

Compuestos bioactivos de origen vegetal. Nuevo campo de actuación en la estrategia “One Health”

Rafael Urrialde de Andrés



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



Dr. Rafael Urrialde de Andrés, Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid y Especialista Universitario en Ciencias Ambientales por la misma universidad. Diploma en Nutrición, Curso postgraduados de la Escuela de Nutrición de la Universidad de Granada. Especialista en Alimentación, Seguridad Alimentaria, Nutrición y Sostenibilidad. Profesor Asociado de Fisiología Vegetal del Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UCM y del Departamento Ciencias Farmacéuticas y de la Salud de la Facultad de Farmacia Universidad San Pablo CEU. Profesor Colaborador Honorífico de Nutrición y Dietética de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid. Profesor Visitante de la Facultad de Nutrición y Alimentación, Escuela Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón UNIFE. Lima, Perú. Profesor en diferentes Másteres de las UGR, Sevilla, Barcelona y UCM. Académico Correspondiente de la RAED. Académico de Honor de la AEND. Miembro del Comité Científico de la FINUT. Presidente de la Comisión Científica de la SEMEDE. Pertenece a diferentes sociedades o entidades científicas: SENC, SEÑ, SESAL, AMEDE_FEMEDE, FEN. Vocal de Alimentación Honorífico del CGCOF. Socio de Honor de la AdENyD. Coordinador del Grupo de SAN e I+D+i de la AEND. Autor de más de 50 publicaciones científicas, 10 de capítulos en libros de consulta científico-técnicos y varios materiales didácticos. Más de 200 ponencias en actividades de formación y comunicaciones a congresos en el ámbito de la ciencia y tecnología de los alimentos, seguridad alimentaria y de la nutrición y de la educación e información nutricional. Colaborador en el desarrollo y lanzamiento de más de 20 productos alimenticios. Codirector de 2 tesis doctorales y director de varios TFMs y de TFGs en la Universidad San Pablo CEU de Madrid, UCM y UGR.

Compuestos bioactivos de origen vegetal. Nuevo campo de actuación en la estrategia “One Health”

Excmo. Sr. Dr. Rafael Urrialde de Andrés

Compuestos bioactivos de origen vegetal. Nuevo campo de actuación en la estrategia “One Health”

Discurso de ingreso en la Real Academia Europea de Doctores, como
Académico Numerario, en el acto de su recepción
el 18 de enero de 2023

por

Excmo. Sr. Dr. Rafael Urrialde de Andrés
Doctor en Ciencias Biológicas

y contestación del Académico Numerario

Excmo. Sr. Dr. Gregorio Varela Moreiras
Doctor en Farmacia

COLECCIÓN REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors
BARCELONA · 1914

www.raed.academy

© Rafael Urrialde de Andrés

© Real Academia Europea de Doctores

La Real Academia Europea de Doctores, respetando como criterio de autor las opiniones expuestas en sus publicaciones, no se hace ni responsable ni solidaria.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del “Copyright”, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

Producción Gráfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Edición electrónica ISBN: 978-84-09-47928-3

Fecha de publicación: enero 2023

ÍNDICE

DISCURSO DE INGRESO	9
1. PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS.....	9
2. COMPUESTOS BIOACTIVOS DE ORIGEN VEGETAL. NUEVO CAMPO DE ACTUACIÓN EN LA ESTRATEGIA “ONE HEALTH” (UNA SOLA SALUD).....	15
2.1. Introducción	15
2.2. Una sola salud	17
2.2.1. Grafismos desarrollados por entidades a nivel internacional o nacional.....	19
2.2.2. Nueva propuesta de grafismo incluyendo salud vegetal	23
2.2.3. Seguridad Alimentaria	24
2.2.4. Consumo de verduras producidas en huertos urbanos en ciudades con altos niveles de contaminación	26
2.3. Modelo interactivo de aspectos de la alimentación y sociales	29
2.4. Evolución de una alimentación 5S’s hacia una referida a 7S’s	31
2.5. Percepción del sabor y de la palatabilidad de las sustancias bioactivas	35
2.6. Espectro de determinados compuestos fitoquímicos	36
2.7. Dieta Mediterránea	38
2.8. Brújula alimentaria (Food Compass)	39
2.9. Esperanza de vida. Nivel mundial. 2021	40
2.10. Compuestos bioactivos	41
2.10.1. Radicales libres	41
2.10.2. Sustancias vegetales alelopáticas	42
2.10.3. Compuestos fitoquímicos con actividad antioxidante	43
2.10.4. Posbióticos producidos por la flora intestinal. Efectos para la salud	45
2.10.5. Posible intervención de los compuestos fenólicos en la prevención de patologías	45

3. BIBLIOGRAFÍA.....	51
DISCURSO DE CONTESTACIÓN	65
Publicaciones de la Real Academia Europea de Doctores	77



❖ 1. PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Excelentísimo Señor Presidente de la Real Academia Europea de Doctores, Excelentísimos Académicos, Excelentísimas Académicas, estimados compañeros y compañeras, amigos, amigas, señoras y señores.

Hoy vuelve a ser una fecha de orgullo para mí. Un nuevo avance en mi actividad académica y profesional. Esta recepción como Académico Numerario de la Real Academia Europea de Doctores, una vez que mi ingreso en la misma, como Académico Correspondiente, se produjo en 2018, supone otro compromiso más con el campo de la ciencia. Además, me llena de plena satisfacción, porