porque no saquen por el olor tu villanía”. Sus mayores detractores los hemos encontrado en Inglaterra, en el siglo XVI, donde antes del famoso comentario de Victoria Beckham ya se consideraba de lo más desagradable “para las bellas damas que prefieren dulces alientos seguidos de suaves palabras”, o en nuestras tierras, cuando en el siglo XIV el rey de Castilla Alfonso XI prohibió que ningún caballero que hubiese comido ajo se acercase a él al menos durante un mes. Un moderno dicho judío dice: “con tres níqueles entrarás en el metro, pero sólo un ajo te proporcionará asiento”. Un efecto colateral del rechazo de las clases altas hacia el ajo lo encontramos en la Italia del s. XIX cuando la reina Margarita, que odiaba el ajo, hizo que le elaboraran una pizza que no lo llevara, dando origen al tipo que hoy conocemos y que bautizaron con su nombre.

No obstante, por nuestro propio interés, tanto por sus propiedades gastronómicas pues la historia de la cocina sería muy distinta sin ese toque rico, potente y oloroso que le da nuestro invitado, el Señor Ajo, como curativas, deberíamos ser más tolerantes a nivel olfativo con la alicina, responsable de buena parte de sus efectos medicinales por lo que siempre se aconseja tomarlo crudo, pero también de su inefable olor, aunque ya no lo utilicemos, como proponían Plinio, mezclado con vino para las mordeduras de las musarañas, o Mahoma, para la dentellada de la víbora o la picadura del escorpión ■



Flores de la planta del ajo o allium

VARIETADES Y ECOTIPOS DEL AJO

por MIGUEL DEL PINO NIETO

Presidente de la Asociación de Productores de Ajos de Montalbán (Córdoba)



Las variedades de ajo que se cultivan comercialmente pueden clasificarse en cuatro grupos o TIPOS DE AJOS:

CHINOS: GARPEK (variedad registrada de Planasa), Chinos BLANCOS, Chinos VIOLETAS (que no son variedades comerciales registradas)

BLANCOS: GARCUA, GARDACHO, THERMIDOR, MESSIDOR, DARIO, AJOLVI, BASIC, THERMIDRÔME, MESSIDRÔME. (variedades registradas de distintas empresas), BLANCO de Valledado, BLANCO de Ronda, BLANCO de Cuenca. (que no son variedades comerciales registradas)

MORADOS: GARDOS, MORALUZ, MORASOL (variedades registradas de distintas empresas), MORADO de Cuenca, MORADO de Las Pedroñeras, MORADO de Bañolas, MORADO de Córdoba. (que no son variedades comerciales registradas)

ROSAS: CRISRO, PRINTANOR, FRUCTIDOR, ROSA DE CLIFORNIA

(variedades registradas de distintas empresas), Fino de Chinchón (que no es una variedad comercial registrada)

VARIETADES COMERCIALES

Así como en la casi totalidad de cultivos existen muchas variedades de semillas certificadas a disposición del agricultor, en el cultivo del ajo existen actualmente pocas variedades comerciales. Y hace pocos años no existía ninguna.

Francia ha sido el primer país que, desde hace más de treinta años viene realizando trabajos encaminados a conseguir semilla certificada de ajo. En California se viene desarrollando un plan de mejora y selección de ajo para semilla a partir de material original francés y de otras procedencias, desde hace unos años. España desarrolló, por medio del Dr. Peña Iglesias, el único trabajo encaminado a conseguir una variedad comercial de ajo del tipo rojo de Cuenca. Recientemente, empresas privadas han conseguido en España variedades de ajos certificados.

Las variedades comerciales, de origen francés, se empezaron a cultivar en España después de los trabajos de comparación de las variedades francesas con el material autóctono español, realizados en Cuenca, en Granada y en Córdoba, a principios de los años ochenta.

Descripción de las variedades y ecotipos utilizados

1. VARIEDADES PROCEDENTES DE SEMILLAS CERTIFICADAS

Las variedades comerciales de ajo, procedentes de selección masal y de multiplicación por cultivo "in vitro" de meristemos, han sido sometidas en el proceso de su producción a un riguroso control sanitario y de calidad. La semilla certificada de una determinada variedad de ajos, garantiza formalmente:

Su pureza varietal (mínima, 99%)

El porcentaje máximo de bulbos germinados o alterados (máximo, 3%)

Durante el cultivo, los porcentajes máximos tolerados durante los controles son:

Libre de virus (máximo, 1%)

Libre de podredumbre blanca (máximo, 1%)

Libre de nematodos (0% del análisis de laboratorio de las nuestras)

En los trabajos anuales que se han desarrollado desde 1983 hasta la campaña, 1996-97, se han incluido las variedades comerciales que se describen a continuación en orden alfabético.



Descripción de variedades de ajo

BASIC I: Es el nombre que se le puso en los trabajos realizados en los primeros años a una "variedad" de ajos de TIPO BLANCO de la empresa californiana BASIC CO. Las plantas son de buen vigor en condiciones adecuadas de fertilidad de la tierra y disponibilidad de agua; plantas de porte abierto con las hojas jóvenes erguidas, que llegan a alcanzar 75 cms de altura. Sus hojas son grandes y anchas, planas, llegando a desarrollar 12-14 hojas. El pseudotallo es grueso (30 mm de diámetro medido en la base). El bulbo es grande, de forma cónica irregular, blanco, con dientes de tamaño grande en su periferia y, frecuentemente, pequeños y aplanados en el centro del bulbo. No desarrolla tallo floral. La fecha adecuada de siembra se sitúa en el entorno de la siembra de los ajos rojos locales (mitad de noviembre a mitad de diciembre en Córdoba y Granada). Su ciclo es unos días más corto que el rojo de Cuenca. Es sensible a roya y a penicilium. No se ha mostrado sensible a la mancha blanca. Comercialmente no acompañan certificado varietal de origen. La empresa que la comercializa realiza el control y garantiza su sanidad, calidad y homogeneidad.

BASIC II: Es el nombre que le pusimos en los trabajos realizados en los primeros años a una "variedad" de TIPO ROSA de la empresa BASIC CO. Las plantas son vigorosas, de porte abierto en forma de penacho. Las hojas son grandes y anchas, de forma abarquillada, desarrollando 13-14 hojas. El bulbo es grande de color blanco, de forma cónica-ovoidea, con tendencia a producir dientes numerosos, de tamaño mediano o pequeño, con la cubierta ligeramente rosada. No desarrolla tallo floral. La fecha adecuada para su siembra es posterior a la del rojo de Cuenca (primeros de diciembre hasta primeros de enero), aunque puede sembrarse antes (al mismo tiempo que el rojo) sin problemas de brotación. Tiene un periodo de latencia largo, lo que permite una buena conservación. Su ciclo es más largo que el de los ecotipos rojos locales en unos 20 días. Se muestra sensible a roya. La empresa que la comercializa realiza el control y garantiza su sanidad, calidad y homogeneidad.

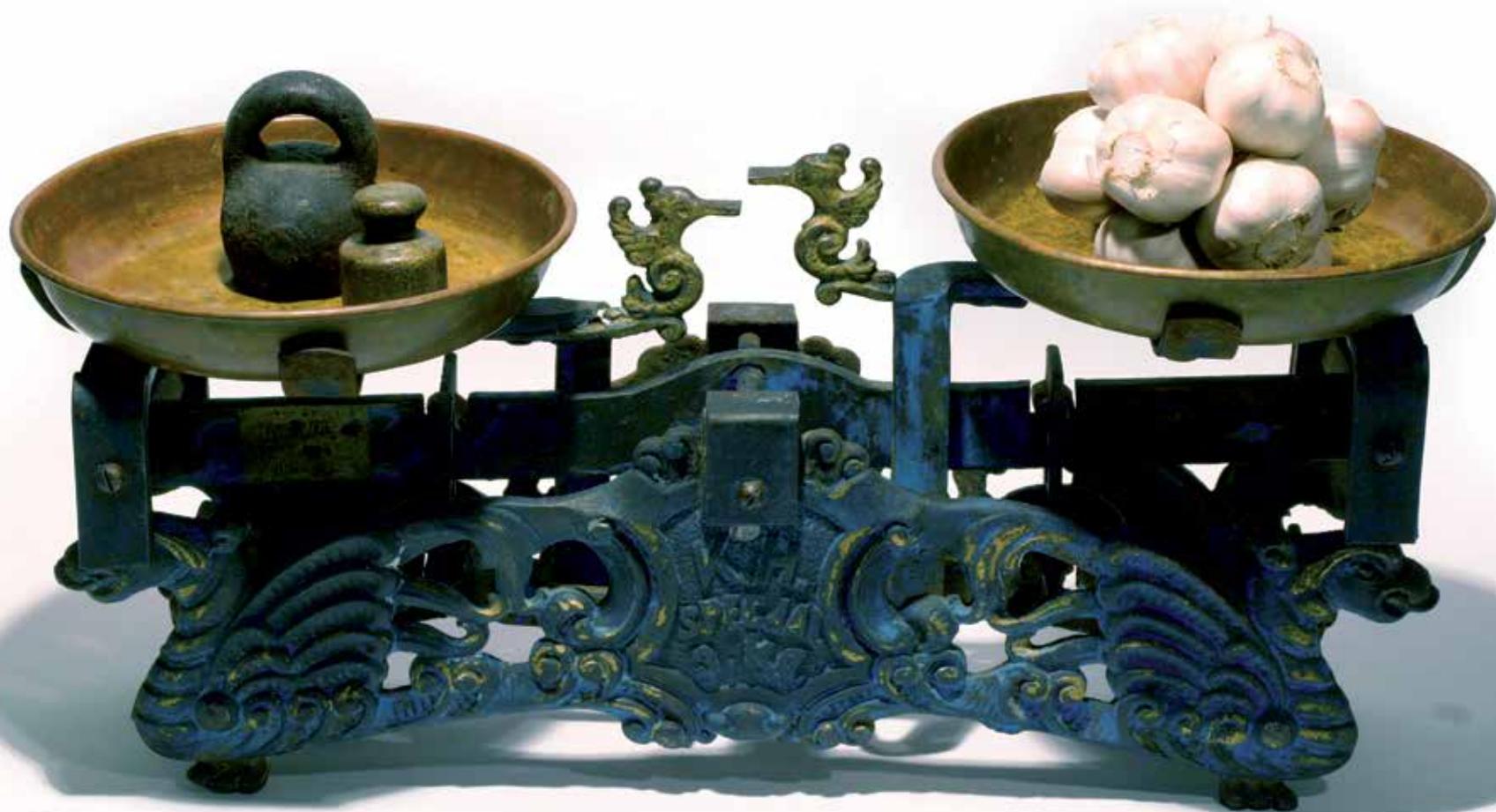
CRISTO: Variedad certificada de ajo de TIPO ROSA. Obtenido por I.N.R.A. y comercializado desde 1990 por TOP SEMENCE (U.C.C.S.). La estructura de la planta recuerda al ajo de Chinchón, pero las plantas son mucho más vigorosas. Desarrollan hasta 14-15 hojas anchas y largas, abarquilladas, de color

verde oscuro. Porte erguido-abierto, con las hojas de la base horizontales, que llegan a alcanzar en su mayor desarrollo 80-85 cms de altura y 90-95 cms de anchura máxima de la planta. Tiene un largo periodo de latencia, lo que le hace tener una buena resistencia para la conservación y un ciclo largo, que lo hace poco adecuado comercialmente en las condiciones actuales del mercado nacional y, especialmente del andaluz, en donde la precocidad tiene una enorme importancia. El bulbo es cónico, con las túnicas externas muy blancas. Es propenso a dar muchos dientes, por lo que hay que tener cuidado con las aportaciones de nitrógeno al cultivo, tanto en las dosis como en la época de aplicación. No tiene tallo floral. Es sensible a roya. Puede sembrarse desde principios de diciembre hasta finales de enero para cosecharlos a partir de la primera quincena de julio.

GERMIDOUR: Es una variedad certificada de ajo, de TIPO BLANCO, procedente de Francia. Procede del ecotipo de ajo VIOLETA DE CADOURS. Tiene apariencia de ajo morado, aunque se comporta como los ajos blancos.

Plantas de excelente vigor, que han llegado a desarrollar 16 a 17 hojas, de color verde intenso, muy anchas y normales de longitud (40-44 mm y 58-60 cms respectivamente). En su máximo desarrollo, las plantas llegan a alcanzar los 85 cms de altura, y el diámetro del pseudotallo es, en la base, de 23-25 mm. Presenta porte erguido con las hojas de la base abiertas. No tienen tallo floral. Su ciclo es corto (12-15 días más corto que el ROJO DE CUENCA). Bulbo de tamaño grande, de forma cónica irregular, con túnicas externas amarillentas con betas moradas. Se muestra sensible a roya. Obtenido por el INRA en 1975

MESSIDRÔME: Variedad certificada de ajo, de TIPO BLANCO. Junto con THERMIDRÔME, de características muy similares a éste, fueron las primeras variedades comerciales libres de virus introducidas en el mercado de semilla de ajos. Obtenidas por INRA en 1971. Procede de la población de ajos BLANCOS DE LA DRÔME.



Plantas muy vigorosas y uniformes, de porte semierguido, con las hojas de la base horizontales, que llegan a alcanzar 90-95 cms de altura en su máximo desarrollo. Color verde intenso, algo menos oscuro que GERMIDOUR. Desarrolla 14-15 hojas muy largas y muy anchas (68-72 cms y 36-38 mms respectivamente), con un pseudotallo grueso (22-25 mms de diámetro en su base). No tienen tallo floral. Su ciclo es intermedio entre ROJO DE CUENCA y GERMIDOUR. Bulbo cónico de gran tamaño, con túnicas externas de color blanco-amarillento. Dientes periféricos muy gruesos y dientes centrales aplanados, de tamaño grande o mediano pero de poco peso, inadecuados para la siembra.

PRINTANOR: Ajo francés, de TIPO ROSA, libre de virus, obtenido por INRA por regeneración varietal. Procede de la población de ROSA DE AUVERGNE. Comercializado en 1986, sustituyendo a FRUCTIDOR. Tiene un ciclo muy largo (alrededor de 30 días más que el ROJO DE CUENCA). Plantas de excelente vigor, que desarrollan hasta 15-16 hojas de color verde intenso, abarquilladas y erguidas en forma de candelabro, de 62-65 cms de longitud y 35-38 mm de anchura máxima. En su mayor desarrollo las plantas alcanzan 80-85 cms de altura con un pseudotallo grueso (23-25 mm de diámetro en la base). El bulbo es de buen tamaño, de forma cónica, con las túnicas externas de color blanco-rosado. Es muy sensible a roya. Actualmente ha sido desplazado por la variedad CRISTO.

SPRINT: Variedad certificada de ajo rojo. Es la más nueva en el mercado. Comercializada por TOP SEMENCE de Francia, en 1991, es una variedad obtenida por el INRA en colaboración con la empresa que la comercializa.



Llama la atención su precocidad y fuerte vigor en la brotación, desarrollando muy rápidamente las 6 primeras hojas. Las plantas presentan una estructura peculiar, similar a la que presentan los ajos "indios" o "chinos" (también llamados "de TAIWAN"), con pseudotallo grueso y alto (22-24 mm y 30-32 cms respectivamente), porte erguido con las hojas caídas en forma de arcos. Periodo de latencia muy corto.

Su ciclo es muy precoz. Se siembra en octubre o principios de noviembre y se cosecha a finales de mayo, en las condiciones de cultivo de Córdoba.

La planta llega a desarrollar 12 hojas, alcanzando un porte de unos 85 cms y una anchura máxima de 80 cms. El bulbo es grueso (más del 90% de las cabezas alcanzan calibre superior a FLOR en condiciones normales de cultivo), de forma esférica-ovoidal, con la túnica exterior beteada de tono violeta, rojo o rosado. Desarrolla un escapo fuerte y corto, que a veces no llega a aparecer claramente.

THERMIDRÔME: Variedad certificada de ajo blanco. Junto con MESSIDRÔME, de características muy similares a éste, fueron las primeras variedades comerciales introducidas en el mercado de semilla de ajos. Obtenidas por INRA en 1971. Procede del ecotipo de ajos BLANCOS DE LA DRÔME.

Plantas muy vigorosas y uniformes, de porte semierguido, con las hojas de la base horizontales, que llegan a alcanzar 90-95 cms de altura en su máximo desarrollo. Color verde intenso, algo menos oscuro que GERMIDOUR. Desarrolla 14-16 hojas muy largas y muy anchas (68-72 cms y 36-38 mms respectivamente), con un pseudotallo grueso (22-25 mms de diámetro en su base). No tienen tallo floral. Su ciclo es intermedio entre ROJO DE CUENCA y GERMIDOUR. Bulbo cónico de gran tamaño, con túnicas externas de color blanco. Dientes periféricos muy gruesos y dientes centrales aplanados, de tamaño grande o mediano pero de poco peso, inadecuados para la siembra.

La semilla que se utiliza actualmente en la mayoría de las explotaciones procede de poblaciones de ajos con características similares, más o menos idénticas en cuanto a su morfología, ciclo, comportamiento, etc., procedentes de una determinada zona geográfica, o sea, de ecotipos de ajos.

2. ECOTIPOS

La semilla que se utiliza actualmente en la mayoría de las explotaciones procede de poblaciones de ajos con características similares, más o menos idénticas en cuanto a su morfología, ciclo, comportamiento, etc., procedentes de una determinada zona geográfica, o sea, de ecotipos de ajos.

Los ecotipos de ajos suelen denominarse con el nombre de la zona de donde proceden y el tipo de ajo. Los más importantes desde el punto de vista de los intercambios comerciales, son el AJO ROJO DE CUENCA (MORADO DE PEDROÑERAS), el ROJO DE BAÑOLAS, ROJO DE CORDOBA, ROJO DE GRANADA, BLANCO DE CUENCA, BLANCO DE RONDA, BLANCO DE VALLELADO, BLANCO DE VALLADOLID, BLANCO DE JAEN.

Junto con los trabajos de comparación de variedades comerciales, se han hecho los de comparación de ecotipos.

Descripción de ecotipos de ajos

BLANCO DE CUENCA: Este ecotipo viene sembrándose en la zona de influencia del cultivo de ajo en Cuenca desde hace muchos años.

La principal dificultad que plantean estos ecotipos es su falta de homogeneidad y la total ausencia de control por parte de organismos o entidades en cuanto a su sanidad y calidad de los ajos destinados a semilla.

Las plantas sanas tienen buen vigor, de porte abierto, que llegan a alcanzar los 85-90 cms de altura. Desarrollan 13-15 hojas largas y planas, que destacan por su longitud y anchura (64-66 cms de largo y 35-40 mm de anchura máxima del limbo), con pseudotallo corto y de 22-24 mm de diámetro en la base. No tienen escape. Es moderadamente sensible a roya. Su ciclo es más corto que el ROJO DE CUENCA en unos 10-15 días. Tiene bulbo ovoidal de tamaño grande, con túnicas externas blancas.

BLANCO DE CHINCHÓN (FINO DE CHINCHÓN): Es un ecotipo rosado procedente de Ajofrín (Toledo), cultivado desde hace muchos años en Chinchón y zonas ajenas próximas. Plantas de buen vigor, porte erguido, que alcanzan 74-80 cms de altura, con un pseudotallo grueso (21-23 mm de diámetro en su base) y desarrollan 12-14 hojas abarquilladas y erguidas en forma de candelabro, de unos 60 cms de longitud y 28-32 mm de anchura máxima, de color verde oscu-

ro. Ciclo largo (unos 20 días más que el ROJO DE CUENCA). Bulbo de forma cónica, de tamaño grande o mediano, con dientes de tamaño mediano o pequeño en número de 20 o más, con las túnicas externas de color blanco-rosado. Es muy sensible a roya.

BLANCO GALLEGO: Es un ecotipo procedente de Galicia con características morfológicas, de ciclo y de comportamiento en cuanto a producción, calidad y sensibilidad a enfermedades similar a los ecotipos blancos procedentes de zonas ajenas del centro y norte de España.

La principal dificultad que plantean estos ecotipos es, como ya se ha señalado, su falta de homogeneidad y la total ausencia de control por parte de organismos o entidades en cuanto a su sanidad y calidad de los ajos destinados a semilla.

Las plantas sanas son vigorosas, de porte abierto, con hojas grandes, anchas y planas, en número que frecuentemente superan la docena. El bulbo es grande, blanco, de forma globosa-cónica, con dientes de gran tamaño en la periferia y pequeños (frecuentemente envueltos por una túnica común que le hacen parecer un solo diente) y numerosos en el centro. No desarrolla tallo floral. La fecha de siembra más adecuada es a primeros de noviembre, pudiéndose sembrar hasta mitad de diciembre. Su periodo de latencia es relativamente corto, iniciándose la brotación espontánea de los ajos destinados a semilla hacia mitad de noviembre. Su ciclo es unos días más corto que el rojo de Cuenca, si bien suele adelantarse el arranque de estos ajos una o dos semanas a los rojos. Son sensibles a roya. Actualmente no tiene mucha importancia comercial formando parte del mercado local próximo a las zonas de producción.

BLANCO DE LOMAGNE: Es un ecotipo procedente de Francia (Lomagne), que desarrolla plantas vigorosas, que llega hasta 70 cms de altura, de porte abierto con las hojas jóvenes erguidas, con 14-16 hojas grandes, anchas y planas. El bulbo es grande, blanco, de forma globosa-cónica, con dientes de gran tamaño en la periferia y pequeños (frecuentemente envueltos por una túnica común que le hacen parecer un solo diente) y numerosos en el centro. No desarrolla tallo floral. Sembrado entre mitad de noviembre y finales de diciembre, madura al mismo tiempo (o unos días antes) que los ecotipos rojos locales. Es sensible a roya.

BLANCO DE RONDA: Es un ecotipo procedente de la provincia de Málaga, que se ha venido cultivando frecuentemente en Córdoba. Plantas de vigor moderado a bueno, de porte abierto, que alcanza en su máximo desarrollo 85-90 cms de altura, con un pseudotallo grueso, aunque menos que el de las variedades francesas (20-22 mms). Desarrolla 11-13 hojas largas y anchas (65-68 cms y 33-37 mms respectivamente). No tienen escapo. Bulbo cónico, de tamaño grande, con túnicas externas de color blanco o blanco-amarillento. Su ciclo es unos 10 días más corto que el ROJO DE CUENCA. Es sensible a roya.

BLANCO DE VALLELADO: Es un ecotipo de ajo blanco procedente de la provincia de Valladolid.

Plantas de vigor bueno, de porte abierto, que alcanza en su máximo desarrollo 85-90 cms de altura, con un pseudotallo grueso, aunque menos que el de las variedades francesas (20-22 mms). Desarrolla 11-13 hojas largas y anchas (65-68 cms y 33-37 mms respectivamente). No tienen escapo. Bulbo cónico, de tamaño grande, con túnicas externas de color blanco o blanco-amarillento. Su ciclo es unos 10 días más corto que el ROJO DE CUENCA. Es sensible a roya.

MALLORQUÍN: Ecotipo de ajo blanco, cultivado en zonas muy restringidas de Córdoba.

Su característica más destacada es su precocidad. Este ajo se siembra a finales de octubre y se arranca a finales de abril. Desarrolla plantas vigorosas con 12-14 hojas largas, anchas y abarquilladas, de color verde-brillante oscuro. Tiene un pseudotallo alto (más de 30 cms). Plantas de 80-85 cms de altura, de porte erguido, con las hojas de la base abiertas. No tienen escapo. Son sensibles a roya, pero suelen escapar a los daños ocasionados por la enfermedad a causa de su precocidad. Los bulbos son de tamaño grande, con dientes de tamaño mediano, dispuestos de forma irregular formando la cabeza.



ROJO DE BAÑOLAS: Es un ecotipo procedente de Gerona. Plantas de vigor moderado a bueno, que desarrollan de 12 a 14 hojas de longitud y anchura medias (50-55 cms y 25 mm respectivamente). En su mayor desarrollo alcanzan 75-80 cms de altura. Tienen porte erguido, con pseudotallo fino (de 15-18 mm de diámetro medido en la base). Presenta un escapo robusto. Es sensible a la mancha blanca y moderadamente sensible a roya. Su bulbo es esférico de tamaño mediano, con túnicas externas de color rojo o morado más o menos intenso. En cuanto al ciclo, es similar al del ROJO DE CUENCA.

ROJO DE CABEZA DEL OBISPO: Es un ecotipo procedente de las huertas de Cabeza del Obispo (Santaella). Plantas de vigor moderado a bueno, que desarrollan de 10 a 12 hojas de longitud y anchura medias (50-55 cms y 25 mm respectivamente). En su mayor desarrollo alcanzan 75-80 cms de altura. Tienen porte erguido, con pseudotallo fino (de 15-18 mm de diámetro medido en la base). Presenta un escapo moderado. Es sensible a la mancha blanca y moderadamente sensible a roya. Su bulbo es ovoidal-esférico de tamaño mediano, con túnicas externas de color rojo o morado poco intenso. En cuanto al ciclo, es similar al del ROJO DE CUENCA.

ROJO DE CASTRO: Es un ecotipo procedente de Córdoba. Plantas de vigor moderado-bueno, de porte erguido, que desarrolla de 15 a 17 hojas de unos 55 cms de longitud y unos 30 mms de anchura, alcanzando 70-75 cms de altura en su máximo desarrollo, con un pseudotallo de 15 a 18 mm de diámetro, medido en su base. Tiene un escapo fuerte. Bulbo globoso-ovoidal, grande-mediano, con túnicas externas de color rojo o morado intenso, beteado. Se ha mostrado sensible a la mancha blanca y moderadamente sensible a roya. Su ciclo es similar al del ROJO DE CUENCA.

ROJO DE CUENCA: Este ecotipo constituye actualmente (y desde hace muchos años en España) el más utilizado por los agricultores en explotaciones comerciales. Sus plantas son de buen vigor, de porte erguido, que alcanzan en su máximo desarrollo 80-85 cms y 15 a 20 mm de diámetro del pseudotallo medido en la base. Desarrollan 12 a 14 hojas de longitud y anchura medias (55-60 cms y 30-33 mm respectivamente). Presenta escapo bien desarrollado. Su ciclo, desde brotación a maduración, es de alrededor de 180 días para siembras de noviembre. El bulbo es ovoidal de tamaño grande-mediano, con túnicas externas de color rojo, morado o rosado, liso o beteado.

ROJO DE YEGEN: Es un ecotipo procedente de Granada. Plantas de vigor moderado, de porte erguido, que desarrolla de 9 a 13 hojas de longitud y anchura algo mayores que las del de Bañolas (60-63 cms y 33 mm respectivamente), llegando a superar los 80 cms de altura en su máximo desarrollo, con un pseudotallo de 15 a 18 mm de diámetro, medido en su base. Tiene un escapo muy fuerte. Bulbo globoso-esférico, mediano, con túnicas externas de color rojo o morado intenso. Se ha mostrado sensible a la mancha blanca y moderadamente sensible a roya. Su ciclo es 2-3 días más corto que el del ROJO DE CUENCA.

RUSO: Ecotipo de ajo rojo, introducido en explotaciones comerciales la campaña 89-90, junto con los llamados "indios". La semilla original correspondía a cabezas de tamaño mediano, de forma globosa y túnicas externas de color morado intenso, beteadado. Desarrollaron plantas muy heterogéneas en vigor y sanidad.

Las más frecuentes, dentro de las que presentaban una apariencia sana, correspondían a plantas vigorosas, de aspecto basto, de porte erguido con las hojas de la base horizontales, que llegaron a alcanzar 80-85 cms de altura, con un pseudotallo de 22-25 cms de alto y unos 20-22 mms de diámetro, medido en la base. Desarrollan 11-13 hojas largas y escapo vigoroso. Bulbo grande, de forma ovoidal aplastada, con dientes grandes y cortos. Moderadamente sensible a roya. Ciclo unos 5 días más corto que el ROJO DE CUENCA.

VIOLETA DE CADOURS: Ecotipo francés, de cuya selección y mejora se obtuvo la variedad comercial GERMIDOUR.

Como todos los ecotipos, presenta el inconveniente grave, desde el punto de vista de la actividad empresarial, de la falta de homogeneidad en sanidad, calidad y pureza varietal.

Las plantas son de buen vigor, de porte erguido, con las hojas de la base horizontales. Sus hojas son grandes, anchas y planas, en número de 13-15, con 58-60 cms de longitud y 30-32 mms de anchura máxima. Pseudotallo corto y grueso (22-25 mms de diámetro en la base). No desarrolla tallo floral. Su ciclo es unos 5-7 días más corto que el ROJO DE CUENCA. Es sensible a roya ■

Los ecotipos de ajos suelen denominarse con el nombre de la zona de donde proceden y el tipo de ajo. Los más importantes desde el punto de vista de los intercambios comerciales, son el AJO ROJO DE CUENCA (MORADO DE PEDROÑERAS), el ROJO DE BAÑOLAS, ROJO DE CÓRDOBA, ROJO DE GRANADA, BLANCO DE CUENCA, BLANCO DE RONDA, BLANCO DE VALLELADO, BLANCO DE VALLADOLID, BLANCO DE JAEN...



CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE VARIEDADES DE AJO CULTIVADAS EN MONTALBÁN (Córdoba)

por HORTENSIA GALÁN SOLDEVILLA, PILAR RUIZ PÉREZ-CACHO y MARÍA DE LA HABA RUIZ

Laboratorio de Estudios Sensoriales (AGR-020)

Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos (UCO)

RESUMEN

Se han analizado sensorialmente cuatro variedades de ajo (*precoz blanco*, *precoz violeta*, *blanco y colorado*) cultivados en Montalbán (Córdoba) utilizando la técnica del perfil descriptivo. Además, para la caracterización de los ajos se han realizado análisis morfológicos (peso, forma, color de la piel, tipo de estructura y número de dientes en el bulbo; color de la piel, color de la pulpa, peso del diente y potencia lacrimatoria del diente) siguiendo la metodología desarrollada por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) y se ha medido el índice de frescura mediante el índice visual de dormición (IVD). Con los resultados obtenidos se ha elaborado una ficha técnica para cada variedad.

ÁMBITO DEL ESTUDIO E INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es contribuir a un mejor conocimiento del ajo para su uso en la cocina cordobesa. Para ello se ha realizado una caracterización morfológica y sensorial de las principales variedades cultivadas en el municipio de Montalbán (Córdoba). Este municipio se encuentra situado en la comarca de la Campiña Sur Cordobesa siendo su principal actividad económica el cultivo del ajo.

El ajo (*Allium sativum L.*) es una hortaliza cuyo bulbo se emplea comúnmente en la cocina mediterránea, siendo muy apreciado por sus características sensoriales distintivas. Posee un sabor fuerte y más o menos picante dependiendo de la variedad. La generación del picor ocurre en el ajo fresco a través de una reacción enzimática cuando el tejido es roto por corte o masticación, generando una serie de compuestos azufrados como la allicina que es el mayoritario y responsable de su aroma y sabor característico.

Desde el punto de vista sensorial, el picor se define mediante tres propiedades: tiempo hasta la detección, intensidad del estímulo y persistencia en boca. En el ajo esta sensación es diferente dependiendo de que la preparación culinaria tenga una base acuosa u oleosa. Así, se ha comprobado que algunas variedades pican más y son más persistentes en preparaciones oleosas que en acuosas. Por otro lado, la sensación picante en el ajo se modifica con el tiempo de almacenamiento, aceptándose que mientras más “añejo” sea el ajo, dentro de ciertos límites, mayor picor manifiesta.

La evaluación sensorial es la valoración de un alimento por medio de los sentidos y se define como el “examen de las propiedades organolépticas de un producto por los órganos de los sentidos” (ISO 5492:1992). Estas propiedades organolépticas son la apariencia, el olor, la textura, el aroma, el sabor y las sensaciones trigeminales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material

Se caracterizan 4 variedades de ajo (*precoz blanco*, *precoz violeta*, *blanco y colorado*) cultivados en Montalbán (Córdoba). De cada variedad, se toma una muestra representativa y se analiza por triplicado.

Análisis sensorial

La caracterización sensorial se realiza con el panel analítico de la UCO (GrupoSens-AGR020) siguiendo el método del perfil sensorial (ISO 13299:2003, Coste, 2010). Esta técnica identifica y cuantifica los diferentes atributos sensoriales según su orden de aparición. Se valoran 15 atributos sensoriales en una escala no estructurada de 10 cm anclada en sus extremos: 7 para el olor / aroma (intensidad global, frutal / cítrico, vegetal / cebolla / cebollino, hierbas aromática, hu-

medad, goma / caucho / quemado y otros); 2 sabores básicos (dulce y amargo), 2 sensaciones trigeminales (pungencia y picante), 3 de textura (firmeza, crocante y humedad) y la persistencia.

Análisis morfológico

Se determina el peso, la forma, el color de la piel, el tipo de estructura y número de dientes en el bulbo; el color de la piel, el color de la pulpa, el peso del diente y la potencia lacrimatoria del diente. El método utilizado es el desarrollado por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI).

Índice de frescura

Se determina mediante el índice visual de dormición (IVD) que mide la longitud del brote en el interior del ajo. Este debe ser inferior al 75% para que el ajo este en su punto óptimo de consumo (Burba, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras 1 a 4 se presentan los resultados del análisis sensorial, los datos morfológicos y del índice visual de dormición de las cuatro variedades de ajo estudiadas.

Del análisis sensorial global de los resultados se observa que cada variedad de ajo corresponde a un perfil olfato-gustativo diferente. La variedad "precoz blanco" tiene baja intensidad de olor / aroma con notas afrutadas y vegetales (cebolla / cebollino); sabor dulce y picante. La variedad "Precoz violeta" presenta una intensidad de olor / aroma media con notas vegetales, a tierra / humedad y azufradas; sabor ligeramente dulce y muy picante. La variedad "Blanca" tiene una intensidad de olor / aroma baja a cebolla; sabor ligeramente dulce y picante y la variedad "Colorada" tiene una intensidad de olor / aroma alta a vegetal y humedad; sabor ligeramente dulce y es extremadamente picante. Cabe destacar que la sensación de picante en las variedades denominadas "precoz" es diferente al del resto de variedades. Así, mientras en estas primeras el picor se percibe desde el inicio de la masticación, disminuyendo durante el transcurso de la misma, en las variedades "blanca" y "colorada", la sensación de picor aumenta de forma gradual durante la masticación, siendo de gran intensidad durante la fase final de la misma. Respecto a los atributos de textura, todas las variedades estudiadas son firmes y crocantes.

Del análisis morfológico, se observa que todas las variedades tienen una forma del bulbo ovalada ancha excepto la variedad "Colorada" que tiene una forma circular. Las variedades denominadas "precoz" son las de mayor tamaño,

con un peso medio del bulbo de 90 gr, la variedad "Precoz blanca" y de 80 gr, la variedad "Precoz violeta". Todas las variedades tienen una estructura del bulbo regular excepto la variedad "precoz blanca" que presenta una estructura irregular. Respecto al número de dientes por bulbo, la variedad "Colorada" es la que tiene un número menor (8) frente a la variedad "precoz violeta" con un número medio de 20 dientes por bulbo. Las variedades estudiadas no presentan potencia lacrimatoria (irritación en los ojos) durante la operación de corte.

Respecto al índice visual de dormición (IVD), todas las variedades de ajo presentan un índice óptimo para su consumo (18-35%) ■



Referencias

- BURBA, J.L. (2006) *El ajo un alimento natural. Introducción al conocimiento de nuevas variedades y su destino. Coordinador Proyecto Nacional Ajo / INTA*
- Coste, E.; Picallo, A.; Bauzá, M. y Sance, M. *Desarrollo preliminar de descriptores para el análisis sensorial de ajos desecados y liofilizados. Rev. FCA UNCuyo, 42. (1) 159-168*
- ISO (2003). *Ref. No. ISO 13299:2003 (E). Sensory analysis -Methodology-General guidance for establishing a sensory profile. International Organization for Standardization, Génève.*
- ISO (2008). *Ref. No. ISO 5492:2008 (E). Sensory analysis-Sensory vocabulary. International Organization for Standardization, Génève.*

EL LIBRO DEL SALMOREJO CORDOBÉS

VARIEDAD PRECOZ BLANCO	
LOCALIDAD	Montalbán (CÓRDOBA)
DESCRIPTORES DEL BULBO (IPGRI)	<p>Peso del bulbo (g): 90-100 Forma del bulbo: ovalada ancha Color de la piel del bulbo: con rayas blancas Tipo de estructura del bulbo: irregular Número de dientes en el bulbo: 14 Color de la piel del diente: blanco Color de la pulpa del diente: crema tirando a amarillo Peso del diente: 6-7 Potencia lacrimatoria: ninguna irritación en los ojos</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Olor: baja intensidad olfativa con notas afrutadas y vegetales a cebolla / cebollino Flavor: intensidad aromática media con notas vegetales frescas; sabor dulce y picante. El picor se percibe desde el inicio de la masticación, disminuyendo después de la deglución Textura: firme, crocante y ligeramente húmeda.</p>
INDICE VISUAL DE DORMICIÓN	IVD: 18 %

Figura 1. Caracterización de la variedad de ajo "Precoz blanco"

VARIEDAD PRECOZ VIOLETA	
LOCALIDAD	Montalbán (CÓRDOBA)
DESCRIPTORES DEL BULBO (IPGRI)	<p>Peso del bulbo (g): 80-90 Forma del bulbo: ovalada ancha Color de la piel del bulbo: blanco Tipo de estructura del bulbo: grupos regulares de abanicos múltiples Número de dientes en el bulbo: 20 Color de la piel del diente: no uniforme (unos amarillo y marrón claro, otros violeta) Color de la pulpa del diente: crema tirando a verde Peso del diente: 3-4 Potencia lacrimatoria: ninguna irritación en los ojos</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Olor: intensidad olfativa media con notas vegetales, a humedad y azufradas. Flavor: intensidad aromática media con notas a cebolla; sabor ligeramente dulce y muy picante. El picor se percibe desde el inicio de la masticación, disminuyendo después de la deglución Textura: firme, crocante y ligeramente húmeda.</p>
INDICE VISUAL DE DORMICIÓN	IVD: 35 %

Figura 2. Caracterización de la variedad de ajo "Precoz violeta"

VARIEDAD BLANCO	
LOCALIDAD	Montalbán (CÓRDOBA)
DESCRIPTORES DEL BULBO (IPGRI)	<p>Peso del bulbo (g): 50-60 Forma del bulbo: ovalada ancha Color de la piel del bulbo: blanco con rayas beige, ligeras manchas marrones Tipo de estructura del bulbo: grupos regulares de abanicos múltiples Número de dientes en el bulbo: 19 Color de la piel del diente: amarillo y marrón claro Color de la pulpa del diente: crema tirando a verde Peso del diente: 3-4 Potencia lacrimatoria: ninguna irritación en los ojos</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Olor: intensidad olfativa media con notas vegetales a cebolla / cebollino Flavor: intensidad aromática medio-alta con notas vegetales a cebolla / cebollino; sabor ligeramente dulce y muy picante. La sensación de picor aumenta de forma gradual durante la masticación Textura: firme, crocante y ligeramente húmeda.</p>
INDICE VISUAL DE DORMICIÓN	IVD: 29 %

Figura 3. Caracterización de la variedad de ajo "Blanco"

VARIEDAD COLORADO	
LOCALIDAD	Montalbán (CÓRDOBA)
DESCRIPTORES DEL BULBO (IPGRI)	<p>Peso del bulbo (g): 30-40 Forma del bulbo: circular Color de la piel del bulbo: blanco con rayas violetas Tipo de estructura del bulbo: radial regular con dientes múltiples Número de dientes en el bulbo: 8-9 Color de la piel del diente: violeta Color de la pulpa del diente: crema tirando a blanco Peso del diente: 4-5 Potencia lacrimatoria: ninguna irritación en los ojos</p>
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	<p>Olor: intensidad olfativa media con notas vegetales y a humedad Flavor: intensidad aromática alta con notas vegetales; sabor dulce y extremadamente picante. La sensación de picor aumenta de forma gradual durante la masticación Textura: firme, crocante y ligeramente húmeda.</p>
INDICE VISUAL DE DORMICIÓN	IVD: 35 %

Figura 4. Caracterización de la variedad de ajo "Colorado"

EL AJO, CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y PROPIEDADES BENEFICIOSAS

por PROFESOR DR. RAFAEL MORENO ROJAS

Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos

El ajo (*Allium sativum*) es un complemento habitual de la alimentación mediterránea. No podemos decir que sea la pieza clave de dicha alimentación, pero sí que es un elemento que ha permitido que sea más agradable el consumo de otros más insípidos, que con la contribución del ajo se han hecho habituales en nuestra alimentación.

Producción y consumo

El ajo es un vegetal producido y consumido en casi todas las partes del mundo. España es la 6ª productora de ajo a nivel mundial, habiendo descendido en el ranking en los últimos años, por haberse reducido sensiblemente su cultivo.

Nuestro ajo

Pero no todo es volumen de producción, el ajo español es un producto de calidad, apreciado y demandado nacional e internacionalmente, por lo que surge una denominación genérica de "Ajo Español" para diferenciarlo (sobre todo del chino que invade nuestros mercados). En España, Andalucía es la segunda productora con más de un tercio de la producción nacional. De esta producción andaluza, el 75% corresponde a la producción del Montalbán en Córdoba.

El consumo per cápita de ajo se sitúa en torno a 1.4 Kg / habitante / año (MARM, 2008), lo cual debe matizarse obviamente por diferencias regionales, culturales y gustos personales.



Efectos del ajo sobre la salud

Además de un excelente complemento que enriquece nuestra cocina, al ajo se le han atribuido numerosas propiedades saludables como las siguientes:

Antiséptico: excelente tanto frente a bacterias como a hongos, por lo que su uso tópico era un potente preventivo frente a infecciones superficiales.

Callicida: aplicado directamente sobre el callo.

Antiverrucoso: para el tratamiento tópico de las verrugas.

Antihelmíntico: sobre todo para lombrices intestinales y tenias.

Preventivo y tratamiento de vaginitis por herpes.

Tratamiento de infecciones estomacales: favorece la secreciones digestivas incluida la bilis.

Depurativo y diurético: para eliminar toxinas del organismo y regenerador de la flora intestinal.

Antipirético: baja la fiebre

Antiagregante: Previniendo los trombos y los infartos.

Hipocolesterolémico: baja los niveles de LDL.

Hipotensivo: frente a la hipertensión arterial.

Vasodilatador: favorece el flujo de sangre

Expectorante: excelente para afecciones respiratorias.

Antioxidante: preventivo de cáncer y de enfermedad cardiovascular.

Normogluceante: normaliza los niveles de glucosa en sangre.

Regulador tiroideo: Ayuda al normal funcionamiento del tiroides.

Refuerza las defensas del organismo.

Incrementa la longevidad: por la suma de los múltiples efectos anteriores.

Afrodisíaco: sobre todo en Grecia y Roma.

Repelente de vampiros y brujas: mitologías varias.

Hay que tener en cuenta, que a parte de los usos tópicos, muchos de los efectos son por su consumo, para lo cual siempre se recomienda en crudo, pues su efectividad se reduce a un 10% al cocinarlo.

El ajo como remedio en la Historia

Los mencionados efectos beneficiosos del ajo se han ido acuñando a lo largo de la historia y aunque existe un apartado específico en este Simposio dedicado a la misma, veremos de forma concreta el uso terapéutico que se le ha dado al ajo desde fechas muy remotas hasta nuestros días.

El uso del ajo como tónico y revigorizante era conocido desde hace más de 4500 años, ya que se les daba en cocimiento con cebolla y perejil a los trabajadores que construían las pirámides (al parecer era comida diaria de los esclavos en la construcción de la pirámide de Keops). También se amasaba con pan y era un símbolo divino. Estaba representado en la pirámide de Gizeh y se encontraron 6 bulbos en la tumba de Tutankamon.

El ajo era una de las cuatrocientas especies recogidas por Hipócrates, quien en el siglo V A.C. descubrió sus propiedades medicinales y curativas. También describió Hipócrates su toxicidad: "El ajo causa flatulencia, una sensación de calor en el pecho y una pesada sensación en la cabeza; excita la ansiedad y aumenta cualquier dolor que pueda haber presente. Sin embargo, posee la buena cualidad de aumentar la secreción de orina". Galeno, el gran seguidor de Hipócrates, lo denominó "curalotodo". Los atletas griegos comían un diente de ajo antes de las olimpiadas para tener mayor fortaleza.

Los médicos romanos lo recetaban en infusión, como anti-reumático y expectorante.

También en Roma se consideraba el ajo como energético, vigorizante y antiséptico para las tropas, haciéndose famoso el dicho "Affias ne comedas" o "no comáis ajos" cuando se recomendaba a alguien que no eligiera la carrera militar.

Virgilio, poeta romano, describe cómo Thestylis exprimía el jugo de tomillo y ajo silvestre y lo administraba a sus recolectores como medida profiláctica contra las picaduras de serpientes; y Plinio, comentaba que "el ajo tomado en vino, es un remedio para la mordedura de las musarañas". El ajo troceado y mezclado con aceite curará las úlceras purulentas de la cabeza".

El ajo fue introducido en Gran Bretaña por los romanos. Durante la edad oscura, probablemente sólo se cultivó en los huertos de los monasterios. En la Edad Media debido al interés anglosajón por las hierbas y especies vegetales, el ajo adquirió popularidad, conociéndolo con el nombre de molu, en recuerdo de la fabulosa planta mencionada en el canto X de la Odisea de Homero dada por Argifonte para evitar los efectos de Circe.

Composición del ajo

Obviamente para hablar con autoridad, tanto de propiedades nutritivas como de las terapéuticas del ajo hemos de conocer su composición.

A continuación ofrecemos una serie de tablas del contenido en los principales componentes de interés nutricional del ajo.

Tablas de composición nutricional del ajo (por 100 g)



Principales nutrientes del ajo:

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Agua	70 g.	Grasa	0,23 g.
Calorías	119 kcal.	Grasas saturadas	0,05 g.
Carbohidratos	24,30 g.	Grasas monoinsaturadas	0,03 g.
Proteínas	4,30 g.	Grasas poliinsaturadas	0,10 g.
Alcohol	0 g.	Colesterol	0 mg.
Fibra	1,20 g.	Quercetina	0 mg.
Fibra insoluble	0,26 g.	Luteína	0 ug.
Fibra soluble	0,94 g.	Zeaxantina	0 ug.
Acido fólico	0 g.	Teobromina	0 mg.
Licopeno	0 ug.	Cafeína	0 mg.

Vitaminas del ajo:

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Ácido fólico añadido	0 ug.	Vitamina A	0,00 ug.
Alfa caroteno	0 ug.	Vitamina B1	0,16 mg.
Alfatocoferol	0,01 mg.	Vitamina B12	0 ug.
Beta caroteno	0,00 ug.	Vitamina B2	0,02 mg.
Beta criptoxantina	0 ug.	Vitamina B3	1,02 mg.
Betacaroteno	0 ug.	Vitamina B5	0,60 ug.
Betatocoferol	0 mg.	Vitamina B6	0,32 mg.
Caroteno	0,00 ug.	Vitamina B7	0 ug.
Deltatocoferol	0,09 mg.	Vitamina B9	4,80 ug.
Folatos alimentarios	4,80 ug.	Vitamina C	14 mg.
Gammatocoferol	0 mg.	Vitamina D	0 ug.
Niacina preformada	0,27 mg.	Vitamina E	0,01 mg.
Retinol	0 ug.	Vitamina K	1,40 ug.
Tocoferoles totales	0,10 mg.		

La Agencia Federal Alemana de Salud, ha incluido en su monografía que una dosis de 4 g diarios de ajo crudo, o bien 8 mg de aceite esencial de ajo, son apropiados para controlar el colesterol y prevenir otros factores de riesgo cardiovascular.



Minerales del ajo:

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Ácido aspártico	330 mg.	Leucina	208 mg.
Ácido glutámico	544 mg.	Lisina	184 mg.
Alanina	89 mg.	Metionina	51 mg.
Arginina	428 mg.	Prolina	67 mg.
Cistina	44 mg.	Serina	128 mg.
Fenilalanina	124 mg.	Tirosina	55 mg.
Glicina	135 mg.	Treonina	106 mg.
Hidroxi prolina	0 mg.	Triptofano	45 mg.
Histidina	76 mg.	Valina	197 mg.
Isoleucina	147 mg.		

Hidratos de carbono del ajo:

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Azúcar	2,21 g.	Lactosa	0 g.
Fructosa	0,85 g.	Maltosa	0 g.
Galactosa	0 g.	Oligosacaridos	0 g.
Glucosa	0,56 g.	Sacarosa	0,80 g.

Hidratos de carbono y fibra del ajo:

Nutriente	Cantidad	Nutriente	Cantidad
Almidón	21,80 g.	Lignina	0 g.
Almidon resistente	0 g.	Polisacáridos no celulósicos insolubles	0,12 g.
Celulosa	0,14 g.	Polisacáridos no celulósicos solubles	0,94 g.

Estos datos composicionales pueden variar ligeramente en función del tipo de ajo, lugar de procedencia y sobre todo en función de que el ajo lleve más o menos tiempo recolectado, pues en el almacenamiento puede desecarse (aumenta el contenido energético y de principios inmediatos) a la vez que se pierde parte del contenido de algunas vitaminas como es el caso del ascórbico (vitamina C).

A pesar del gran número de compuestos que hemos ofrecido en las tablas nutricionales, destacaremos que el ajo como producto fresco que es contienen un grado de humedad relativamente alto (70%), lo que le confiere un poder energético moderadamente bajo (119 Kcal), aunque dentro de los vegetales puede considerarse de los más altos excluyendo los tubérculos. Estas calorías son principalmente aportadas por hidratos de carbono complejos (fundamentalmente almidón) por lo que se encuentra entre el tipo de nutrientes que la organización mundial de la salud recomienda se consuman en mayor cantidad en nuestra dieta (50% de las calorías diarias). Su contenido proteico es bajo (4.3%) aunque mayor que en otros vegetales y su contenido graso prácticamente nulo. Su concentración de fibra dietética, fundamentalmente soluble lo hace un buen aportador de la misma. Como cualquier vegetal no contiene colesterol. En relación a vitaminas y minerales no es destacable más que el selenio que contribuye al excelente potencial antioxidante que presente el ajo.

No obstante, teniendo en cuenta los datos anteriores y con un consumo medio diario de unos 4 gramos de ajo podemos inferir que desde un punto de vista cuantitativo, el ajo, no supone una contribución decisiva a la Cantidad Diaria Recomendada de ninguno de los nutrientes que aporta.

Pero además de los componentes nutricionales habituales en los demás alimentos, el ajo presenta algunos compuestos, en cantidades pequeñas, pero con efectos sobre la salud muy notables, de los cuales se han identificado más de 30 componentes con dichas propiedades beneficiosas sobre la salud. Entre estos componentes del ajo, uno de los más específicos, mejor conocido y más estudiado es la **aliína** que es un derivado de la **cisteína** (un aminoácido). Este compuesto en contacto con el aire es transformado por la **aliinasa** en **alicina** que es el responsable del aroma del ajo. La propia **alicina** y otros compuestos en los que se transforma son los responsables de algunas de esas propiedades saludables del ajo.

Otro de los principales compuestos químicos con actividad interesante en el ajo son los **fructanos**, que son polímeros de fructosa unidos a una molécula de glucosa. Los beneficios atribuidos a los **fructanos** radica en que estos compuestos escapan al proceso de digestión y absorción del estómago y el intestino delgado pasando directamente al colon donde son fermentados selectivamente por bifidobacterias y lactobacillus inhibiendo el desarrollo de bacterias perjudiciales como *Escherichia coli* y *Clostridium perfrin-*

gens. Producto de estas fermentaciones se producen ácidos grasos de cadena corta como el **acetato**, **propionato** y de elevado interés tanto por su efecto sobre la nutrición de la mucosa cólica, como por sus efectos hipocolesterolemico.

Compuestos y sus efectos

En la siguiente tabla se ofrecen los compuestos del ajo que presuntamente ejercen los efectos beneficiosos sobre la salud, aunque algunos de ellos no se ha comprobado empíricamente.

Obviamente estos compuestos pueden variar su concentración en el ajo, dependiendo de la variedad, lugar de cultivo, madurez del ajo, condiciones de procesado y almacenamiento, etc. La transformación del ajo (esencias, aceites, deshidratados, etc) también pueden influir en la concentración y el tiempo de vida media de los compuestos. Esto ocasiona que determinadas formas de presentación de productos del ajo puedan presentar unas propiedades u otras. Por ejemplo el aceite de ajo tiene propiedades antioxidantes pero no bactericidas o antitrombóticas.

Aliína	Hipotensora, hipoglucemiante
Ajoeno (ajocisteína)	Previene la formación de coágulos, ayuda a disolverlos. Anti-inflamatorio, vasodilatador, hipotensor, antibiótico
Alicina y Tiosulfatos	Antibiótica, antifúngica, antiviral.
Alil mercaptano	Hipocolesterolemia, previene la aterosclerosis, antitumora, antidiabética, hipotensora
Sulfuro de dialilo y afines	Hipocolesterolemia. Aumento la producción de enzimas desintoxicantes. Anticancerígeno. Previene los daños químicos del DNA.
Salil-cisteína y compuestos y-glutámico	Hipocolesterolemias, antioxidantes, quimioprotectores frente al cáncer. Favorecen la acción desintoxicante del hígado frente a sustancias químicas
Adenosina	Vasodilatadora, hipotensora, miorelajante. Estimula la síntesis de hormonas esteroídicas. Estimula la liberación de glucagón
Fructanos (Escorodosa)	Efectos cardio-protectores
Fracción proteica F-4	Estimula el sistema inmune por medio de macrófagos y células esplénicas
Quercitina	Estabiliza los mastocitos. Ejerce por tanto efectos beneficiosos en el asma y la alergia
Saponinas Gitonina F Eurobósico B) Escordina	Hipotensoras. Gitonina F = esantivirica, Erubósito B = antifúngico Hipotensora en conejos y perros. Factor de crecimiento en dosis elevadas. Incrementa la utilización de la vitamina B1. Antibacteriana
Selenio	Antioxidantes. Antiinflamatorios.
Compuestos fenólicos	Antiviricos y antibacterianos

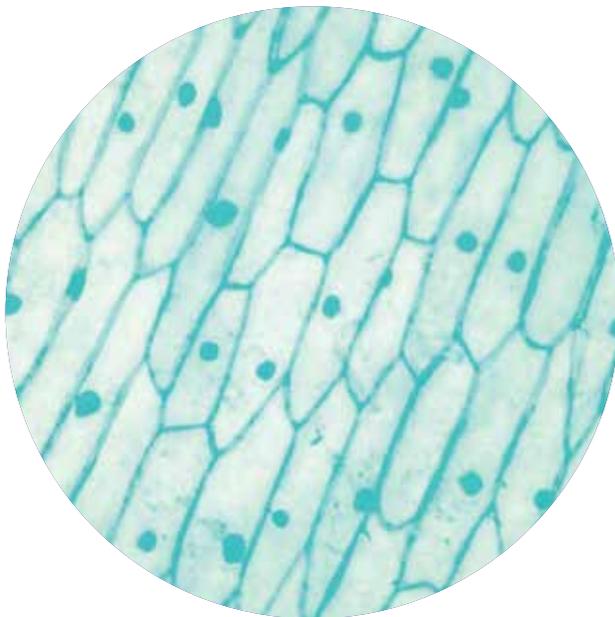
Evidencias científicas

Cómo hemos indicado muchas de las propiedades saludables del ajo se conocen simplemente de la observación y la sabiduría popular. En otros casos, la observación científica ha corroborado alguno de sus efectos como hizo Louis Pasteur que describió los efectos antibacterianos.

Los efectos más favorables se suelen dar con una ingesta media de 3 dientes de ajo al día o con aceite de ajo (no todas las mejorías). También parece demostrado un efecto a medio-largo plazo, por un consumo habitual de ajo.

La Agencia Federal Alemana de Salud, ha incluido en su monografía que una dosis de 4 g diarios de ajo crudo, o bien 8 mg de aceite esencial de ajo, son apropiados para controlar el colesterol y prevenir otros factores de riesgo cardiovascular.

La ciencia ha indagado ya sobre muchas de estas propiedades y en la nuevas tendencias de la medicina basada en la evidencia a puesto de manifiesto lo siguiente:



Vista microscópica de un diente de ajo

Hipertensión arterial	Información insuficiente para determinar dosis respuesta, duración del tratamiento y cambios en la presión arterial. Establecido moderado efecto hipotensivo.
Hipercolesterolemia	Reducción del 6%-20% en la concentración sérica de colesterol. Sube las HDL y baja las LDL
Hiperlipidemia	Efectos en algunos de los estudios. Insuficiencia de datos
Elasticidad vascular	Efecto sobre el depósito de lípidos en arterias.
Infecciones respiratorias altas	No hay información científica disponible
Gastritis por H. pylori	En modelos de laboratorio demuestran que modifica la adhesividad de la bacteria. No hay estudios clínicos evaluables
Antifúngico cutáneo	No hay información científica disponible
Diabetes	Los estudios en animales indican que puede reducir la glicemia e incrementar la liberación de insulina. Sin estudios fiables en humanos
Cáncer	Combinado con cebolla, puerro, efecto marginal en la reducción de cáncer gástrico
Anemia de células falciformes	Formación in vitro de los cuerpos de Heinz, con efecto favorable
Efecto antitrombótico	En experimentación: disminuye adhesividad plaquetaria y acelera fibrinólisis. Hay reporte de casos de hemorragia
Efecto antioxidante	Demostrado en varios estudios específicos. Efectos cardiovascular
Enfermedad arterial periférica	Sin efecto significativo en la frecuencia de dolor al caminar.
Repelente contra garrapatas	No hay información científica disponible
Acción protectora contra vampiros, hombres lobo, espíritus malignos, malas vibras, chaneques y otros demonios	No encontramos ningún estudio clínico al respecto Pero por si acaso: para evitar maleficios y liberarse de los hechizos para toda la vida, la fórmula consistía en ensartar siete ajos en un cordel de cáñamo y colgarlos del cuello durante siete sábados

Otras formas de tomar el ajo

1. Crudo: Masticar 1 a 3 dientes por la mañana. Tiene la pega del mal olor corporal y de que no controlamos la cantidad efectiva de principios activos con efectos terapéuticos.

2. Extracto de Ajo: En cápsula o perlas. Tienen la ventaja de no provocar mal olor corporal. La dosis habitual para conseguir efectos terapéuticos son de 600 a 900mg diarios.

3. Decocción de dientes de ajo: Hervir una cabeza de ajo en un litro de agua durante cinco minutos. Tomar tres tazas diarias. Se pierden parte de las propiedades pero se evita en parte el mal aliento.

4. Maceración en vinagre: Tiene el inconveniente del mal olor corporal que provoca. Además su contenido en principios activos es menor que en los casos anteriores. Sin embargo su uso durante espacios de tiempo prolongados puede tener efectos de acumulación en nuestro cuerpo. Por ello es un modo de empleo para sostener durante periodos largos de tiempo.

5. Ajo negro: Es una nueva forma de consumir ajos en occidente, aunque su tradición y seguidores en oriente es mucho más elevada. Tiene como ventaja que se elimina totalmente su pungencia y alta conservabilidad. Algunos estudios hablan de incrementos de hasta 10 veces en capacidad antioxidante.

Efectos secundarios, perjudiciales y contraindicaciones

Como si de cualquier principio activo o medicamento se tratara, los efectos beneficiosos del ajo pueden verse empañados por los consabidos efectos secundarios o perjudiciales. Algunos no son más que simples cuestiones de sociabilidad y otros derivan precisamente de las interacciones que pueden producirse con otros alimentos o fármacos que puedan tener efectos similares a los descritos por el ajo.

Efectos secundarios más habitualmente reportados son el mal aliento, olor en piel y mucosas. Más raramente pueden provocar reacciones alérgicas, salpullido o quemaduras en la piel, mareo, diaforesis, cefalea, picor, fiebre, escalofríos, ataques de asma y congestión nasal, quemaduras en la boca, dolor abdominal o sensación de plenitud, inapetencia, meteorismo, náusea, vómito, gastritis, cambios en la flora intestinal, diarrea o estreñimiento.

Se ha indicado oligospermia (un conteo bajo de espermatozoides) en ratas, pero no en humanos.

La hemorragia es un efecto secundario potencialmente grave, en casos como sangrado posquirúrgico espontáneo, por disfunción plaquetaria o fibrinólisis anormal. Siendo esto más frecuente en pacientes con tendencia hemorrágica o que toman medicamentos como anticoagulantes orales (acenocumarina), aspirina y otros antiagregantes plaquetarios (clopidogrel) y antiinflamatorios como ibuprofeno o naproxeno.

Se aconseja tener precaución en personas con diabetes o hipoglucemia y en aquellas que toman drogas, hierbas, o suplementos hipoglucemiantes.

El ajo es seguro durante el embarazo, pero se debe evitar el exceso por el riesgo de hemorragias. Además, en modelos experimentales provoca partos trabajosos, aumento del tiempo de lactancia, olor en la leche y reducción en la ingesta por parte del lactante.

Debe usarse con precaución cuando se combina con antihipertensivos, estatinas, antirretrovirales (saquinavir, ritonavir), hipoglucemiantes, o antitiroideos.

Se han reportado casos de hemorragia con el uso simultáneo de ajo con ginkgo biloba o con saw palmitato, alfalfa, ginseng americano, anís, árnica, corteza de aspen, arándano, abedul, boldo, uña de gato, apio, manzanilla, chaparral, clavo, coleo, aceite de pescado, linaza, jengibre, toronja, té verde, castaña de indias, rábano, cebolla, papaína, perejil, pasiflora, álamo, propóleos, hongo rehizo, ginseng siberiano, trébol dulce, ruda, vitamina E, sauce blanco, zanahoria silvestre, lechuga silvestre, sauce, gaulteria, y yuca.

Modificando la presión arterial, puede potenciar inadvertidamente su efecto al combinarse con árnica, arándano, eucalipto, aceite de eucalipto, linaza / aceite de linaza, jengibre, ginkgo, muérdago o vinca.

Los diabéticos que consumen ajo, deben tener cuidado al combinar la herbolaria a base de ginseng americano, arándano, aceite de pescado, extracto de semilla de castaña de indias (HCSE), romero, ginseng siberiano, ortiga y manrubio blanco ■



RECETARIO

El Ajo

INGREDIENTE
PRINCIPAL

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ

Sardinas lañadas y soasadas, ajo confitado, ajo encurtido y ajo negro, toques florales y piriñaca templada.

INGREDIENTES

6 sardinas pequeñas / 1 chalota / medio tomate / 1 punta de pimiento verde / 1 punta pimiento rojo / 1 pizca orégano / 2 dientes de ajo negro / 5 dientes de ajo pequeños / flor de orégano, ajo, ajete, clavel, tagete, borraja, begonia / micromezclum / sal / 50 grs vinagre de manzana / 50 grs de agua / aceite de guindilla

ELABORACIÓN

Desescamar las sardinas y limpiar bien con agua quitando las tripas y cabezas. Poner en salazón 2 minutos. Quitar bien la sal y reservar en aceite de girasol.

Mientras tanto en aceite de oliva confitar dos dientes de ajo no superando los 50 grados. Una vez tiempos pelar y reservar. Por otro lado, poner a fuego agua con abundante agua con sal y los otros dos dientes de ajo pelado. Una vez el agua hierva contar 4 minutos y sacar los ajos. Pasar a agua helada. Hacer una marinada con 50 grs de vinagre, 50 grs de agua y 10 grs de sal. Dejar macerar al menos 24 horas. Pelar los dientes de ajo negro con sumo cuidado.

Picar en brunoise fina la cebolla, los pimientos, el tomate, un diente de ajo pequeño y marcar levemente en plancha con un poco de aceite de oliva y una pizca de orégano molido y sal.



Presentación

Disponer 7 montoncitos de piriñaca templada en el plato. Dar forma redonda a 3 lomos de sardina, enrollándolas, y ponerlas encima de 3 de los montoncitos de piriñaca. Con la ayuda de un soplete soasar. Partir por la mitad los dientes de ajo y poner una mitad al lado de cada lomo de sardina. Terminar con las distintas flores y el micromezclum de forma desordenada pero natural. Aliñar con unas gotas de aceite de guindilla.

MATÍAS VEGA

Sardinitas marinadas con puré de ajo dulces y naturales con texturas de remolacha y salmorejo.

INGREDIENTES

100 gr ajos dulces / 40 gr ajos morados / 2 yemas de huevo / 200 gr de aceite / 200 gr de remolacha / 6 sardinas frescas / Agua con gas / ½ vaso de vinagre solera al montilla moriles / 300gr pan blanco.

ELABORACIÓN

Marinamos las sardinas en agua con gas y el vinagre de solera durante 30 minutos. A continuación vamos a elaborar los dos purés de ajos, de forma como si fuéramos hacer una mahonesa. Trituramos el ajo con la yema de huevo e incorporamos aceite delicadamente hasta que emulsione, poner de sal.

Con la remolacha vamos a triturarla y añadimos un poco de aceite también, reservamos.

Con el pan blanco lo vamos a cortar a dados y vamos a tostar.



Presentación

Ponemos en el fondo del plato el puré de los dos ajos, remolacha, como si fuera una bandera, encima colocamos las sardinas, y encima dejamos caer unos tostoncitos de pan, terminamos con unas gotas de aceite de oliva.

ANDRÉS OCAÑA

Boquerones marinados con asadillo de pimientos dulces.

INGREDIENTES

6 sardinas pequeñas / 1 chalota / medio tomate / 1 punta de pimiento verde / 1 punta pimiento rojo / 1 pizca orégano / 2 dientes de ajo negro / 5 dientes de ajo pequeños / flor de orégano, ajo, ajete, clavel, tagete, borraja, begonia / micromezlum / sal / 50 grs vinagre de manzana / 50 grs de agua / aceite de guindilla

ELABORACIÓN

Asar los pimientos con aceite y sal. Caramelizar la cebolla en juliana con aceite, sal y azúcar. Picar finamente el ajo crudo y el cebollino. Mezclar todos los ingredientes y aliñar con AOVE y vinagre de Montilla y sal. Limpiar los boquerones y desangrar con agua fría. Poner a marinar en una mezcla de agua, vinagre de vino y sal. Retirar de la marinada y conservar en aceite de oliva.



MANUEL BORDALLO

Migas al estilo de la Subbética cordobesa.

INGREDIENTES

Medio kilo de pan duro partido en rebanadas muy finas. 2 cabezas de ajos de Montalbán. Aceite de oliva virgen extra 1 vaso (150 cl.), medio chorizo, 5 filetes de panceta, ½ morcilla de cebolla, 1 granada, 1 naranja, 1 manojo de rabanillos, bacalao salado, etc. para guarnición.

Agua para el remojo ½ l. caliente y con una cucharada sopera colmada de sal.

Una pizca de comino si no ponemos morcilla.

ELABORACIÓN

Poner el bacalao en una perola, cubierto de agua, llevar al fuego y, cuando rompa a hervir, apartar y dejar enfriar. Cocer las patatas, pelarlas y aplastarlas con ayuda de un tenedor hasta que quede una pasta, ir añadiendo el bacalao si dejar de menear con la mano del mortero, hasta obtener un puré espeso.

Pelar los ajos y machacarlos en el mortero con sal y pimienta, se lo incorporamos a las patatas, vamos añadiendo el aceite poco a poco, hasta que se lo trague todo y le ponemos dos de los huevos cortados en trozos no muy grandes. Colocarlo en un recipiente apropiado y decorar con el huevo que nos quedó, con las nueces, el perejil picadito y lo que tengamos a mano, por ejemplo pimiento morrón, espárragos de bote etc. Servir fresquito en verano que ya tendremos tiempo de ponerlo caliente en el frío invierno.

Presentar como en la imagen.



Presentación

En una latilla colocar en el fondo los pimientos y encima los boquerones.



“ Durante más de seis milenios, el desarrollo humano ha caminado de la mano del pan, siempre presente en sus mesas. Y no sólo de panes blancos, de trigo: los panes morenos, compuestos de varios cereales, con su fibra, con el germen entero y sus propiedades nutritivas intactas han sido los compañeros reales del hombre en este tiempo ”



PAN Y GASTRONOMÍA

por ALMUDENA VILLEGAS BECERRIL



La gastronomía bien entendida no deja atrás ningún producto, por sencillo que sea. O mejor aún, tiene en cuenta que aquellos productos básicos como el aceite, las hortalizas o las verduras, y otros elaborados, simples sólo en apariencia, como es el caso del pan, son precisamente la base de la gastronomía excelente.

El pan no solamente ha sido el gran alimento del Mediterráneo, el que ha supuesto a veces la diferencia entre tener y no tener hambre, la base de la alimentación desde el Neolítico hasta nuestros días. Ha supuesto un gran hito en el desarrollo tecnológico, desde la creación de hornos especiales, cerrados, para una perfecta cocción, al conocimiento preciso de los procesos de fermentación, que no fueron fáciles de controlar con exactitud. Desde el control de los molinos harineros al conocimiento del punto exacto de recogida del cereal, la ciencia de agrónomos, tecnólogos, ingenieros... Todos ellos han colaborado activamente en el desarrollo de un producto al que llamamos "simple" y que sin embargo, lleva alimentándonos mucho antes de que comenzara nuestra historia. Quizás, además de simple, merezca un reconocimiento por nuestra parte, un estudio más detallado de cómo nos ha ayudado a progresar.

Durante más de seis milenios, el desarrollo humano ha caminado de la mano del pan, siempre presente en sus mesas. Y no sólo de panes blancos, de trigo: los panes morenos, compuestos de varios cereales, con su fibra, con el germen entero y sus propiedades nutritivas intactas han sido los compañeros reales del hombre en este tiempo. Panes sólidos y ricos, de sabores más complejos que los actuales, y muy diferentes a los del presente, ligeros y aireados que nos son cotidianos. El pan cocinado, en forma de finas tortas, cocidas dos veces para eliminar todo el líquido que podría

hacer que se estropearan, a los que las fuentes llaman bizcochos, induciéndonos a error con frecuencia, no eran dulces, sino panes *bis-coctos*. Es decir, panes horneados dos veces, que se llevaban en todos los barcos que navegaban por el Mediterráneo, y también en las naves que llevó Colón a América. Panes poco fermentados, finos y crujientes, casi sin agua, horneados dos veces para eliminar la humedad en la medida de lo posible, fueron los compañeros de marinos mediterráneos y atlánticos, que no podían -ni seguramente querían- prescindir de un alimento que había sido base de su alimentación durante muchas generaciones.

Es difícil para un historiador abstraerse de la presencia del pan en la historia del hombre: las harinas leudadas son saciantes, pueden adquirir multitud de formas, hacer panes crujientes o blandos, rellenos... O ser simples, elegantes, blancos y sofisticados o repletos de aroma y sabor, compuestos con diversos cereales e incluso otros ingredientes, como frutos secos, aceitunas y vegetales. En cualquier formato, el pan ha sido un acompañante básico para el hombre, tanto para alimentarle como para hacerle disfrutar. Y es ese papel trascendental el que ha tenido en la historia humana: el de sustentar al hombre, el de proporcionarle placer y apoyarle en el progreso con el desarrollo tecnológico de otros productos y alimentos.

Desde el mundo antiguo hasta el s. XX, la presencia de diferentes panes marcaba la calidad de las mesas: en las mejores mesas el pan era blanco y fino, mientras que en las comidas vulgares se presentaban panes oscuros, sólidos, con fibra, pesados y por consiguiente, y como contraste a lo que entonces se pensaba, mucho más saludables. Hoy las cosas son muy diferentes: especialistas en nutrición recomiendan el consumo de esos panes oscuros que en otras épocas es-

Es difícil para un historiador abstraerse de la presencia del pan en la historia del hombre: las harinas leudadas son saciantes, pueden adquirir multitud de formas, hacer panes crujientes o blandos, rellenos... O ser simples, elegantes, blancos y sofisticados o repletos de aroma y sabor, compuestos con diversos cereales e incluso otros ingredientes, como frutos secos, aceitunas y vegetales. En cualquier formato, el pan ha sido un acompañante básico para el hombre, tanto para alimentarle como para hacerle disfrutar.

taban postergados a las mesas más sencillas, los cuales han tomado la delantera a los blancos, sin lugar a dudas.

En la Roma clásica, el pan era uno de los productos más importantes en el día a día. Cada madrugada, cientos de hornos y panaderías se ponían en marcha antes del amanecer. Allí se expedía pan a precios bajos, patrocinados por el gobierno. A veces incluso se regalaba: era el precio de la paz social, junto al entretenimiento, el viejo axioma del *panem et circenses* que aún hoy las autoridades de todo el mundo siguen teniendo en cuenta para gobernar en paz. Se valoraban los panes blancos, refinados, de corteza fina y harina muy cuidada: esos y no otros eran los panes más cotizados y caros, que tan sólo los senadores, los hombres ricos y poderosos podían disfrutar en sus mesas.

Hoy no se entiende una buena mesa sin varios tipos de pan, no importa cuales, únicamente que estén bien trabajados: que provengan de talleres de panadería artesanos, que resulten saludables y que estén bien hechos, recién horneados. Todavía con el aroma del horno, de tacto tibio y grato, esos

panes que huelen a infancia, a pueblo, y que son sin duda protagonistas de las mesas más selectas, los que se buscan para acompañar a los mejores alimentos.

Son esas mesas precisamente, las de los gastrónomos realmente expertos, las que exigen que los panes sean de alta calidad, artesanos, a ser posible. Las que piden panes con sabor, de corteza crujiente y miga suave en cualquiera de sus variedades, las que tienen en cuenta que la calidad de una buena comida empieza por esas cosas que en los últimos años apenas se han valorado, y sin embargo, son tan atractivas como un buen pan bien confeccionado. El buen gastrónomo no es el que consume productos más caros, sino productos mejores, el que exige que el pan sea auténtico, y no una masa gomosa y refrita en hornos industriales. Animémonos a consumir buen pan, a exigirlo, a seleccionar buenas hogazas y panes de telera bien hechos. Eso nos convertirá en mejores consumidores, nos ayudará a tener mejor salud y revitalizará una industria que nos ha alimentado durante siglos ■



LA HISTORIA DEL PAN

por ALEJANDRO IBÁÑEZ CASTRO

Arqueogastrónomo

El descubrimiento del pan, uno de los hitos de la Historia de la Humanidad, tuvo lugar hace algunos milenios, en el momento que el hombre dejó de ser un recolector nómada y se asentó en un lugar fijo a esperar la cosecha de un grano que constituye un concentrado de muchos de los nutrientes necesarios para la supervivencia. El pan se ha elaborado, según zonas geográficas, con diversos cereales como centeno, trigo, avena, cebada, maíz, arroz, mijo o salvado que, por su consistencia fibrosa no pueden ser digeridos directamente por nuestro aparato digestivo, razón por la que debe procesarse para obtener una harina, más o menos refinada, que luego se mezcla y se cuece. Al descubrimiento de la elaboración de la masa fermentada de forma natural que se usaba para hacer el pan aparece estrechamente ligado el llamado pan líquido, la cerveza, según los alemanes, aunque el Código de Hammurabi (1792 a. n. e.) habla ya de “cerveza comible” y “pan bebible”,

La fabricación de pan se fecha en el Neolítico y ya no ha dejado de acompañar la alimentación humana. Entonces eran unos panes planos, ácidos, que se cocían a fuego directo. No se utilizaba levadura.

Según las fuentes el invento del verdadero pan, con la fermentación de la masa, tiene lugar en Egipto y se debió a un dichoso accidente ocurrido en torno al 3000 a. n. e., cuando un joven aprendiz de panadero descuidó sus obligaciones, dejando una masa expuesta al aire más tiempo del acostumbrado, con el resultado de que la superficie húmeda de aquella fermentó. Aquel joven, que jugaba con todo, probó a hornearla y vio que se hinchaba logrando un volumen muy superior al original. Este fue el primer pan blando, esponjoso, de cáscara dorada y crujiente, sabroso y fácil de digerir. La fermentación de la masa se había logrado en forma

La fabricación de pan se fecha en el Neolítico y ya no ha dejado de acompañar la alimentación humana. Entonces eran unos panes planos, ácidos, que se cocían a fuego directo. No se utilizaba levadura.

natural y casual. Serán los egipcios de la IV Dinastía (2613 – 2494 a. n. e.), la de Keops, Kefren y Micerinos, los que desarrollaron las técnicas de cocción del pan, inventaron el horno y llegaron a tener hasta quince tipos de masa distinta, hechos también reconocidos por el Código de Hammurabi. Del mismo modo a ellos se debe el famoso “Contigo pan y cebolla”, el principal alimento de los pobres, así como la costumbre de colocar un pequeño pan de trigo en el lugar de cada comensal.

Los griegos, a través de sus relaciones comerciales con Egipto (para algunos historiadores el mito de Jasón en busca del Vello de oro es una metáfora de las rutas griegas en busca de trigo), conocen el arte del pan y lo perfeccionan y ya en el siglo III a. n. e. tenían más de setenta tipos de panes diferentes. Comienzan a saborizar sus masas panaderas con especias, miel, aceites, frutos secos... convirtiéndose en los precursores de la pastelería. El pan comenzó siendo para los griegos un alimento ritual de origen divino, luego pasó a convertirse en el sustento popular, símbolo de la comida por excelencia.



Pan carbonizado, hallado entre las ruinas de la ciudad de Pompeya. Año a 79 d.C.

Durante mucho tiempo los romanos se alimentaron de gachas y papillas; el pan se consideraba por el pueblo como algo inalcanzable, propio de las clases superiores. Sin embargo, en el año 30 a. n. e. Roma ya contaba con más de trescientas panaderías y los magistrados controlaban precios, pesos y calidades. En época de Trajano, en torno al año 100, se constituye la primera asociación de panaderos, encargada de regular y reglamentar la profesión así como de mejorar las técnicas. El “pan y circo” de Juvenal se convierte en uno de los lemas de Roma donde se elaboran todo tipos de panes como el *panis militaris*, de larga duración, el *panis plebeius*, moreno y barato etc. El pan de harina blanca se reservaba a las clases pudientes. Roma propagaría la cultura del pan por todo su imperio colonial, excepto en Hispania, donde, gracias a los celtíberos, ya se conocía desde el siglo III a. n. e.

Durante la Edad Media no se producen progresos notables en la panificación. Desciende el cultivo de cereales, lo que provoca periodos de hambre y la escasez del alimento base, el pan. Los monasterios, gracias a sus latifundios, se convierten en los principales productores de pan. El color de la miga seguía siendo un indicador de prestigio social, cuanto más blanca sólo era accesible para clases ricas y pudientes. El Fuego Infernal, Fuego de San Antonio o Enfermedad de los pobres diezmo Europa, sus efectos eran muertes, abortos y pérdida de miembros. El único remedio entonces contra esta terrible plaga eran las oraciones y los amuletos, que no remediaban nada, pero sí el hecho de hacer el Camino de Santiago, como se pudo comprobar con una serie de curaciones milagrosas que se producían en los peregrinos que, curiosamente cuando llegaban ante el Apóstol estaban totalmente curados, pero volvían a enfermar cuando regresaban a su país de origen, tornaban a peregrinar y sanaban de nuevo. Estas infalibles curaciones milagrosas fueron parte de la consolidación del poder de Santiago y de la Orden de San Antonio en Europa, añadiendo una carga más a las connotaciones religiosas que siempre tuvo el pan. La razón era que en los más de cuatrocientos hospitales de la Orden en todo el sur de Europa sólo se consumía pan de trigo mientras en el norte y centro de Europa pan de centeno, periódicamente afectado por el cornezuelo, la causa del temible Fuego Infernal, luego conocido como ergotismo gangrenoso, una enfermedad vascular que era producida por el consumo prolongado de pan de centeno contaminado por el hongo del cornezuelo.

En torno al siglo XII las ciudades comienzan a cobrar importancia y unas de las primeras reglamentaciones que se llevan a cabo es, como en Roma, el control gubernamental de la producción y distribución de pan y la aparición, de nuevo, del gremio de panaderos, denominado en España la Corporación de Oficio, que se mantendrá hasta el siglo XIX. A finales del siglo XVIII el progreso se nota en los avances tecnológicos, progresan las cosechas, mejoran las técnicas de molienda y aumenta la calidad de la harina. Y algo muy importante, al aumentar la oferta baja el precio del pan blanco que llega a toda la población. En el siglo XIX aparece el molino de vapor, los sistemas de panificación siguen evolucionando y se añade una nueva fase a la elaboración del pan: la aireación de la masa; aparece un nuevo tipo de levadura y surgen técnicas mecánicas para amasar el pan; con estas mejoras la industria del pan va creciendo de manera muy rápida hasta llegar a los tiempos actuales en los que, desgraciadamente, no siempre encontramos un pan de calidad.

Pero a pesar de todo ello, el procedimiento para la elaboración de pan es en esencia el mismo que hace miles de años atrás: cosechar el grano, molerlo hasta convertirlo en harina, unirle agua, sal y a veces un poco de levadura, amasar hasta formar una masa suave, dejarla reposar, formar el pan y hornear hasta que esté cocido ■



SITUACIÓN Y CONSUMO DEL PAN EN ESPAÑA

por AURELIO GÓMEZ LLAMAS

Presidente de AFEPANCOR

Asociación Provincial de Fabricantes y Expendedores de Pan de Córdoba

SITUACIÓN EN ESPAÑA

El mercado del pan a nivel nacional ha sufrido un cambio importantísimo en las últimas décadas, ya que ha pasado de tener un proceso de elaboración tradicional a ser un proceso totalmente industrializado. Al mismo tiempo, los canales de distribución también han cambiado, de las tradicionales panaderías y hornos a la venta en grandes superficies o en franquicias.

En la actualidad, cada español consume de media unos 46 kg de pan, lo que supone un gasto superior a los 110 €.

La actual situación de crisis económica afecta a todos los sectores, y el alimentario no es inmune a esto. Dentro de este amplio sector, el panadero también se ha visto afectado, pese a que es un alimento básico en nuestra dieta.

La crisis del sector tiene también otras causas, a parte de la grave situación económica. Entre ellas, podemos encontrar el alto precio de los insumos, la competencia entre los productores, la subida de impuestos, y los mitos que relacionan el pan con el sobrepeso, por citar los más importantes.

La subida del precio de la materia prima en debida a la presión ejercida por los precios en origen, debido a compras masivas de cereal con el fin de producir situaciones de escasez o abundancia en un determinado mercado. Esto puede producir subidas en los precios, produciendo una limitación del consumo, ya que el cliente buscará ahorrar en detrimento de la calidad.

Al mismo tiempo, en un mundo globalizado, surgen competidores por todos los lados, lo cual, unido a la tendencia actual a disminuir el consumo de harinas, está produciendo que la producción del sector sea cada vez más pequeña.

Frente a esta situación de caída, se hace necesario transformar el sector y desarrollar nuevos productos para hacer frente a nuevos gustos y tendencias. Por ejemplo, elaborando panes bajos en sal y grasas, sin aditivos. Otra tendencia es la producción de panes de alta gama, con ingrediente ecológicos y empleando cereales diferentes al trigo (centeno, maíz, sorgo, etc.). Con todo esto se busca crear un nuevo mercado además de mantener o incluso potenciar el mercado tradicional del pan.

CONSUMO POR VARIEDADES

La variedad pan fresco / congelado es la más consumida en los hogares de España. En el periodo mayo 2012 a abril 2013, supuso el 84,2% del volumen del mercado, habiendo aumentado su compra en un 1,5% en relación al mismo período del año anterior. Este incremento se debe al aumento en el consumo del pan fresco integral que se incrementó en un 14,3% y del pan fresco sin sal que aumentó un 18,2%.

El 15,8% restante del pan consumido en el hogar, es de la variedad de pan industrial. En los últimos 12 meses, la compra de esta variedad se incrementó un 3,3%.

De acuerdo con los datos del estudio, se comprueba que más de 4 de cada 10 kilos de pan se adquieren en la tienda tradicional, habiéndose mantenido casi estable sus compras.



PERFIL DE LOS CONSUMIDORES

El perfil del consumidor intensivo de pan son hogares numerosos (más de 4 personas). Por comunidades autónomas, las más consumidoras de pan son: Navarra, Galicia y Castilla y León. Por el contrario, en Baleares y Madrid es dónde menos se consume este alimento.

Según los datos del panel de consumo que elabora el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los hogares españoles han incrementado el consumo del pan que se sitúa en una media de 36,12 kilos por persona y año. El presupuesto medio dedicado a este producto supone el 5,75 por ciento del gasto en la cesta de la compra. La variedad más consumida es la de pan fresco/congelado, que supone el 84,2 por ciento del volumen de mercado 14 de agosto de 2013. El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, ha analizado, en el marco del panel de consumo, la importancia del pan en la cesta de la compra de los hogares españoles, y la evolución de las tendencias en el gasto y el consumo de este producto.

De este estudio se desprende que los hogares españoles han incrementado en un 1,8 por ciento el consumo de pan durante los meses de mayo de 2012 a abril de 2013, con respecto al mismo periodo del año anterior. El volumen total de compra de pan, en sus distintas variedades, ha ascendido por tanto en ese periodo a 1.667.336.250 kilos.

Sin embargo el gasto se ha mantenido estable, debido a que el precio medio de este producto se contrajo un 1,9 por ciento, lo que ha supuesto un gasto total de los hogares españoles de 3.903.011.500 euros.

Así, el consumo per cápita se situó en los 36,12 kilos por persona y año, constatándose que el presupuesto medio destinado a este producto ha supuesto el 5,75 por ciento del gasto destinado en los hogares a la alimentación.

Por lo que se refiere a la provincia de Córdoba los datos son similares a los del resto de España, incluido a los de Andalucía, decantándose en estos tiempos los consumidores por el consumo de pan de flama, es decir, la típica barra de pan y más concretamente la llamada baguette ofertada por las grandes cadenas de supermercados a un precio mucho más bajo con la consiguiente competencia desleal hacia el industrial panadero que no puede ofrecer al público el pan al mismo precio de venta que lo hacen las citadas grandes superficies porque sólo dependen para la supervivencia de su industria del pan, en contra de las cadenas de supermer-

cados que el pan lo tienen como reclamo para que el repetido consumidor adquiera otros productos más rentables para estas.

Así llegamos que desde tiempo inmemorial hasta que apareció el pan pre-cocido comercializando la *baguette* en Córdoba, sobre todo en la capital, la pieza más consumida y característica siempre ha sido la telera, pieza elaborada a mano artesanalmente y con harinas más enriquecidas, por eso que el costo de esta es más y eso motiva que el público elija para su consumo la baguette o la barra.

Ahora bien, para la elaboración del famoso Salmorejo Cordobés es imprescindible utilizar el pan candeal de telera, por sus siguientes características:

TELERA DE CÓRDOBA

Es un pan de miga dura elaborado con harina de media fuerza y compuesto por masa madre, agua, sal, levadura y mejorantes, cuya elaboración después de formar la pieza en forma de viena con picos se le practicarán dos cortes profundos, cociéndose a 200g grados centígrados durante 40 minutos.

Debido al tipo de pan y a la fabricación artesanal se hace ideal para la elaboración del Salmorejo Cordobés, y tan es así que los más acreditados cocineros de Córdoba utilizan la telera cordobesa para hacer el Salmorejo Cordobés ■



NO SÓLO DE PAN VIVE EL HOMBRE... PERO CASI

por RAFAEL MORENO ROJAS

Universidad de Córdoba.

Los temas alimentarios hay que matizarlos y contextualizarlos, pues lo que posiblemente fuera bueno para nuestros antepasados no tiene por qué serlo para nosotros. Por ejemplo la cantidad de calorías que necesitaba un trabajador era posiblemente varias veces mayor que las actuales, pues el gasto energético que desarrollaba requería ser compensado.

PAN, ALIMENTO DE LA CONTROVERSIA

De todos es conocido que el pan ha acompañado al hombre a lo largo de su historia (y buena parte de su prehistoria). Y a lo largo de ella, podemos asistir a diferentes acontecimientos históricos motivados por el pan, o por su falta, pues era el alimento básico de muchas culturas occidentales y sobre todo las europeas. Pero a nuestros días el pan ha llegado devaluado y vituperado. ¿Cuándo se ha producido este cambio? ¿Tenían razón nuestros antepasados en apreciarlo o nuestro contemporáneos en menospreciarlo?

Obviamente los temas alimentarios hay que matizarlos y contextualizarlos, pues lo que posiblemente fuera bueno para nuestros antepasados no tiene porque serlo para nosotros. Por ejemplo la cantidad de calorías que necesitaba un trabajador era posiblemente varias veces mayor que las actuales, pues el gasto energético que desarrollaba requería ser compensado. Las mujeres tampoco se libran de estas consideraciones, pues además de ser las tareas de casa mucho más pesadas que en la actualidad, desarrollaban habitualmente tareas extra-domésticas que suponían también un gasto energético muy elevado. Si a esto unimos la hambrunas habituales en casi todas las generaciones de la humanidad, entendemos nuestra avidez por tomar alimentos con un potencial energético muy alto, y por otra parte, comprenderemos el gusto imperante en el hombre desde los inicios de la humanidad hasta mitad del siglo XX, de mujeres con suficientes reservas grasas para garantizar la perpetuación de la especie.

Hechas las aclaraciones de contextualización, si queremos saber cuál debe ser nuestra actitud ante el pan, deberíamos tener datos suficientes para que nos permita tomar decisiones al respecto. Obviamente, utilizaremos el método

científico para aportar dicha información, centrándonos en aspectos como su composición nutricional y las evidencias científicas que apoyan el consumo del pan y aquellas que lo contraindican.

Composición Nutricional de los ingredientes del pan

La composición nutricional del pan deriva en buena medida de sus ingredientes, harina de trigo, agua, sal y levadura. Básicamente la mayoría de componentes nutricionales derivan de la harina y por tanto la variedad de harina usada será la que defina las propiedades del pan. Aunque tienen su influencia también la sal, el agua e incluso la levadura.

Agua

El agua sirve para incrementar la humedad del producto, que como veremos supone rebajar sustancialmente el aporte de calorías y nutrientes respecto a la harina. Salvo este aporte, su contribución, que es exclusivamente en elementos inorgánicos, es muy baja y varía en función del origen de la misma aportando cantidades variables aunque exiguas sobre todo calcio y/o hierro.

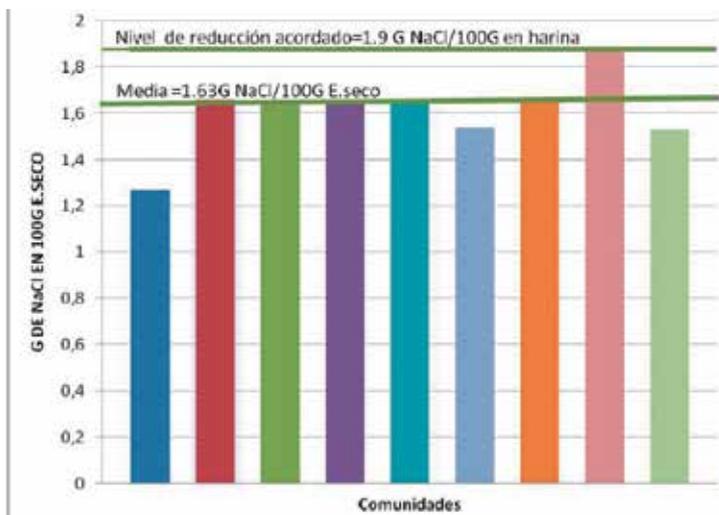
Sal

La sal, al igual que ocurre con el agua tiene una contribución baja y esencialmente inorgánica. Destacamos especialmente el aporte de sodio que si bien no es muy alto, en una ingesta elevada de pan puede suponer una de las principales fuentes de este electrolito en la dieta. Tampoco debemos desdeñar el aporte de yodo que supone el uso de sal marina y en menor medida (en nuestro país) sal yodada, para la elaboración del pan. Este aporte de yodo ha supuesto en algunas regiones o países de interior evitar el temido bocio y cretinismo, gracias al consumo del pan así elaborado.

Pero esta sal, que fue anhelada y buscada con ahínco por nuestros antepasados, a causa de su contenido de sodio, supone hoy más un problema que un beneficio, dado que las dietas de los países desarrollados suelen tener ingestas muy elevadas de este condimento que pueden oscilar entre 5 y 12 g/día, si bien en nuestro país, autonomía y provincia tenemos ingestas medias similares en torno a los 8-9 g/día. Esta cantidad de sal, en sí no supone un gran riesgo para la población normal sana, pero por desgracia un cada vez más alto número de personas tiene problemas de hipertensión (en muchos casos sin diagnosticar). Es precisamente este grupo de población el que puede incrementar sus niveles de tensión arterial significativamente si su ingesta de sal es elevado. Por eso la mayoría de entidades públicas y privadas implicadas en la nutrición humana recomiendan que no se superen los 5 -6 g de sal al día: para población española la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, en su guía alimentaria, recomienda 6 g/día, pero las últimas recomendaciones de la OMS son de 5 g/día, que es el dato que manejan nuestros gobernantes.

La estrategia NAOS, que persigue reducir la prevalencia de enfermedades, no transmisibles, llamadas de los países desarrollados (cardiovascular, cerebro-vascular, diabetes, síndrome metabólico, cáncer, etc.) ha desarrollado actividades encaminadas a reducir la ingesta de sal en la población española. En el año 2004 en el marco de la Estrategia NAOS, la Confederación Española de Organizaciones de Panaderías (CEOPAN) y la Asociación Española de Fabricantes de Masas Congeladas (ASEMAC) acordaron con el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) una reducción en el porcentaje de sal utilizado en la elaboración de pan, que pasaría de los 22 g. de NaCl /Kg. de harina hasta un máximo de 18 g. de NaCl / Kg. de harina en un periodo de cuatro años, disminuyendo a razón de 1 g. cada año. Este compromiso quedó reflejado, mediante la firma en febrero del 2005, de un convenio de colaboración entre el MSC y CEOPAN. Según AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición) en 2008 no sólo se había cumplido el objetivo marcado para ese año, sino que incluso se había alcanzado el del año 2009 en que finalizaba la armonización. El tipo de pan que mantenía los niveles más elevados es la barra, siendo en panes artesanos el contenido muy variable.

Grado de consecución del objetivo de reducción de sal por comunidades (sin identificarlas)



Fuente AESAN



Levadura

La levadura no proporciona ningún aporte nutricional per sé, debido a la escasa cantidad en que se encuentra en el pan. Sin embargo, es la causante de cambios estructurales en la harina por el uso que hace de algunos de sus constituyentes como son los carbohidratos y proteínas. No obstante, y a pesar del necesario consumo de nutrientes para convertirlos en gases que se producen en la fermentación, la pérdida nutricional que supone es de en torno a un 5% tanto en proteínas como en carbohidratos y podemos considerarla despreciable.

Harina

La harina supone el ingrediente cuantitativamente más importante y también el más variable en composición dependiendo de la especie de cereal con la que se elabore y sus estirpes o variantes, el grado de extracción y otros factores de su proceso de elaboración.

En la tabla 1 se muestran la composición de las harinas de las principales especies de utilizados en la panificación. Hemos incluido la soja, aunque realmente es una leguminosa y la variante para panificación no sería la mostrada, sino una harina desengrasada, por este motivo la que aparece en la tabla presenta algunos de los valores más elevados, tanto en calorías, como en lípidos y otros nutrientes. Podemos comprobar cómo la harina de trigo, tanto blanca como integral se encuentran entre los valores medios del resto de harinas de cereal. Destaca la harina de avena por su contenido calórico, como de un buen número de nutrientes. El aporte calórico más bajo lo tenemos en la harina de cebada, que junto al centeno tiene los mayores contenidos en fibra.

Obviamente, como hemos comentado, la selección y manipulación genética de las plantas harineras ha producido variantes y estirpes que pueden suponer cambios sustanciales en la composición nutricional, aunque habitualmente este no era el fin, pero colateralmente puede llevarlo parejo, sin que dispongamos de datos fiables de estos cambios.

Tabla 1.
Composición nutricional por 100 gr. de las principales harinas panificables.

	ARROZ	AVENA	CEBADA	CENTENO	MAIZ	SOJA	TRIGO	TRIGO INTEGRAL
Energía (Kcal)	333	374	287	335	342	447	348	324
Proteínas (g)	6,4	13,8	10,4	8,2	8,3	36,8	9,3	11,5
Lípidos (g)	0,8	7,2	1,4	2,0	2,8	23,5	1,2	2,2
Carbohidratos (g)	80,1	67,9	62,2	75,9	75,7	23,5	80,0	68,8
Fibra (g)	2,0	8,0	10,7	11,7	0,1	11,2	3,4	9,0
Ca (mg)	24,0	54,7	14,0	32,0	18,0	210,0	15,0	37,0
Mg (mg)	23,0	131,0	125,0	92,0	47,0	240,0	20,0	120,0
P (mg)	130	405	189	360	256	600	120	330
Na (mg)	5	6	5	1	1	9	3	4
K (mg)	240	268	190	410	120	1660	135	350
Fe (mg)	1,90	4,20	2,00	2,70	2,40	6,90	1,10	3,50
Tiamina (mg)	0,10	0,56	0,10	0,40	0,44	0,75	0,09	0,40
Riboflavina (mg)	0,05	0,12	0,08	0,22	0,13	0,28	0,06	0,13
Niacina (mg EN)	3,50	3,80	3,10	2,60	1,93	10,60	2,30	5,50
Vit B6 (mg)	0,20	0,20	0,22	0,35	0,06	0,46	0,20	0,40
Ac Fólico(ug)				78,00	10,10	345,00	14,00	53,00
Vit B12 (ug)	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ac Ascórbico (mg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vit A (ug ER)	0	0	0	0	0	0	0	0
Vit D (ug)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vit E (mg-TE)			0,2	1,6	13,0	1,5	0,3	1,5

Composición nutricional de los panes

Obviamente, hablar de pan es una generalización nada precisa, dada la propia variabilidad de las harinas y las formas de panificación, por lo que aunque hablaremos de generalidades en cuanto a la composición del pan, iremos matizando las variaciones entre diferentes tipos.

Para una mayor claridad iremos matizando el contenido de cada grupo de nutrientes y el significado del mismo.

Energía

Podemos encontrar datos muy diversos sobre el contenido energético del pan blanco. Esta variación en ocasiones depende de lo que se considere pan blanco y, como hemos comentado, la harina utilizada para elaborarlo (variedad de grano y grado de extracción del salvado), pero también depende del grado de humedad que el pan finalmente contenga. Obviamente cuanto más seco quede el pan, mayor será su contenido energético. Los valores suelen oscilar entre 230 y 270 Kcal para pan blanco. Por otra parte, las diferentes formas de preparación del pan y sus formatos, producen diferentes contenidos energéticos.

En la tabla 2 podemos observar los aporte energéticos de los principales tipos de pan. Los primeros datos corresponden a diferentes cereales empelados para elaborarlos; a continuación se exponen datos de variedades comerciales de pan de trigo (no integrales); variedades de panes integrales; alimentos que muchas personas interpretan como pan sin serlo (bollo de leche y panecillos suizos); y por último pan tostado y frito, dado que estos tratamiento culinarios modifican la composición nutricional. Obviamente se han excluido las combinaciones de datos que podrían haberse generado como baguette integral, pan tostado integral, etc.



Tabla 2
Contenido en energía, principios inmediatos y fibra de las principales tipologías de pan (por 100 gr.)

TIPO DE PAN	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Carbohidratos (g)	Fibra (g)
PAN DE TRIGO (BLANCO)	261	8,47	2,1	51,5	3,5
PAN DE AVENA	197	7,6	1,5	40,7	
PAN DE CEBADA	185	6,4	1,1	39,9	
PAN DE CENTENO	219	8,3	1,7	45,8	13,0
PAN DE MAIZ	207	6,4	1,9	43,8	
PAN DE VIENA	263	9,3	3,3	52,2	1,5
PAN BLANCO TIPO BAGUETTE	265	9,65	2,1	50,6	3,5
PAN DE MOLDE	255	5,5	3,7	53,3	4,5
PAN TIPO HAMBURGUESA	271	7,54	4,7	47,5	4,1
PANECILLOS	262	6,0	4,2	53,3	3,2
PAN DE LECHE	273	6,3	17,5	24,0	0,9
PAN INTEGRAL DE TRIGO	232	8,5	1,6	48,9	8,5
PAN MORENO	218	8,5	2,0	44,3	4,7
PAN CON FIBRA	230	7,6	1,5	49,6	3,1
PAN DE MOLDE INTEGRAL	259	10,9	3	44	6
PAN CON GRANOS ENTEROS	235	9,3	2,7	46,3	5,4
BOLLO DE LECHE	364	10	14,6	47	2,5
PANECILLO SUIZO CHOCOLATE	337	4,3	11,3	58,1	2,4
PAN TOSTADO	285	10,1	2,5	59,2	4,5
PAN FRITO (PICATOSTE)	503	7,9	32,2	48,5	2,7



Los contenidos energéticos más bajos, por variedades de semillas, corresponden a los panes de avena (curiosamente al ser su harina de las más calóricas), cebada y maíz cuyas formas de presentación tienen un contenido en humedad muy alto, en torno al 50%, cuando las presentaciones de trigo suelen encontrarse por debajo del 40%. También encontramos aportes energéticos bajos en el caso del pan de centeno, aunque en este caso con contenidos hídricos similares al de pan de trigo. Obviamente esta diferencia de humedad repercute en su aporte energético.

En cuanto a las formas comerciales de los panes de trigo no integrales, vemos que son muy similares entre sí. Es de destacar que en la formulación de los panes de molde hay una variedad enorme de productos y los contenidos energéticos pueden incrementarse notablemente.

Los panes integrales presentan contenidos energéticos sólo ligeramente por debajo de sus homólogos con menos fibra. Realmente por tanto el beneficio del consumo de estos panes no es por el menor aporte energético (como muchas personas piensan), sino por un mayor aporte de fibra. En cuanto a las variedades aquí mostradas, se aclararán en el apartado de fibra.

Las especialidades reposteras de bollo de leche (no confundir con pan de leche) y panecillos suizos, presentan unos contenidos energéticos sustancialmente mayores, motivados por la incorporación de grasas en su formulación que aumentan el contenido lipídico.

Por último los tratamientos culinarios habituales del pan, incrementan su contenido energético. En el caso del pan tostado, fundamentalmente por una disminución de la humedad, y en el caso del pan frito, el cambio es muy notable por la incorporación de la grasa de fritura que sustituye en parte al contenido hídrico, por lo que el contenido energético puede llegar a duplicar respecto al del pan de origen.

En cuanto a la creencia de que la miga de pan aporta más energía que la corteza, hemos de asegurar que es totalmente al contrario, tanto en peso, como en volumen, pues la miga de pan contiene mayor componente gaseoso, por lo que por unidad de volumen pesa menos y además la miga tiene un contenido en humedad mayor que la corteza y por tanto su aporte energético es menor a igualdad de peso. Por tanto, la próxima vez en lugar de retirar la miga del pan, mejor retire la corteza.

Resolviendo también otra falacia respecto al pan, la sustitución de este por picos o palillos de pan es también un error, ya que el contenido energético de este tipo de productos está en torno a las 400-450 Kcal/100g lo que casi duplica las de un pan medio. El contenido tenemos que buscarlo en dos datos ya conocidos, menor contenido en humedad y el empleo de grasas para un mejor moldeamiento.

Carbohidratos

Cómo dijimos con anterioridad, la composición del pan deriva principalmente de la de la harina, diluido por el efecto que tiene el agua incorporada a la masa. Aproximadamente el 50% del pan está formado por carbohidratos complejos. Hemos de recordar, que esta proporción de hidratos de carbono es lo que ha hecho que aparezca el pan en la base de todas las pirámides alimentarias. Esto es debido a que la OMS y prácticamente todos los entes públicos y privados relacionados con la nutrición recomiendan que al menos el 50% de las calorías diarias deben aportarse en forma de estos carbohidratos complejos. El pan junto a otros cereales, las leguminosas y algunos tubérculos son las fuentes más abundantes de este tipo de principios energéticos.

Índice glicémico.

El pan blanco se utiliza como alimento referencia para el cálculo del índice glicémico (IG) de otros alimentos. Por tanto se le asigna un valor de 100. Sin embargo sus variedades integrales tienen IG más bajos y son más recomendables para los diabéticos.



Amilosa y Amilopectina

Son los dos componentes mayoritarios en que se encuentra el almidón del pan, en función de la proporción de ambos compuestos variará el tipo de masa y de pan obtenido. La amilopectina proporciona elasticidad a la masa. La proporción de ambos compuestos es variable en función del cereal e incluso las variedades de cada uno.

Almidón resistente

Es un compuesto que por su estructura física (almidón) debería ser fácilmente digerido, pero que sin embargo, por causas diversas finalmente no es atacado por las enzimas digestivas humanas (amilasas). En el caso del pan la proporción de este almidón resistente está aumentado respecto a la harina de origen por efecto del calentamiento y enfriado en su elaboración, lo que produce una cristalización fundamentalmente de la amilasa (almidón retrógrado o almidón resistente tipo 3). Cuantos más ciclos de calentamiento/ enfriamiento se produzcan mayor proporción de este tipo de almidón. También el envejecimiento del pan (el efecto del tiempo y la pérdida de humedad) puede hacer que se incremente este componente que actúa como fibra dietética.

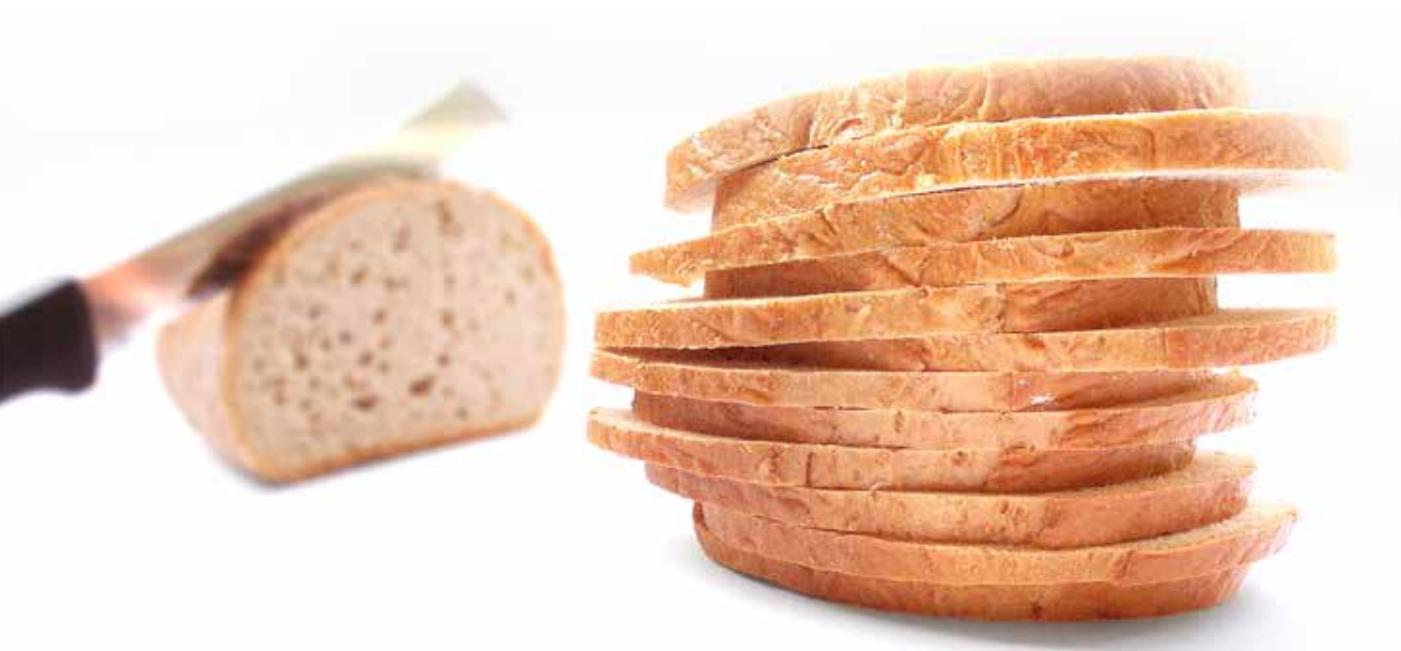
Es habitual que se usen grasas de coco o palma, que a pesar de ser vegetales, tiene un contenido de ácidos grasos saturados muy elevado. Afortunadamente es cada vez más frecuente, sobre todo por la demanda del consumidor, que se vayan sustituyendo este tipo de grasas por aceite de oliva o de girasol que podría tener efectos más favorables sobre nuestra salud cardiovascular.

Lípidos

El contenido graso del pan es habitualmente bajo, en torno al 2%, siempre que en la composición de la masa se usen los ingredientes básicos (harina, agua, sal y levadura). Sin embargo, el uso de grasa animal o vegetal es cada vez más frecuente en la elaboración de ciertas variedades de pan, para darle mayor jugosidad y plasticidad. Es lo que ocurre con algunos panes a media distancia de la repostería, como los ejemplos que hemos recogido en la tabla 2 del pan de hamburguesa, el de leche, o el bollo de leche y el panecillo suizo. El incremento de grasa supone normalmente un incremento también del contenido calórico como vimos en el apartado correspondiente.

Obviamente, según el tipo de grasa empleada el efecto nutricional puede ser diferente. Es habitual que se usen grasas de coco o palma, que a pesar de ser vegetales, tiene un contenido de ácidos grasos saturados muy elevado. Afortunadamente es cada vez más frecuente, sobre todo por la demanda del consumidor, que se vayan sustituyendo este tipo de grasas por aceite de oliva o de girasol que podría tener efectos más favorables sobre nuestra salud cardiovascular.

Pero volviendo la grasa que contiene de forma natural harina y confiere al pan, debemos indicar que es principalmente poliinsaturada y más concretamente en ácido linoleico que es un ácido graso esencial, suponiendo más del 50% de la grasa del pan blanco. El ácido oleico supone apenas el 10% de los lípidos y las cantidades de Omega 3 son prácticamente vestigiales (3%) y en cuanto grasas saturadas suponen en torno al 15% del total de grasas. Este perfil, aunque no es óptimo puede considerarse adecuado desde un punto de vista cardiovascular.



Proteínas

El contenido proteico del pan es muy alto (6-10%), para ser un alimento de origen vegetal, lo que ha permitido a lo largo de la historia, que el hombre pudiera tener una fuente de proteínas independiente de que el éxito de la caza no fuera el esperado, o con posterioridad, que no tuviera acceso a proteína animal por diversas causas (feudalismo, hambrunas, plagas, pobreza, etc). En muchos países en vías de desarrollo los cereales (trigo, maíz, arroz o mijo) suponen la principal fuente de proteína del pueblo llano. Sin embargo la calidad proteica de los cereales, incluido el pan, no es optima, dado que la proporción de aminoácidos no está correctamente balanceada con respecto a las necesidades que el hombre tiene en lo que se denomina proteína ideal. **En la tabla 3, podemos comprobar el contenido de aminoácidos en la proteína de algunos tipos de panes en porcentaje sobre el total del aporte proteico y en la última columna el porcentaje que se considera ideal para el correcto abastecimiento del ser humano.** Cómo se puede comprobar, de los 6 aminoácidos propuestos (los azufrados corresponden a dos aminoácidos, cisteína y metionina), tan sólo la lisina se encuentra francamente por debajo de lo recomendado en todas las variedades de pan y también en prácticamente todos los cereales con los que se puede elaborar pan.

Afortunadamente en nuestra dieta, tenemos alimentos que pueden compensar este déficit de lisina, concretamente las leguminosas, que por su parte son deficitarias en azufrados, por lo que una alimentación combinada de cereales y leguminosas puede proporcionar proteínas de buena calidad.

Por otra parte, podemos comprobar que el aminoácido que se encuentra en mayor cantidad corresponde al ácido glutámico. Este aminoácido no esencial, supone aproximadamente un tercio del total de proteína de los panes. El glutámico o glutamato es el principal responsables del llamado sabor umami. En la industria alimentaria es ampliamente utilizado como potenciador del sabor (E-621). Sin embargo, el glutamato, hoy por hoy, es una sustancia controvertida, pues se especula sobre su capacidad adictiva. Pero en el caso del pan, su contenido es totalmente natural.

Gluten

El gluten está compuesto fundamentalmente por gliadina y gluteína, que son proteínas que se encuentran en algunos cereales y que confieren propiedades interesantes para la panificación, como son la elasticidad (gluteínas), adherencia y extensibilidad, (gliadinas) y la capacidad de retención de dióxido de carbono durante la fermentación, lo que favorece la esponjosidad del pan.

Existen personas que desarrollan una intolerancia intestinal al gluten (celíacos), ya que estas proteínas provocan deterioro de la mucosa intestinal, lo cual no sólo repercute en forma de problemas digestivos, sino que puede provocar una baja absorción de nutrientes con los trastornos propios de dichas carencias.

La mejor alternativa para los celíacos que no se quieran privar del pan es que lo consuman de avena, pues algunos intolerantes al gluten del trigo, lo son también al centeno o la cebada.

Tabla 3
Porcentaje de aminoácidos en la proteína

	Pan blanco	Pan tipo baguette	Pan de centeno	Pan integral	Pan hamburguesa	Ideal
Alanina	2,7%	3,3%	4,2%	3,9%	3,3%	
Arginina	3,5%	3,6%	5,9%	4,4%	3,6%	
Ac. aspártico	4,5%	4,4%	6,8%	5,2%	4,6%	
Ac. glutámico	36,0%	33,7%	27,0%	29,3%	33,0%	
Fenilalanina	4,8%	4,9%	4,9%	4,4%	4,9%	
Glicina	3,5%	3,5%	4,5%	4,8%	3,5%	
Histidina	2,1%	2,2%	3,4%	1,8%	2,2%	
Isoleucina	4,3%	3,8%	3,7%	3,9%	3,9%	
Leucina	6,7%	7,0%	6,6%	6,5%	7,1%	7,0%
Lisina	2,3%	2,3%	4,2%	2,5%	2,6%	5,5%
Prolina	11,0%	11,3%	10,1%	12,2%	11,1%	
Serina	4,5%	4,8%	4,9%	5,9%	4,8%	
Tirosina	2,4%	2,8%	2,4%	2,7%	2,9%	
Treonina	2,9%	2,8%	3,5%	3,0%	2,9%	4,0%
Triptófano	0,9%	1,2%	0,7%	1,2%	1,2%	1,0%
Valina	4,5%	4,3%	4,6%	4,4%	4,4%	
Azufrados	3,5%	4,0%	2,7%	3,7%	3,9%	3,5%

Fibra dietética

Aunque no se trata de un nutriente, en la dietética moderna la fibra dietética se ha convertido en uno de los componentes más interesantes de nuestra alimentación actual. La ingesta de una cantidad adecuada de fibra dietética diaria (en torno a 20g) previene algunas de las enfermedades no transmisibles que producen un mayor número de muertes en sociedades desarrolladas como son cáncer, enfermedad cardiovascular, cerebro-vascular y contribuye favorablemente a paliar los síntomas de diabetes, hipertensión arterial, etc.

En la tabla 4 podemos comprobar las fracciones de fibra dietética que contiene el pan de trigo en sus formatos de pan blanco e integral y el de centeno. Podemos comprobar que el contenido de fibra dietética soluble es muy parecido en el pan blanco y en el integral, sin embargo la fracción insoluble (la suma de lignina, celulosa y polisacáridos no celulósicos insolubles) es mucho mayor en el pan integral. Esta fracción insoluble tiene sus principales efectos sobre el colon, donde además de combatir el estreñimiento reduce la prevalencia del cáncer de colon, teniendo también efectos sobre la hipercolesterolemia y en menor medida sobre la glucemia. En el caso del pan de centeno, su contenido de fibra dietética insoluble se encuentra entre la del pan blanco y el integral, pero tenemos un mayor componente de fibra soluble, que actúa principalmente a nivel de intestino delgado produciendo efecto de saciedad y, mediante la gelificación del quimo, reduce la velocidad de absorción de glucosa

y colesterol. A pesar de estos efectos favorables hemos de tener en cuenta que también dificulta la absorción de otros nutrientes. Esta interferencia en la absorción de nutrientes, normalmente es compensada por nuestro intestino en un periodo de dieta rica en fibra soluble de 4 a 6 semanas, sin embargo la absorción lenta de glucosa es permanente. La fracción soluble de la fibra dietética también tiene efectos a nivel de colon donde es normalmente degradada por la microflora allí existente actuando los componentes formados como prebiótico.

Las variedades de combinaciones de semillas de cereales o incluso de otro tipo de alimentos para conseguir un perfil de fibra dietética diferente es cada vez más frecuente, incluida la adición de fibra dietética de otros alimentos, o depurada. Este tipo de alimentos con fibra dietética no propia son denominados "panes con fibra" pueden considerarse funcionales y pueden ser muy variados. Normalmente el término pan integral se refiere al pan que contiene fibra procedente del propio cereal. En los procesos de elaboración de harinas es muy frecuente que se produzca el descascarillado y se realice por separado la molienda de ambas fracciones, para en el caso del pan integral combinarlas una vez molidas. La denominación de pan moreno, suele referirse a un pan integral o bien a un punto intermedio en el grado de extracción de la cascarilla a medio camino entre el pan integral y el pan blanco.

Tabla 4
Fracciones de fibra dietética en diferentes tipos de pan.

	Pan blanco	Pan integral	Pan centeno
Fibra soluble	1,66	1,55	2,89
Fibra insoluble	1,84	5,86	3,57
Polisac. no celu. insolubles	0,92	3,92	2,97
Celulosa	0,18	1,2	0,1
Lignina	0,74	0,74	0,5

Normalmente el término pan integral se refiere al pan que contiene fibra procedente del propio cereal. En los procesos de elaboración de harinas es muy frecuente que se produzca el descascarillado y se realice por separado la molienda de ambas fracciones, para en el caso del pan integral combinarlas una vez molidas.

Minerales del pan

El pan se puede considerar una fuente moderada de minerales salvo alguna excepción. En la tabla 5 podemos ver el contenido de algunos minerales en los principales panes considerados. En términos de aporte a la cantidad diaria recomendada (CDR) de minerales, podemos indicar que 100g de pan de trigo blanco aporta el 5,6% de calcio, el 8.3% de magnesio, el 9% de fósforo, el 36% de sodio, el 3,5% de potasio y el 10.6% de hierro. Normalmente los productos integrales y/o con fibra suelen tener un mayor contenido de casi todos los minerales debido a que estos tienden a tener mayor concentración en las capas más internas de la cascarilla del salvado.

El contenido de hierro es bastante elevado, si bien hay que destacar que este hierro es menos biodisponible que el los alimentos de origen animal y además, es más susceptible a que dicha disponibilidad pueda variar notablemente por factores dietéticos, fisiológicos o patológicos del individuo. El contenido en calcio en cambio es medio, salvo en el pan de cebada, que aporta poca cantidad y algunas especialidades

como el pan de hamburguesa, de leche o suizo (21%, 13% y 8% de la CDR respectivamente), en los que en su elaboración entran a formar parte leche o huevos que aportan el calcio. Salvo en los panes antes mencionados el equilibrio Ca/P está desviado hacia un mayor aporte de fósforo, lo que unido a otras desviaciones similares en muchos alimentos de nuestra dieta, pone en peligro el estatus del calcio por exceso de fósforo. Algo más alto es el contenido de magnesio. En cambio el de potasio también se encuentra bastante bajo. En cuanto al sodio los datos expuestos son solo orientativos, pues su origen es, como describimos al principio, de la sal añadida en la elaboración y por tanto depende del panadero y está siendo ajustado a la baja, en términos generales.

En cuanto a otros minerales con funciones fisiológicas menos destacadas el aporte también suele ser muy moderado, salvo en selenio donde 100g de pan pueden suponer más del 50% de las necesidades diarias de este elemento, aunque está sujeto a gran variabilidad dependiendo de la disponibilidad de selenio en los suelos donde se cultiva el cereal.

Tabla 5
Contenido en minerales de las principales tipologías de pan (por 100 gr.)

TIPO DE PAN	Ca (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Na (mg)	K (mg)	Fe (mg)
PAN DE TRIGO (BLANCO)	56	25,1	72	540	110	1,6
PAN DE AVENA	43,0	68,0	147	23	165	3,15
PAN DE CEBADA	3,7	9,7	93	2	61	0,30
PAN DE CENTENO	80,0	48,0	160	580	190	2,50
PAN DE MAIZ	8,1	4,0	32	40	42	0,68
PAN DE VIENA	110,0	31,0	110	540	120	2,40
PAN BLANCO TIPO BAGUETTE	23	28	110	570	130	1,5
PAN DE MOLDE	22,4	33,9	78	194	79	2,30
PAN TIPO HAMBURGUESA	210,5	34,03		550	110	2,3
PANECILLOS	24,3			224	73	2,51
PAN DE LECHE	130,0	16,0	120	150	160	0,80
PAN INTEGRAL DE TRIGO	58,0	81,0	195	700	225	2,00
PAN MORENO	100,0	53,0	150	540	170	2,20
PAN CON FIBRA	150,0	30,0	100	450	160	2,30
PAN DE MOLDE INTEGRAL	99	58		530	222	3,77
PAN CON GRANOS ENTEROS	77,0	59,0	180	580	190	2,70
BOLLO DE LECHE	52	19		600	246	1,3
PANECILLO SUIZO CHOCOLATE	77,0	19,0	200	350	210	1,10
PAN TOSTADO	85,0	28,0	100	650	100	2,20
PAN FRITO (PICATOSTE)	100,0	21,0	82	550	100	1,50

Vitaminas del pan

El contenido de vitaminas liposolubles en el pan es bastante bajo, entre otros motivos porque estas vitaminas son vehiculadas por la grasa de los alimentos, y como comentamos, el contenido graso del pan es normalmente bastante bajo. Una excepción a esta regla lo presenta aquellos panes que puedan ser elaborados con algún tipo de grasa y además aquellos que puedan ser fortificados en alguna de estas vitaminas. De los panes que venimos considerando, tan sólo el bollo de leche alcanza un 2.2% de la CDR en vitamina A, estando para el resto de panes y vitaminas liposolubles por debajo del 1% de sus CDRs. De igual forma el contenido de vitamina B12 es nulo (sólo la aportan los alimentos de origen animal) y prácticamente también el del vitamina C, que además de encontrarse en baja concentración en las harinas, el proceso de cocción destruye la existente.

En la tabla 6 se muestran las vitaminas hidrosolubles de mayor interés. De nuevo para comprender el significado nutricional de estas cantidades pondremos de ejemplo el aporte del pan blanco a la cantidad diaria

recomendada, siendo por 100 g de alimento un 8.2% para la tiamina, 4% para la riboflavina, 19% para niacina, 4% para la vitamina B6 y 8% para el fólico. Por tanto se puede considerar este pan una buena fuente, especialmente de niacina (principalmente aporta por su transformación a partir del triptófano), en menor medida de tiamina y fólico y relativamente pobre de las demás. Como en otros nutrientes el uso de ingredientes diferentes a los tradicionales para elaborar el pan, puede enriquecerlo en vitaminas como tiamina en pan tipo hamburguesa, molde y panecillos. Encontramos mayores cantidades de riboflavina en el pan de leche (aportada precisamente por la leche) o pan de molde integral (100g de este pan aportan más del 20% de la CDR); también especialmente rico este pan de molde integral en niacina (más del 40% de la CDR) en vitamina B6 (20% de la CDR) y pan con granos enteros de cereal en ácido fólico que aporta (30% de la CDR). Cómo podemos apreciar por tanto las variedades integrales suponen un mayor aporte de vitaminas, por idénticos motivos que comentamos para los minerales.

Tabla 6
Contenido en vitaminas de las principales tipologías de pan (por 100g).

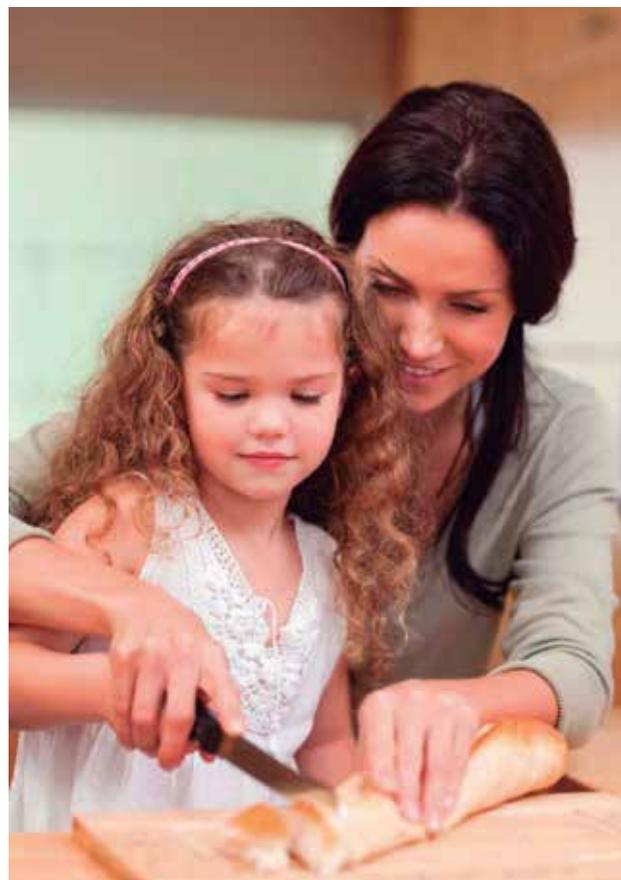
TIPO DE PAN	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg EN)	Vit B6 (mg)	Ac Fólico (ug)
PAN DE TRIGO (BLANCO)	0,09	0,06	2,98	0,06	23
PAN DE AVENA	0,09	0,11			
PAN DE CEBADA	0,15	0,06			
PAN DE CENTENO	0,29	0,05	4,00	0,09	24,00
PAN DE MAIZ	0,13	0,18	1,15		
PAN DE VIENA	0,27	0,08	3,50	0,08	21,00
PAN BLANCO TIPO BAGUETTE	0,09	0,05	3,3	0,08	24
PAN DE MOLDE	0,25	0,15	3,10	0,10	38,30
PAN TIPO HAMBURGUESA	0,32	0,14	2,49	0,1	26
PANECILLOS	0,32	0,14		0,10	64,10
PAN DE LECHE	0,11	0,19	2,00	0,10	8,00
PAN INTEGRAL DE TRIGO	0,30	0,14	3,40	0,21	28,00
PAN MORENO	0,27	0,09	4,20	0,13	40,00
PAN CON FIBRA	0,20	0,05	3,10	0,07	17,00
PAN DE MOLDE INTEGRAL	0,35	0,33	6,67	0,32	37
PAN CON GRANOS ENTEROS	0,30	0,11	4,90	0,17	90,00
BOLLO DE LECHE	0,2	0,1	1,5	0,1	28
PANECILLO SUIZO CHOCOLATE	0,12	0,19	1,20	0,03	10,00
PAN TOSTADO	0,23	0,15	3,40	0,09	21,00
PAN FRITO (PICATOSTE)	0,15	0,04	3,10	0,05	9,00

Pan y salud

Pocos alimentos tienen una trayectoria tan larga y limpia como el pan en cuanto a sus repercusiones sobre la salud. Tan sólo son destacables casos de intoxicaciones alimentarias en pan de centeno por una mala conservación del cereal empleado para su uso y que transmitía la micotoxina del cornezuelo. Afortunadamente, desde tiempos muy remotos es conocida esta intoxicación y su prevención, aunque ocasionalmente en la historia se han dado casos por olvido de esas medidas preventivas.

Pero en los años 60 empezó a relacionarse el consumo de pan con uno de los grandes peligros de las sociedades desarrolladas, la obesidad, que empezaba a vislumbrarse como un problema emergente y factor coadyuvante de múltiples patologías entre las que encabezaban la lista de muertes por enfermedades no transmisibles como las cardiovasculares, hipertensión y diabetes. Esta asociación pan-obesidad, que no estaba basada en ningún estudio científico, sino en una simple asociación de ideas, ha llegado con pleno vigor hasta nuestros días. Sin embargo, estudios recientes realizados por prestigiosos investigadores españoles contradicen esta relación. Quizás la más destacada es la del equipo del prof. Serra Majem que mediante un metaestudio de las publicaciones en que se refería el consumo de pan en relación al peso corporal concluye, no solamente que el pan no engorda, sino que el consumo regular de pan (mejor aún integral), favorece la disminución de peso, del perímetro de la cintura y obviamente el índice de masa corporal. De igual forma, el equipo de la profa. Ortega en un estudio con escolares, comprueba que los niños que consumen más pan tenían menor incidencia en sobrepeso y obesidad. A pesar de estas comprobaciones científicas, es posible que asumamos que estas afirmaciones no son extrapolables a personas que se someten a dietas adelgazamiento. ya que es frecuente que el personal sanitario recomiende reducir la ingesta de pan en este tipo de dietas. Pero el equipo de la Dra. Gómez Candela comprueba que la pérdida de peso es igual con o sin pan al emplear dietas hipocalóricas, pero sin embargo quien lleva una dieta con pan lleva mejor la dieta, la mantiene más tiempo y tienen mayor sensación de saciedad, por lo que es recomendable incluir el pan en las dietas de adelgazamiento.

En un estudio de la universidad de Barcelona se concluye que las personas que consumen una dieta mediterránea con pan, presentan parámetros clínicos más favorables en relación al riesgo cardiovascular que los que consumen la misma dieta sin pan. En el mismo sentido y dentro del marco del estudio PREDIMED, el equipo del Dr. Llorach estudió una población anciana con alto riesgo cardiovascular y se clasificó en función de su consumo habitual, esporádico o nulo, tanto de pan blanco como integral. Se comprobó que los consumidores de pan integral tenían unos niveles de insulina más bajo que los no consumidores de pan y el perfil lipídico de los consumidores de pan (tanto blanco como integral) eran mejores que la de los consumidores esporádicos y los no consumidores ■



ATRIBUTOS SENSORIALES DEL PAN BLANCO: LA TELERA CORDOBESA

por HORTENSIA GALÁN SOLDEVILLA, PILAR RUIZ PÉREZ-CACHO, JOSÉ CARLOS UCLÉS GÁLVEZ
y MARÍA DE LA HABA RUIZ.

Laboratorio de Estudios Sensoriales (AGR-020)

Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos (UCO).

El pan: harina, levadura y agua

El pan constituye la base de la dieta mediterránea y se elabora a partir de tres sencillos ingredientes; harina, levadura y agua.

La harina: para hacer un buen pan hay que partir de harina de trigo. La razón es que el trigo es el único cereal que tiene proteínas (gluten) capaces de formar una estructura plástica y suficientemente elástica para permitir el esponjamiento del pan. El equilibrio plástico (fluido)/ elástico de la masa depende de la relación entre las concentraciones en glutenina y las concentraciones en gliadinas. Las gluteninas son proteínas muy grandes responsables de que la masa sea compacta y fluida y las gliadinas, mil veces más pequeñas que las anteriores, son las que confieren la elasticidad a la masa.

La levadura: las levaduras son las responsables de la fermentación del pan y de que la masa suba durante la operación de horneado, además de proporcionar los aromas y sabores del pan. Las levaduras se alimentan de maltosa y otros monosacáridos procedentes del almidón principal constituyente de la harina de trigo, Durante la fermentación las

levaduras transforman los azúcares en dióxido de carbono, alcohol etílico y diversos aldehídos, cetonas y otros alcoholes sápidos y aromáticos. El dióxido de carbono formado es el responsable del esponjamiento del pan durante el horneado al expandirse dentro de la estructura de gluten

El agua: El agua juega un papel indispensable en todos los cambios químicos, bioquímicos y estructurales que acontecen durante el proceso de amasado y cocción del pan. Durante el amasado, participa en la formación de la estructura de gluten, proporcionando rigidez y elasticidad a la masa, e hidrata los gránulos de almidón, facilitando su ruptura en moléculas más pequeñas que sirven de sustancias nutritivas a las levaduras.

En la cocción, parte del agua se evapora y el resto se reparte uniformemente en la masa, facilitando la gelificación del almidón que forma la miga y la coagulación de las proteínas del gluten que forman el esqueleto rígido de la miga.

Tipos de harina para panadería.

En la tabla 1, se presentan los principales tipos de harinas utilizados en panadería en función de su funcionalidad.

	Clasificación de las harinas			
	Harina Extrafina	Harina fina	Harina Semifina	Harinas Suaves (galleteras)
W	270-300	180-270	110-180	80-110
P/L	0,9-1,3	0,5-0,7	0,4-0,6	0,2-0,3
P	100-300	50-90	40-65	30-40
L	90-120	100-120	100-120	60-75
Gluten seco (%)	9-12	0,9-11,5	8-11	7-9
N Falling (seg.)	320-380	320-380	27-330	250-300
Índice de Maltosa	2-2,4	1,8-2,2	1,8-2,2	1,6-1,8
Uso	Panes muy ricos y bollería especial	Para panes especiales. Fermentación larga y proceso frío, de bollería y panadería,	Para procesos medios y largos de fermentación, Croissant, hojaldres y bizcochos.	Panificaciones muy rápidas y muy mecanizadas. Con una fermentación máxima de 90 minutos. Usada también para magdalenas y otras elaboraciones abizcochadas.

Tabla 1. Clasificación de las harinas de panadería

Donde:

- **W:** fuerza de la harina.
- **P/L:** indica el equilibrio plástico/elástico de la harina.
- **P. (Tenacidad):** capacidad de absorción de agua que tiene la harina, depende de la calidad del gluten.
- **L. (Extensibilidad):** capacidad que tiene la harina para ser estirada cuando se mezcla con agua.
- **Falling Number (seg.)** mide indirectamente la actividad enzimática de la harina.
- **Maltosa.** azúcar existente en la harina sobre el que actúa la levadura para producir gas carbónico durante el proceso de fermentación.

Tipos de pan blancos en Andalucía

En Andalucía, como en el resto del país, básicamente se elaboran dos tipos de pan blanco. El pan bregado o candeal y el pan flama o de barra. El primero es un pan de miga prieta y extremadamente blanca, con una textura uniforme y fina, mientras que el segundo es un pan de miga blanda y esponjosa.

- **El pan bregado o candeal**, representa el pan que se elaboraba en Castilla y Andalucía de forma artesanal. Este tipo de pan se denomina “pan blanco” por su miga, “candeal” por el tipo de harina y “bregado” por el proceso de refinado de la masa a través de cilindros. Es un pan elaborado con harina de trigo de fuerza y bajo grado de hidratación (en torno al 40-45%) que implica un cuidadoso proceso manual, por lo que sus costes son más elevados que el de los panes elaborados industrialmente. Esta situación ha propiciado su difícil supervivencia. Afortunadamente, la nueva tendencia de consumo de productos de calidad y tradicionales ha ido recuperando su elaboración como producto representativo del pan artesanal de calidad. Sin embargo este pan, en la mayoría de los casos, no se elabora con esta harina (candeal), ya que el cultivo de esta variedad de trigo, prácticamente, ha desaparecido.

La telera cordobesa, pertenece al tipo de pan bregado o candeal y es el que se ha elaborado de forma tradicional en esta Ciudad. Se caracteriza por tener una corteza blanquecina, una miga blanca y compacta, y un alveolado fino y delicado, Su forma simula la montera de un torero.

- **El pan de flama o barra**, son los que se elaboran de forma industrial en la actualidad. Dichos panes se denominan “pan de flama” por su miga blanda. La masa se elabora con harina de trigo de fuerza media y grado de hidratación medio (60-70%); admite la mecanización por lo que es cómoda de utilizar y rentable para el panadero.

Atributos sensoriales de pan blanco

El pan contiene una gran cantidad de aromas, sabores y texturas que lo convierten en un producto de gran riqueza sensorial. Estas propiedades sensoriales, propias de cada tipo de pan, dependen fundamentalmente del tipo de harina utilizada, del proceso de panificación y de la cocción u horneado.

La fermentación de la masa es el camino natural hacia el sabor del pan. Realmente la fermentación es la “fábrica del sabor”. Esta se lleva a cabo por la acción de las levaduras que transforman los azúcares presentes en la masa en dióxido de carbono, alcohol etílico y otros productos secundarios de la fermentación que proporcionan el sabor y aroma característico del pan. Las panificaciones con masa madre generan mayores riquezas aromáticas que las realizadas con levaduras industriales. Hoy en día, el panadero utiliza estas últimas en la fabricación del pan a gran escala.

Si la fermentación es la fábrica del sabor, la cocción remata el trabajo proporcionando al pan el color dorado y el aroma típico de la hogaza recién horneada. La aparición del color marrón en la corteza y el desarrollo de aromas tostados en el pan se deben a reacciones químicas entre los azúcares y aminoácidos a temperaturas superiores a los 200 oc, conocidas como reacción de Maillard. Los principales productos formados en la reacción de Maillard son el furfural y sus derivados que se encuentran formado parte del aroma del café, el maltol componente aromático frutal, el diacetilo relacionado con el aroma a mantequilla y el acetaldehído que también posee notas afrutadas.

Durante la cata del pan, la fase visual nos permite conocer el formato del pan, el color e intensidad del tostado de la corteza, el color y brillo de la miga, así como la forma de sus alveolos. A través del olfato percibimos su riqueza aromática definida por notas a harina, levadura, cereales, espacias o tostadas, Finalmente, en boca apreciamos tanto los sabores básicos dulce, salado o ácido, como su compleja textura, crujiente, elástica, esponjosa y húmeda (Tabla 2).

En Andalucía, como en el resto del país, básicamente se elaboran dos tipos de pan blanco. El pan bregado o candeal y el pan flama o de barra. El primero es un pan de miga prieta y extremadamente blanca, con una textura uniforme y fina, mientras que el segundo es un pan de miga blanda y esponjosa.

Apariencia	Olor/aroma	Sabores Básicos	Textura
Formato de corteza	tostado	dulce	crujiente
Color Corteza	Harinoso	salado	elástica
Intensidad de color	cereal	ácido	esponjosa
Color de la miga	suero	amargo	húmeda
Brillo de la miga	Malta		
Estructura miga	Lechero		
	Tierra		
	Rancio		
	Heno		

Tabla 2. Atributos sensoriales del pan blanco

Atributos sensoriales del pan de telera cordobés

Se analizan sensorialmente panes de telera procedentes de diferentes hornos de la ciudad de Córdoba. La caracterización se realiza con el panel analítico de la UCO (GrupoSens-AGR020) siguiendo el método del perfil sensorial (ISO 13299:2003). Se valoran 24 descriptores sensoriales: 5 de apariencia (intensidad de color de la corteza, intensidad de color de la miga, brillo de la miga, elasticidad de la miga y esponjosidad de la miga); 10 descriptores para el olor/aroma (intensidad global; tostado; harinoso; cereal; suero; leche; malta; heno; tierra y rancio); 4 descriptores para los sabores básicos (dulce, ácido, salado y amargo) y 5 para la textura (firmeza, crujiente, elasticidad, esponjosidad y humedad).

Los resultados del análisis sensorial indican que hay grandes diferencias entre panes para todos los atributos sensoriales estudiados. Unos mostraron una intensidad de color de la corteza oscura mientras otros la tenían blanquecina; unos tenían una estructura de la miga elástica y esponjosa mientras que otros la tenían peguntosa; la corteza de unos presentaba notas olfativas torrefactas mientras que la de otros tenían notas harinosas y a levadura; en boca, la mayoría mostraron una miga insípida y una textura pegajosa y adherente. Esto es debido a que las propiedades sensoriales del pan se deben fundamentalmente, al tipo de harina utilizada, al proceso de panificación y a la cocción u horneado ■





RECETARIO

El Pan

INGREDIENTE
PRINCIPAL

TIMOTEO GUTIÉRREZ

Gazpacho de jeringuilla o de segadores.

INGREDIENTES

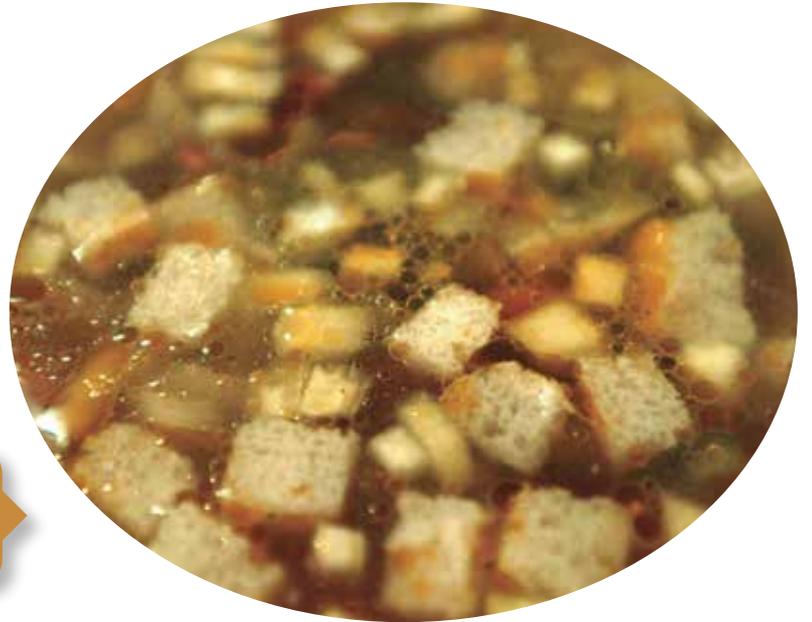
Pepino / Tomate / Pan / Ajos / Pimentón / Aceite, vinagre y sal / Agua.

ELABORACIÓN

En un recipiente echamos un poco de aceite, majamos unos ajos y echamos un poco de pimentón, con una cuchara aplastamos bien para que coja el aceite el sabor; echamos agua, vinagre y sal y le damos el sabor deseado, echamos pepino, tomate y pan en trozos pequeños.

PRESENTACIÓN

En cuenco o gazpachera adecuados.



DANIEL CORTÉS

Telera Bread & Butter.

INGREDIENTES

80 gr. de pan de telera seca / Mantequilla / 30 ml. de leche entera / 30 ml. de nata / Canela molida / Nuez moscada / 5 Pasas sultanas sin hueso / 1 orejón / 1 yema de huevo ecológico / 250 ml. de crème anglaise / 1 haba tonka de la Guayana francesa / 1 tarro de gelatina ecológica de Fino Bodegas Robles.

ELABORACIÓN

Para la Telera Bread & Buter: cortar una rebanada de telera y untar con mantequilla, reservar. Mezclar la leche, la nata, la canela, la nuez moscada y la yema de huevo. Meter la telera en remojo en la mezcla anterior junto a las sultanas y el orejón. Untar mantequilla en un tarro de cristal (tipo cuajada) y poner la mezcla del bread and butter hasta llenar el 80 por ciento de su capacidad. Cocinar en el horno a 140°C con un 5 por ciento de humedad durante 14-20 minutos.

Para el helado de tomka y gelatina ecológica de Fino Bodegas Robles: rallar la haba de tomka en la crema inglesa, agregar un tarro de gelatina ecológica de Fino Bodegas Robles y helar en la Pacojet.

PRESENTACIÓN

Servir el Bread & Butter templado en el mismo tarro de cristal espolvorear los pistachos por encima y finalizar con una quenelle de helado de tomka y gelatina de Fino.



MANUEL BORDALLO

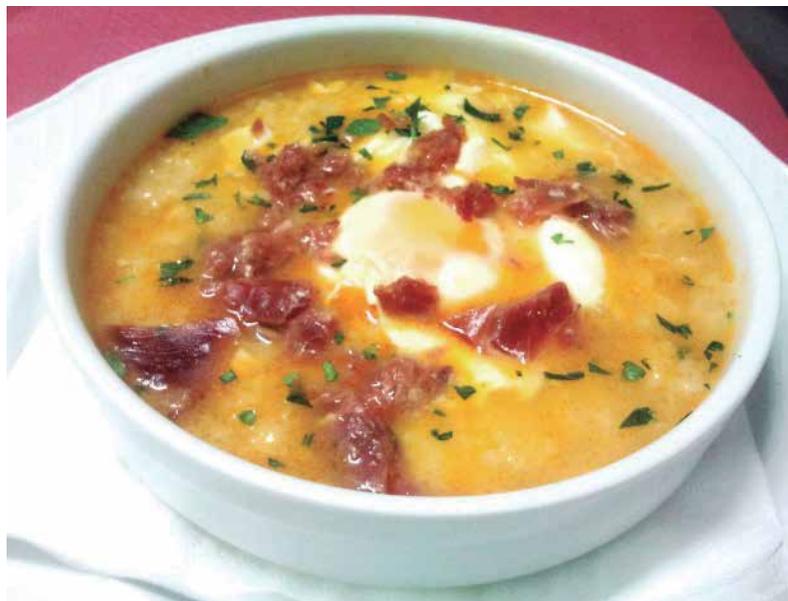
Sopa de maimones con pimentón de La Vera.

INGREDIENTES

12 rebanaditas de pan de Telera tostadas / 6 dientes de ajo de Montalbán / 1 vaso de aceite de oliva virgen extra / 100 gramos de jamón picadito del Valle de los Pedroches / Pimentón de la vera una cucharadita / 1 litro de caldo del puchero / Sal / Huevos.

ELABORACIÓN

En un pucherito se sofríen los ajos e incorporamos el jamón, se aparta que enfríe un poquitín y agregamos el pimentón. Ponemos otra vez al fuego y antes de que empiece a sofreír de nuevo, para que el pimentón no amargue, le incorporamos el caldo hirviendo. A continuación le ponemos el pan tostado, dejamos cocer 20 minutos y escalfamos un huevo por persona o se lo batimos ligeramente. Servimos muy calentito con una copa de vino Fino Peseta u otro Fino Montilla-Moriles, por ejemplo.



ZAHIRA ORTEGA

Carrillera ibérica con boletus, setas y angélica.

INGREDIENTES

1 carrillera ibérica, mirepoix de verduras, salsa de tomate, amontillado y merlot, caldo de ave, boletus, setas de temporada, sal y pimienta.

Majado: pan de telera, piñones, tomate seco y albahaca.

Especias: comino, pimentón ahumado, jengibre, canela y angélica.

ELABORACIÓN

Marcar las carrilleras con virgen extra y reservar. Es ese aceite, dorar la mirepoix, añadir la salsa de tomate y regar con los vinos. Dejar evaporar, mojar con el caldo y añadir las especias. Cocinar hasta enternecer. Extraer las piezas y añadir el majado al jugo. Triturar, colar y volver a poner al fuego hasta conseguir la densidad deseada. Rectificar.

Saltear los hongos y las setas con sal y shichimi.



PRESENTACIÓN

Colocar una carrillera, napar con la salsa y decorar con las setas y algunas hierbas.

“ La sal ha sido un símbolo de riqueza a lo largo de la historia: con la sal se realizaban ceremonias de purificación, protegía a los alimentos del deterioro y a los hombres de la deshidratación, de la pérdida de las fuerzas vitales ”



BREVE HISTORIA DE LA SAL

por ALMUDENA VILLEGAS BECERRIL
Real Academia de Gastronomía



La que da vida, la que sazona, la sabrosa, la que conserva. La historia de la sal es también la de la supervivencia del ser humano, un mineral, el cloruro sódico, Cl Na , que no es solamente un conservante, sino un componente imprescindible para el buen funcionamiento del organismo. Junto con el agua, quizás sea uno de los pocos elementos realmente imprescindibles, además, por supuesto, de los alimentos. Es, por tanto, un producto indispensable para la alimentación humana, sin la sal nos deshidratamos, se pierde el imprescindible líquido que nos mantiene con vida, pero también su exceso es peligroso. La sal necesita combinarse con el potasio para equilibrar los líquidos en el cuerpo, de ahí su importancia en el medio rural antiguo, debido a que los alimentos de origen vegetal contienen una gran cantidad de potasio que es necesario mantener en equilibrio con la sal.

La sal ha sido, por tanto, un símbolo de riqueza a lo largo de la historia: con la sal se realizaban ceremonias de purificación, protegía a los alimentos del deterioro y a los hombres de la deshidratación, de la pérdida de las fuerzas vitales. El agua salada es el símbolo de entrada a la Iglesia católica para los aspirantes a pertenecer a ella, básica por tanto, en el bautismo, pero también era un símbolo similar en tiempos de los romanos, que se aplicaba a los recién nacidos. Las víctimas sacrificiales en el mundo pagano se regaban con sal, y se echaba un puñado de sal al fuego si se quería destruir a los malos espíritus; aun actualmente sigue siendo un elemento de los exorcismos. A los huéspedes mediterráneos se les ofrecía el pan y la sal, los símbolos de la hospitalidad que a nadie se negaban, y derramar la sal sigue siendo signo de mala suerte.

Así, imbricada en las religiones, en las costumbres, en la simbología, necesaria para la salud y apreciable para los alimentos, la sal nos ha acompañado desde antes de la historia, cuando el hombre descubrió sus capacidades y la ayuda que representaba para conservar distintos alimentos y sazonarlos, todavía de lleno en el Neolítico. En el milenario Egipto, desde sus albores, no solamente se usaba para sazonar, también se mezclaba con natrón para realizar los procesos necesarios para la momificación.

La sal se puede recolectar tanto del mar como de las minas, y los mares cálidos, por la rápida evaporación, tienen una mayor concentración de sal que las aguas de mares fríos. La Europa continental posee numerosas minas de sal, en la Camarga o la Guerande (Francia), en los Alpes austríacos, en los Cárpatos, en Sicilia (Trapani), y decenas de importantes lugares, en muchos de los cuales, debido al atractivo de este mineral, existieron asentamientos prehistóricos, como es el caso de las minas de sal de Hallstatt¹ en Austria, una zona en la que hubo una próspera cultura en el Bronce. En Andalucía y en el Levante español, hay grandes zonas salineras junto a la costa y al interior, arroyos y pozos salobres de uso milenario.

En el mundo romano se atribuyeron muchas propiedades a la sal, especialmente a la sal marina, un don de los dioses del océano, y Estrabón² hace mención a la sal turdetana, de la que reconoce se extrae de minas y de ríos salobres, que alimentaban a la industria de salazón de pescados, tan importante en la antigua Andalucía. El salario, la ración de sal que correspondía por día a un legionario, era una medida concreta, que también se podía recibir en forma de monedas, pero que en origen correspondía a la cantidad de sal.

¹ Toussaint-Samat, M., 1994, 461.

² Strabo., Geog., III, 2, 6.

El agua salada es el símbolo de entrada a la Iglesia católica para los aspirantes a pertenecer a ella, básica por tanto, en el bautismo, pero también era un símbolo similar en tiempos de los romanos, que se aplicaba a los recién nacidos. Las víctimas sacrificiales en el mundo pagano se regaban con sal, y se echaba un puñado de sal al fuego si se quería destruir a los malos espíritus.

El comercio en Roma se agrupaba en corporaciones, y existía una gran rama industria comercial dedicada a la sal, la cual era un auténtico negocio, excelentemente organizado y muy lucrativo. Los trabajadores de las minas de sal eran de condición servil³, y el sistema de trabajo ha sido idéntico durante siglos, desde que *Rutilius Namatianus* describiera las salinas de Voltea –Italia–: *El agua del mar penetra por canales excavados en la ladera sobre el suelo, y pequeños regueros (fossae) irrigan numerosos estanques (lacus): cuando Sirius llega con sus fuegos resplandecientes, cuando la hierba se marchita y el campo está sediento, se cierran las esclusas (cataractae). El mar cesa en su recorrido, y así el agua inmobilizada se endurece sobre el recalentado suelo bajo la persistente influencia de costra.*

En el imperio romano hubo tanto un comercio como una industria considerable de salinas y de sal mineral. La sal era imprescindible ya para conservar alimentos y para elaborar salazones de cerdo, jamones y otros embutidos, y se usaba, como no, para cocinar regularmente. Además de usarla en las cocinas se añadía en las mesas, para que cada cual sazonara a gusto. También se mezclaba con hierbas y especias, para condimentar, por ejemplo, se mezclaba con tomillo, con comino, con vinagre (*oxalme*), y se elaboraba una salsa conocida como *muria* –en latín– o *halmyris*, en griego. El *garum* y el *liquamen*, otras salsas fundamentales en su alimentación, también tenían una importante cantidad de sal, y de hecho se usaban para sazonar. Al poeta Marcial, que vivía en Roma pero era oriundo de *Bilbilis* –Calatayud–, le gustaba sazonar los huevos con un poco de *garum*⁴.

En el mundo griego, compartir la sal significaba compartir la comida, establecer una relación de amistad y de obligación mutua⁵, y así ha seguido siendo hasta la actualidad. Por su

parte, los romanos tuvieron grandes intereses en la extracción de la sal del Mar Muerto, y Jesús, en aquellas mismas tierras decía a sus discípulos: *Sed la sal de la tierra.*

El uso de la sal es continuo desde el Neolítico hasta la Edad Media, y no sólo en Europa, el mundo iba haciéndose poco a poco más grande. Durante la Edad Media, los impuestos sobre la sal tuvieron un importante papel en la creación de las monarquías medievales, y en el desencadenamiento posterior de la Revolución Francesa⁶.



El salero de Francisco I

³ Ponsich, M., 1988, 46.

⁴ Mart., Sat., 13, 40.

⁵ Dalby, A., 290-91.

⁶ La sal tenía unos impuestos muy elevados, por lo que se hacía de difícil adquisición. La reunión de los Estados Generales de 1789 los abolieron, no sin problemas.

En el mundo Antiguo y Medieval, no podemos imaginar la sal pulida que tenemos en la actualidad, sino más bien sales en forma de grandes cristales blancos si era mineral, y en forma de copos grises cuando era sal marina. El refinamiento no siempre era anterior a la compra. Fue famoso el salero de Francisco I, rey de Francia, y diseñado por Cellini, uno de los pocos saleros que quedan de la época, y la primera obra gastronómica francesa, *Viandier de París*, comenta en una de sus recetas cómo refinar la sal dejándola hervir mezclada con agua y pasándola por un paño de fino hilo⁷. Era la época en que la extracción y comercio de la sal, tan preciosa como difícil de encontrar, requería protección, la cual aportaban los poderosos, que imponían gabelas que en algunos momentos hicieron casi inaccesible el preciado mineral. Siglos antes, el Edicto de Diocleciano, del año 301, que recoge precios máximos de más de mil productos, incluye entre ellos los correspondientes a la sal, que podía estar condimentada y mezclada con otros ingredientes. Posteriormente, en el año 715 tenemos el primer documento medieval sobre la legislación de la sal, en un edicto de Liutprando, un rey lombardo, en el cual tanto los consumidores como los mercaderes de este mineral, estaban obligados a pagar un impuesto sobre su uso.

La sal era básica en la Edad Media, con ella se podían mantener los alimentos en salazón durante un tiempo relativamente prolongado, una forma de conserva que se practicaba casi en todo el mundo conocido, desde el Próximo Oriente a Escandinavia. Los grandes bacalaos noruegos comenzarían pronto a recorrer el mundo, empapados en sal, benéfico mineral que permitía largos viajes por el continente, y la llegada de provisiones de pescado tierra *adentro* que podía durar en excelentes condiciones muchos meses, y cuyo consumo y uso tierra adentro llega hasta todos los puntos de Europa, y conforma las gastronomías populares, de lo que es testigo singular España.

El mercado de la sal de África occidental en la Baja Edad Media sustentaba el comercio medieval del oro transahariano, debido a que no abundaban los lingotes de oro. Ibn Battuta, cuando cruzó el Sahara en 1352, lo hizo siguiendo a una caravana de sal desde un centro minero, en Tagaza, en el valle del Níger. Describe el famoso viajero como todo el poblado estaba construido con bloques de sal, en el que vivían los esclavos del jefe de la tribu. Estas minas de sal estaban explotadas por árabes y la trabajaban y transportaban esclavos negros.

Mientras esto ocurría en un mundo casi desconocido para Europa, la industria salazonera de la Europa septentrional, -Países Bajos en particular-, en el s. XVII, influenció el curso del imperialismo temprano. El problema era idéntico: apenas existía oro europeo, lo que propició finalmente los viajes de exploración que culminaron en el descubrimiento de América. La población aumentaba y faltaba sal para la industria alimentaria. En 1570 estos países comenzaban a unirse, tras la hegemonía española, y el procesado de elaboración de algunos productos básicos como la mantequilla salada, la salazón de arenques y el queso era básica para estructurar una economía que necesitaba imperiosamente de la sal. Finalmente, la sal fue el motivo por el que en 1609, los holandeses firmaron la paz con España: necesitaban la sal española⁸. En el año 1774, el físico sueco Scheele descubrió la clorina, lo que permitió dar los primeros pasos en la investigación de este y otros minerales. Así, poco después, otros investigadores comienzan a trabajar con diversas sustancias químicas, y se consiguió aislar la sal de otras sustancias que se encuentran mezcladas con ella de forma natural. La eficacia de los trabajos de diferentes investigadores junto al descubrimiento de Nicolás Appert con respecto al enlatado y pasteurización de alimentos –que aun así necesitaban una importante cantidad de sal-, fomentó la creación de una industria alimentaria que no haría nada más que empezar. En el año 1830, y aún con una gran cantidad de sal en su composición, se elaboran en Francia las primeras sardinas enlatadas.

La sal era básica en la Edad Media, con ella se podían mantener los alimentos en salazón durante un tiempo relativamente prolongado, una forma de conserva que se practicaba casi en todo el mundo conocido, desde el Próximo Oriente a Escandinavia.

⁷ Toussaint-Samat, M., 1994, 465-66.

⁸ Fernández-Armesto, 2004, 230-233.

A principios del s. XIX, los usos de la sal se multiplicaron, especialmente en alimentación, y se siguió utilizando con saborizante y conservante, hasta la actualidad.

Siglos después, la sal fue la protagonista involuntaria en la vida y la agitación que protagonizó Ghandi, con el auge del Partido del Congreso en la India, durante el s. XX, en la época final del colonialismo inglés, de hecho, estimuló la gran demostración política y pacífica de los años 30 cuando Mahatma Ghandi marchó con sus seguidores (la conocida como “Marcha de la sal”), hasta las orillas del mar, en protesta por los elevados impuestos que los ingleses les hacían pagar por el uso de la sal. Su objetivo era fabricar sal con sus propias manos, saltándose así la ley inglesa, que lo prohibía. Nehru confesó años después que: *sabíamos muy poco sobre ella. Y así emitimos folletos dando instrucciones, y recogimos ollas y sartenes para elaborarla y transportarla y finalmente logramos producir un poco de sal de mala calidad, que agitamos triunfantes, y que se subastó a precio de lujo.*

Más recientemente, en el año 1936, en la China comunista, tuvieron que evacuar algunos territorios al sur del río Yangtsé durante ocho años porque el gobierno de Nanking había bloqueado los suministros de sal. Y en Uganda, durante el reinado de Idi Amin, en la década de 1970, la aparición de sal en los mercados de Kampala fue suficiente para provocar manifestaciones. Ejemplos como estos se multiplican a lo largo de todo el mundo y todos los tiempos⁹ son espectadores de como la necesidad de sal provoca siempre conflictos, que se utilizan como armas políticas y de poder.



Desde que la *Via Salaria* marcara los caminos del comercio de la sal en la antigua Roma desde el Adriático hacia la capital, hasta la actualidad, la sal ha caminado de la mano del hombre, y el hombre lo ha hecho alentado por su necesidad. Imprescindible como conservante, indispensable como alimento, necesaria para las caballerías y el ganado, no podemos negar que los precios de la sal en la actualidad ya no incitan a la revolución, pero ahora, los problemas llegan de su abundancia, y por consumo excesivo y debido a una de las enfermedades del mundo moderno, la hipertensión. No podríamos imaginar el pan sin sal, ni la mesa sin salero; ni la gastronomía sin embutidos o salazones de pescado. Hoy la sal sigue formando parte de nuestra historia y de la realidad de la alimentación cotidiana, con unos precios más bajos que en cualquier otro momento de la historia y en variedades y calidades inimaginables. Sin duda, se abre una etapa nueva en el uso de la sal en nuestras mesas ■

la sal fue la protagonista involuntaria en la vida y la agitación que protagonizó Ghandi, con el auge del Partido del Congreso en la India, durante el s. XX, en la época final del colonialismo inglés, de hecho, estimuló la gran demostración política y pacífica de los años 30 cuando Mahatma Ghandi marchó con sus seguidores (la conocida como “Marcha de la sal”), hasta las orillas del mar, en protesta por los elevados impuestos que los ingleses les hacían pagar por el uso de la sal.

BIBLIOGRAFÍA

- Brothwell, D., & P., **Food in Antiquity**, Baltimore, 1996.
 Clini, C., **L'alimentazione nella storia**, Padova, 1985.
 Dalby, A., **Food in the Ancient World**, Cornwall, 2003.
 Fernández-Armesto, F., **Historia de la comida**, Barcelona, 2004.
 Flandrin, J.L., “Per una storia del gusto”, pres. de Ferniot, J., Le Goff, J., **La cucina e la tavola**, Bari, 1987, 11-25.
 Ponsich, M., **El aceite de oliva y las salazones de pescado**, Madrid, 1988.
 Tannahill, R., **Food in History**, New York, 1988.
 Toussaint-Samat, M., **History of Food**, Cornwall, 1994.
 Villegas, A., **Gastronomía Romana y Dieta Mediterránea**, Córdoba, 2001.

⁹ Tannahill, R., 1988, 179.

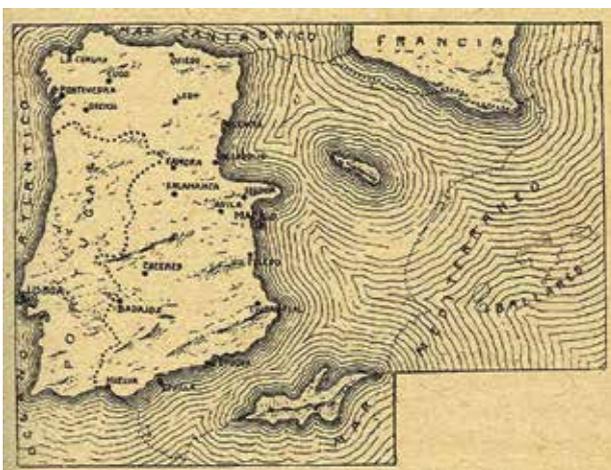
ARQUEOLOGÍA DE LA SAL (de interior)

La sal es hermana de la madre de todos los gazpachos, mazamorras y ensaladas que se precien, la posca, y abuela del salmorejo cordobés.

por ALEJANDRO IBÁÑEZ CASTRO

Arqueólogo culinario.

Las salinas de interior están necesariamente asociadas a materiales sedimentarios del Triásico Superior (230 - 205 millones de años) que tienen un elevado contenido en cloruros y sulfatos. Con menor frecuencia pueden aparecer relacionadas con sedimentos evaporíticos más modernos, del Neógeno (20 - 2 millones de años). En aquellos tiempos la Península Ibérica estaba cubierta en su mitad occidental por el Mar de Thetys, el cual experimentó procesos cíclicos de evaporación y reinundación, de manera que se fue formando una gruesa capa de sales sobre la vieja cuenca marina. Cuando, por movimientos tectónicos, este suelo se movió, la capa de sal acabó fragmentada y cubierta por un suelo más joven. La existencia de capas freáticas por debajo de las sales, yesos y margas impermeables hizo que, en algunos puntos frágiles, donde fracturaba la capa de sales y el suelo que quedaba por encima, surgieran manantiales naturales de salmuera.



Mar de Thetys

Este condicionamiento geológico explica el patrón de distribución de las salinas de interior en Andalucía, su ausencia en Huelva y su distribución al sur del Guadalquivir, allí donde la antigua cuenca marina retuvo los sustratos apropiados. En este extenso territorio abundan las referencias a lagunas, pozos, manantiales de aguas saladas y, especialmente, cursos de aguas denominados "salados", como bien recuerda nuestro río Guadalquivir, *salsum flumen* para los romanos, en cuyos entornos, que en condiciones naturales, reciben el nombre de "saladares", surgen comunidades biológicas adaptadas a la elevada concentración de iones, si bien más o menos alteradas y empobrecidas por acción antrópica.

Del análisis de distribución de las salinas de interior en Andalucía se deduce una abundancia creciente a medida que nos internamos en el valle del Guadalquivir, bajo mínimos en Cádiz y máximo en Jaén. *La pervivencia de salinas hasta nuestros días puede explicarse, al menos en parte, por factores de marginalidad geográfica que posibilita la satisfacción de demandas de escala local orientadas a la ganadería, salmuera para aderezo de aceituna o la conservación de productos cárnicos de matanza.*

Algunas de estas salinas fueron muy prósperas, dando lugar a complejos salineros de importancia, como es el caso de las salinas de Duernas (Córdoba), de interés arqueológico, arquitectónico y etnológico. Tienen 11,5 ha. y fueron las mayores de la provincia. Citada en las fuentes escritas desde el siglo XIII, al poco de la conquista cristiana, Duernas pasó desde 1491 a la Casa de Aguilar, y después a los duques de Medinaceli que en siglo XVIII construyeron el gran complejo, hoy en ruina inminente, cuya fisonomía apareció en la documentación gráfica que L. Feduchi recogió en el libro *Itinerarios de Arquitectura Popular Española*.



Duernas, balsas de opus signinum bajo las actuales



Duernas, almacén.

El complejo está ordenado en torno a un gran patio y consta de un gran edificio principal de dos plantas y adosadas a ésta, una pequeña capilla con portada y espadaña de corte barroco, vivienda del encargado, cuadras y otra serie de dependencias y piezas de servicio. Frente a estas edificaciones, exento, se encuentra un gran almacén o salero. La salmuera procede de un pozo desde donde se distribuye al calentador y luego a las eras de evaporación en origen de piedra y hoy abandonadas, habiendo sido sustituidas por otras realizadas con materiales modernos.

La recuperación y puesta en valor de este patrimonio salinero debe pasar, necesariamente, por su protección integral.

Importancia de la sal

Es un hecho probado que sin una adecuada proporción de sal la humanidad no habría podido evolucionar hacia una dieta mixta. Se trata del condimento más antiguo usado por el hombre y su importancia para la vida es tal que ha marcado el desarrollo de la historia en sus distintas etapas, alcanzando grandes repercusiones económicas, políticas y culinarias a lo largo de las diferentes civilizaciones que han ido puliendo nuestra cultura. Tal trascendencia en la Historia tiene la sal que se considera una de las causas más determinante en el hecho de que el hombre dejase de ser un cazador – recolector para hacerse sedentario y colonizar los territorios pues, además de aportar sus propiedades a hombres y animales, permitía conservar los excedentes de caza y pesca susceptibles de ser intercambiado por otras mercancías necesarias para la comunidad, además de para completar su dieta, como más adelante veremos.

La sal es el aditivo más antiguo y más usado en alimentación, y uno de los principales pilares de la cocina en casi cualquier cultura.

Por medio de las papilas gustativas, ubicadas en la lengua, nuestro organismo es capaz de detectar el sabor salado, uno de los sabores fundamentales, un valor añadido que consigue extraer toda la riqueza gustativa de cada uno de los alimentos. Por otra parte, sigue siendo fundamental en el proceso de elaboración de productos tan característicos y reconocidos de la gastronomía española como el jamón, que Catón recomendaba salar poniéndolos en una vasija entre dos capas de sal, los embutidos o el queso y otros preparados alimentarios como los salazones, los encurtidos o los ahumados de carnes y pescados. Su capacidad para controlar la fermentación también hace de la sal un ingrediente indispensable en la fabricación de harinas, masas y pastas, así como a la hora de elaborar repostería y pan. Las conservas en salazón se llamaban genéricamente *salgama* o *salsamenta*, palabras de donde procede nuestra voz "salsa".

Los romanos no enseñaron también a guardar la sal en forma líquida, en diversos tipos de salmueras. Muchos de esos líquidos con alto contenido en sal servían, sobre todo, para conservarla y usarla más cómodamente. Parece demostrado por las últimas investigaciones realizadas que en las cocinas romanas no se solía utilizar la sal molida, *sal molitus*, pero sí disuelta en agua, porque se creía que sazonaba mejor los alimentos una vez comunicadas sus virtudes al líquido, que las difundía más regularmente. Todo parece indicar que la sal líquida tan de moda hoy día no es un invento reciente. Otra práctica romana frecuente fue que, por capricho o necesidad, cuando no había sal propiamente dicha, se recurría al *nitrum*, es decir, al carbonato de sodio.



"Tejas Colorás", Baena.

Apicio asegura que con ello lograba dar un bello color verde a los vegetales durante la cocción, y no lo desdénaba en algunos guisos de lentejas, castañas y otros productos.

Del nitro hablan no poco Plinio, Dioscórides, Galeno y nuestro Isidoro de Sevilla pues, además de salar, se decía que calmaba los retortijones de tripas y eliminaba las flatulencias si se administraba majado con comino y bebido con agua-miel o arrope.

Poderes terapéuticos

De materia medica, (Dioscórides, siglo I) fue una guía que estuvo en uso incesante hasta el Renacimiento, ya destacaba las grandes virtudes medicinales de la sal, lo que no quiere decir que sus propiedades no fueran conocidas desde muchos miles de años antes. En opinión de Plinio la sal bética era la preferida (N. H. XXXI, 80), siendo muy útil contra la inflamación y la infección ocular (N. H. XXXI, 86), así como para las cicatrices, la cojera, la sarna y las paperas, según nos cuenta el gaditano Columela (De r. r. VI, 12,1 – 13,1 – 32 – 33, VII, 10,3), además de un excelente remedio contra las hemorroides por sus virtudes purificadoras, deducidas de la viva quemazón que produce en las heridas y que demuestra su capacidad de actuar sobre el cuerpo vivo (Ser. 64,1105). Con diversos aditivos, se usaba para un sinfín de picaduras, desde la del escorpión y la escolopendra hasta la de la avispa, sin excluir el mordisco de cocodrilo. Sorprendentemente, juntada a la uva pasa o al sebo de vaca, eliminaba los forúnculos y, lo que es más asombroso, las orquitis. Sola o acompañada, la sal remedia el cansancio si se aplica con aceite. Por último, la Biblia menciona la costumbre de frotar con sal a los recién nacidos (Ez. 16,4), asociando la sal con la noción de pureza.

El consumo de sal por los romanos era muy alto, excesivo en apariencia, aunque no se conocen estudios de paleomedicina que hayan deducido de ello lo que parece evidente, a juzgar por lo que hoy se vigila en los países ricos su consumo, por razones de salud.

Igualmente útil se consideraba la sal bética en veterinaria y en el siglo I tanto Plinio (N H XXX, 100) como Columela (De r. r. VI, 17, 39) escriben que se utilizaba para las enfermedades de los ojos en las caballerías y de los bueyes, además de en los trabajos de esquila y el curtido de pieles (D. r. r. VII, 4-8). Más tarde, ya en el siglo V, los tratados de veterinaria como el *Corpus Hippiatricorum graecorum o Digesta artis mulomedicinae* de Flavio Vegetio Renato recogen recetas de veterinarios griegos realizadas con sal de la Bética. En cuanto a su uso industrial están constatadas las propiedades de nuestra sal para la obtención del color púrpura, tan considerado por los patricios romanos (Plinio, N. H. IX, 1).

La existencia de determinadas cantidades de sal en algunos de los alimentos naturales que forman la dieta, podría cuestionar si la necesidad de la adición de sal durante el cocinado de los mismos o en la mesa es más una costumbre que una necesidad fisiológica. Este dilema se dirimió a finales del siglo XIX demostrando que en caso de una alimentación carnívora no es necesaria la adición de sal, pero dicha necesidad aparece cuando la dieta es mixta o formada mayoritariamente por productos vegetales.

Esto ya lo sabían por experiencia propia los antiguos pueblos cazadores y recolectores, que con ingestas elevadas de carne, leche o queso no tenían necesidad de sal; por el contrario los pueblos agrícolas que comenzaron a asentarse en el territorio, se alimentaban principalmente de verduras, hortalizas y frutas, deberían añadir sal a su alimentación ya que les suponía una necesidad vital que justificaría por si sola las luchas que por la sal se mantuvieron en el pasado. Sin la sal la humanidad no hubiese podido evolucionar hacia una vida sedentaria con una cultura más elevada pues como diría

Como resultado de la reacción de un metal inestable, el sodio, y un gas venenoso, el cloro, el hombre viene necesitando la sal desde hace milenios para sobrevivir ya que es indispensable para el desarrollo de actividades vitales como el crecimiento o la reproducción y el buen funcionamiento de las funciones motrices, pues el sodio permite la transmisión de los impulsos nerviosos y la absorción de nutrientes como la glucosa y de mantener su nivel adecuado en nuestro cuerpo depende en gran medida nuestra salud.

Plinio el Viejo mencionando sus propiedades en la conservación de los alimentos, hasta los dioses saben que la civilización no es posible sin la sal que, como decía Horacio, se consideraba alimenticia en sí misma y los romanos la tomaban a menudo con pan, sin más, aunque también acompañaban el manjar con un chorrito de aceite de oliva. El consumo de sal por los romanos era muy alto, excesivo en apariencia, aunque no se conocen estudios de paleomedicina que hayan deducido de ello lo que parece evidente, a juzgar por lo que hoy se vigila en los países ricos su consumo, por razones de salud. Según el metódico y calculador Catón (*De agricultura*, 58, 14) la ración anual de un esclavo era de un modio (8,75 l.), es decir, más del doble del cloruro de sodio que necesita un organismo normal en ese lapso, según los dietólogos y bromatólogos, aunque habría que ver, con la pobre dieta del *servus* romano, si la sal no le arreglaba más cosas de las que le estropeaba.



Poderes conservantes

Desde tiempos remotos la sal fue usada para preservar alimentos, principalmente los de origen animal, aunque también se usó con vegetales, ya que evitaba su descomposición, ayudaba a la maduración o curado permitiendo el almacenamiento en las épocas de abundancia, para cuando no existieran, o para el transporte de mercancías perecederas hacia el interior de los países, caso del pescado, cuyo consumo el cristianismo popularizó durante la Cuaresma; de hecho estaba presente en las mesas de gran parte de la población durante 150 días al año. Buen ejemplo son las salazones, tanto del pescado como de la carne, difundidas por fenicios y griegos y que los romanos industrializaron y popularizaron incluso para la conservación de aceite, aceitunas, quesos y hasta para preparar el vino y hacerlo apto para consumo. Se mantuvo durante la dominación musulmana de Andalucía, donde fue famosa la "anchova" malagueña, de gran consumo en el Mediterráneo Occidental, industria que al igual que la de los curtidos precisaban de grandes cantidades de sal que procedía de las salinas del interior del Reino Nazarí, a lo largo del surco Intrabético. En general se cuenta con abundantes datos sobre el consumo de sal y de su utilización en al-Andalus que proceden de los distintos tratados, tanto agronómicos y de alimentación como de *hisba* o de control del zoco. En la Edad Media el consumo de pescado conservado en sal, se convirtió en una crucial fuente proteica para las poblaciones del interior, lo mismo que la carne, tanto de caza como de animales domésticos, mediante la salazón y su posterior transformación en cecinas.



En la Edad Moderna y Contemporánea, donde primero se practicó la conservación de la carne por la sal en Estados Unidos fue en Nueva Inglaterra, utilizando no solo la carne de vacuno y cerdo, sino también la de venado e incluso la de oso. A esta práctica se dice que se debe el característico símbolo de los Estados Unidos "Úncle Sam" (Tío Sam), originado en las letras "US" que se estampaban en los barriles de carne salada vendida por Sam Pynchon al ejército durante la guerra de 1812. A partir de las letras de los toneles, la carne de este industrial fue conocida como la "carne del tío Sam". Después "Úncle Sam's" pasó a aplicarse a todo artículo suministrado para el ejército, y finalmente, a designar al propio Gobierno de los Estados Unidos.

La sal actúa como conservante de los alimentos demorando el crecimiento microbiano, comportándose más bien como bacteriostático que como bactericida. Paulatinamente la sal, a partir de 1811 que el pastelero parisino Nicolás Appert inventó el cierre hermético, comenzó a ser desplazada de uno de sus más importantes usos tradicionales, la conservación. Otro de los enemigos de esta propiedad de la sal será el uso de la refrigeración.

La sal en las creencias y costumbres

La sal se asocia con dioses y diablos, con un estado de gracia o de infortunio. La creencia popular sostiene que arrojar una pizca de sal sobre el hombro izquierdo trae buena fortuna y te resguarda del demonio. "Derramar la sal, mala señal", un mal presagio que se remonta a la tradición cristiana: Judas Iscariote habría derramado sal durante la última cena, poco antes de traicionar a Jesús. De hecho, los orígenes de este tipo de supersticiones son puramente prácticos: hasta hace poco, la sal era cara, de modo que derramarla era realmente signo de mala suerte porque era un despilfarro.

Está atestiguado su uso en los rituales mortuorios mediante ofrendas de sal que se hacían en los inicios del cristianismo con fines profilácticos, pues evitaban que se hinchase el cadáver durante el velatorio y contribuía a la expulsión del maligno del cuerpo fallecido.

En los ritos paganos, la sal constituye un tributo que se cobraban los dioses, pero también en la liturgia cristiana. Es en la Biblia donde más se destacan sus excelencias. San Mateo al hablar de la misión que Dios confía a los discípulos, dice: *"vosotros sois la sal del mundo, pero si la sal se desvirtúa, ¿con que se salará? Para nada aprovecha ya, sino para tirarla y que la pisen los hombres"* (Mt. 5, 13), argumento en el que insiste otros evangelistas. Igualmente en este Libro Sagrado se menciona la costumbre de frotar con sal a los recién nacidos (Ez.16, 4), asociando la sal con la noción de pureza. Tanto tiempo se mantuvo esta creencia que el rito de la bendición de la sal y el dar un poquito de ella al niño que iba a ser bautizado no desaparece hasta que se publicó el Rito Bautismal para niños, el 15 de mayo de 1969, después del Concilio Vaticano II. Este ritual de la sal era el que más llamaba la atención y era esperado con una curiosidad un tanto supersticiosa: si el niño lloraba era un mal augurio y si la aceptaba y saboreaba, de buena suerte, se la creía capaz de reforzar las virtudes del alma, la inteligencia y los valores morales.

La sal se asocia con dioses y diablos, con un estado de gracia o de infortunio. La creencia popular sostiene que arrojar una pizca de sal sobre el hombro izquierdo trae buena fortuna y te resguarda del demonio.



Sal del Himalaya

También está atestiguado su uso en los rituales mortuorios mediante ofrendas de sal que se hacían en los inicios del cristianismo con fines profilácticos, pues evitaban que se hinchase el cadáver durante el velatorio y contribuía a la expulsión del maligno del cuerpo fallecido. En el único ritual religioso que parece estar prohibida la sal era en los aquelarres, porque el diablo se horrorizaba ante ella en tanto que era la marca de la eternidad y de la pureza porque no se pudre ni se corrompe jamás. Comer sin sal se consideró a lo largo de la Edad Moderna como prueba irrefutable en las acusaciones de brujería y esparcir sal a nuestro alrededor para librarnos de las brujas ha sido la fórmula mágica más empleada hasta el siglo XX.

“Aceite, vino y sal, mercadería real”: el estanco

Dada la necesidad vital de la sal, el control de su producción y distribución fue siempre objeto del deseo de los poderes establecidos ya que, mientras las salinas podían ser relativamente escasas, el consumo de sal el consumo era universal. No contamos con información de este afán monopolizador para la época prerromana pero las fuentes latinas confirman que a partir del año 204 a. n. e. el gobierno romano, copiando una costumbre semejante existente en Egipto, donde la sal se utilizaba también en el proceso de momificación de cuerpos humanos, impone un *vectigal*, un impuesto sobre la sal y regula su precio máximo de venta, es decir, ya se puede hablar de un monopolio estatal sobre las salinas y la venta del producto que del que se encargan los *salinatores aerarii*. Este control sobre la distribución y su precio sólo era posible si el gobierno centralizaba en sus almacenes, *horrea*, toda la producción salinera, un estanco de la sal que pervivió hasta mucho después de la muerte de Constantino (337) y que entronca con las *gabelles* impuestas por los estados medievales europeos al comercio de un producto cuya imposición aportaba grandes sumas a las arcas públicas.

Las disposiciones para el control de los beneficios derivados de la sal impuestos por el rey Alfonso X o su bisnieto Alfonso XI son confirmadas y ampliadas por los Reyes Católicos que en su Pragmática de 1484 llegan a decretar la muerte por saetas a los defraudadores de las salinas, si bien esta medida tan extrema nunca se hizo efectiva y se substituyó por penas que comprendían la pérdida de la sal, bestias y carretas, una multa de dos mil ducados y seis años de presidio en África si fuese noble, y no siéndolo, en seis años de galera y doscientos azotes.



*Las conservas en salazón se llamaban genéricamente *salgama* o *salsamenta*, palabras de donde procede nuestra voz “salsa”.*

Igualmente fue esencial para los reyes de la Edad Moderna que la regularon concienzudamente, la monopolizaron y la utilizaron como fuente de ingresos para sus haciendas por la vía de los impuestos. Los propietarios de las salinas comenzaron a producir para la Corona y se vieron obligados a pagar un tributo anual por su explotación: el diezmo - señor. En 1564 Felipe II decidió establecer el estanco de la sal incorporando a la Corona todas las salinas del Reino a excepción de las de Andalucía que lo harían algo más tarde. Pretendía asegurar el abastecimiento para las ciudades castellanas, pero también alcanzar un precio elevado de este oro blanco, como fue conocido desde la Edad Media, que proporcionase dilatados recursos al erario real. Con el estanco los precios subieron hasta situarse en seis reales por fanega que fue el precio impuesto en todo el Reino. Esta circunstancia, estimularía la aparición de salinas clandestinas y el siempre incómodo contrabando y, consecuentemente, la muerte violenta de no pocos guardias reales encargados de la impopular misión de la lucha contra el fraude.

Las duras penas decretadas por los Reyes Católicos se irían mitigando con el tiempo y ya con Felipe V en el siglo XVIII y se inicia un lento camino dirigido a deshacer lo absurdo e inconveniente del sistema que se había seguido hasta entonces pensando en el desestanco de la sal con un decreto de las Cortes de 1820 que establece las primeras medidas al respecto pero que no suponían la libertad de la industria salinera, tan sólo hacía desaparecer gran parte de las trabas que entorpecían su comercio, pero la fabricación continuaba sometida al Estado ante el temor de que el interés privado no fuese capaz de cubrir las necesidades del consumo. Se fijó un precio tan alto para la sal, enemigo del desestanco, que los ingresos por su renta disminuyeron tanto que antes en dos años se volvió a estancar. De 1857 se conoce un nuevo decreto que pretendía reprimir con mano fuerte el contrabando de la sal, levantando su estanco y dejando en completa libertad la fabricación y venta, pero nunca se promulgó ni, por tanto llegó a aplicarse debido a la imposibilidad de sustituir este importante capítulo de ingresos, y de privarse el Tesoro de los pingües y fáciles productos del mismo, tal como sufrimos en la actualidad con los precios de los carburantes o el tabaco. La explotación y venta de la sal no se liberalizó en España hasta 1869.



En 1564 Felipe II decidió establecer el estanco de la sal incorporando a la Corona todas las salinas del Reino a excepción de las de Andalucía que lo harían algo más tarde. Pretendía asegurar el abastecimiento para las ciudades castellanas, pero también alcanzar un precio elevado de este oro blanco, como fue conocido desde la Edad Media, que proporcionase dilatados recursos al erario real.

Las vías ganaderas – salineras.

La relación entre sal y ganadería también es muy estrecha por ser necesaria para la alimentación de los animales al suministrar el cloruro sódico eliminado por el sudor y la orina y, en la ganadería láctea, las pérdidas por el contenido en la leche de ordeño (1 l. de leche de vaca contiene 2,5 g. de sal). Igualmente facilita el crecimiento y la productividad en general de los herbívoros que ingieren muy poca sal en su alimentación natural. Por otra parte, la sal puede ser utilizada como agente de conservación mediante la salazón de los forrajes, evitando su fermentación y putrefacción y conservando a su vez sus calidades nutritivas y organolépticas como el color, la textura y el sabor. Si bien actualmente la necesidad de sal del ganado está prácticamente cubierta por los modernos piensos compuestos, durante siglos el ganado no vivió estabulado, aunque hubiera majadas en donde se recogía circunstancialmente, sobre todo para no entrar en las áreas de cultivo que eran las que se protegían efectivamente.

En consecuencia, las explotaciones salineras tuvieron un papel primordial en la gestión de la economía ganadera. No obstante, fijar unas relaciones claras entre la ganadería y la sal, como otros aspectos de la arqueología de la sal, sigue siendo una asignatura pendiente, pese a algunos avances respecto a la época prehistórica y, en menor medida, para la época medieval.



Parece evidente que se puede establecer una relación de algunas salinas cordobesas con rutas ganaderas, tanto de trashumancia como de transterminancia y se podría establecer un patrón común entre salinas, poblaciones y vías pecuarias, añadiéndole a estas últimas el calificativo de vías salineras pues, además de comunicar zonas de pastos o de invernada del ganado, daban servicio a los alfolíes y toldos, o puntos de venta, de cada salina que se ubicaban en las ciudades y pueblos cercanos, de tal manera que existía un ámbito territorial para cada salina llamado Partido ya que existía un reparto de áreas territoriales, donde era obligatorio y exclusivo el consumo de sal de una determinada salina.

En la Edad Moderna y Contemporánea, donde primero se practicó la conservación de la carne por la sal en Estados Unidos fue en Nueva Inglaterra, utilizando no solo la carne de vacuno y cerdo, sino también la de venado e incluso la de oso. A esta práctica se dice que se debe el característico símbolo de los Estados Unidos "Úncle Sam" (Tío Sam), originado en las letras "US" que se estampaban en los barriles de carne salada vendida por Sam Pyncheon al ejército durante la guerra de 1812. A partir de las letras de los toneles, la carne de este industrial fue conocida como la "carne del tío Sam". Después "úncle Sam's" pasó a aplicarse a todo artículo suministrado para el ejército, y finalmente, a designar al propio Gobierno de los Estados Unidos.

Estudios arqueológicos

La modernización de nuestra forma de vida y el fácil acceso a la mayoría de los productos alimentarios está favoreciendo la relativización de muchos de ellos, como es el caso de la sal, un producto de necesidad fisiológica para los seres vivos y cuya diversidad de usos la hicieron básica en la etapa preindustrial. Con los avances tecnológicos la extracción de sal se ha convertido en un proceso productivo barato y de alcance casi universal, tanto que la O. M. S. recomienda, por ser la sal un medio efectivo para llegar a la mayoría de la población, añadirle yodo para prevenir algunas enfermedades. Ello ha contribuido a que la sal haya caído en el olvido en los estudios históricos y prácticamente ignorada en los arqueológicos. El hecho de que la sal, al ser un bien de consumo, desaparece del registro arqueológico no ha ayudado a que los investigadores tuvieran en cuenta esta sustancia en sus interpretaciones. Únicamente las explicaciones de los llamados *briquetages* en el s. XVIII o los espectaculares hallazgos de Hallstatt a mediados del s. XIX hicieron despertar tímidamente el interés por la sal como aspecto a tener en cuenta en el desarrollo de las sociedades prehistóricas. Hasta la segunda mitad del siglo pasado no se puede hablar del surgimiento de una verdadera Arqueología de la sal, fenómeno esencialmente franco-alemán secundado por arqueólogos británicos.

Aunque la actividad salinera ha sido genéricamente encuadrada dentro del sector industrial, las características específicas de este sistema productivo en cuanto a su dependencia del medio, la necesidad de una roturación y preparación previa del terreno, y las técnicas empleadas deben ser enmarcadas dentro del sector agrario. ■

BIBLIOGRAFÍA

- ARENAS ESTEBAN, J. y MARTÍNEZ NARANJO, J. (1999): "La explotación de la sal durante la Edad del Hierro en el Sistema Ibérico", en Burillo, F. (dir.): IV Simposium sobre los Celtiberos. Economía. Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J. M. (1970) : "Fuentes literarias griegas y romanas referentes a las explotaciones mineras de la Hispania romana", VI Congreso Internacional de Minería: La Minería Hispana e Iberoamericana. Contribución a su investigación histórica. Estudios – Fuentes – Bibliografía, León, vol. 1, pp. 117 - 150.
- CARRASCO VAYÁ, J. F. – HUESO KORTEKASS, K. (2008): Los paisajes ibéricos de la sal. 1 Las salinas de interior, Asociación Amigos de la Sal, J. Sánchez de Guadarrama, S. L., Guadalajara.
- ESCACENA CARRASCO, J. L. (1994) - Acerca de la producción de sal en el Neolítico andaluz. In Arqueología en el Entorno del Bajo Guadiana. Huelva, p. 91-118.
- FATÁS, G. (2002): "Agua, sal, pan, vino y aceite en Roma". Institución "Fernando El Católico", separata de los Cuadernos de Aragón, Excma. Diputación de Zaragoza, pp. 179 – 213.
- GARCÍA VARGAS, E. y MARTÍNEZ MAGANTO, J. (2006): "La sal en la Bética romana. Algunas notas sobre su producción y comercio", Habis 37, pp. 253 – 274.
- GOULETQUER, P. L. (1970): "Les briquetages armoricains. Technologie protohistorique du sel en Armorique", Travaux du Laboratoire de Rennes, Rennes.
- MARTÍNEZ MAGANTO, J. (2004): "La sal en la Antigüedad: aproximación a las técnicas de explotación y comercialización de los salsamenta", Historia de la sal, Cartagena.
- QUESADA QUESADA, T. (1995): «Las salinas de interior de Andalucía oriental: ensayo de tipología». Actas del II Coloquio de Historia y medio físico. Agricultura y regadío en al-Andalus. Síntesis y problemas. Granada, pp. 317 – 333.
- TERÁN MANRIQUE, J. (2011): "La producción de sal en la prehistoria de la Península Ibérica: estado de la cuestión", Arqueología y Territorio 8, pp. 71 – 84.
- TESSIER, M. (1992): "Donnes nouvelles sur les briquetages du Pays-de-Retz", en Actes du Colloque International du sel. Salies-de-Béarn, pp. 158-165.
- VALIENTE CÁNOVAS, S. y AYARZAGÜENA SANZ, M. (2005): "Las cerámicas a mano utilizadas en la producción de sal en las salinas de Espartinas (Ciempozuelos, Madrid)", en O. Puche y M. Ayarzagüena (eds): Minería y metalurgia históricas en el sudoeste europeo, SEHA, Madrid, pp. 61-70.
- VALLE BERMEJO, J. (1996): "La minería en Al – Andalus", Actas I Jornadas sobre minería y tecnología en la Edad Media Peninsular, Madrid, pp. 56 – 64.

De entre todas las formas utilizadas por la Humanidad para obtener la sal común hay una que se puede decir que, en Europa, es propia de la Península Ibérica: las salinas de interior. Sólo en España, distribuidas en su mitad Este, que fue la que bañó el Mar de Thetys, hubo centenares de estas salinas que, como ya sabemos, según Estrabón, producían la mejor sal.

SAL NECESARIA, EN SU JUSTA MEDIDA

por RAFAEL MORENO ROJAS

Universidad de Córdoba



La sal es ese condimento cotidiano y barato, es ese placer para los paladares, es ese histórico elemento de comercio y trueque; pero es además una fuente de nutrientes, fundamentalmente inorgánicos, cuya necesidad en hombre y animales ha provocado su búsqueda y el asentamiento de comunidades en sus proximidades. Y en su abundancia ha desarrollado las más primitivas formas de conservación de los alimentos y por ende, de preparación culinaria de los mismos.

Esa sal tan codiciada y usada por el hombre, se ha convertido en los “tiempos modernos”, como muchos otros alimentos, en un peligro para nuestra salud, objeto de estudio y persecución (y no siempre en este orden)... pero difícilmente sustituible en nuestros paladares, salvo por otros condimentos tan reprobables como la propia sal.

Concepto y clasificación de los elementos inorgánicos

Antes de adentrarnos en el mundo de la sal y sus componentes, es necesario enmarcarlos en el concepto de los componentes inorgánicos donde se encuadran. Es muy difícil hacer una clasificación de los elementos inorgánicos que pueden entrar a formar parte de la composición de los alimentos. Desde un punto de vista sanitario y nutricional, los podemos clasificar en tres grupos:

- a) Elementos tóxicos para el organismo humano incluso en bajas concentraciones (plomo, cadmio, mercurio, arsénico, etc.)
- b) “Inocuos” a las concentraciones en que habitualmente se encuentran en los alimentos, y además beneficiosos para el hombre (calcio, magnesio, hierro, cobalto, cromo, etc.)
- c) Elementos, que si bien en bajas concentraciones son beneficiosos (e incluso indispensables) para el hombre, en ele-

vadas concentraciones, o en determinadas patologías, pueden ser perjudiciales (boro, flúor, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, sodio, cobre, cinc, etc.).

De las especies atómicas conocidas, se reconocen veintiséis como elementos indispensables para la vida del hombre. De ellos cinco (C, H, N, O y S) son constituyentes habituales de la materia orgánica, y por tanto es impensable que se produzca su carencia.

Cada mineral es requerido en una concentración específica por los organismos, pudiendo ser más o menos amplios los márgenes de tolerancia para cada uno de ellos. Habitualmente, concentraciones inferiores a esos márgenes de tolerancia ocasionan la sintomatología típica de carencia de dicho elemento, en tanto que una concentración elevada puede dar lugar a disfunciones más o menos graves que podrían ocasionar cuadros sintomáticos específicos.

La incorporación habitual de elementos inorgánicos al organismo humano, se realiza a partir de la ingestión de los alimentos. La concentración de cada uno de estos elementos es muy variable dependiendo del alimento concreto, y de los factores que se relacionan con el mismo, como las fluctuaciones de dicho elemento en la materia prima, forma de elaboración del alimento, preparación culinaria e incluso otros alimentos que se ingieran a la vez.

Esa sal tan codiciada y usada por el hombre, se ha convertido en los “tiempos modernos”, como muchos otros alimentos, en un peligro para nuestra salud, objeto de estudio y persecución (y no siempre en este orden)... pero difícilmente sustituible en nuestros paladares, salvo por otros condimentos tan reprobables como la propia sal.

Concepto de Electrólitos

Los electrólitos son sustancias que en disolución o fundidas se disocian en iones, los cuales pueden desplazarse en el seno de un campo eléctrico conduciendo la electricidad.

A esta definición podrían ajustarse la mayoría de los elementos atómicos conocidos, sin embargo, en nutrición cuando hablamos de electrólitos nos referimos a aquellos iones que entran en mayor proporción en la composición de los fluidos orgánicos, estando disueltos en ellos. En concreto el término electrólitos lo empleamos para referirnos fundamentalmente a sodio, potasio y cloro.

CLORO

Utilidad fisiológica

El cloro es el principal anión inorgánico en los fluidos extracelulares. Es fundamental para mantener la presión osmótica del fluido, el balance electrolítico y como un componente necesario del jugo gástrico.

La concentración de cloro en el plasma es de entre 96 y 106 mEq/L, estando más concentrado en el fluido cerebroespinal y en las secreciones gastrointestinales, siendo su concentración en el interior de las células baja.

Características nutricionales

Recomendaciones de cloro

Debido a que el ingreso y la pérdida de cloro en el organismo son paralelos a las de sodio, las recomendaciones que se hacen de este electrólito para todas las edades y circunstancias son idénticas a la del sodio, si bien por exceso no se tienen documentados niveles máximos recomendados.

Repercusiones sobre la salud

Por deficiencias

No suelen ocurrir deficiencias nutricionales de cloro. Las pérdidas de cloro se presentan paralelas a las de sodio, como en sudoraciones profusas, diarreas y/o vómitos crónicos, traumatismos o enfermedades renales. Cuando hay una pérdida profusa de cloro se produce hipocloremia y alcalosis metabólica.

Por exceso

Normalmente los procesos patológicos debidos a elevado consumo de cloro no se deben a éste, sino al catión asociado a él.

IODO

No es un componente principal de la sal, pero su aporte es significativo, dado que este elemento inorgánico se encuentra en muy bajas concentraciones en la mayoría de los alimentos y por otra parte, el ser humano lo requiere también en bajas concentraciones. Por ello, la sal yodada y, en menor medida, la sal marina, pueden ser las principales fuentes de yodo en la dieta de muchos individuos.

Utilidad fisiológica

Desde hace poco más de un siglo se conocen los beneficios que reporta la ingestión de iodo al organismo humano, si bien desde antiguo era sabida la acción terapéutica de algas marinas o esponjas quemadas, para combatir el bocio.

La única función conocida de este elemento es la de servir de sustrato en la biosíntesis de hormonas tiroideas: triiodotironina y tetraiodotironina (tiroxina). Estas hormonas incrementan el consumo de oxígeno y el metabolismo basal. Su mecanismo de acción favorece una mayor pérdida de calor y una menor síntesis de ATP en las reacciones metabólicas, aunque puede que en realidad sea un mecanismo indirecto aumentando la actividad de membrana que consume ATP, y de esta manera se acelera el metabolismo y desciende la cantidad de ATP.

Metabolismo

El iodo de la dieta (I_2) se oxida en el tracto gastrointestinal a yoduro (I^-) que se absorbe prácticamente en su totalidad¹. La mayor parte del iodo se almacena en la glándula tiroidea. En esta glándula pasa de nuevo a I_2 el cual se une a residuos de tirosina de la molécula de tiroglobulina, pasando a formarse las moléculas T_3 y T_4 que se vehiculan al torrente circulatorio. La concentración de estas sustancias en sangre está regulada por el hipotálamo que actúa sobre la hipófisis. Esta última regula la acción tiroidea mediante la hormona TSH. Las T_3 y T_4 en sangre pasan a los órganos diana donde tras realizar su acción se libera I^- que puede ser de nuevo reutilizado. La principal vía de excreción es la urinaria.

¹ El uso de sal yodada (yoduro potásico) ha resultado un eficaz preventivo frente a la acción del I^{131} (radioactivo) procedente de Fukushima, ya que al ser la absorción de iodo total, reduce la proporción del radioactivo de la dieta.

Características nutricionales

El consumo de iodo es muy variable en diferentes regiones del mundo, siendo aproximadamente de 500 µg/día en zonas no bociógenas.

Los alimentos más ricos en iodo son los condimentados con sal yodada o marina y los alimentos de origen marino, seguidos a distancia de verduras, carnes, lácteos y cereales y por último las frutas. Además de la concentración natural, es frecuente la adición de iodo a los alimentos, sobre todo a la sal.

Recomendaciones dietéticas

Adultos

Aunque se considera que 50-75 µg/día es suficiente para que no aparezca bocio, se recomiendan 150 µg/día como cantidad mínima segura.

Lactantes y niños

Se establece un incremento paulatino desde los 80 µg/día en niños de 1 a 3 años hasta la edad adulta.

Gestantes y lactantes

Se recomienda un incremento de 25 µg/día en gestantes y de 50 µg/día en mujeres lactantes.

Repercusiones sobre la salud

Por defecto

La deficiencia de I⁻ ocasiona una reducción de la biosíntesis de hormonas tiroideas lo cual repercute bajando el metabolismo basal. Debido a la deficiencia de T3 y T4 en sangre se produce en la hipófisis una gran secreción de TSH que activa enormemente la función tiroidea, para facilitar la captación de iodo circulante y la síntesis de T3 y T4. Todo esto produce hipertrofia o hiperplasia de los tejidos tiroideos (bocio hipotiroideo), que suele remitir en casos suaves con la ingestión de yoduro en la dieta, y en casos persistentes requiere el consumo de tiroxina.

La carencia de iodo en las madres, puede producir cretinismo (retraso mental) en los neonatos, por lo que la ONU, considera este elemento como esencial para el desarrollo intelectual.

Por exceso

Se desconocen los efectos negativos del consumo de cantidades elevadas de iodo.

SODIO

Este es realmente el gran protagonista nutricional de la sal y al que dedicaremos mayor atención.

Utilidad fisiológica

El sodio es el principal catión de los fluidos extracelulares y el principal regulador del volumen del fluido extracelular. Del sodio presente en el organismo (unos 4 moles), la mitad se encuentra en el fluido extracelular, unos 1.5 moles en los huesos y unos 0.5 moles en el interior de las células.

El contenido de sodio en el cuerpo y en sus fluidos es controlado por mecanismos homeostáticos. El volumen de fluido extracelular es normalmente determinado por su contenido en sodio.

El sodio es importante en la regulación de la osmolaridad, el balance ácido-base y el potencial de membrana de las células. Esto último está relacionado con una correcta transmisión del impulso nervioso y en la relajación muscular. Está relacionado también con el transporte activo a través de la membrana celular y puede ser expulsado en intercambio con el potasio para mantener un adecuado potencial de membrana, ya mencionado. Este flujo de sodio y potasio, favorece el transporte de sustancias, bien de forma activa, o facilitada, lo que permite por ejemplo la absorción de nutrientes a nivel intestinal.

Características nutricionales

Los cálculos de los requerimientos de sodio se basan en las estimaciones de las necesidades para el crecimiento y la reposición de pérdidas obligatorias.



Sodio en la dieta

La sal común o sal de mesa está compuesta por cloro (Cl) y sodio (Na) que forman el cloruro sódico (NaCl). Los alimentos y bebidas que contienen cloruro sódico (39% de sodio en peso) son la fuente primaria de sodio. Otras sales como el bicarbonato sódico o el glutamato monosódico, sólo contribuyen en menos de un 10% de la ingesta total de sodio en nuestro país, pudiendo ser más elevadas en otros países donde hay costumbre de usar como condimento en la mesa el glutamato. El agua suele contener por debajo de 20 mg/L de sodio, contribuyendo en menos de un 10% a la ingesta total del mismo.

Desde otro punto de vista podemos indicar que el sodio que consumimos proviene de tres fuentes:

- Sodio natural en los alimentos (8% del consumo total de sodio).
- Sodio añadido: sal añadida durante el cocinado y condimentado de los platos (20% del consumo total de sal).
- Sodio añadido en el procesado de los alimentos: (72% del total ingerido).

En vista de esto, es lógico pensar que las dietas con alto contenido en sodio, suelen estar formada por productos manufacturados, y que por el contrario dietas bajas en sodio se basan principalmente en frutas frescas, vegetales y legumbres. Según el estudio ENIDE (AECOSAN, 2011) los principales aportadores de sodio en la dieta son los que reflejan la tabla 1:

Tabla 1
Principales fuentes de sodio en la dieta en España.

Alimentos	Na (%)
Cubos de caldo, salsas, sopas comerciales, snacks, condimentos sazonadores y aditivos	37
Cárnicos y derivados	21
Pescados, moluscos, crustáceos y derivados	12
Cereales y derivados	12
Lácteos y derivados	5
Legumbres, semillas, frutos secos y derivados	4
Huevos y derivados	4
Verduras, hortalizas y derivados	2
Bebidas no lácteas	1
Azúcar, chocolate y derivados	1
Grasas y aceites	<-1
Frutas y derivados	<-1

Fuente: Encuesta Nacional de Dietética (ENIDE)

La sal común o sal de mesa está compuesta por cloro (Cl) y sodio (Na) que forman el cloruro sódico (NaCl). Los alimentos y bebidas que contienen cloruro sódico (39% de sodio en peso) son la fuente primaria de sodio. Otras sales como el bicarbonato sódico o el glutamato monosódico, sólo contribuyen en menos de un 10% de la ingesta total de sodio en nuestro país, pudiendo ser más elevadas en otros países donde hay costumbre de usar como condimento en la mesa el glutamato.

El Libro Blanco, sin embargo, indica que el principal alimento que contribuye al aporte de sodio es el pan (14,2% del total ingerido), seguido del jamón curado (11,7%) y otros embutidos (5,6%). En niños, con datos más antiguos, encabezan la lista las patatas tipo chips (12,1% del sodio), seguidas del pan blanco (11,3%), jamón curado (6,3%), embutidos y carnes procesadas (5,2%), leche entera (4,2%), galletas (3,3%) y cereales de desayuno (3,3%).

La legislación actual obliga a la indicación del contenido de sodio de un gran número de alimentos, pero además, es habitual que en las etiquetas se reflejen también códigos referidos al contenido de sodio en los alimentos que suelen ajustarse a lo siguiente:

- **CONTENIDO REDUCIDO DE SODIO/SAL:** reducción del 25% en comparación con otro producto similar.
- **BAJO CONTENIDO DE SODIO/SAL:** no más de 0.12 g / 100 g o mL de producto.
- **MUY BAJO CONTENIDO DE SODIO/SAL:** no más de 0.04 g/100 gramos o mL de producto.
- **SIN SODIO O SIN SAL:** no más de 0.005 g/ 100 g mL de producto.

Por desgracia no todos los etiquetados nutricionales siguen estas directivas, pues no están obligados legalmente.

Recientemente se ha identificado otra fuente de sodio que puede contribuir significativamente a la ingesta total diaria de este elemento en población senior con problemas de artrosis que toman paracetamol en comprimidos efervescentes, lo que puede suponerles un aporte extra de 1,7g de sodio/día (correspondientes a una ingesta de 3g/día de paracetamol).

La legislación actual obliga a la indicación del contenido de sodio de un gran número de alimentos, pero además, es habitual que en las etiquetas se reflejen también códigos referidos al contenido de sodio.

Recomendaciones nutricionales

Adultos

Aunque las necesidades fisiológicas cotidianas varían según la edad, sexo, peso, estado fisiológico (crecimiento, embarazo, lactancia), nivel de actividad física, estado de salud, etc... nuestro cuerpo no necesita consumir cantidades elevadas de sodio.

En climas moderados, los adultos sanos, mantienen su estatus de sodio con ingestas discretas del mismo. Las pérdidas obligatorias por orina y heces son de unos 23 mg/día. Por otra parte podemos calcular que las pérdidas por sudor suponen unos 575 mg/L.

Por tanto, considerando la alta variabilidad en los tipos de actividad física realizada y la adaptabilidad al clima, se considera que 500 mg/día es la ingesta mínima segura.

Pero dado que un mayor consumo de sodio no implica ventajas para el organismo y en cambio puede ser causante de graves desarreglos orgánicos, como hipertensión, diversas instituciones y científicos indica la necesidad de que la concentración de sodio en la dieta no exceda los 2.4 g/día (6 g de sal²) para FESNAD (2010) o NRC, o 2 g/día (5 g de sal²) para la OMS (2007). En cualquier caso parece claro que debería hacerse una distinción entre individuos con hipertensión (5-6 g/día) y la población sana (7.5-10) (Valero Zanuy, 2013, Whelton y col., 2002).



Gestación y lactación

Durante la gestación existe un aumento en las necesidades de sodio debido a que existe un aumento del fluido extracelular en la madre, los requerimientos del feto y los niveles de sodio en el líquido amniótico. Esto supone unos 70 mg de sodio más al día. De igual forma durante la lactación las necesidades de la mujer se incrementan en unos 135mg/día. Sin embargo, estos incrementos está de sobra cubierto en la ingesta habitual durante estos periodos.

Lactantes y niños

Los requerimientos de sodio son obviamente mayores en lactantes y niños pequeños cuyo volumen extracelular está en rápida expansión. Unos 23 mg/Kg se considera aceptable para lactantes y niños pequeños. Dados unos 135 mg/día de sodio a partir de la leche materna, supone una media de unos 27 mg/Kg en lactantes desde el nacimiento a los 2 meses y 18 mg/Kg de los 3 a los 5 meses. Salvo en niños prematuros (que pueden tener hiponatemia), se considera que la leche humana proporciona unos niveles satisfactorios de sodio para el crecimiento del lactante, recomendándose concentraciones de sodio entre 20 y 60 mg/ 100 Kcal para leches maternizadas, siendo 60 mg/ 100 Kcal el máximo legal permitido por la legislación española, aunque la Sociedad Europea sobre Gastroenterología Pediátrica y Nutrición (ESPGHAN, 2008), indica como nivel máximo 40 mg/ 100 Kcal.



Repercusiones en la salud

Por deficiencia

Las deficiencias en sodio a partir de bajas ingestiones del mismo no suelen ser frecuentes, a menos que se siga una dieta rigurosamente baja en sodio. Tampoco una elevada sudoración es motivo suficiente para suplementar la dieta en sodio. El cuerpo puede presentar una fuerte depleción de sodio sólo bajo condiciones extremas de sudoración profusa y persistente, o por traumatismos, diarreas crónicas, o afecciones renales debidas a imposibilidad de retención de sodio, lo cual suele requerir atención médica.

Por exceso

Una ingesta excesiva de cloruro sódico puede ocasionar un incremento del espacio extracelular por agua procedente de las células, para mantener la concentración de sodio. Esto ocasiona edema e hipertensión. En caso de una ingestión masiva de cloruro sódico, no debería haber excesivo problema si se tiene agua a disposición del individuo y la función renal no está afectada. En cualquier caso, esta ingestión masiva (aguda) de cloruro sódico no es usual a partir de los alimentos, aunque sí lo es, una moderada ingestión elevada y cotidiana de esta sal que puede ocasionar problemas hipertensivos.

Hipertensión arterial

Ambard y Beaujard en 1904 fueron los primeros en sugerir la relación entre el excesivo consumo de sal y la hipertensión arterial, preconizando la disminución de su consumo en los enfermos hipertensos. (Ambard & Beaujard, 1904).

El incremento de la presión sanguínea en las arterias, supone en forma de crisis hipertensiva un 5% de las muertes por enfermedad cardiovascular. Pero de forma crónica (suele ser la forma más habitual de actuación), provoca una pérdida de elasticidad en las arterias lo que repercute en fatiga cardíaca y posible daño renal, lo que favorece la incidencia de ictus³ e infartos⁴, que son los dos motivos más frecuentes de muerte y discapacidad en sociedades desarrolladas.

2. Sal = sodio x 2.5 (Para calcular el contenido en sal de un alimento hay que multiplicar por 2,5 los gramos de sodio que indica la etiqueta).

3. Ictus o accidente cerebrovascular: tanto por hemorragias cerebrales como por embolias, provocan aproximadamente un tercio de los fallecimientos por enfermedades circulatorias, pero un alto porcentaje de las personas que sobreviven a un ictus sufren secuelas físicas y neurológicas graves para el resto de su vida.

4. Insuficiencia cardíaca e infartos: la sal tiene además efectos adversos directos, no mediados por la hipertensión arterial, sobre el músculo cardíaco, lo que también empeora el funcionamiento del corazón, favoreciendo enfermedades como los infartos o la insuficiencia cardíaca, cuando el corazón es incapaz de bombear la sangre necesaria para el cuerpo.

Además de estos trastornos circulatorios de la hipertensión, existen otras consecuencias derivadas del consumo excesivo de sal, algunas de ellas aún en estudio, como:

- Dificulta la función de los riñones.
- Disminuye la cantidad de calcio.
- Retención de líquidos.
- Favorece algunos tipos de tumores.
- Dificulta la función del aparato respiratorio.
- Favorece el sobrepeso y la obesidad.

Sin embargo, de todas ellas, la que parece más clara, que es la relación estrecha entre ingesta de sal e hipertensión, realmente no es tal y requiere de otros factores concurrentes, como sensibilidad al sodio, obesidad, etc. (ver tabla 2). El estudio INTERSALT (Stamler y col., 1989), realizado en 32 países con 10.079 participantes de ambos sexos, y el estudio INTERMAP (Zhou y col., 2003), realizado en 17 poblaciones diferentes de China, Japón, EE. UU. y Reino Unido con 4.680 individuos, han demostrado una relación positiva entre la ingesta de sal, la eliminación urinaria de sodio y las cifras de tensión arterial, sin embargo, en las conclusiones de INTERSALT, se indicó que no suponía un beneficio notable el descenso del consumo medio de sal en las sociedades desarrolladas (8 g/día), hasta los niveles recomendados (6 g/día), dada la mínima incidencia sobre los valores de tensión arterial (descensos inferiores a un 2% en la sistólica y a un 0.2% en la diastólica), recomendándose solamente un descenso significativo en personas con tratamiento farmacológico contra la hipertensión.

Para estimar la influencia de la sal sobre la tensión arterial se han realizado diversos tipos de estudios, tanto en animales, genéticos, epidemiológicos y de intervención en humanos:

- En chimpancés, el incremento o disminución de sodio en su dieta afecta directamente a las cifras de tensión arterial.
- Se han identificado hasta 20 genes diferentes que intervienen en el manejo renal del sodio, lo que provoca que existan personas con diferente sensibilidad al exceso de sodio en sus dietas. Entre el 30 y el 50% de la población hipertensa es sensible a la sal.
- Los ancianos, las personas de raza afroamericana y los pacientes con diabetes o insuficiencia renal crónica presentan mayor respuesta tensional al incremento del sodio en la dieta. Estos individuos tienen niveles inferiores de actividad de renina plasmática.
- La tribu Yanomamos (sudamérica) prácticamente no presenta hipertensión, siendo su dieta muy baja en sodio; en cambio los Qash'gai de Irán, que tienen una ingesta más elevada presentan mayores valores de tensión arterial. Además cuando poblaciones con baja ingesta de sal migran a zonas urbanas con ingesta mayor, se observa un aumento de las cifras de tensión arterial.
- Además, la relación entre sal e hipertensión arterial, se ha confirmado en varios metaanálisis, tanto en sujetos normotensos como en hipertensos

Tabla 2
Recomendaciones de estilo de vida para la prevención y el tratamiento de la hipertensión arterial

Recomendación	Descenso de la TA sistólica
Conseguir y mantener un peso corporal cercano al ideal (IMC < 25 kg/m ²)	5-20 mm Hg
Seguir una dieta similar a la DASH, rica en fruta, verdura y lácteos desnatados	8-14 mm Hg
Limitar la ingesta de sal (6 g de ClNa o 2,4 g de Na)	2-8 mm Hg
Moderar la ingesta de alcohol a menos de 2 bebidas/día en varones o una bebida/día en mujeres	2-4 mm Hg
Mantener una ingesta adecuada de proteínas, magnesio y calcio.	Variable
Ingerir 120 mmol/día de potasio con la dieta	Variable
Disminuir la ingesta de grasa total y grasa saturada. Ingerir 3-6 g de ácidos grasos omega 3 en forma de pescado	Variable
Realizar ejercicio físico habitual, 30 minutos/día la mayoría de los días de la semana	4-9 mm Hg

DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension

IMC: índice de masa corporal

TA: tensión arterial

Ante estos datos, la Comisión Europea propuso en 2008 un Acuerdo del Grupo de Alto Nivel sobre Nutrición y Actividad Física, que pretendía reducir de manera general un 16% la sal en los alimentos preparados. La AECOSAN en 2010 puso en marcha el Plan de reducción del consumo de sal en España. Como objetivo de estas iniciativas, se pretende que para 2014 el consumo medio de sal haya bajado hasta 8,5 gramos al día. Pero el propio comité científico de AECOSAN pone sus dudas sobre los efectos tecnológicos y de seguridad alimentaria que podría provocar dicha reducción, por ejemplo en productos cárnicos (Fernández y col. 2011).

Por tanto, quedan aún muchas incógnitas que resolver en torno a la cantidad óptima de consumo de sal diaria en nuestra dieta, sobre todo en personas no hipertensas y que no presenten sensibilidad a la sal. No obstante, en personas hipertensas o sensibles a la sal, está claro que deben adoptar tres medidas básicas:

- Mantener el peso en torno al ideal.
- Seguir una alimentación mediterránea.
- Ingerir un máximo de 5-6 g de sal/día.

Conclusiones

En palabras de Taubes (1998): *“Three decades of controversy over the putative benefits of salt reduction show how the demands of good science clash with the pressures of public health policy⁵”* ...y vamos ya por la quinta década. ■

5. *Tres décadas de controversia sobre los supuestos beneficios de la reducción de sal muestran cómo las exigencias de la buena ciencia chocan con las presiones de la política de salud pública.*

BIBLIOGRAFÍA

- AECOSAN (2011). Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE).
- Agostoni, C., Decsi, T., Fewtrell, M., Goulet, O., Kolacek, S., Koletzko, B., ... & ESPGHAN Committee on Nutrition. (2008). Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 46(1), 99-110.
- Ambard, L., & Beaujard, E. (1904). Causes de l'hypertension arterielle. *Arch Gen Med*, 1(904), 1.
- Fernández, A. C. S., Lucas Domínguez Rodríguez, R., Ferri, R., Carou, M. C. V., Cosano, G. Z., ... & Diaz, A. V. (2011). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en relación al efecto de la reducción de la sal en la seguridad microbiológica de los productos cárnicos curados. *Comité Científico*, nº 13, 59-87.
- FESNAD (2010) Ingestas dietéticas de referencia (IDR) para la población española, 2010. *Act diet*, 14, 196-197.
- Medina-Remón, A., Vallverdú-Queralt, A., Arranz, S., Ros, E., Martínez-González, M. A., Sacanella, E., ... & Lamuela-Raventós, R. M. (2013). Gazpacho consumption is associated with lower blood pressure and reduced hypertension in a high cardiovascular risk cohort. Cross-sectional study of the PREDIMED trial. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 23(10), 944-952.
- Organización Mundial de la Salud. (2007). Reducción del consumo de sal en la población: informe de un foro y una reunión técnica de la OMS, 5-7 de octubre del 2006.
- Ortega Anta y col (2011). Estimation of salt intake by 24 h urinary sodium excretion in a representative sample of Spanish adults. *British Journal of Nutrition* (2011), 105, 787-794
- Pascual, V. C., Sánchez, A. M., Toledano, F. L., del Moral, A. M., de Victoria Muñoz, E. M., Martínez, G. P., ... & Casamayor, P. B. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre objetivos y recomendaciones nutricionales y de actividad física frente a la obesidad en el marco de la Estrategia NAOs.
- Stamler, J., Rose, G., Stamler, R., Elliott, P., Dyer, A., & Marmot, M. (1989). INTERSALT study findings. Public health and medical care implications. *Hypertension*, 14(5), 570-577.
- Taubes, G. (1998). Three decades of controversy over the putative benefits of salt reduction show how the demands of good science clash with the pressures of public health policy. *Science*, 281, 898-907.
- Valero Zanuy, M.Á. (2013). Nutrición e hipertensión arterial. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2013;30(1):18-25.
- Whelton PK, He J, Appel LJ, Cutler JA, Havas S, Kotchen TA, et al. National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. *JAMA*. 2002;288:1882-8.
- Zhou, B. F., Stamler, J., Dennis, B., Moag-Stahlberg, A., Okuda, N., Robertson, C., ... & Elliott, P. (2003). Nutrient intakes of middle-aged men and women in China, Japan, United Kingdom, and United States in the late 1990s: the INTERMAP study. *Journal of human hypertension*, 17(9), 623-630.

EL SABOR DE LA SAL

por HORTENSIA GALÁN SOLDEVILLA, PILAR RUIZ PÉREZ-CACHO,
JOSÉ CARLOS UCLÉS GÁLVEZ y MARÍA DE LA HABA RUIZ.

Laboratorio de Estudios Sensoriales (AGR-020)

Edificio Darwin-Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Córdoba

La sal en la cocina se utiliza desde tiempos inmemoriales tanto como condimento, para realzar el sabor de los platos, como por su capacidad conservante. Cabe destacar, que la sal no sólo contribuye al sabor salado de los platos sino que además potencia el sabor dulce, participa en el desarrollo de los aromas, aumenta la consistencia de sopas y bebidas y también enmascara el sabor amargo y el metálico de los alimentos (Gillette, 1985). Los mecanismos por los que ocurren estos efectos sensoriales aun no son del todo conocidos. Como consecuencia de esto, se hace muy difícil la reducción de sal en los alimentos ya que implica cambios muy complejos en el conjunto de características sensoriales. Así, una reducción de sal durante el cocinado no sólo disminuye el sabor salado del plato sino que también modifica su aroma y palatabilidad (Hutton, 2002). Además el consumo de sal modifica nuestro comportamiento frente a los alimentos ya que estimula el apetito y por tanto su ingesta.

La sal común, conocida como sal de mesa, corresponde a la sal denominada cloruro sódico (o cloruro de sodio), cuya fórmula química es NaCl. La sal es un compuesto iónico formado por una combinación de iones de Cl⁻ y Na⁺, acomodados en una estructura cristalina con forma de sistema cúbico. La sal pura posee aproximadamente un 60 % de peso de cloro elemental y un 40 % de sodio. Su solubilidad (35,7 g/100 ml a 0 °C) depende del tamaño del cristal, por lo que los cristales gruesos tardan en disolverse más tiempo que aquellos más finos, y de la forma del cristal, efectos que pueden notarse en la cocina. La velocidad de solubilización hace que las diferentes sales se apliquen en diferentes instantes de la preparación de los alimentos, por ejemplo las sales más solubles se emplean durante cocinado y las menos solubles

en el instante de ser servidas. La sal que llamamos común es una combinación de sales minerales y agua siendo el cloruro de sodio el elemento mayoritario. Dependiendo de la fuente salina y del proceso de extracción, aparecen otras sales como combinación de diferentes cationes (calcio, magnesio, sodio) y aniones (carbonatos, sulfatos y cloruros), y elementos traza como el hierro, potasio, yodo, selenio.

Según la legislación vigente (R.D. 1424/1983) la sal para uso alimentario puede proceder de yacimientos salinos naturales (sal gema) y de la evaporación del agua del mar (sal marina) o de manantiales salinos (sal de manantial). La sal gema se obtiene disolviendo el cloruro sódico extraído de las minas en agua y dejando evaporar la disolución por ebullición hasta la obtención de cristales cúbicos. La sal marina o de manantial se consigue, de forma artesanal, por la evaporación del agua en balsas por la acción del sol y el viento. Si este proceso se realiza en balsas poco profundas, la sal puede cristalizar en forma de escamas o de dendritas al quedarse flotando en la superficie; si no se retiran estos cristales, crecen de tamaño y precipitan en el fondo (Reyero y col., 2013). La flor de sal es una capa delgada de sal que se forma en la superficie de las balsas por contraste térmico, debido al enfriamiento de la salmuera que reduce su solubilidad y propicia la precipitación (cristalización) masiva de pequeños cristales de sal. Su recolección es muy delicada se realiza sólo los días que no sopla el viento para evitar que el grano de sal se vaya al fondo y se hace manualmente con ayuda de unas pértigas provistas de una fina malla, según el método tradicional.

La sal que llamamos común es una combinación de sales minerales y agua siendo el cloruro de sodio el elemento mayoritario.

El sentido del gusto es parte de nuestro sistema sensorial químico y se estimula por sustancias químicas que contienen los alimentos. Para que se produzca la sensación gustativa es necesario que la sustancia química se pueda disolver dentro de la boca. Los receptores químicos o papilas gustativas se encuentran mayoritariamente repartidos sobre la superficie de la lengua aunque también se hayan en el resto de la cavidad bucal. Existen receptores específicos para cada sabor básico. El mecanismo por el cual se perciben estos sabores elementales requiere, en primer lugar, la disolución de la sustancia en la boca ayudado por la secreción salivar seguido por la excitación de los receptores gustativos (células gustativas), que transmiten los impulsos nerviosos por los nervios gustativos y éstos a los centros operativos en el cerebro donde se genera la sensación del gusto.

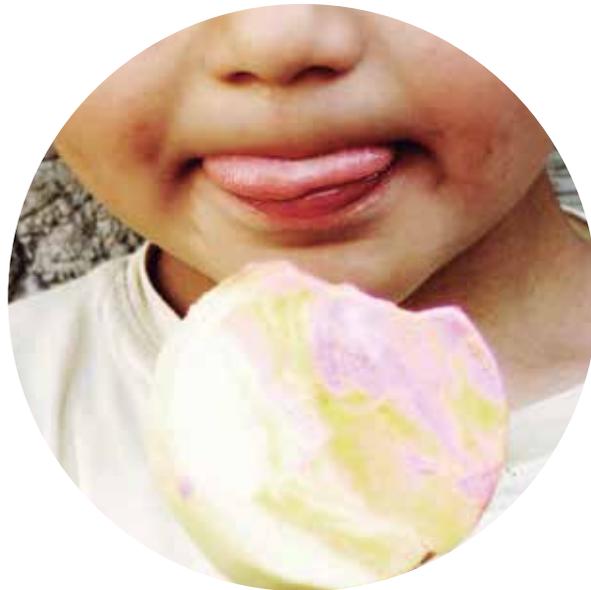
Se consideran cuatro sabores básicos tradicionales: salado, ácido, dulce y amargo y actualmente se reconoce la existencia de un quinto sabor básico llamado "umami" o sabroso e incluso un sexto sabor el "metálico". El sabor básico dulce es percibido principalmente en la punta de la lengua, el salado en los laterales cercanos a la punta de la lengua, el ácido se detecta en los costados de dicho órgano y el amargo en la zona posterior de la lengua. Las papilas que perciben el sabor amargo se encuentran en la parte profunda de la lengua de forma que esta sensación tarda un tiempo en aparecer, pero una vez que se desarrolla permanece más tiempo (Jellinek, 1985).

Según la norma ISO 5492:2010 el sabor básico salado es el sabor elemental producido por disoluciones acuosas de varias sustancias, tales como el cloruro sódico. Su percepción está ligada a la presencia de sales en el alimento y su intensidad depende de la naturaleza de la sal y de su concentración. En la actualidad se acepta que es el ion Na^+ el principal responsable del sabor salado aunque el ion Cl^- juega un papel fundamental dada su alta electronegatividad (Bartoshuk, 1980).

En la actualidad hay un creciente interés por parte de la sociedad por reducir la cantidad de sodio presente en los alimentos ya que una alta ingesta de sal está asociada a enfermedades cardiovasculares (Doyle 2008). Así, mientras se recomienda un consumo de sodio que no exceda los 2.3 mg/día (5.8 g de sal/día) la media de ingesta de sal está en 3.6 mg de sodio/día (9 g de sal/día). Es por ello que la industria agroalimentaria está reduciendo la cantidad de sodio de

sus productos. Sin embargo, dado el efecto importante que tiene la sal en el conjunto de características sensoriales del alimento, esta tarea no resulta fácil. La pregunta clave sería ¿Cómo reducir la cantidad de sal en el alimento manteniendo la aceptación del consumidor? Una estrategia puede ser sustituir la sal de mesa (con alto contenido en sodio) por otras sales bajas en sodio.

En la campaña cordobesa se encuentran manantiales con una combinación única de sales y minerales debido a la diversidad del sustrato geológico en el que, a lo largo de millones de años, se ha depositado la sal de mares antiguos. El aprovechamiento y el control de estos manantiales han estado presentes en la economía andaluza desde la antigüedad para la extracción de este recurso mineral. Sin embargo, esta actividad se había abandonado en los últimos años por ser poco lucrativa. La necesidad de reducir el contenido de sodio en los alimentos ha propiciado el interés por estudiar la composición en minerales y el perfil sensorial de las sales de estas salinas.



El sentido del gusto es parte de nuestro sistema sensorial químico y se estimula por sustancias químicas que contienen los alimentos. Para que se produzca la sensación gustativa es necesario que la sustancia química se pueda disolver dentro de la boca.

Perfil sensorial de las sales de la Salina de Vadofresno (Baena-Córdoba)

Se analizan por triplicado 4 muestras de sal virgen procedentes de la salina de Vadofresno (flor de sal, 2 tipos de escamas de sal y granos de sal) y una muestra control comercial (sal de mesa). La caracterización se realiza con el panel analítico de la UCO (GrupoSens-AGR020) siguiendo el método del perfil sensorial (ISO 13299:2003). Se valoran 10 descriptores sensoriales: 2 de apariencia (Intensidad de color y brillo), 2 de olor/aroma (intensidad global y cualidad: mineral, sulfuroso, químico, vegetal y floral); 3 descriptores para los sabores básicos (salado, amargo y metálico), 2 sensaciones trigeminales (pungente y picante) y 1 para el retrogusto. Las muestras se analizan directamente, tomando una cantidad de un grano de 3 mm y en disolución acuosa (4 g/l).

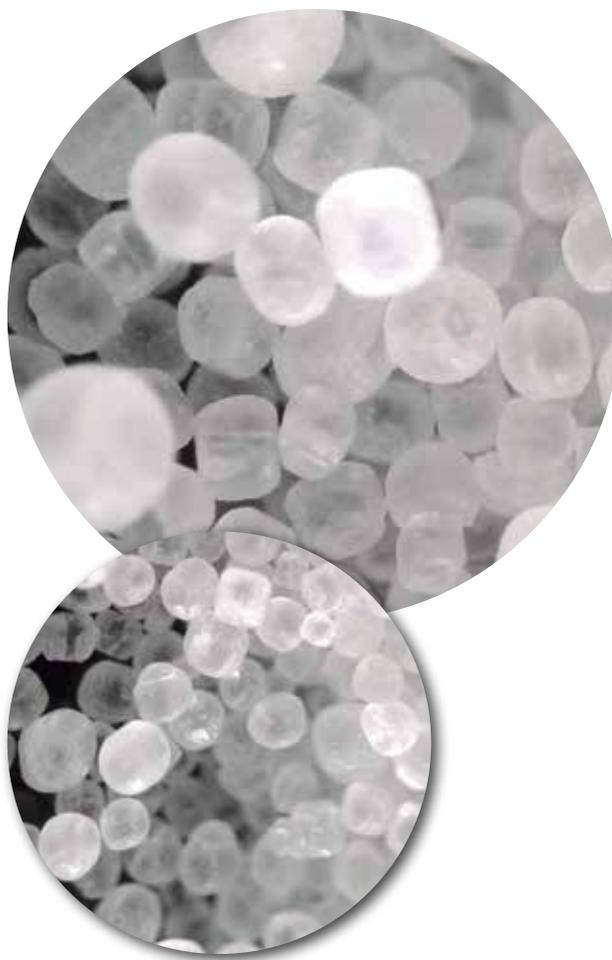
Los resultados del análisis sensorial directo (grano de sal) de las muestras indican que todas las sales son inodoras. La flor de sal se caracteriza por ser blanca, brillante y la menos salada de todas, manteniendo constante la intensidad de salado durante la degustación. La sal de grano, blanca y brillante, presenta una intensidad de salado medio que va aumentando a medida que se disuelve lentamente en la boca. Las sales en escamas, blancas y menos brillantes que las anteriores, son las más saladas al disolverse rápidamente en la boca, creciendo su intensidad de forma gradual. De los dos tipos de sales en escama, la muestra ligeramente más salada es además amarga y picante.

Del análisis sensorial de las disoluciones acuosas de las sales se observa que todas las muestras tienen una intensidad media del sabor salado no apreciándose diferencias significativas entre ellas, salvo en una de las muestras en escamas que presentó un sabor ligeramente inferior.■

En la campiña cordobesa se encuentran manantiales con una combinación única de sales y minerales debido a la diversidad del sustrato geológico en el que, a lo largo de millones de años, se ha depositado la sal de mares antiguos.

REFERENCIAS

- Bartoshuk, L. M. 1980. Sensory analysis of the taste of NaCl. In Biological and behavioral aspects of salt intake, edited by M. R. Kare, M. J. Fregly, and R. A. Bernard. New York: Academic Press. 83-98.
- Doyle, M.E. 2008. Sodium reduction and its effects on food safety, food quality, and human health. UWFri Brief. November, 1-12.
- Gillette, M. 1985. Flavor effects of sodium chloride. Food Technology 39(6), 47-52.
- Hutton, T. 2002. Sodium: Technological functions of salt in the manufacturing of food and drink products. British Food Journal 104(2), 126-152.
- ISO 13299:2003. Sensory analysis -Methodology-General guidance for establishing a sensory profile. International Organization for Standardization, Genève.
- ISO 5492:2010. Sensory analysis-Sensory vocabulary. International Organization for Standardization, Genève.
- Jellinek, G. 1985. Sensory evaluation of food. Theory and practice. Ed. Ellis Horwood. England
- Real Decreto 1424/1983, de 27 de abril, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la obtención, circulación y venta de la sal y salmueras comestibles. BOE» núm. 130, de 1 de junio de 1983
- Reyero, C., Morcillo, J., Martín, M. y Martín, M.T. 2013. Estudio de los factores que influyen en la forma y propiedades de los cristales y propuestas para los estudiantes de profesorado de secundaria en geología. Av. Cien. Ing.: 4(1), 121-130.



LA SAL DE LA VIDA, LA VIDA DE LA SAL

EMILIANO MELLADO ÁLVAREZ

GABELA DE SAL. SALINAS ARTESANAS

La sal es esencia sublime de mares antiguos sobre tierra calma de campiña cordobesa, oro blanco escondido que nace en la salina de la mano del salinero, campesino y artesano de lo salado.

No hace mucho tiempo, la vida del salinero empezaba en vientre materno de salinera de cortijo de tapia y teja. El salinero de campiña, más campesino que minero, crecía entre juegos de barro y piedra y montones de sal en la salina. Como la pileta se llena de sal y el salero se hace grande en verano, el salinero ganaba experiencia en cada cosecha, un conocimiento artesano transmitido de padres a hijos y de salina en salina.

Gabela de Sal es una iniciativa empresarial que trata de recuperar el sabor de la sal cordobesa, de despertar la memoria histórica de los salineros antiguos de la campiña, de restaurar y poner en valor el patrimonio salinero, de vivir de lo salado desde la innovación y la tradición, de volver a ser salinero y salero, de la vida de la sal y las salinas de Córdoba.

El origen de la sal

Asociamos la sal al mar, a las salinas del litoral, a los grandes montones de sal que desde la carretera podemos ver en explotaciones costeras del entorno de la Bahía de Cádiz, Huelva y el Cabo de Gata en Almería. Como de otras cosas del campo, nos olvidamos que tierra adentro, en el interior de Andalucía, hasta mediados del siglo pasado, cientos de salinas de interior fueron fuente fundamental y única de abastecimiento de sal de capitales y provincias como Córdoba y Jaén, así como de poblaciones alejadas de la costa en Sevilla, Cádiz, Granada, Málaga y Almería.

La sal de las salinas de interior y del litoral tiene un origen marino común. Sin embargo, tierra adentro no son los mares actuales la fuente de salmuera para la obtención de sal. De la evaporación de mares antiguos que bañaban gran parte de la Península Ibérica surge la halita, la sal gema que aparece como estrato mineral bajo la tierra y que en contacto con las aguas subterráneas genera acuíferos salados que llegan a la

superficie en forma de lagunas, pozos y manantiales salados con concentraciones de sal que varían entre 150 y 250 g/L frente a los 35 g/L escasos de sal del agua de mar.

Desde hace cinco mil años la sal acompaña a la humanidad como alimento que aporta minerales esenciales y añade sabor, conservante de carnes, pescados y vegetales, pienso para el ganado, materia prima para el curtido de pieles, o elemento mágico de curas y ritos ancestrales de culto.

Materia y alimento indispensable, la sal ha sido objeto apreciado, de alto valor, sobre el que se desarrolla un estricto control y monopolio dependiente de la corona o del estado que perdura cientos de años hasta mediados del siglo XIX. Fueron tiempos de estanco pero también de contrabando de sal, de salinas reales y *espumeros* escondidos, de ordenanzas de control y fisco de la producción y venta de sal, de *gabelas* o *alfolies*, *alvaras* y *alvalaeros*, *toldos* y *tolderos*.

Tras la liberación de la producción de la sal salen a la luz un buen número de salinas, unas como regularización del contrabando, otras como nuevo negocio de la burguesía rural. Se establece así un mercado de la sal en el que las grandes salinas de realengo, mantienen una posición privilegiada por su tamaño para cubrir las necesidades de los grandes núcleos de población, mientras que otras salinas menores abastecen un mercado local en el que la proximidad y por tanto el menor coste del transporte resulta la principal ventaja competitiva.

Es precisamente la mejora y el abaratamiento de los costes de producción y distribución la que permite a las salinas del litoral ocupar mercados tradicionales de interior y satisfacer con mayores garantías la nueva y creciente demanda industrial. Este proceso de industrialización de la oferta y la demanda de sal rompe con la actividad tradicional de las



Córdoba fue y es tierra de sal, de producción en zonas bajas del sur de la provincia y consumo en tierras altas de montañera y queso. Coincidiendo con la naturaleza salada del terreno, en la provincia existían dos grandes comarcas salineras asociadas a los grandes ríos de la campiña cordobesa, el Genil y el Guadajoz. En ambos casos, la sal está presente de forma de costra, espuma o depósito natural en numerosas lagunas, manantiales y corrientes de agua.

salinas de interior, sujetas a demás a partir de mediados del siglo XX a un nuevo marco normativo en materia de minas y seguridad alimentaria, o lo que es lo mismo, a un incremento significativo de los costes de producción con nuevas tasas y obligaciones de control de calidad difícilmente asumibles e incluso entendibles por parte de salineros tradicionales. Así, poco a poco, la administración minera declara caducas decenas de explotaciones de interior por impago o renuncia de sus titulares hasta llegar a nuestros días en los que la extracción de sal de interior queda relegada a un escaso número de salinas.

Las salinas de Córdoba

Córdoba fue y es tierra de sal, de producción en zonas bajas del sur de la provincia y consumo en tierras altas de montañera y queso. Coincidiendo con la naturaleza salada del terreno, en la provincia existían dos grandes comarcas salineras asociadas a los grandes ríos de la campiña cordobesa, el Genil y el Guadajoz. En ambos casos, la sal está presente de forma de costra, espuma o depósito natural en numerosas lagunas, manantiales y corrientes de agua. Serían estos *espumeros* naturales los primeros espacios de recolección de sal y los que darían lugar a una red de centros de producción que llega a extenderse por todo el sur de la provincia.

De este conjunto de explotaciones, Duernas en Córdoba, Cuesta Paloma en Baena y Los Jarales en Lucena, tuvieron un papel destacado en los tiempos de estanco y monopolio del estado. Estas tres salinas abastecían de sal las gabelas o alfolíes de la sierra, la campiña y la subbética. Existían también otras explotaciones menores y espumeros naturales sujetos a cierto control local que podían obtener sal en determinados años en los que la producción de las salinas de realengo escaseaba. Estas salinas originales llegan a nuestros días en diferente estado de conservación y explotación.

De la Campiña Sur, Aguilar de la Frontera, destaca como municipio salinero, por tres salinas ya presentes en 1956 y que llegan a nuestros días ampliadas y orientadas a la producción y comercialización de salmuera. Se trata de las Salinas de *Nuestra Señora de Los Remedios*, *Puentes de Montilla* y *La Encarnación* con una superficie superior a 5 ha. Se une a estas grandes explotaciones la Salina de *Nuestra Señora de la Antigua* de media hectárea posterior a 1956 hoy abandonada. En Montilla y Lucena aparecen las salinas de *San Francisco* y *La Encarnación* en Montilla y la salina de *Mercader*. Y de la campiña a la subbética, tierra alta teñida de blanco nieve de invierno frío y de blanco sal en verano sobre arroyos salados y montones de sal en las salinas de *San Juan de Dios* (Rute), *El Salado* y *Los Montoros* en Priego de Córdoba, y *Nuestra Señora de La Esperanza* de Cabra.

La cuenca del Guadajoz, la del *SALSUM flumen* Romano, o *Guadaxox* de Moros y Cristianos, es la comarca salinera por excelencia de la provincia de Córdoba. En ella *Duernas* y *Cuesta Paloma* han sido las principales explotaciones de interior tanto de la comarca como de Andalucía, con una producción media en torno a las 20.000 y 10.000 fanegas anuales de sal en los tiempos de estanco.

Del pasado salinero del Guadajoz, nos queda la salina de Duernas que reformada mantiene niveles de producción anual en torno al millón de kilos. Salinas importantes como las de Cuesta Paloma en Baena y *Santa Lucía* en Valenzuela se mantuvieron activas hasta finales del siglo pasado y principios del actual, mientras que la mayoría se han perdido bajo los sedimentos de los arroyos y el nuevo olivar, quedando solo algunas explotaciones que mantienen cierta actividad, más por afición y devoción de los viejos salineros que por su rentabilidad.

Las salinas de Baena

En plena comarca del Guadajoz, el municipio de Baena cuenta con dos grandes ejes de producción de sal, el mismo Guadajoz y sus afluentes, y el arroyo del Vaquillero, tributario de otro gran río de aguas salobres como el Salado de Porcuna.

Junto al Guadajoz y sus arroyos en el entorno de la localidad de Albendín las salinas de *Brincas*, *Vadofresno*, *Consuegra* y *Mirabueno* se mantuvieron en explotación hasta los 60 del siglo pasado igual que las de *Martín Sobrino* o *Las Roblizas* en el entorno del río Marbella. Del Guadajoz, las únicas salinas que mantienen cierta actividad de carácter familiar son las de *Tejas Colorás* junto al Parque Arqueológico de Torreparedones, y la del *Granadillo*.

En el *Vaquillero*, la salina más importante fue la del *Rincón del Muerto* en el entorno de la Reserva Natural Concertada de la Laguna de la Quinta, seguida de la de *San José de Covatillas* aguas arriba. Aguas abajo, la salina de *El Conejo* estuvo también produciendo sal hasta los 80 muy vinculada a la explotación de la Salina de *Santa Lucía* en Valenzuela.

Existieron también otras explotaciones de menor tamaño asociadas a cortijos como los de *Fuentidueña*, *Gangas*, *Gastaceite*, *Covatillas* y *las Alberquillas*, y espumeros naturales como los del *Saladillo* y *Pedro Ortiz*.

Este gran número de explotaciones hace de Baena uno de los municipios salineros más importantes de la Península Ibérica, con un total de 20 explotaciones en plena producción hasta el último tercio del siglo pasado, algunas de las cuales se remontan a tiempos de reconquista en el ámbito de las encomiendas de la Orden de Calatrava y de señoríos antiguos de Albendín y Baena, sin descartar un origen anterior como en el caso, entre otras, de *Cuesta Paloma*, *Rincón del Muerto*, *Tejas Colorás*, *Las Roblizas* y *Vadofresno*.

La riqueza salinera de Baena responde en primer lugar a factores de tipo hidrogeológico, la presencia de agua y sal bajo la tierra. A continuación es la organización espacio-temporal del territorio como espacio geográfico ocupado a lo largo del tiempo la que explica a escala de paisaje los patrones de distribución de las salinas. La existencia del sustrato salado, una fuente de agua, una vía pecuaria o un camino tradicional de paso de ganado, y un asentamiento o núcleo de población antiguo son aspectos clave para entender el porqué de la riqueza y diversidad del patrimonio salado de Baena.



El Conejo

Valores naturales y culturales de la sal y salinas de Baena

Lo salado, lejos de ser algo extraño y exclusivo del ámbito costero, es cosa y paisaje común de la tierra de Baena. Lagunas saladas como la del Rincón del Muerto y La Quinta, o arroyos salobres como el de Cea y El Granadillo, son espacios de alto valor ambiental en los que encontramos especies de flora y fauna de ámbito costero en medio de campos de tierra calma lejos del litoral.

Las salinas son humedales culturales de primer orden con un paisaje característico. Sobre el lienzo seco de la campiña, aparecen cientos de contrastes cromáticos de blanco sal y salero, verde suculento de salicornia, rosa y naranja de artemia y flamenco, rojos y ocre de almacén y piletas, lomas suaves que abrazan la corriente salada, pedrizas de erial y yeso. Este es el paisaje de la sal y las salinas de Baena, antes también de paisanaje, de espacio vivido por familias de salineros, hoy de silencio y vacío de mazos, espuertas, palas y ruillos, arros de salinero.

Y si de la historia reciente apenas quedan varias salinas y salineros, de la historia antigua nos llegan escasas fuentes documentales que nos remontan a los siglos XIII, XVII, XVIII y XIX, en los que destacan las Ordenanzas de la Salinas de la Villa de Baena (1526), las respuestas generales del Catastro de Ensenada (1752), la documentación asociada a la construcción de la nueva planta de la Iglesia de Albendín (1788-1790), y los datos estadísticos relativos a Baena de Miñano (1827) y Madoz (1848), siendo el documento más completo el informe realizado por el administrador de las salinas reales del Partido de Córdoba sobre Cuesta Paloma (1853).

Pero la sal está también presente en la cultura popular, en supersticiones, ritos y costumbres compartidas con otros pueblos, en la cocina del señorío y la campesina como elemento base de gazpachos de pan, aceite, sal y poco más, mazamorra que dirían algunos o leche de pava que dirían otros, en la matanza y los saladeros de la camarilla; en alfombras blancas para el paso del Corpus y bolsa de sal para inaugurar la casa.

Gabela de Sal, recuperar la vida de la sal

Gabela de Sal es una iniciativa empresarial que trata de recuperar la sal y las salinas de interior de la provincia de Córdoba mediante un nuevo modelo de aprovechamiento integral que combina tradición e innovación en torno a tres conceptos fundamentales: salud, patrimonio y naturaleza.

Sal con sentido común

La sal es condimento y alimento base que en su justa medida aporta minerales esenciales para nuestro cuerpo. Desde *Gabela de Sal* promovemos el uso responsable de la sal bajo el eslogan *Sal con sentido común*. El consumo de sales con menor contenido en sodio como la *flor de sal*, *sales aromatizadas* o *el agua sal* elaboradas de forma artesanal contribuye a la reducción de la ingesta de sodio sin renunciar a sabores tradicionales y el aporte de otros minerales fundamentales.

Promovemos también el uso racional de la sal recuperando técnicas de elaboración tradicional de productos en los que la sal es parte fundamental como el pan, el queso, embutidos y encurtidos. El desarrollo de nuevos procesos de producción alimentaria tiene como consecuencia una pérdida de sabor que se corrige con el aumento de la proporción de sal o azúcar. Así, por ejemplo, la sustitución del amasado manual en la panificación por las amasadoras mecánicas ha representado un aumento del consumo de sal de 4-6 gramos por kilo de harina a ni más ni menos que 20 g por kilo. De nada o poco sirven campañas de reducción de sal basadas en el consumo directo de sal si no se desarrollan de forma paralela otras mejoras en los procesos de elaboración de otros alimentos. Y en el mismo sentido, tampoco campañas de retirada del salero de la mesa para luchar contra la hipertensión sin promover otros hábitos saludables de consumo y ejercicio.

De forma complementaria al consumo de sales artesanas y la recuperación o mejora de los procesos de elaboración, Gabela de Sal apuesta por el uso de otras sales de origen vegetal como las obtenidas a partir de la salicornia, planta halófila común en nuestras salinas. El consumo en fresco, en conserva, o de sus derivados, es una interesante alternativa saludable que reduce significativamente la ingesta de sodio y aporta además otros minerales como el magnesio y el calcio, proteínas vegetales, ácidos grasos insaturados como el linoleico y linolénico y vitamina C.

Sal viva y con historia

Para *Gabela de Sal*, la salina, lejos de ser un simple espacio productivo, es espacio de aprendizaje, aula y museo abierto de historia y vida, en el que el que una jornada de trabajo en la pileta y un paseo por el entorno permite al visitante entrar en contacto directo con la cultura y naturaleza más salada del territorio.

El aprovechamiento turístico y recreativo de la salina es también una línea de trabajo importante de *Gabela de Sal*. El haloturismo o la haloterapia en torno a las salinas de interior son actividades con un gran potencial con mayor peso si cabe en el contexto europeo dado el carácter endémico de las salinas de manantial de la Península Ibérica.

Salinas artesanas de la campiña de Córdoba

La actividad de *Gabela de Sal* se desarrolla en tres salinas cordobesas. En la salina de Vadofresno (Albendín) elaboramos nuestras mejores sales a partir de nuevos sistemas de manejo de la salmuera natural que tienen como resultado diferentes tipos y variedades de sal de distinta composición, textura y sabor. En Tejas Colorás (Baena) y Duernas (Córdoba) colaboramos con sus propietarios para la puesta en marcha de nuevos sistemas de producción y comercialización, así como de aprovechamiento turístico dado el contexto histórico-arqueológico de estas dos explotaciones, el Parque Arqueológico de Torreparedones en Baena, y la presencia de importantes restos romanos de la producción y control de sal en las inmediaciones de *Corduba* y *Ategua*.

También forma parte de la iniciativa *Gabela de Sal* la salina de *Cuesta Paloma* en Baena. En este caso, tanto la calidad de su manantial, como el contexto histórico y natural junto a la Cueva del Yeso, son aspectos que se están incorporando al proyecto de recuperación y futuro plan de explotación. En el caso de otras salinas de Baena como *Las Roblizas*, *El Granadillo* y *Rincón del Muerto*, se está estudiando la posibilidad de recuperación y puesta en valor ■



Salicornia



RECETARIO

La Sal

INGREDIENTE
PRINCIPAL

NOÉ CARMONA

Lomo de bacalao confitado, polenta, salmorejo negro y Cointreau.

INGREDIENTES

Para el salmorejo negro:

100 g tomates de la vega bien maduros y sin piel (para no aportar mucho color) / 20 g pan telera cordobesa / 20 g Aceite Oliva Virgen Extra D.O Priego (variedad picual) / medio diente ajo de Montalbán / 3 g sal virgen de la campiña cordobesa / 5 g tinta de calamar / 10 gr fumet de gambas / langostinos.

Para la polenta:

200 g polenta / 500 g fondo de pescado.

Salsa de naranja y chipirones:

100 g fondo de pescado / 100 g Cointreau / 1 naranja / Maicena / chipirones / sal marina.

ELABORACIÓN

Salmorejo negro: Llevar a ebullición el fumet y añadir la tinta. Dejar enfriar. Triturar a máxima potencia todos los ingredientes (incluyendo también el fumet) con el Turmix o Thermomix, añadiendo el aceite de oliva a hilo y poco a poco para conseguir una textura muy consistente y emulsionada. Reservar.

Polenta: Llevar a ebullición el fondo de pescado y mezclar con la polenta sin que queden grumos. Retirar inmediatamente del fuego y seguir removiendo con cuchara de madera hasta obtener la consistencia deseada (cremosa pero compacta). Reservar.

Salsa de Cointreau: Mezclar el fondo de pescado y cointreau y llevar a ebullición. Este caldo se mezcla en partes iguales con zumo de naranja y se reduce. Ligar con la cantidad necesaria de maicena y un poco de sal.

Piel de bacalao: Precalentar el horno a 80°. Entre dos hojas de papel sulfurizado, colocar la piel del bacalao y disponerlo sobre la bandeja de horno. Encima de ésta, colocar un peso para que la piel se nos quede plana. Hornear con aire durante 2 h. Reservar.

Bacalao confitado: Poner a calentar aceite de oliva y luego introducir en éste los lomos de bacalao. Seguidamente se aparta del fuego y se dejan confitando con su propio calor durante 10 minutos.

PRESENTACIÓN

Se coloca una base de polenta dónde realizamos dos órbitas huecas y éstas se rellenan de salmorejo negro. A un lado de la polenta colocar los chipirones ya salteados. Esto se salsea con la salsa de naranja alrededor y finalmente se coloca el lomo de bacalao y la piel del bacalao deshidratada. Para terminar, esparcir unas escamas de Sal de Naranja (Gabela de Sal) sobre el bacalao.



JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ

La frambuesa y el salmorejo.

INGREDIENTES

12 frambuesas / 75 grs manitol / sal en escamas / wasabi fresco / salmorejo (receta salmorejo cordobés)

ELABORACIÓN

Hacer el salmorejo como la receta de la cofradía reza. Poner en un cazo el manitol y llevar a fuego. Una vez el manitol se haya vuelto líquido pasar las frambuesas por él y enfriar.

PRESENTACIÓN

Rellenar la frambuesa de salmorejo, poner un toque de wasabi rallado y una escama de sal.



TIMOTEO GUTIÉRREZ

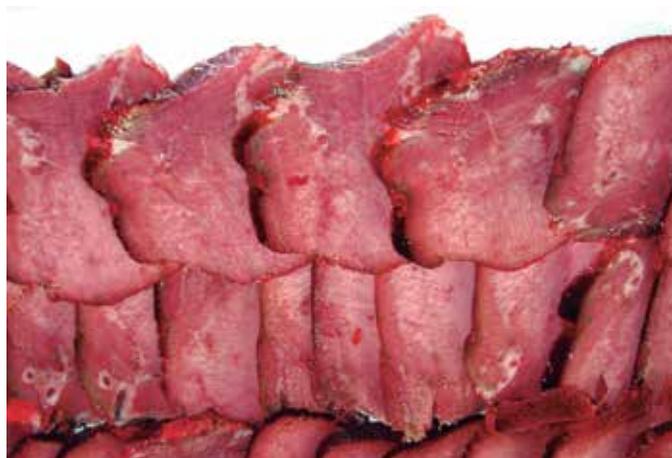
Lengua escarlata de ternera.

INGREDIENTES

Una lengua de ternera / Una cebolla / Pimienta negra en grano / Sal de nitro (nitrato de potásico E-252 / Sal gorda / Laurel / Tomillo / Vino blanco.

ELABORACIÓN

Se lava una lengua de ternera y una vez seca se pincha con una aguja de punto para que penetre mejor la sal, se le da una pasada con un poco de sal de nitro a todo alrededor, esto es para que salga rosadita a la hora de comérsela, (hay que tener cuidado con esta sal, ya que en cantidad excesiva es tóxica). Se cubre con sal gorda y así se mantiene durante tres días. Al tercer día se saca de la sal y se tiene durante unas horas en agua, cambiándosela al menos dos o tres veces. En la olla a presión se pone una cebolla pelada, una hoja de laurel, siete u ocho granos de pimienta, una ramita de tomillo, la lengua y se cubre todo con vino blanco. Se le da 45 minutos de cocción. Una vez cocida se despelleja, se deja enfriar y ya está lista para comer.



PRESENTACIÓN

Es un embutido que se sirve frío y cortado a rodajas.

JOSÉ SALAMANCA

Alcachofas con rabo de toro.

INGREDIENTES

Alcachofas / Rabo de toro / Zanahoria / Cebollas / Ajo / Azafrán en hebra / Laurel / Vino blanco / Aceite de oliva / Sal.

ELABORACIÓN

En primer lugar se confitan las alcachofas a baja temperatura en aceite de oliva.

En segundo lugar se comienza a elaborar el rabo de toro: echamos aceite de oliva en una olla junto con media cabeza de ajo y 2 ó 3 hojas de laurel.

Una vez pochado, se echa el rabo de toro hasta que la carne esté dorada, a continuación se añade un chorreón de vino blanco y se vierte caldo junto con una pizca de azafrán en hebra.

Se deja a fuego lento aproximadamente 3 h. ó 3 h. y 30 min. hasta que se reduzca el caldo.



Se saltean las alcachofas con un ajo en el mismo aceite que ha servido para confitarlas y se vierte un chorreón de vino blanco. Se desmenuza el rabo de toro, se añade a las alcachofas y se deja reducir. Al emplatar se prepara una base de patatas soufflé, se le añade las alcachofas y salseamos con el rabo de toro.

“La presencia del vinagre en las mesas y cocinas andaluzas es algo más que el mero uso de un producto: refleja la continuidad en los gustos a través de la historia y se convierte en el eje de una forma de cocinar y de comer”



EL VINAGRE DE MONTILLA-MORILES Y SU INTEGRACIÓN HISTÓRICA EN EL SALMOREJO CORDOBÉS

por ALMUDENA VILLEGAS BECERRIL

Real Academia de Gastronomía

Las primeras referencias del vinagre son milenarias, comienzan en el Medio Oriente, más tarde se expanden a lo largo de todo el Mediterráneo, y como es lógico esperar, se encuentran en relación con la aparición de los primeros vinos. Pero los vinagres no solo son fruto del vino de uva, muy por el contrario, también existen vinagres de frutas, de miel, exóticos vinagres de dátiles e incluso primitivos y rústicos vinagres de cerveza, otra de las bebidas mediterráneas inmemoriales. Con el tiempo y la mejora de los procesos de viticultura y enología, se van produciendo grandes avances en el producto final, y hayamos ya en época romana en la provincia de Córdoba vinagre de vinos viejos, sabroso y aromático, también vinagres de vinos jóvenes. Hoy tenemos incluso vinagre acético... pura química de ínfima calidad pero vinagre que aporta el sabor al que históricamente estamos tan acostumbrados y que refuerza el hecho consuetudinario del gusto. Vinagre al fin y al cabo: con cualquiera de ellos repetimos un gesto milenario reiterado millones de veces, aliñando, condimentando, protegiendo alimentos —por la asepsia característica producida por la presencia del vinagre— o incluso elaborando bebidas como la posca latina, como el gazpacho andaluz, y por supuesto, como el salmorejo. El antiguo *saborcico de vinagre*, al que tan acostumbrados estamos en Andalucía, es acomodado en la mesa de la *Lozana andaluza*¹ gracias a la pluma de Francisco Delicado en el año 1528. Un *saborcico* que ya venía de antiguo y que reflejaba una continuidad en los gustos andaluces a través de la historia, que tanto romanos como andalusíes apreciaban enormemente como iremos viendo.

En realidad, la presencia del vinagre en las mesas y cocinas andaluzas es algo más que el mero uso de un producto: refleja la continuidad en los gustos a través de la historia y

se convierte en el eje de una forma de cocinar y de comer, un hecho que no siempre resulta de fácil localización en la historia de la alimentación. Muy por el contrario, es arduo encontrar un producto utilizado con tanta continuidad y ligado directamente a un alimento que se configure clave como parte de la producción agroalimentaria de una zona, de manera que el vinagre, con el que nos sucede esto, se comporta como eje vertebrador de una parte del gusto popular que ha permanecido intacto durante milenios en una misma localización geográfica, lo que es un hecho más que interesante en el habitualmente muy complejo análisis del gusto a través de la historia.

El uso del vinagre es tan cotidiano y popular, está tan normalizado en la cocina española, andaluza y cordobesa, que no sería posible extendernos en el marco presente, necesitaría otro ámbito sin lugar a dudas. Sin embargo, haremos un sucinto paseo por diferentes momentos históricos en los que su uso era cotidiano, corriente y hasta necesario por varios factores, no solamente por el primero de sus usos, el alimentario, sino también por su capacidad de asepsia con los alimentos, así como en medicina y farmacología. En primer lugar, retrotraeremos su historia a los platos que eran antecesores del salmorejo, es decir parte de su antiguo linaje: platos elaborados con pan, sal y vinagre, ajo en grandes cantidades y aceite de oliva, y que se consumían en Sumer con más frecuencia calientes que fríos, a veces casi gachas... la pobreza no tiene cronistas, pero a pesar de todo sí han quedado algunos textos sumerios en los que se describen las primeras recetas de cocina conocidas, y datadas de un periodo que puede ubicarse en el 1600 a.C., redactadas en cuneiforme sobre un soporte de tablillas de arcilla². A través de los escasos textos que han quedado, podemos ver sin em-

¹ Delicado, F., *La lozana andaluza*, 2010, p. 178.

² Villegas, A., 2010, p. 65-70.



bargo, como se conocía la fermentación alcohólica mediante la cual se elaboraban tanto el vino como la cerveza. Y sus cualidades las expresaban mediante un vocabulario preciso y extenso, así que había vinos cocidos y maduros, fuertes y suaves, dulces, de buena o mala calidad, y por supuesto, vinagres.

Más adelante en el tiempo, y al otro lado del Mediterráneo, en Tartessos —entre el 1100 al 600 a.C.—, la culta civilización del sur andaluz, cuya bebida principal y más popular era la cerveza, muy probablemente también se adicta al vinagre. El vino era la bebida aristocrática, exclusiva, que llegó en primera instancia a través del comercio de tradición fenicia. Los fenicios comerciaban con productos destinados a las élites, como era el caso del vino y no sería extraño que se avinagrasen a lo largo de las rutas, tanto casual como voluntariamente. Y hay comercio fenicio desde el s. VI a. C., lo que nos indica la antigüedad del uso del vinagre en la cocina andaluza y sus hondas raíces en su cultura alimentaria. Los turdetanos, pueblo heredero del esplendor tartesio, producían también un vino de prestigio que competía con los mejores del Mediterráneo —con el de Chíos, en concreto—, y como en todos los casos en que se produce vino, también el vinagre formaba parte de su espléndido repertorio alimentario.

Los romanos, por su lado, llevaron el vinagre a condimento indispensable y común a ambas riberas del Mediterráneo, aunque ya se conocía con anterioridad, ya que desde los fenicios a los pueblos griegos o los egipcios, lo incluían como parte de su dieta habitual. Pero en el caso de Roma, *Colonia Patricia Corduba*, nuestra actual ciudad, el vinagre adquirió un sentido más importante, ya que la tradición del cultivo de la vid era una realidad desde la época de los turdetanos, y con la viña, los subproductos. Y es precisamente en este

momento cuando Columela escribe su obra *Sobre la agricultura* en la que deja innumerables recetas de encurtidos realizados con vinagre y salmuera, detalla recetas de vinagre a partir de vinos concretos y aliña aceitunas con buenos vinagres de una forma muy similar a la actual. Otros agrónomos como Catón o Varrón también incluyen el vinagre entre sus productos de consumo cotidiano. Desde luego aún se fabricaban empíricamente, ya que se desconocía la acción de la segunda fermentación mediante la bacteria *acetobacter*, que es la que da lugar a la aparición del ácido acético en un vino y a la transformación de este en vinagre.

El vinagre, como bien sabían los legionarios romanos, produce un efecto refrescante, por lo que formaba parte del avituallamiento normal. Se llevaba mezclado con agua, sal y algunas hierbas aromáticas, ajo y cebolla a veces, como bebida en las cantimploras, especialmente en las duras campañas de verano en las que hidratarse era tan importante. Esta popular bebida, conocida como posca, fue el refresco de las legiones, incluso un legionario romano dio esta bebida —y no vinagre— empapada en una esponja a Cristo en la Cruz, un gesto que se ha malinterpretado porque no fue de maldad sino de piedad, para que se refrescara en el suplicio. De la misma manera que otro de los ingredientes del salmorejo, el tomate, es aporte recién llegado, casi nuevo rico de la alimentación para Andalucía —hablando en tiempos históricos—, con el vinagre sucede todo lo contrario, y junto al pan, al ajo y al aceite, forman un cuarteto milenar que ha dado forma a esa continuidad en los gustos alimentarios a través de los siglos al que nos referíamos al principio del texto.

El mundo visigodo recoge una gran parte de la herencia alimentaria romana, teñida de gusto cárnico indudablemente, pero que no deja en ningún momento de utilizar vinagre en sus preparaciones, manteniendo así ese importante papel y sobre todo, la continuidad por la inclinación hacia un gusto concreto. En realidad, se mantienen las *villae* romanas, ahora cristianizadas, y aunque la ciudad decae desde finales del imperio, se mantienen las costumbres de carácter alimentario. En especial, el vino adquiere una trascendencia mayor si cabe porque pasa a formar parte de una liturgia religiosa en la que adquiere una presencia constante.

El siguiente paso histórico nos lleva de un salto al mundo medieval. Si hasta ahora el vinagre había formado parte de recetarios aristocráticos como el de Apicio y también de la cotidianidad como en el caso de las conservas campesinas y de subsistencia, ahora adquiere un protagonismo mayor si cabe, tanto en el mundo andalusí como en el resto de España. En el norte de España se sigue utilizando el vinagre como adobo, condimento y parte de las comidas de todo tipo: el sabor agridulce es una constante en el mundo antiguo, y hasta bien entrado el s. XVII no se separan definitivamente los salados, dulces y agrios, lo que conduce a una cocina muy sazonada y bien identificada, y a que las diferencias entre los diversos platos sean pequeñas en cuanto a la condimentación, en la que es clave el vinagre. Como modelo de cocina de la época tenemos la obra del médico catalán Arnaldo de Vilanova *Regimen sanitatis*, escrito en el 1307, también tiene el vinagre un lugar específico³, y como este, en todos los tratados de la época y posteriores. Y como no, en 1477, Ruperto de Nola, el *Llibre del Coch*, recoge una receta en la que ya hay cierta semejanza con las técnicas del salmorejo acompañada de vinagre: *tomar un migajón de pan remojado con vinagre blanco*⁴... Se trata de una masa de pan que se maja hasta que queda reblandecida y aromatizada con el vinagre, además de otros ingredientes.

El vinagre, como bien sabían los legionarios romanos, produce un efecto refrescante, por lo que formaba parte del avituallamiento normal. Se llevaba mezclado con agua, sal y algunas hierbas aromáticas, ajo y cebolla a veces, como bebida en las cantimploras, especialmente en las duras campañas de verano en las que hidratarse era tan importante. Esta popular bebida era conocida como "posca"

Más al sur, el mundo andalusí es pródigo con el vinagre y hasta tal punto es aficionada esta cultura a los sabores agrios, que no solo se usa vinagre, sino también otros agrios, además de los cítricos. Las carnes en el mundo musulmán se lavaban con vinagre, como modo empírico de limpiarlas –lo que era corriente en todo el Mediterráneo–, y se elaboraban todo tipo de recetas con este ingrediente, como sopas de pan al vinagre⁵, aunque calientes desde luego; salsas que alegran platos pesados, masas, ensaladas y todo tipo de hortalizas.

Su aparición, como en todos los casos, estaba ligada a la producción de vino, la cual era importante en el mundo andalusí, y no solamente no decayó, sino que aumentó, aún incluso a pesar de la prohibición coránica. Pero los rigores en cuanto a su consumo, y sobre todo, al líquido que nos convoca, el vinagre, fueron escasos con excepción de algunos momentos de mayor extremismo religioso. No existió prohibición con respecto al vinagre, lo que permitía que se continuara utilizando cómodamente, y de hecho en esta época aumentan las elaboraciones que lo contienen. El vino y el vinagre fueron dos elementos de gran importancia para la economía andalusí, consistiendo incluso en parte de los pagos en especie con que se cumplimentaba el impuesto de capitación con que los musulmanes sometieron a los cristianos, y así, Sánchez Albornoz recoge el siguiente texto del Bugyat al-multamis fi ta'rij riyal ahl al-Andalus de al-abbi:

«Que él y los suyos pagarán cada año un dinar, y cuatro modios de trigo, y cuatro de cebada, y cuatro cántaros de arrove, y cuatro de vinagre, y dos de miel, y dos de aceite; pero el siervo sólo pagará la mitad.»

Y como este ejemplo hay numerosos ejemplos en la cocina andalusí, el *Kitab al tabikh*, anotado y traducido por Perry⁷, contiene variadas recetas de encurtidos y hortalizas en las que el vinagre es ingrediente sustancial.

³ Cap. XVI, 128, 131, 135, 136.

⁴ Cruz Cruz, J., 1997, p. 221.

⁵ Bolans, L., 1992, p. 168.

⁶ Sánchez-Albornoz, C., tomo I, p. 57.

⁷ A Bhagdad cookery book, 2005, p. 86-91.

En pleno Renacimiento, el esplendor de los libros de cocina crece, y los platos agrídulces conocen un importante apogeo: la mezcla de azúcar y vinagre es la clave para comprender el desarrollo del gusto en esta época. El cocinero del colegio de mayor de Oviedo, en Salamanca, Domingo Hernández de Maceras, escribe su *Libro del arte de cocina*, publicado en Salamanca en el año 1607 recogiendo en él numerosas elaboraciones en las que el vinagre⁸ cumple un importante papel como aderezo, escabeche o en salsas, en una época en la que los pescados ceciales eran comunes, en la que las empanadas agrídulces de caza —conejo, ciervo, perdices...—, muy especiadas eran algunos de los platos más deseados, y en la que aún el manjar blanco tenía el prestigio de una gran elaboración.

Siglos más tarde, el personaje de Teresa Panza, en el *Quijote*, nos muestra cómo el vinagre continua siendo un producto imprescindible en las despensas manchegas, y escribe a su marido en la época en que este era gobernador que: *Hogaño no hay aceitunas, ni se halla una gota de vinagre en todo este pueblo*, dando con ello a entender que eran ambos productos corrientes cuyo uso se prodigaba en las cocinas populares, como era el caso de la de la familia de Sancho. Y volvemos a Córdoba, donde el s. XVII, en la época del cronista Ramírez de Arellano, el vinagre sigue siendo de uso corriente, y este recoge que para el sostenimiento de los enfermos del hospital de San Lázaro, se llevaron en el año 1650, entre otros alimentos, cuatro pomos de vinagre rosado.

Mucho más tarde, en época ya casi contemporánea, el salmorejo se asienta definitivamente como es en la actualidad, con el vinagre entre sus ingredientes, lo que vamos viendo en los recetarios de Emilia Pardo Bazán, por ejemplo.



¿Que ha habido variaciones del salmorejo? Por supuesto que se han producido a lo largo del tiempo, ciertas modas y corrientes que han pasado, dejando el poso de los principales ingredientes, a saber: aceite, vinagre, pan, sal y ajo, y en época moderna ya, el tomate. El cordobés Juan Valera ya hablaba del *salmorejo tártaro*⁹, del vinagre que se conservaba en grandes tinajas en los pueblos de la sierra, de los gazpachos, ajo blanco y salmorejos elaborados con rico vinagre de Montilla:

*Dudo yo que el más científico cocinero francés... sin más que... aceite turbio, vinagre archi-turbio, pimientos, sal y agua, pueda sacar cosa tan rica.... Del salmorejo, del ajo-blanco y del gazpacho, afirmo lo propio. Será malo; harán mil muecas y melindres las damas de Madrid si le comen; pero tomen los ingredientes, combinenlos, y ya veremos si producen algo mejor*¹⁰.

Más recientemente en el tiempo, podemos observar como la literatura culinaria nos deja ejemplos del uso de vinagre como parte sustancial del salmorejo. No hace falta nada más que acercarse a la obra de cocineros y escritores contemporáneos, y como muestra algunos de los más reputados cocineros para comprobarlo: como José Oneto¹¹ o la crítica gastronómica Ymelda Moreno, en el que hace referencia al uso de *vinagre de Montilla*, utilizado específicamente para la receta del salmorejo¹². Y sin duda, por su reputación como excelente conocedor de la gastronomía cordobesa, es en la obra de Miguel Salcedo, *La cocina andaluza*, en la que podemos observar como en todas las variedades de salmorejo, —cordobés, blanco, andaluz...— usa como condimento el vinagre.

El personaje de Teresa Panza, en el Quijote, nos muestra cómo el vinagre continua siendo un producto imprescindible en las despensas manchegas, y escribe a su marido en la época en que este era gobernador que: "Hogaño no hay aceitunas, ni se halla una gota de vinagre en todo este pueblo"...

⁸ 2004. *Ensaladas con vinagre*, p. 2-3; *escabeche de besugos*, 113; *rebozado de ceciales*, 115; *cazuelas de pescado*, 117, y otros.

⁹ *Juanita la larga*, 1908., p. 18.

¹⁰ Valera, J., *La cordobesa*, Fundación virtual biblioteca Miguel de Cervantes, 2015.

¹¹ *Cocina mediterránea andaluza*, 2007, p. 55.

¹² *La cocina moderna en Andalucía*, 1991, p. 147.

En realidad, al aproximarnos a cada una de las diferentes etapas históricas de Córdoba observamos cómo se produce una secuencia determinada por ciertas pautas de carácter alimentario que se repiten de forma reiterada, constantemente y de forma casi inconsciente incluso: un sabor familiar más un ingrediente local producían un sabor determinado y que se hace habitual durante siglos. El uso del vinagre es una de estas pautas, y son precisamente estos prototipos los que marcan la continuidad que constituye la célula vital de un estilo de alimentación que finalmente se concita en el estilo de comer andaluz.

Esto nos lleva a una reflexión sobre la falta de presencia del vinagre como ingrediente fundamental en los actuales documentos escritos de la Cofradía del salmorejo, y el preguntarnos los motivos de porqué se ha podido llegar a prescindir de este condimento antiquísimo, tradicional, enraizado en la tierra, milenario y de consumo abundante y popular hasta el día de hoy, cuyo uso ha sido tradicional, justificado históricamente y de notorio uso en Córdoba como condimento del salmorejo. Arraigado en el territorio, de amplio uso demostrado, con un papel histórico clave, el vinagre es un gran ingrediente, que como hemos analizado, tiene una función histórica clave en el desarrollo del salmorejo y del que no se debe prescindir por estas mismas razones como parte fundamental del salmorejo.

El vinagre, pues, es uno de los elementos más importantes para entender la cultura alimentaria del Mediterráneo, y también la propia tradición del salmorejo, que lo ha incluido entre sus ingredientes desde sus orígenes, desde que este existe. No entraremos en los motivos del porqué en algunos lugares públicos se ha dejado de utilizar, ya que no es este el lugar para realizar dicho análisis, pero sí deseamos reforzar su posicionamiento como ingrediente tradicional del salmorejo cordobés, como producto culto, ligado a la historia, a la geografía y a la alimentación cordobesa a lo largo de la historia ■

BIBLIOGRAFIA

- Bottero, J., *La cocina más antigua del mundo*, Barcelona, 2005.
- Columela, L.J., *Los doce libros de la agricultura*, (trad., Castro, C.) Barcelona, 1959.
- Vilanova, A., *Regimen sanitatis* (trad., y notas Cruz, J.), en *Dietética medieval*, Huesca, 1997.
- Hernández de Maceras, D., *Libro del arte de cocina*, (Salamanca, 1607) Valladolid, 2005.
- Huici-Miranda, *La cocina hispano-magrebí durante la época almohade*, 1966-2005, Guijón.
- Marín, M., Waines, D, (eds.) *La alimentación en las culturas islámicas*, Madrid, 1994.
- Moreno de Arteaga, Y., *La cocina moderna en Andalucía*, Madrid, 1991.
- Moreno, I., *La cultura del vino en Andalucía: Identidades socioculturales y culturas del trabajo*, en, *Historia y cultura del vino en Andalucía*, Sevilla, 1995.
- Lévi-Provençal, E., *La España musulmana: (711-1031): La conquista, el Emirato, el Califato*, Madrid, 1987.
- Perry, C., (trans.), *A Baghdad cookery book*, Trowbridge, 2005, p. 86-91.
- Rondinson, M., Arberry, A., Perry, C., *Medieval arab cookery*, Devon, 2006.
- Oneto, J., *Cocina mediterránea andaluza*, Alcalá la Real, 2007.
- Salcedo, M., *La cocina andaluza*, Córdoba, 1995.
- Santacana, J., Duran, J., *La cocina de los pueblos prerromanos de España*, 2011, Guijón.
- Valera, J., *Juanita La larga*, Santiago de Chile, 1980.
- Valera, J., *La cordobesa*, Fundación virtual biblioteca Miguel de Cervantes, 2015.
- Villegas, A., *El libro del salmorejo*, Córdoba, 2010. *Córdoba Gastronómica*, Córdoba, 2012.
- Villena, E., *Ars Cisoria*, 1967, Madrid. p. 50.



Arraigado en el territorio, de amplio uso demostrado, con un papel histórico clave, el vinagre es un gran ingrediente, que como hemos analizado, tiene una función histórica clave en el desarrollo del salmorejo y del que no se debe prescindir por estas mismas razones como parte fundamental del salmorejo.

EL VINAGRE, UNA CASUALIDAD GASTRONÓMICA

por ALEJANDRO IBÁÑEZ CASTRO

Arqueólogo culinario

La bellísima y no menos arrogante Cleopatra VII, la última reina del Antiguo Egipto, fue la protagonista de la comida más cara de la Historia. Durante su aventura amorosa con Marco Antonio apostó con él que podía gastarse en una cena un millón de sestercios¹. Lógicamente el enamorado romano, totalmente atónito, aceptó el envite y en el transcurso del evento, mientras ingerían los más preciados y caros manjares, mentalmente iba haciendo la cuenta y ésta no le parecía en absoluto desmesurada. Llegados a los postres la bella egipcia, según nos cuenta Plinio el Viejo², dirigiéndose al juez de la contienda, le preguntó por el valor de las dos perlas de los pendientes que lucía, a lo que éste contestó que al menos cinco millones de sestercios cada una. Fue entonces cuando Cleopatra desprendió una de las perlas y la echó en una copa de vinagre de vino, sorprendiendo al romano y a todos los asistentes, pues ésta se disolvió y la reina pudo bebérsela. La naturaleza ácida del vinagre disolvió el carbonato cálcico de la perla y Cleopatra ganó la apuesta, había consumido de un solo trago más de 7.000.000 de euros al cambio actual. La verdad es que el vinagre de Egipto tuvo siempre una buena reputación según nos narran fuentes como Ateneo, Marcial, Juvenal y hasta el mismísimo Cicerón.

Esta anécdota histórica protagonizada por la reina del Nilo pone de manifiesto la principal característica del vinagre, su acidez, que proviene de la misteriosa acción de una bacteria la *mycoderma aceti* que no sería identificada hasta el siglo XIX por Pasteur, aunque el producto resultante de la fermentación acética era bien conocido desde hacía varios milenios, prácticamente como un accidente, una dichosa casualidad, en el proceso de vinificación debido a las rudimentarias técnicas vinícolas de la antigüedad que hacían que una buena

«...Cleopatra desprendió una de las perlas y la echó en una copa de vinagre de vino, sorprendiendo al romano y a todos los asistentes, pues ésta se disolvió y la reina pudo bebérsela»



El festín de Cleopatra. Jacob Jordaens.

parte del vino que se consumía por aquel entonces estuviera más cerca del *acetum* que del *vinum*. La pequeña gran historia del vinagre, por tanto, está inseparablemente ligada a la de la elaboración del vino, tanto que algunos viticultores, cuando se estropeaba el proceso de fermentación del vino decían: “Dios está intentando hacer vinagre, es tarea nuestra echarle una mano”. La palabra vinagre etimológicamente proviene del latín *vinum* acre o vino agrio y así ocurre en la mayoría de lenguas, con la excepción de los italianos, que tomando el nombre de su principal componente, el ácido acético, lo llaman *aceto*.

¹ 1 sestercio= 1,60 €.

² N.H., 58.



Aunque en la cultura mediterránea el verdadero protagonista es el vinagre procedente de vino, puede considerarse como tal cualquier líquido apto para el consumo humano resultante de la doble fermentación, alcohólica y acética de productos de origen agrícola que contengan azúcares y que ya se conocen desde época remotas, como los elaborados con peras, manzanas, higos, como nos cuenta Columela³, e incluso de acelgas, palmeras⁴ o cebollas albarranas⁵.

Si bien el proceso de elaboración de vinagre es, como se ha expuesto, fruto de la más pura casualidad, y todos sus "misterios" no serían resueltos totalmente hasta el siglo XIX, llegando a la actualidad que se produce con birreactores. La fabricación del vinagre, como industria verdadera y propia comenzó a nacer en la Edad Media, al desarrollarse y afirmarse el artesanado en las ciudades europeas, tanto que en el año 1394 fue reconocida la Corporación de fabricantes de vinagre. No obstante de la época clásica se conservan numerosas recetas y Casiano Baso⁶ en el siglo VII, basándose en otro compilador de los conocimientos agrarios del siglo IV, nos habla de cómo conseguir tanto un vinagre dulce como fuerte, de cómo debe conservarse y también nos previene del método que se usaba en la época para evitar ser engañados con un vinagre demasiado aguado, circunstancia bastante frecuente por otra parte: "Echa nitro⁷ en el vinagre, y si sube como si hirviera considera que tiene agua".

La utilización del vinagre por el hombre es una costumbre milenaria, aunque las primeras referencias escritas que se conocen al respecto se refieren a sus propiedades medicinales en las tierras de Babilonia, en torno al 5000 a.n.e. De aquí pasaría, de manos de los mercaderes fenicios, a todo el arco mediterráneo y al resto del mundo occidental como el ácido

La pequeña gran historia del vinagre está inseparablemente ligada a la de la elaboración del vino, tanto que algunos viticultores, cuando se estropeaba el proceso de fermentación del vino decían: «Dios está intentando hacer vinagre, es tarea nuestra echarle una mano»

más fuerte del que se disponía, cuyo uso como disolvente era esencial⁸, tanto que muchos años antes que Cleopatra, en el año 218 a.n.e. Aníbal lo utilizó para abrir el camino a sus elefantes hacia Roma en los Alpes donde, según nos cuenta Tito Livio⁹, los cartagineses calentaban las rocas que impedían su paso y, prácticamente las disolvían vertiendo vinagre sobre ellas¹⁰ dejando el camino expedito.

Las fuentes escritas comienzan a ser mucho más prolíficas a partir de la época romana, donde se ensalzan todas sus cualidades como condimento necesario, conservante imprescindible y con altísimas propiedades medicinales y cosméticas, destacando siempre que la calidad del vinagre siempre dependerá de la calidad del vino utilizado en su elaboración. A partir de Roma hasta la actualidad el proceso para la obtención del vinagre sólo se ha ido perfeccionando.

3 De re rustica XII, 5 y 17.

4 Jenofonte, Anábasis II, 3, 14

5 Dioscórides, De materia médica V, 17

6 Geopónica VII y VIII.

7 La denominación química del nitro es nitrato de potasio.

8 Hasta el año 1300 que se descubre el ácido sulfúrico el vinagre era el ácido más potente conocido.

9 Ab urbe condita, 21, 37.

10 Las rocas de los Alpes, como las perlas, están compuestas mayoritariamente por carbonato cálcico.

Aníbal lo utilizó para abrir el camino a sus elefantes hacia Roma en los Alpes donde, según nos cuenta Tito Livio, los cartagineses calentaban las rocas que impedían su paso y, prácticamente las disolvían vertiendo vinagre sobre ellas dejando el camino expedito.



Acetabulum

El vinagre formaba parte de una bebida imprescindible en la vida cotidiana de los romanos y tiene un nombre propio, **posca**, de la que tenemos las mejores referencias como refresco virtuoso y civilizado en Suetonio¹¹, Plinio¹², Plutarco¹³ o Apiano¹⁴ e incluso en los Evangelios¹⁵ cuando narran como un soldado romano se la dio con una esponja a Cristo en sus últimos momentos en la cruz. Se trataba de una bebida muy popular, y por tanto inteligente, que tenía como ingrediente principal el vinagre, que se saborizaba con algunas hierbas que enmascaraban su fuerte sabor, dando como resultado un líquido refrescante y tonificante que contiene vitamina A, proporciona calorías, previene el escorbuto y potabiliza el agua. Es decir, un preparado que sirve para reponer las sales y líquidos que se pierden por sudoración y que podemos evocar fácilmente degustando esa preciada emulsión que queda en el fondo de nuestras ensaladas y que jamás faltaba en el equipamiento de los legionarios romanos que la llevaban siempre consigo en sus cantimploras.

Otra bebida también muy popular entre los romanos con el vinagre como ingrediente principal fue el oximel¹⁶, que se obtenía mezclándolo con agua y miel, compuesto del que deriva seguramente el refrán "vinagre y miel saben mal y hacen bien" y que ya conecta con la tradición cultural que lo acompaña como poseedor de propiedades curativas a las que nos referiremos más adelante.

En las mesas romanas constituía un símbolo de hospitalidad, es el ingrediente estrella, presentándose en un recipiente especial, *acetabulum*, con una boca muy ancha, para que los comensales pudiesen mojar en él con las manos los distintos bocados, independientemente de uso en la cocina, donde forma parte de numerosas recetas, la mayoría de las veces

mezclado con miel para conseguir ese retrogusto agrídulce tan característico de la gastronomía romana y que aparece en numerosos platos. Una tercera parte de las pseudorecetas de Apicio contienen vinagre, lo cual indica el gran uso que hacían de este condimento, tanto para aliñar platos crudos o cocidos, o como parte de los ingredientes de muchas salsas, como las vinagretas.

La culinaria medieval toma la herencia del gusto por el uso del vinagre como condimento, tanto en frío como en caliente, aunque en la literatura llegaría a convertirse en el símbolo de la hipocresía, por ser su color como el vino, pero de sabor agrio, el más deseado por los paladares de la época y de donde, parece ser, nos viene la sana costumbre de rociar los huevos fritos con vinagre. Lo encontramos en profusión en la cocina donde es utilizado de distintas maneras y los platos con vinagre, que aparece en más del treinta por ciento de los recetarios medievales. Casi todos los guisos medievales llevaban una picada, que casi siempre comienza con pan tostado remojado con vinagre al que después se añaden almendras u otros frutos secos, ajos, hierbas aromáticas y especias.

⁸ Hasta el año 1300 que se descubre el ácido sulfúrico el vinagre era el ácido más potente conocido.

⁹ Ab urbe condita, 21, 37.

¹⁰ Las rocas de los Alpes, como las perlas, están compuestas mayoritariamente por carbonato cálcico.

¹¹ Vit 12.

¹² N.H. XIV, 25.

¹³ Caton, 1, 13.

¹⁴ Sobre Iberia, 54 ss.

¹⁵ Marcos 15, 23; Mateo 27, 34; Juan 19, 28; Lucas 23, 36 – 37.

¹⁶ Plinio, N. H. 21, 37.

Entre sus usos y beneficios el vinagre también juega un importante papel por sus propiedades conservantes dada su gran capacidad para eliminar la contaminación bacteriana de los alimentos que pueden ser peligrosos para la salud gracias a su contenido en ácido acético y un pH bajo. Aunque este uso como conservante fue mayor en la antigüedad debido a las carencias higiénicas y sanitarias de aquellas épocas, su sabor y su eficacia para mantener en buen estado a los alimentos han conseguido que, a día de hoy, continúe presente en la vida cotidiana de millones de hogares, convirtiéndose en un ingrediente clave en productos como escabeches, marinados, mostazas o salsas de tomate, evitando su degradación. Por otra parte, sus propiedades conservadoras y antibacterianas lo convierten en un producto ampliamente utilizado en varias industrias. En la textil, por ejemplo, se usa para fijar los colores en las telas, incluso para eliminar manchas difíciles. La industria química lo utiliza con frecuencia para la limpieza de materiales o para la fabricación de potentes limpiadores debido al poder de cortar la grasa que posee.

Pero el vinagre también tuvo otros usos tan preciados como el culinario, aspecto en el que, como bien se sabe, tan sólo unas gotas de este preciado líquido son suficientes para transformar los alimentos en toda una fiesta para los sentidos y formó parte de numerosas recetas y todo tipo de remedios medicinales naturales para la prevención y cura de muchas dolencias que surgieron de la sabiduría popular que supo valerse muy bien de sus propiedades, como es el hecho de que contiene vitamina A, pudiendo ser esta la causa del origen de muchos de los encurtidos que consumimos hoy día, como las alcaparras, un remedio utilizado muy frecuentemente desde la antigüedad y eficaz contra el escorbuto y otras avitaminosis. Tanto Hipócrates en el siglo V a.n.e. como la Biblia le atribuyeron propiedades medicinales y lo mencionan como un remedio curativo. Así, lo encontramos formando parte de diversas mezclas que facilitaban la digestión como la salmuera de vinagre y tomillo o poleo y es tan beneficioso que, según Plinio¹⁷, era muy bueno en cataplasma para los ojos y tenía la propiedad de curar las llagas de la lepra, todo tipo de erupciones cutáneas y úlceras, incluso las heridas causadas por los perros, los escorpiones y las murciélagos. Hasta más de trescientas aplicaciones "medicas" se

(...) sólo unas gotas de este preciado líquido son suficientes para transformar los alimentos en toda una fiesta para los sentidos.

¹⁷ N.H. 23, 27.

conocen debido a una de sus principales características, su acidez. Siguió utilizándose para estos fines durante la Edad Media y el Renacimiento y continúa experimentándose continuamente. Las últimas novedades terapéuticas de este producto aparecen en EE.UU.,

Resta, por último, comentar que el vinagre también formó parte de las más diferentes pócimas que, según Plinio, lo usaban con frecuencia las mujeres romanas para su embellecimiento personal mezclándolo con excrementos de paloma para eliminar las manchas de la cara o como depilatorio de los párpados, en este caso a base del ungüento que se obtenía de ahogar ranas en vinagre y dejarlas pudrirse durante un buen tiempo. Aunque no sólo fue útil para aquellas presumidas féminas romanas, también constituyó, mezclado con mostaza, un potente remedio contra la alopecia o para combatir los más que frecuentes ataques de liendres y piojos, en este caso a base de hiel de ternera bien calentada en vinagre. Las damas de la corte de Versalles, cuando se bañaba, solían echar vinagre en el agua y nunca olvidaban su "vinagrera", una cajita que contenía unas esponjas impregnadas de vinagre que utilizaban contra los malos olores corporales y de las calles. Hoy día, sin llegar a aquellos extremos, se utiliza para eliminar los residuos del champú y el acondicionador y proporcionarles al cabello un brillo natural y un aspecto sedoso ■



Hoy día se utiliza para eliminar los residuos del champú y el acondicionador y proporcionarles al cabello un brillo natural y un aspecto sedoso

EL VINAGRE: UN CONDIMENTO MUY SALUDABLE

RAFAEL MORENO ROJAS

Dpto. Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Córdoba

INTRODUCCIÓN

Independientemente de su composición nutricional y de sus propiedades saludables, que es de lo que hablaremos en este capítulo, sin duda, el vinagre ha sido un complemento alimenticio de primer orden, pues además de los inconfundibles sabores y olores que aporta a cualquier comida en la que lo usemos, se ha empleado desde hace siglos como conservante de alimentos en elaboración de encurtidos y escabeches. Por su carácter ácido moderado, también ha tenido y sigue teniendo números usos prácticos no alimentarios, como limpiador para concreciones de cal y óxido, e incluso como repelente de insectos.

COMPOSICIÓN DEL VINAGRE

El nombre de este alimento “vinagre” derivado del francés “*vin aigre*” o vino agrio, nos ofrece una buena orientación para intuir que algún componente ácido debe formar parte de la composición del vinagre. Aunque realmente el nombre no hace justicia a la amplia variedad de productos que hoy se engloban bajo la denominación de vinagre, pues no sólo el vino es precursor del vinagre, sino que cualquier alimento rico en hidratos de carbono fermentables es susceptible de transformarse en bebida alcohólica, en primera instancia, y en vinagre finalmente. Por ello, dependiendo del alimento de partida (uva-vino, patata, arroz, manzana-sidra, miel, cerveza, otras frutas, etc.) podemos encontrar productos muy diferentes y lógicamente con composición nutricional muy variada.

En esencia el vinagre es un líquido y su componente mayoritario es el agua, que puede suponer entre un 92 y un 99%. Dependiendo de su origen, puede mantener un remanente de hidratos de carbono, simples o complejos que no suele exceder el 1%, aunque en algunas tablas de composición se refleja bajo ese concepto de glúcidos, o carbohidratos, el ácido acético, por lo que podemos encontrar contenidos por encima del 5%. Esto se debe a la manera de cuantificación de los glúcidos de forma habitual en las tablas de composición, que es por diferencia respecto al resto de componentes que sí son analizados (100-proteínas-grasas-fibra-agua-cenizas). El segundo componente en importancia, es el ácido

acético que oscila, dependiendo del vinagre, entre un 4 y un 7% (aunque estas proporciones pueden variar según la materia prima, forma de elaboración y el interés del productor, llegando hasta casi un 20%). Se pueden encontrar otros ácidos orgánicos en menor cantidad, como cítrico, málico, láctico e incluso tartárico de los que hablaremos más adelante. Estos compuestos proporcionan un pH de 2.4 (para una composición de 5% de acético).

Por tanto, salvo el agua, el componente cuantitativamente más importante el vinagre es el ácido acético que se forma a partir de alcohol etílico por parte de bacterias de tipo *Acetobacter*. Basándose en esta composición mayoritaria de agua y ácido acético, se pueden encontrar vinagres comerciales, denominados en ocasión como vinagres blancos, cuyo contenido es únicamente con estas dos constituyentes ya que se produce por el uso de alcohol comercial destilado en agua. Si bien este tipo de alcohol puede ser obtenido de materias primas similares a las descritas (caña de azúcar, maíz, melaza, etc.) al estar destilado, no aporta otros componentes que el resto de vinagres si contienen y en los que puede diferir notablemente su composición.

Su contenido lipídico es prácticamente nulo y su contenido proteico despreciable (<0.5%). Esto convierte al vinagre en un alimento casi acalórico, pues su aporte energético puede oscilar entre 4 y 14 Kcal/100 ml, dependiendo, como hemos mencionado anteriormente, de la forma de elaboración y la materia prima de origen.

En cuanto a su aporte mineral es realmente exiguo, destacando tan sólo el potasio con unos discretos 100-180mg/100 ml y en menores cantidades magnesio (12-20 mg/100 ml), fósforo (10-25 mg/100 ml), calcio (5-15 mg/100 ml) o hierro (0.5-1.7 mg/100 ml). Sin embargo, la absorción de este último elemento traza procedente de otros alimentos que se tomen simultáneamente, se puede ver favorecido por el uso del vinagre, ya que su acidez permite tener el hierro de los alimentos en una forma más biodisponible y por tanto utilizable por el organismo.

En cuanto al contenido en vitaminas del vinagre, está muy mal documentado, siendo pocos los análisis realizados al respecto, encontrando contenidos vitamínicos prácticamente nulos tanto de vitaminas hidrosolubles como liposolubles.

No sólo el vino es precursor del vinagre, sino que cualquier alimento rico en hidratos de carbono fermentables es susceptible de transformarse en bebida alcohólica, en primera instancia, y en vinagre finalmente.



Pero como ocurre con muchos alimentos, que cobran especial interés nutricional en los últimos años, son otras sustancias muy minoritarias contenidas en el vinagre las que presentan mayor relevancia desde el punto de vista nutricional. Entre ellas haremos en primer lugar mención de los ácidos orgánicos por cuyos atributos organolépticos es este producto conocido. En la siguiente tabla indicamos el rango en vinagres comerciales de vino españoles (García Romero y Sánchez Muñoz, 1993).

Ácido (g/L)	Mínimo	Máximo
Acético	26.28	44.46
Tartárico	0.13	4.01
Cítrico	0.06	2.84
Láctico	0.10	1.80
Málico	0.10	0.93
Succínico	0.03	0.58
Siquímico	0.002	0.038
Fumárico	0.001	0.003

Otros constituyentes de elevado interés nutricional, son los compuestos fenólicos que en los vinagres evolucionan a lo largo del tiempo en barrica y se diferencian más o menos respecto al contenido en los vinos de origen. Predomina el ácido gálico (3-50 mg/L), el caftárico (3-66 mg/L) y en menor concentración hidroximetil furfural (1-16 mg/L). Si bien el ácido gálico y el hidroximetil furfural suelen disminuir con el tiempo de almacenamiento (algo que puede variar según el tipo de envejecimiento), el caftárico aumenta (García Parrilla y col, 1999). Otros compuestos que también pueden detectarse aunque en pequeñas concentraciones en los vinagres son el tirosol, flavonoles, estilbeno, ácido elágico o incluso antocianos (en vinagres derivados de vinos tintos, Cerezo y col, 2010). Estos compuestos citados son de especial interés por su efecto antioxidante que repercute reduciendo la incidencia de patologías de tipo cardiovascular, cáncer y demencias seniles, entre otras.

Por último, otros compuestos recientemente descritos (Verzelli y col. 2010) y sobre los que se ha detectado actividad antioxidante, son la moléculas melanoideas, que se forman por la reacción de Maillard entre un azúcar y un aminoácido y que se producen en las fases finales de la elaboración (envejecimiento) de vinagre balsámico tradicional de Módena (no descrito por el momento en otros vinagres) ■



EFFECTOS DEL VINAGRE SOBRE LA SALUD

Uso tópico del vinagre

Los primeros efectos favorables sobre la salud se describen por su uso tópico, aplicado sobre la piel (heridas o quemaduras) para evitar la posterior infección (Hipócrates, 460-377 AC). También es conocida desde antiguo su capacidad de repeler ciertos insectos, como los piojos, por lo que este remedio era usado mucho antes de que se inventaran los modernos productos insecticidas que todos conocemos. Otro uso ha sido el antitusivo, en este sentido, el Oxymel (cuatro partes de miel y una de vinagre) ha sido usado en la medicina tradicional y sigue usándose en nuestros días, e incluso fue recogido en las farmacopeas británica y germánica a finales del siglo XIX. La aplicación de soluciones de vinagre (2% de ácido acético) pueden ser un tratamiento efectivo en otitis externas y medias, pero con la precaución que el pH ácido (en torno a 2) puede irritar la piel inflamada e incluso dañar las células ciliadas externas cocleares, por lo que se debe ser cuidadoso en su administración. Su utilización como remedio para combatir los hongos en uñas, o para tratar verrugas no tiene científicamente demostrada su eficacia.

El uso del vinagre como un desinfectante de superficies (encimeras, recipientes, etc.) debe evitarse, pues aunque realmente tiene este efecto, no es tan potente como el de otros desinfectantes comerciales y puede inducir una falsa sensación de seguridad.

Otro uso ha sido el antitusivo, en este sentido, el Oxymel (cuatro partes de miel y una de vinagre) ha sido usado en la medicina tradicional y sigue usándose en nuestros días, e incluso fue recogida en las farmacopeas británica y germánica a finales del siglo XIX.

Efecto antimicrobiano en alimentos del vinagre

El efecto observado sobre las heridas es reproducible sobre los alimentos, donde ejerce una acción antimicrobiana que está mediado por su pH ácido, pero al que también pueden contribuir otros componentes del vinagre. En este sentido, se ha observado que el uso de un 2% ácido acético sobre carne de ternera, reduce drásticamente el crecimiento de *Escherichia coli* y *Salmonella typhimurium*, mantenidos en refrigeración (Harris y col, 2006), siendo igualmente efectivo sobre lechuga (Vjayakumar y Wolf, 2002).

Vinagre en las enfermedades cardiovasculares

El riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular es consecuencia de numerosos factores concurrentes y debido a su acción a largo plazo, desencadenan el proceso patológico. La mayoría de estos factores son silentes, por lo que pasan desapercibidos para el futuro paciente, pero algunos de ellos pueden ser detectados precozmente. Entre dichos factores, hay algunos que pueden modularse a través de la alimentación. En este sentido, son ampliamente conocidos los efectos del aceite de oliva virgen extra, frutas, verduras, cereales integrales, frutos secos o incluso el vino. La alimentación del individuo puede afectar a varios de los factores mencionados de riesgo cardiovascular, siendo lo ideal incidir en todos, o en la mayoría de ellos para reducir dicho riesgo.

Entre dichos factores de riesgo, uno de los mejor conocidos es la hipertensión arterial, que aqueja a más de un 65% de las personas con más de 60 años en España. Sobre este factor de riesgo existen diversos estudios, que indican efectos favorables, bien del vinagre, o bien de forma concreta del ácido acético. Los estudios realizados principalmente con ratas (Kondo y col. 2001; Honscho y col. 2007) han demostrado reducciones de hasta 20 mmHg de la tensión sistólica en hipertensiones espontáneas. El mecanismo de acción parece que está relacionado con una ligera inhibición sobre el enzima de activación de la angiotensina. Los inhibidores de este enzima son usados de forma habitual en el tratamiento de la hipertensión humana, por lo que es presumible el efecto sobre humanos.

Otros de los factores que inciden en el riesgo cardiovascular, son la concentración de colesterol sérico y triglicéridos. En este sentido, el ácido acético tomado con la dieta, y que se vehicula por el organismo como acetato, ha demostrado efectos reductores sobre ambos (Fushimi y col. 2006; Yamashita y col. 2007). El efecto parece que está relacionado con la una reducción de una serie de enzimas implicadas en la regulación de la producción de las lipoproteínas de transporte de colesterol y por otra parte, reducen la síntesis de ácidos grasos. También se ha observado una mayor eliminación de ácidos biliares por vía fecal, lo que obliga a la nueva síntesis de estos compuestos a partir de moléculas de colesterol. Este triple efecto observado en ratas, sería la forma de actuación del ácido acético sobre la hipercolesterolemia y la hiperlipidemia.



Vinagre y cáncer

La relación entre el cáncer y la alimentación es algo contrastado y existen diversos organismos internacionales que hacen recomendaciones a favor de estilos de vida más saludables, para evitar la incidencia de cáncer en la población. La OMS (2015) expone los factores que indirecta o directamente están relacionados con la alimentación, como elementos clave para modificación y prevención de riesgos por cáncer. Obviamente el puesto 1º lo ostenta el tabaquismo, pero los puestos 2º, 3º y 5º respectivamente, corresponden a: el exceso de peso o la obesidad; las dietas malsanas con un consumo insuficiente de frutas y hortalizas; y el consumo de bebidas alcohólicas. En el 4º puesto figura la inactividad física, que si bien no tiene componente alimentario, debe guardar sintonía con la alimentación, para evitar incidir en uno de las causas enunciadas de cáncer que es el sobrepeso y la obesidad.

Realmente, demostrar la relación entre cierto alimento y el cáncer no es fácil, por varios motivos: el primero es que la etiología y evolución de todos los tipos de cáncer no tiene porque ser coincidente y por tanto, lo que puede ser beneficioso para un tipo de cáncer, no necesariamente lo tiene que ser para otro. En este sentido, tenemos por ejemplo el caso del consumo de vino que de forma moderada está relacionado con una baja incidencia de una gran variedad de tipos de cáncer, pero en cambio un consumo excesivo, se relaciona con diferentes tipos de cáncer del aparato digestivo, incluido el hígado.

En el caso del vinagre existen estudios en cultivos celulares y animales de experimentación, que demuestran sus propiedades anticancerígenas. Por ejemplo, el vinagre de caña de azúcar se ha demostrado que produce apoptosis (muerte de las células cancerígenas de forma programada) sobre células de la leucemia humana (Mimura y col., 2004). El vinagre de arroz (muy consumido en la alimentación japonesa) inhibe la proliferación de células cancerosas (Nanda y col., 2004) y estimula la actividad de las células killer (asesinas) que actúan contra los tumores (Seki y col., 2004). En experimentación animal, se suelen usar inductores de cáncer como es el caso del azoxymetano, que es un conocido promotor del cáncer de colon. En estudios con ratas se ha comprobado una reducción significativa de la incidencia de este tipo de cáncer inducido, por efecto de adicionar al agua de bebida, vinagre de arroz en concentraciones realmente bajas (0.05-0.1%) (Shimoji y col., 2004). En otros casos, se puede inducir el

tumor por inoculación de células tumorales como las del sarcoma; en este tipo de experimentación, la adición de vinagre de arroz a la comida de ratones ha provocado que el aumento del volumen tumoral sea significativamente menor.

Si bien no hay muchos estudios que evidencien cuales son los compuestos activos del vinagre que pueden tener los efectos anticancerígenos, si está claro el efecto que tiene el acetato sobre cultivos de cáncer de colon humano, donde las células se duplican más lentamente, se diferencian mejor y su movilidad está reducida (Hong y col., 2004); todos estos elementos son claves para evitar la metástasis del tumor. Pero obviamente, el ácido acético no es el único componente del vinagre, como ya indicamos con anterioridad, ya que dependiendo del tipo de vinagre (el alimento de origen y la forma de obtenerlo) vamos a encontrar sustancias que está demostrado que tienen efectos anticancerígenos, como es el caso de los polifenoles y otras sustancias antioxidantes. En el caso del vinagre de arroz, la variedad Kurosu presenta un elevado contenido de polifenoles que otorga una capacidad antioxidante superior respecto a los vinagres de vino o de manzana con los que se ha comparado (que no quiere decir que sea superior a todos los vinagres de vino).

En los escasos estudios de casos-control realizados con humanos, los resultados que se están encontrando son divergentes, pues si bien parece tener un demostrado efecto protector contra el cáncer de esófago (Xibib y col., 2003) parece incrementar el riesgo de cáncer de vejiga (Radosavljevic y col., 2004).

Las curas milagrosas contra la diabetes a base de vinagre se conocen desde hace casi un siglo. El Dr. Kaadt que promulgó una de las primeras, fue acusado de mala praxis y terminó en la cárcel. Sin embargo, desde entonces se han realizado diversos estudios sobre la relación del consumo de vinagre y la diabetes.

Vinagre y diabetes

Las curas milagrosas contra la diabetes a base de vinagre se conocen desde hace casi un siglo. El Dr. Kaadt que promulgó una de las primeras, fue acusado de mala praxis y terminó en la cárcel. Sin embargo, desde entonces se han realizado diversos estudios sobre la relación del consumo de vinagre y la diabetes.

Debemos recordar que existen dos tipos principales de diabetes Méllitus: la tipo I, precoz en su aparición y en la que las células productoras de insulina no son operativas, por lo que requiere inexorablemente la administración de insulina al paciente; la tipo II, es de aparición más tardía y que se asocia a una baja producción de insulina pancreática y una resistencia de los tejidos al efecto de la insulina. Obviamente, en la de tipo I, el vinagre tiene nula acción. En cambio, en la diabetes tipo II parece que sí tiene efecto. El primer estudio científico en este sentido se realizó en 1988, donde se comprobó que la respuesta glicémica en ratas a la sobrecarga con almidón, se mejoraba cuando ésta se realizaba conjuntamente con una solución de ácido acético (2%) (Ebihara y Nakajima, 1998). En humanos sanos se ha comprobado, mediante la adición de dos cucharadas soperas de vinagre blanco (sólo acético) a ensaladas consumidas diariamente, que mejora la respuesta glicémica en un 30% (Brighenti y col., 1995). Otro estudio similar, comprueba que si se sustituye pepino fresco por igual cantidad de pepino encurtido, en la comida, se produce una mejora también del 30% en la respuesta glicémica en individuos sanos (Ostman y col., 2001).

Entre las investigaciones del vinagre sobre diabéticos (tipo II) y prediabéticos (presentan niveles anormalmente altos de glucosa, sin estar instaurada la diabetes) se comprueba que la ingestión de vinagre de manzana (de sidra) en ayunas, presenta un efecto beneficioso mayor en prediabéticos que en diabéticos, pero en ambos con diferencias significativas respecto a los controles (Johnston y col., 2004). Este estudio y otros, proponen un efecto preventivo sobre la progresión de la diabetes, mediante el uso de vinagre (Chiasson y col., 2002). Pero el efecto del vinagre sobre la glicemia parece que perdura el periodo posprandial (digestión), pues en un estudio en el que se les administraba al acostarse a diabéticos tipo II, dos cucharadas de vinagre de manzana y un poco de queso, presentaban en la mañana niveles glucémicos más moderados que si no se les administraba el vinagre (White y Johnston, 2007).

La última tendencia es usar bebidas a base de vinagre, en este sentido el estudio Johnston y col. (2013) confirma el efecto de una dosis de 1.5 g de ácido acético distribuida en la ingesta de las dos comidas principales, que tiene un efecto significativo sobre la glucosa postprandial (2h tras la ingestión) en un estudio de 12 semanas, en individuos sanos con riesgo de diabetes tipo II.

Los mecanismos por los que actúa el vinagre sobre los niveles de glucemia, no están totalmente esclarecidos, barajándose diversas hipótesis relacionadas con el vaciado gástrico, interferencia en la absorción de azúcares, o una mejora en los receptores de glucosa de los tejidos. Lo cierto es que, pruebas realizadas con otros tipos de ácidos orgánicos (cítrico o láctico) no han demostrado dicho efecto.

Vinagre y obesidad

Cuando comentamos la composición del vinagre, apuntábamos su bajo contenido calórico (en torno a 4-14 Kcal /100 ml), lo cual en las dosis que se suele usar en ensaladas, guisos, a partir de encurtidos y escabeches (normalmente menor a 20 ml por comida), hace que su aporte a la ingesta calórica total del individuo sea totalmente despreciable. En cambio, hace palatables alimentos que, de no usarse, resultarían demasiado insípidos para un consumo adecuado y que habitualmente son vegetales que se consumen sin cocinar (ensaladas, pepinillos, coliflor, zanahoria, etc.) Este tipo de alimentos es importante que se incorpore en cantidad suficiente a nuestra dieta, pero sobre todo en regímenes de adelgazamiento son fundamentales, ya que suelen tener un bajo contenido calórico (<40 kcal /100g).

Además de su bajo contenido calórico y favorecer el consumo de otros alimentos poco calóricos, diversos estudios apuntan a un efecto del vinagre sobre la relación apetito/saciedad, en el sentido de disminuir la ingesta calórica en la siguiente toma de alimentos. Por tanto, el uso habitual de vinagre podría repercutir en una reducción de la ingesta calórica y por consiguiente contribuir a una más fácil pérdida de peso, o el mantenimiento del mismo, gracias al efecto saciante.

Los estudios sobre efectos saciantes de alimentos se suelen hacer por el aporte de diferentes alimentos con contenido calórico similar y la valoración subjetiva de hambre / saciedad en un periodo más o menos prolongado tras dicha ingesta (Reyna y col. 2015). En este sentido, se desarrolló un estudio en el que se midió dicha saciedad en personas que habían ingerido 50 g de pan blanco, a las que se aportó diferentes

cantidades de ácido acético, desde cero (control) hasta 1,7 g. Se comprobó que el menor efecto saciante se conseguía con el pan solo, y que al aumentar la cantidad de acético, aumentaba el efecto saciante (Ostman y col., 2005). Este efecto saciante parece estar relacionado con otro efecto descrito previamente, que es en el mantenimiento glicémico que en definitiva es un factor que incide sobre los centros hipotalámicos del hambre y la saciedad.

Antioxidantes del vinagre y salud

En el apartado de composición del vinagre hemos comentado la presencia de sustancias antioxidantes en cantidades más o menos elevadas y fluctuantes, en función del tipo de vino utilizado. Aunque dichos compuestos no son exclusivos del vinagre de vino, ya que numerosas frutas (sobre todo frutos rojos) pueden contenerlos y cederlos al vinagre, lo cual puede variar notablemente según alimentos y forma de elaboración.

Ya comentamos el contenido de algunos de estos compuestos, principalmente fenólicos, lo cual no significa que el efecto antioxidante sea proporcional en los vinagres a la concentración de dichas sustancias, como lo demuestra un estudio de (Alonso y col., 2004) donde la mayor correlación con la capacidad antioxidante la presentan el ácido cis-p-cumárico, la vainillina o el p-OH- Benzoaldehído que no son los más abundantes. Además se observa que dicho poder antioxidante depende del paso o no por madera, siendo en caso de no pasar por madera, el ácido gálico el que presenta un mayor efecto antioxidante (además de ser de los más abundantes). En cambio, al pasar por madera, el ácido ferúlico (que sin madera tenía un papel irrelevante) toma una especial importancia en la correlación total con el efecto antioxidante.

Los compuestos antioxidantes son hoy en día las sustancias más estudiadas en la composición de los alimentos por su papel decisivo en la disminución de la incidencia y gravedad de enfermedades relacionadas con las sociedades desarrolladas como las cardiovasculares, cerebrovasculares, cáncer, diabetes, demencias seniles, etc.

Por tanto, el uso habitual de vinagre podría repercutir en una reducción de la ingesta calórica y por consiguiente contribuir a una más fácil pérdida de peso, o el mantenimiento del mismo, gracias al efecto saciante.

Efectos negativos sobre la salud del vinagre

Aunque el consumo de vinagre y alimentos condimentados con vinagre está documentado durante más de 2000 años, sin que se hayan indicado efectos adversos, el uso “medicamentoso” del vinagre, bien por concentraciones excesivas, o bien por tomarlo puro sin asociar a comida, se ha descrito que puede tener efectos desfavorables. En este sentido concentraciones de acético por encima del 20% se pueden considerar tóxicas y su ingestión puede provocar daños esofágicos y del cardias. Incluso en concentraciones de acético habituales para el vinagre, cuando se ingiere de forma independiente a la comida (bebido) puede tener efectos adversos en personas sensibles, afectando a su esófago y cardias, además accidentalmente puede provocar por aspiración laringoespasmo e incluso síncope vasovagal.

En algunos caso de estudios de caso control, con ingestas relativamente altas de ácido acético (2g/día) han reportado incidencias con la acidez de la orina o incluso con cierta afectación hepática que debe ser estudiada en mayor profundidad (Johnston y col, 2008).

Se ha documentado un caso de hipopotasemia por consumo durante 6 años de dosis de 250 ml de vinagre de manzana. Obviamente, son casos extremos, pero que se deben tener en cuenta para evitar excesos.

Otra cuestión a tener en cuenta en caso de un consumo elevado de vinagre es el contenido de histamina y tiramina que pueden contener los vinagres cuyo rango puede ser muy variable. En un estudio (Vidal-Carou y col, 1989) sobre 15 vinagres españoles, los rangos de histamina oscilaron entre 0.2 y 17.30 mg/L, y los de tiramina entre 0.93 y 10.70 mg/L. Las medias de ambas sustancias son muy superiores a vinos, vermut y sidra analizados en el mismo estudio de España, por lo que se debe tener especial cuidado en la aparición de síndromes histamínicos.

El uso de modernas y rápidas técnicas de producción de los vinagres, mediante el uso de virutas de madera ha preocupado a un sector de los consumidores por la posible presencia y cesión de hidrocarburos policíclicos aromáticos y concretamente benzopirenos que son cancerígenos. En este sentido, un estudio de Chinnici y col. (2007) nos tranquilizan que los niveles de estas sustancias son muy bajos, independientemente del tipo de madera y tamaño de las virutas y están por debajo de los límites legales para alimentos ■

Bibliografía

- Alonso, Angeles M., Remedios Castro, M. Carmen Rodríguez, Dominico A. Guillén, Carmelo G. Barroso (2004). Study of the antioxidant power of brandies and vinegars derived from Sherry wines and correlation with their content in polyphenols. *Food Research International* 37 (2004) 715–721.
- Brighenti, F., Castellani, G., Benini, L., Casiraghi, M. C., Leopardi, E., Crovetto, R. & Testolin, G. (1995). Effect of neutralized and native vinegar on blood glucose and acetate responses to a mixed meal in healthy subjects. *E ur J Clin Nutr* 49, 242 – 247.
- Cerezo Ana B., Elyana Cuevas, Peter Winterhalter, M. Carmen Garcia-Parrilla, Ana M. Troncoso (2010). Anthocyanin composition in Cabernet Sauvignon red wine vinegar obtained by submerged acetification. *Food Research International* 43 (2010) 1577–1584.
- Chiasson, J.L., Josse, R.G., Gomis, R., Hanefeld, M., Darasik, A. & Laakso, M.(2002). Acarbose for prevention of type 2 diabetes mellitus: The STOP-NIDDM randomised trial. *L ancet* 359, 2072 – 2077.
- Chinnici F., N. Natali, U. Spinabelli, C. Riponi (2007). Presence of polycyclic aromatic hydrocarbons in woody chips used as adjuvant in wines, vinegars and distillates. *LWT* 40 (2007) 1587–1592
- Ebihara, K. & Nakajima, A. (1988). Effect of acetic acid and vinegar on blood glucose and insulin responses to orally administered sucrose and starch. *Agric Biol Chem* 52, 1311 – 1312.
- Fushimi, T., Suruga, K., Oshima, Y., Fukiharu, M., Tsukamoto, Y. & Goda, T. (2006). Dietary acetic acid reduces serum cholesterol and triacylglycerols in rats fed a cholesterol-rich diet. *B r J Nutr* 95, 916 – 924.
- García Parrilla M.C., Francisco J. Heredia, Ana M. Troncoso (1999). Sherry wine vinegars: phenolic composition changes during aging. *Food Research International* 32 (1999) 433±440.
- García Romero E. and G. Sánchez Muñoz (1993). Determination of organic acids in grape musts, wines and vinegars by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 655 (1993) 111-117.
- Harris, K., Miller, M. F., Loneragan, G. H. & Brashears, M. M. (2006). Validation of the use of organic acids and acidified sodium chlorite to reduce *Escherichia coli* O157 and *Salmonella typhimurium* in beef trim and ground beef in a simulated processing environment. *J Food Prot* 69, 1802 – 1807
- Hong, F. U., Ying Qiang, S. H. I. & Shan Jin, M. O. (2004). Effect of shortchain fatty acids on the proliferation and differentiation of the human colonic adenocarcinoma cell line Caco-2. *Chin J Dig Dis* 5, 115 – 117.
- Honsho, S., Sugiyama, A., Takahara, A., Satoh, Y., Nakamura, Y. & Hashimoto, K. (2005). A red wine vinegar beverage can inhibit the rennin-angiotensin system: Experimental evidence in vivo. *Biol Pharm Bull* 28, 1208 – 1210.
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Rimm, E. B., Wolk, A., Colditz, G. A., Hennekens, C. H. & Willett, W. C. (1999). Dietary intake of alpha-linolenic acid and risk of fatal ischemic heart disease among women. *Am J Clin Nutr* 69, 890 – 897.
- Johnston, C. S. (2006). Strategies for healthy weight loss: From vitamin C to the glycemic response. *J Am Coll Nutr* 25, 158 – 165.

PERFIL SENSORIAL DE VINAGRES DE MONTILLA-MORILES

por HORTENSIA GALÁN SOLDEVILLA, PILAR RUIZ PÉREZ-CACHO, JOSÉ CARLOS UCLÉS GÁLVEZ y MARÍA DE LA HABA RUIZ.

Laboratorio de Estudios Sensoriales (AGR-020)

Edificio Darwin-Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

Universidad de Córdoba

Desde la antigüedad, el vinagre ha formado parte de la alimentación humana como condimento y conservante así como base de remedios sencillos para hombres y animales. Su principal uso culinario, junto con el aceite, es para aliñar verduras y vegetales, siendo también una pieza clave en los escabeches, los marinados y los encurtidos. La Real Academia Española define al vinagre como un “líquido agrio y astringente producido por la fermentación ácida del vino y compuesto, principalmente, de ácido acético y agua” (DRAE, 2014). En España, la legislación lo define como “el líquido apto para el consumo humano resultante de la doble fermentación alcohólica y acética de productos de origen agrario” (Real Decreto 661/2012). Así, los vinagres se pueden clasificar en función del tipo de sustrato empleado (vinagre de vino, vinagre de frutas, vino de alcohol, vinagre de cereales, vinagre de malta, vinagre de miel o vinagre de suero de leche) y en función del método usado en su elaboración (métodos de acetificación con cultivo superficial o método de acetificación con cultivo sumergido).

El vinagre de vino es el producto resultante de la fermentación acética del vino realizada por las bacterias acéticas. En los países mediterráneos se produce de forma mayoritaria en tanques de acero inoxidable y con cultivo sumergido que después envejecen o no en madera. Estos vinagres están despertando cada vez más interés entre los consumidores y las bodegas buscan obtener productos de mayor calidad. Entre los vinagres andaluces con denominación de origen y reconocimiento internacional destacan el “Vinagre de Jerez”, el “Vinagre del Condado de Huelva” y el “Vinagre de Montilla-Moriles”.

El Vinagre de Montilla-Moriles se elabora exclusivamente con uvas de la variedad Pedro Ximenez y se envejece mediante un sistema estático de añadas o mediante un sistema dinámico de “criaderas y soleras”. En este último sistema tiene lugar simultáneamente la acetificación y el envejecimiento. En función del tiempo de envejecimiento, se clasifican en tres categorías: crianza (seis meses), reserva (dos años) y gran reserva (10 años). También se elaboran vinagres dulces al Pedro Ximénez y al Moscatel, obtenidos mediante la adición de mosto de uvas pasas de estas variedades durante el proceso de fabricación (Tabla 1).

VINAGRES	Añada	Criaderas y soleras
Vinagre de envejecimiento	> 3 años	Crianza > 6 meses
Vinagre dulce al Pedro Ximénez		Reserva > 2 años
Vinagre dulce al Moscatel		Gran reserva > 10 años

Tabla 1. Tipos de vinagres DOP “Vinagre de Montilla-Moriles”.



La producción del vino y el mosto que sirven de materia prima para la elaboración del Vinagre Montilla-Moriles engloba las localidades de Montilla, Moriles, Doña Mencía, Montalbán, Monturque, Puente Genil y Nueva Carteya. A ellas se suman extensiones ubicadas en los términos municipales de Aguilar de la Frontera, Baena, Cabra, Castro del Río, Espejo, Fernán Núñez, La Rambla, Lucena, Montemayor, Córdoba y Santaella (Pliego de Condiciones de la DOP "Vinagre de Montilla-Moriles").

Los vinagres envejecidos mediante los sistemas de añada o de criaderas y soleras son de mayor calidad debido a su complejidad aromática. El aroma del vinagre está determinado por una serie de compuestos volátiles que proceden del vino, del proceso de acetificación y del envejecimiento en madera (Morales y col., 2002). Hasta la fecha, se han identificado más de setenta compuestos volátiles en el vinagre entre los que destacan compuestos como aldehídos, esterres, terpenos, ácidos, alcoholes, fenoles y lactonas. Los compuestos volátiles que proceden del vino proporcionan aromas primarios (frutales y vegetales) que proceden de la uva y notas químicas debidas a la fermentación. Durante el proceso de acetificación del vino, el etanol y otros alcoholes superiores se transforman en ácido acético y otros ácidos orgánicos volátiles. El envejecimiento en madera favorece la formación de nuevos compuestos debidos a procesos de oxidación, de condensación y a la extracción de algunos compuestos de la madera (Callejón, 2008).

Atributos sensoriales del vinagre de vino

Los compuestos volátiles del vinagre tienen un efecto decisivo en su calidad y están influenciados por la materia prima usada, el proceso de elaboración empleado y, en algunos casos, por el envejecimiento en madera. Por ello, los productores eligen las mejores materias primas y el proceso de acetificación óptimo para incrementar la calidad aromática del vinagre y diversificar los productos que ofrecen al mercado (Morales y col., 2002). Además el perfil de volátiles del vinagre también suministra información acerca de su estado de integridad o alteración (química, enzimática o biológica), por lo que su análisis instrumental y sensorial con paneles de cata entrenados permite controlar su calidad (Pizarro y col., 2008; Guerrero y col., 2007). La principal dificultad encontrada por los paneles de cata durante la olfacción del vinagre se debe a la sensación pungente de su componente mayoritario, el ácido acético que enmascara la percepción del resto de notas aromáticas. Además, este ácido produce

una mayor fatiga sensorial en los receptores que la provoca por el alcohol durante su degustación. Este hecho influye en su técnica de cata y en el número de muestras ensayadas. Por ello, en el análisis sensorial del vinagre, se suele evaluar su aspecto y su olor por vía directa.

Durante la cata del vinagre, la *fase visual* nos permite conocer el *color* (tono e *intensidad*), el brillo y la fluidez (facilidad o dificultad para moverse en la copa de cata). A través del *olfato*, percibimos su riqueza aromática definida por notas *frutales, a madera, tostadas y químicas* (Tabla 2).

Apariencia	Olor	Trigeminal
Tono	Frutal	Pungencia
Intensidad de color	Frutos secos	
Brillo	Fruta blanca	
Fluidez	Vegetal	
	Madera	
	Tostado	
	Vainilla	
	Uva pasa	
	Chocolate/café	
	Químico	
	Pegamento	
	Quitaesmalte	
	Disolvente	
	Otros	
	Vinoso	
	Fermentación/lías	
	Cuero	

Tabla 2. Atributos sensoriales del vinagre de vino.

Los vinagres envejecidos mediante los sistemas de añada o de criaderas y soleras son de mayor calidad debido a su complejidad aromática. El aroma del vinagre está determinado por una serie de compuestos volátiles que proceden del vino, del proceso de acetificación y del envejecimiento en madera

Perfil sensorial de vinagres de Montilla-Moriles

Se analizan por duplicado 4 muestras de vinagre comerciales procedentes de la zona Montilla-Moriles (2 vinagres de envejecimiento y 2 vinagres dulces al Pedro Ximénez). La caracterización se realiza con el panel analítico de la UCO (GrupoSens-AGR020) siguiendo el método del perfil sensorial (ISO 13299:2003).

Se valoran 11 descriptores sensoriales: 4 de apariencia (tono, intensidad de color, brillo y fluidez), 6 de olor (intensidad global y cualidad: frutal, madera, tostado, químico y otros) y 1 sensación trigeminal (pungente). Las muestras se analizan directamente, en copa de cata llena a un tercio de su capacidad.

Se utiliza la copa de cata normalizada para el vino (ISO, 3591:1977) tapada con un vidrio de reloj. Los catadores con la copa de cata en la mano, destapan la copa, la agitan ligeramente durante 10 segundos y la inclinan 45 ° para oler la muestra en el borde de la copa. El período de olfacción no debe superar los 15 segundos. Si en este período no se ha llegado a ninguna conclusión, deberán tomarse un pequeño descanso, antes de proceder a un nuevo intento. Seguidamente se analiza el aspecto de la muestra, analizando las propiedades ópticas y la fluidez visual del vinagre. Por último, se vierte el líquido de la copa y se vuelve a oler la copa vacía para evaluar las notas olfativas sin la presencia del ácido acético (responsable de la pungencia del vinagre).

Los resultados del análisis sensorial de los 2 vinagres de envejecimiento indican que ambas muestras son diferentes (Tabla 3). En relación al aspecto, presentan un color caramelo con diferentes grados de intensidad de color (claro-oscuro), son brillantes y fluidas. Respecto al olor, una tiene notas a madera, vinosas, tostadas y a pegamento y la otra presenta notas olfativas a fermentación y a acético, siendo ambas muestras pungentes en nariz. Las muestras de vinagres dulces al Pedro Ximénez (Tabla 4) son de colores oscuros, brillantes y más espesas que los vinagres de envejecimiento, presentando notas olfativas tostadas a uvas pasas, chocolate y café, notas a acético y una muestra olía a sulfitos. También son pungentes en nariz aunque con menor intensidad que las de envejecimiento ■

VINAGRE DE ENVEJECIMIENTO 1	
LOCALIDAD	Montilla-Moriles (CÓRDOBA)
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	Aspecto: caramelo clara, brillante y muy fluida. Olor: intensidad olfativa media-alta con notas fermentación y a acético. Trigeminal: pungente.
VINAGRE DE ENVEJECIMIENTO 2	
LOCALIDAD	Montilla-Moriles (CÓRDOBA)
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	Aspecto: caramelo oscuro, brillante y fluida. Olor: intensidad olfativa alta con notas a madera, vinosas, tostadas y a pegamento. Trigeminal: muy pungente.

Tabla 3. Perfil sensorial de vinagres de envejecimiento.

VINAGRE DULCE AL PEDRO XIMÉNEZ 1	
LOCALIDAD	Montilla-Moriles (CÓRDOBA)
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	Aspecto: caoba oscuro, brillante y espeso. Olor: intensidad olfativa alta con notas a uvas pasa y ácido acético. Trigeminal: pungente.
VINAGRE DULCE AL PEDRO XIMÉNEZ 2	
LOCALIDAD	Montilla-Moriles (CÓRDOBA)
DESCRIPCIÓN SENSORIAL	Aspecto: caoba, brillante y espeso. Olor: intensidad olfativa alta con notas chocolate/café, ácido acético y sulfito. Trigeminal: pungente.

Tabla 4. Perfil sensorial de vinagres dulces al Pedro Ximénez.

Bibliografía

- BOJA (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía). 2011. Orden de 30 de noviembre de 2011, por la que se aprueba el Reglamento de funcionamiento de las Denominaciones de Origen "Montilla-Moriles" y "Vinagre de Montilla-Moriles" así como sus correspondientes Pliegos de Condiciones. BOJA nº 249, 22/12/2011.
- Callejón Fernández, R. (2008). Caracterización química y sensorial del aroma del vinagre de vino. Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla.
- ISO 3591:1977. Sensory analysis. Apparatus. Wine-tasting glass. International Organization for Standardization, Génève.
- ISO 13299:2003. Sensory analysis. Methodology-General guidance for establishing a sensory profile. International Organization for Standardization, Génève.
- Guerrero, E.D.; Natera, R.; Castro, R. y Barroso, C.G. (2007). Stir bar sorptive extraction applied to the determination of volatile compounds in vinegars. J. Chromatogr. A. 1167, 18-26.
- Morales, M.L.; Tesfaye, W.; García-Parrilla, M.C.; Casas, J.A y Troncoso, A.M. (2002). Evolution of the aroma profile of Shery wine vinegars during an experimental aging in wood. J. Agr.Food Chem., 50, 3173-3178.
- Pizarro, C.; Esteban-Diez, I.; Sáez-González, C. y González-Sáiz, J.M. (2008). Vinegar classification base on feature extraction and selection from headspace solid-phase microextraction/gas chromatography volatile analyses: a feasibility study. Analytica Chim. Acta, 608, 38-47.

EL VINAGRE DE MONTILLA-MORILES

por ENRIQUE GARRIDO GIMÉNEZ

Director Gerente CRDOP “Montilla-Moriles” y “Vinagre de Montilla-Moriles”.

y ROCÍO MÁRQUEZ ORTEGA

Bióloga y Enóloga. Presidenta de la Asociación de Amigos y Amantes del Vino y el Vinagre VINA VIN.

ANTECEDENTES

Desde los tiempos más remotos, se ha utilizado el nombre de la zona de producción para identificar y calificar el vino. Egipcios, griegos y romanos han dejado buena prueba de ello: fueron famosos los caldos de Chipre, de Falerno, de la Bética. En La Iliada y en La Odisea, Homero (siglo IX a C.), habla de los vinos de Lemnos, de Samos, de Pédalos, de Ítaca. Al tiempo que aumentaba el prestigio aparecía la falsificación. En el siglo XVII se vendían odres de vino de Lucena que, en realidad, procedían de otra zona vitícola más o menos lejana. Siempre se persiguió el fraude pero hasta finales del siglo pasado no se comenzó a legislar para regular el uso de los nombres geográficos. En 1883 se firmó el Convenio de la Unión en París sobre la propiedad industrial.

Vista la importancia que estaban alcanzando las protecciones geográficas de calidad la Oficina Internacional de la Viña y el Vino, ya algo tarde, en 1947, aprobó una primera definición: un vino no puede tener denominación de origen más que cuando ésta esté consagrada por el uso y tenga una reputación constatada.

El nombre de Montilla, como aglutinador y representante de una comarca productora de néctares singulares, se fue imponiendo a partir de mediados del siglo XIX. Prueba de ello es la participación de vinos en concursos internacionales, elaborados en otras localidades de la denominación de origen actual, bajo el nombre genérico Montilla.

El de Moriles cobra pujanza a partir de 1912, cuando se cambió Zapateros, nombre antiguo de la localidad, por el actual. Sin embargo, sí eran muy conocidos y apreciados sus pagos vitícolas que, a la postre, quedaron unidos para siem-

pre con el gentilicio. En realidad, estos terrenos únicos, de extraordinaria calidad para producir vinos finos, fueron los que bautizaron el pueblo.

La denominación completa, tal cual es hoy, empezó a sonar a partir de 1891, con motivo de celebrarse el Arreglo de Madrid, revisado en Washington en 1911 y ratificado en La Haya en 1925. Pero, es el Estatuto de la Viña y el Vino de 1932 el que ampara legalmente los nombres de estas dos localidades para que puedan ser usados en exclusiva por los elaboradores y criadores de los pueblos ubicados en su zona de producción y crianza. En la Gaceta de Madrid de 6 de Diciembre de 1932, apareció la Orden que fijaba un plazo de 15 días para que se constituyera el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Montilla. El 22 del mismo mes y año, la Gaceta daba instrucciones para que se constituyera el de Moriles.

La Guerra Civil y algunos problemas burocráticos retrasaron la fundación del Consejo Regulador que no se hizo efectiva hasta Diciembre de 1944, aprobándose su Reglamento en Octubre de 1945. Su primer presidente fue Luis Merino del Castillo, a la sazón ingeniero jefe de la Jefatura Agronómica de Córdoba. Vocales: Francisco de Alvear, Conde de la Cortina; Félix Asensio Navarrete, Antonio Víbora Blancas, Rafael Cruz Conde, Julián Pérez-Barquero y Luis González Ruiz. Secretario: Francisco de Paula Salinas Casana. Finalmente, en diciembre de 2011, se publicó la Orden de 30 de noviembre de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Reglamento de funcionamiento de las Denominaciones de Origen “Montilla-Moriles” y “Vinagre de Montilla-Moriles” ■

Se entiende por «denominación de origen» la denominación geográfica de un país, de una región o de una localidad que sirva para designar un producto del mismo y cuya calidad o característica se deben exclusiva o esencialmente al medio geográfico, comprendiendo los factores naturales y los factores humanos.

GENERALIDADES DEL VINAGRE

La palabra vinagre procede etimológicamente del latín "vinum acre", de la que deriva la locución francesa "vin aigre" equivalente al vino agrio. El vinagre fue descubierto hace más de 10.000 años y nuestros ancestros rápidamente encontraron la notable versatilidad del vinagre con diferentes aplicaciones (conservante, aliño, bebida, medicina, disolvente, producto de limpieza, etc.).

Cuando se habla de vinagre, hay que tener en cuenta ciertos conceptos básicos:

- **El vinagre** es el líquido apto para el consumo humano, resultante de la doble fermentación alcohólica y acética de productos de origen agrario que contengan azúcares o sustancias amiláceas.
- **La acidez total** del vinagre, no será inferior a 50 g/l, excepto para el vinagre de vino que será, al menos de 60 g/l.
- **Grado acético:** es la acidez total del vinagre, expresada en gramos de ácido acético /100 ml a 20°C.

La normativa que regula los vinagres, tanto los vinagres normales como los de Denominación de Origen, a nivel nacional es el Real decreto 661/2012.

Tipos de vinagres:

- Vinagre de vino: producto obtenido exclusivamente de la fermentación acética del vino.
- Vinagre de frutas: producto obtenido a partir de frutas o bayas.
- Vinagre de sidra: producto obtenido a partir de sidra o sus piquetas.
- Vinagre de alcohol: producto obtenido por la fermentación acética de alcohol destilado de origen agrícola.
- Vinagre de cereales: producto obtenido, por el procedimiento de doble fermentación alcohólica y acética de cualquier cereal en grano, cuyo almidón se ha desdoblado en azúcares.
- Vinagre de malta: producto obtenido, por el procedimiento de doble fermentación alcohólica y acética a partir de cebada malteada.
- Otros Vinagres: producto obtenido a partir de productos de origen agrícola diferentes de los anteriores (miel, suero de leche...) por doble fermentación ■




VINAGRE
MONTILLA-MORILES
DENOMINACIÓN DE ORIGEN

EL "VINAGRE DE MONTILLA-MORILES"

Hay multitud de referencias históricas del Vinagre en la zona de "Montilla-Moriles". Desde muy antiguo se han fabricado vinagres en la comarca como un producto secundario en muchas bodegas de la zona. Las primeras referencias contrastadas de vinagres de calidad en Montilla datan del s. XVII donde referencias notariales que detallan inventarios de bienes en los cuales se puede determinar la existencia de vinagre en la zona. Esas referencias hablan de vinagres con envejecimiento y de alta calidad. No podemos obviar que el vinagre ha sido desde siempre un ingrediente tradicional de la cocina cordobesa en todas las civilizaciones que se han ido estableciendo en nuestra zona a lo largo de la Historia.

Los primeros trabajos iniciados en el Consejo Regulador para la consecución de una Denominación de Origen de "Vinagre en Montilla-Moriles" fueron anteriores al año 2005. La tramitación administrativa del reconocimiento europeo como Denominación de Origen ha sido ardua y complicada y no fue hasta Diciembre de 2011, con la publicación de la Orden de 30 de Noviembre de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Reglamento de funcionamiento de las Denominaciones de Origen "Montilla-Moriles" y "Vinagre de Montilla-Moriles", así como sus correspondientes Pliegos de Condiciones, cuando se produce la autorización provisional que permitía la comercialización de productos amparados por la Denominación de Origen "Vinagre de Montilla-Moriles". El reconocimiento definitivo se publicó en el Diario de la Unión Europea en enero de 2015, dando por concluida la fase de provisionalidad, e iniciándose la etapa de protección comunitaria al nombre "Vinagre de Montilla-Moriles".

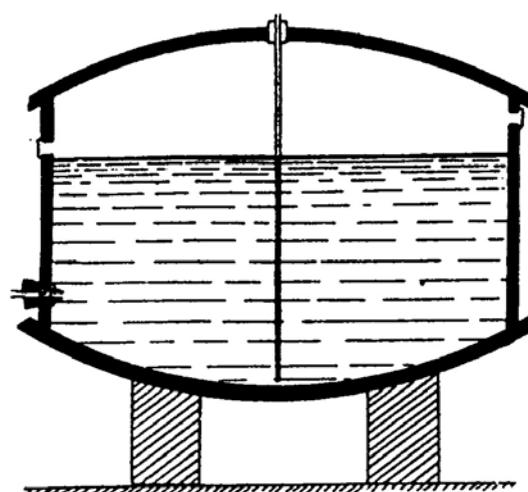
La materia prima utilizada en la elaboración de los Vinagres de "Montilla-Moriles" se obtiene exclusivamente a partir de vinos certificados, con adición o no de mostos de uva apagados con alcohol. Los mostos serán procedentes de uva pasificada o no, según el caso, de las variedades Pedro Ximénez o Moscatel e igualmente certificados (calificados) de la DOP "Montilla-Moriles".

El "Vinagre de Montilla-Moriles" es un vinagre de vino obtenido de la fermentación acética de vino certificado de la DOP "Montilla-Moriles", y sometido a envejecimiento. La materia prima utilizada en la elaboración de los Vinagres de "Montilla-Moriles" se obtiene exclusivamente a partir de vinos certificados, con adición o no de mostos de uva apagados con alcohol. Los mostos serán procedentes de uva pasificada o no, según el caso, de las variedades Pedro Ximénez o Moscatel e igualmente certificados (calificados) de la DOP "Montilla-Moriles". El ámbito geográfico de la DOP coincide con la zona de crianza de la DOP "Montilla-Moriles".

En la elaboración del "Vinagre de Montilla-Moriles", el vino certificado por la DOP "Montilla-Moriles" recepcionado por la bodega de elaboración de vinagre, puede someterse a dos métodos de elaboración que se utilizan en la zona:

- Métodos tradicionales o en cultivo superficial. Los Métodos tradicionales o en cultivo superficial (fermentación lenta) se caracterizan por la acción de bacterias acéticas que se encuentran en contacto directo con el oxígeno gaseoso, situadas en la interfase líquido/gas, como es el caso del método de Orleans, tradicional en la zona.

Método Orleans



- Métodos industriales o en cultivo sumergido. El sistema de fermentación sumergida se basa en la presencia de un cultivo de bacterias sumergidas libremente en el seno del vino a fermentar, en el que constantemente se introduce aire (sólo o enriquecido con oxígeno) en condiciones que permitan la máxima transferencia posible desde la fase gaseosa a la fase líquida. Durante el proceso, es necesario mantener la temperatura por debajo de 35 °C. Cuando el contenido del fermentador reduce la concentración de alcohol hasta 0,2% vol., se descarga entre el 40-45% del volumen de líquido, que se repone con nuevo vino.

El vinagre elaborado se somete a diferentes tratamientos tecnológicos de clarificación, filtración y estabilización, que persiguen conseguir vinagres limpios y con mayor estabilidad, para una adecuada y segura salida al mercado.

El envejecimiento en los vinagres de la DOP “Vinagre de Montilla-Moriles” consta de un proceso de oxidación en botas de madera de roble. La crianza se lleva a cabo de dos formas:

- Sistema estático tradicional de Añadas, donde se confina el vinagre en toneles de madera y se somete a un envejecimiento oxidativo de forma estática, sin realizar mezclas, por lo que las características de los vinagres son intrínsecas a la añada en cuestión.
- Sistema dinámico tradicional de criaderas y solera. Es un sistema de crianza dinámico, consistente en la extracción parcial o «saca» del vino de cada una de las botas, vasijas de madera que forman una escala o criadera con un determinado nivel homogéneo de envejecimiento, y la reposición o «rocío» con vinagre de otra escala o criadera más joven, utilizándose vinagre sin crianza para la reposición de la más joven. De esta forma en cada criadera siempre queda una proporción de todos los vinagres de las sucesivas añadas con las que se ha ido reponiendo la misma. La última criadera, en la que concluye el proceso de envejecimiento, recibe el nombre de «solera», y de ella se efectúa la «saca» del vinagre ya criado, que es el resultado de la homogeneización y envejecimiento prolongado de los vinagres de todas las añadas desde la que data dicha solera, hasta la última añada con la cual haya sido “rociada”.

LOS TIPOS DE “VINAGRE DE MONTILLA-MORILES”

Vinagre de envejecimiento. Es el vinagre amparado por la Denominación de Origen que ha sido sometido a un determinado sistema y periodo de envejecimiento:

- Añada: envejecimiento estático por un tiempo igual o superior a tres años.
- Si el envejecimiento se realiza por el sistema dinámico de Criaderas y Solera, atendiendo al periodo de envejecimiento podemos distinguir:
Crianza: envejecimiento en madera ha sido como mínimo de seis meses.
Reserva: envejecimiento en madera ha sido como mínimo de dos años.
Gran Reserva: como mínimo, se han sometido a diez años de envejecimiento en madera.

Vinagres dulces. En función de la adición de mostos de las variedades correspondientes, se distinguen los siguientes tipos, los cuales a su vez, pueden corresponder a cualquiera de las categorías descritas en el punto anterior:

- Vinagre al Pedro Ximénez: al que se le adiciona durante el proceso de crianza mostos de uva pasificada de la variedad Pedro Ximénez.
- Vinagre al Moscatel: al que se le adiciona durante el proceso de crianza mostos de uva pasificada o no de la variedad Moscatel.



LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Las características analíticas de los vinagres protegidos serán las siguientes:

- El contenido de alcohol residual no será superior al 3% en volumen.
- Acidez total mínima en acético de 60 g/l.
- El extracto seco soluble no será inferior a 1,30 g/l y grado de ácido acético.
- El contenido en cenizas estará comprendido entre 2 y 7 g/l, con excepción de los vinagres dulces que estará comprendido entre 3 y 14 g/l.
- El contenido de acetoina no será inferior a 100 mg/l.
- Para las categorías de vinagre dulce al Pedro Ximénez o al Moscatel el contenido en azúcares reductores no será inferior a 70 g/l.



LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Vinagre de envejecimiento.

- Fase visual: Vinagre limpio y brillante, presentando colores que van desde el ambarino hasta el caoba intenso, casi azabache.
- Fase olfativa: Presenta aromas suaves de ácido acético evolucionados con tonalidades de madera de roble. Aparecen olores de ésteres, especialmente de acetato de etilo, y tonos especiados, torrefactos y empireumáticos.
- Fase gustativa: Tienen un sabor equilibrado y suave, son glicéricos y con elevada persistencia.

Vinagres Dulces al Pedro Ximénez.

- Fase visual: Vinagre denso, limpio y brillante, con colores que van desde el caoba intenso hasta el azabache, con suaves reflejos yodados.
- Fase olfativa: Presenta aromas intensos a uvas pasificadas, con olores a raspón que recuerdan al vino dulce Pedro Ximénez; que se mezclan de forma equilibrada con los aromas del ácido acético, del acetato de etilo y de la madera de roble.
- Fase gustativa: Tienen un sabor agridulce muy equilibrado, con elevada persistencia en boca.

Vinagres dulces al Moscatel.

- Fase visual: Vinagre denso, limpio y brillante, con colores caoba más o menos intensos.
- Fase olfativa: Presentan aromas intensos a uvas de la variedad Moscatel, que se mezclan de forma equilibrada con los aromas del ácido acético, del acetato de etilo y de la madera de roble.
- Fase gustativa: Tienen un sabor agridulce muy equilibrado, con elevada persistencia en boca. Por vía retro-nasal se potencian los aromas de la variedad que les da nombre ■

Bibliografía

Los vinos de Montilla-Moriles, Editorial: 2005.

López Infante, María Isabel. *Sesión 5: Los Vinagres de Montilla-Moriles*. Presentación del Curso técnico de especialización en Vino generosos y vinagres de Montilla-Moriles. 2015.

Orden de 30 de noviembre de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba el reglamento de funcionamiento de las Denominaciones de Origen "Montilla-Moriles" y "Vinagre de Montilla-Moriles", así como sus correspondientes Pliegos de Condiciones (BOJA nº249 de 22 de diciembre de 2011).

Real Decreto 661/2012, de 13 de abril, por el que se establece la norma de calidad para la elaboración y la comercialización de los vinagres. (BOE nº100 de 26 de abril de 2012).



RECETARIO

El Vinagre

INGREDIENTE
PRINCIPAL

CELIA JIMÉNEZ

Presas ibéricas a la parrilla con puré de almendras amargas, manzana salteada y praliné salado.

INGREDIENTES

150 gr. de presa ibérica / 40 gr. de puré de almendras amargas. / 35 gr. de manzana salteada / 10 gr. de praliné salado de almendras / Salsa de vino c.s

ELABORACIÓN

Para la presa ibérica a la parrilla

200 gr de presa ibérica macerada con especias. Aceite de oliva c.s. Sal c.s

Para el puré de almendras amargas

1 kg patatas de asar. 1 litro de leche. 250 gr de almendras. Nata c.s. Sal c.s. Triturar las almendras con la leche y dejar reposar durante 6 horas.

Asar las patatas envueltas en aluminio, dejar atemperar y poner la carne junto con la leche de almendras, un poco de nata y sal, dar un hervor y triturar en la thermomix hasta obtener un puré cremoso.

Para la manzana

1 kg manzanas granny. Aceite de oliva c.s. Sal c.s. Pimienta negra en grano c.s. Pelar y cortar la manzana en dados pequeños y regulares, envasar al vacío junto con el aceite, la sal y la pimienta negra. Cocer a 70°C durante 40 minutos, enfriar y reservar.

Praliné salado de almendra

250 gr almendras crudas. Aceite de oliva c.s. Sal c.s. Freír las almendras en aceite de oliva y poner a punto de sal. Triturar hasta obtener una pasta.

Para la salsa de vino

Jugo de cerdo concentrado c.s. 50 gr cucharadas de miel flores. 50 gr de vinagre Viejo de Montilla. Sal c.s

Caramelizar la miel y desglasar con el vinagre, dejar reducir a la mitad del volumen y añadir el jugo de cerdo poner a punto de sal y dejar cocer 10 minutos a fuego moderado.

Al pase saltear la manzana, marcar la presa y terminar en el horno a 180°C, filetear.



Presentación

Colocar la manzana de base, el puré en puntos, el praliné. Terminar con la carne, la salsa y escamas de sal.

TIMOTEO GUTIÉRREZ

Helado de vinagre de Pedro Ximénez con gelatina de vino PX.

INGREDIENTES

Un vaso de leche / 200 gr de nata / 3 yemas / 75 gr de azúcar / 1 vasito de vinagre de Pedro Ximénez / 50 gr de miel / 1 cs de harina de maíz.

ELABORACIÓN

Preparamos una crema suave con la leche, las yemas de huevo, el azúcar y la harina de maíz. Mientras la dejamos enfriar, calentamos en un cacillo el vinagre y lo hacemos cocer hasta que quede reducido a la mitad del volumen inicial. Incorporamos la crema y la nata montada a tres cuartos, es decir, sin llegar al punto de nieve. Añadimos por último la miel, mezclamos cuidadosamente y vertemos la crema en la heladora. Debe quedar cremosa y suave.

PRESENTACIÓN

Hacer quenefas de helado y en su interior poner dados de gelatina de P.X. Disponer las quenefas sobre un fondo de crema de arroz con leche.



CELIA JIMÉNEZ

Salmorejo de buey de mar, con gamba blanca, aguacate y granizado de ceviche.

INGREDIENTES

100 gr. de salmorejo de buey de mar / 4 unidades de gamba blanca / 40 gr. de guacamole / 30 gr. de granizado de ceviche / Brotes jóvenes c.s. / Escamas de sal c.s.

ELABORACIÓN

Para el salmorejo de buey de mar

1 buey de mar de 800 gr. Aceite de oliva Virgen Extra c.s. Vinagre viejo de Montilla (dos gotas). Sal c.s.
 Envasar el buey de mar en una bolsa de vacío junto con un poco de fumet ligero y cocinar a 100°C durante una hora, enfriar rápidamente y sacar con cuidado toda la carne, colocar en el vaso de la thermomix y aliñar con un poco de sal, aceite y vinagre, triturar a máxima potencia emulsionando con caldo de haberlo cocinado, dejar enfriar.

Para el guacamole

1 aguacate. 1 chalota. 1 lima. Sal c.s.
 Picar finamente el aguacate y la chalota, aliñar con el zumo de lima y la sal, reservar en frío.

Para el granizado de ceviche

1 pimiento rojo. 1 pimiento verde. 1 pimiento amarillo. 1 cebolla roja. Cilantro en hoja c.s. 300 ml. de zumo de lima. 2 granos de pimienta negra. Zumo natural de tomate c.s. 2 gotas de tabasco. 2 gotas de salsa Perrins. Sal c.s.
 Picar los pimientos y la cebolla, envasar al vacío durante 12 horas con el zumo de lima, el cilantro en hojas y la pimienta, transcurrido este tiempo filtrar y emulsionar con el zumo de tomate, aderezar y congelar en un pacojet, triturar a la hora de servir.



Presentación

A la hora de servir, colocar el salmorejo en un plato hondo, aliñar las gambas con aceite y sal
 Encima de salmorejo colocar las gambas, el guacamole y terminar con el granizado de ceviche y micromezclum.

MATÍAS VEGA

Codillo lacón hecho a baja temperatura acompañado con una vinagreta de setas, verduritas y patatas aliñadas.

INGREDIENTES

2 codillos de cerdo / Un manojo de hierbas aromáticas / 2 litros de caldo concentrado / 1 vaso de vino añejo / 300 gramos de setas / 1 cebolleta / 1 diente de ajo / 1 pimiento verde / 1 pimiento rojo y 1 patata mediana. / Sal aceite. / ½ vaso de vinagre aromatizado con tomillo. / 1 copa de fino Montilla-Moriles.

ELABORACIÓN

Dorar los codillos durante 15 minutos a 180° en el horno. Sumergirlos en el caldo concentrado y las hierbas aromáticas. Ponerlos a estofar a fuego bajo hasta que estén tierno, que prácticamente la carne se suelte del hueso.
 Por otro lado, saltear las setas con 1 diente de ajo picado. Remover durante 2 minutos y añadir el vino. Retirar del fuego y reservar. Trocear la cebolleta, el pimiento rojo y el pimiento verde. Añadirlo a las setas e incorporar el vinagre al gusto.



Presentación

Presentar carne del codillo en el centro del plato y decorar con la vinagreta de setas.



www.salmorejocordobes.com





www.salmorejocordobes.com

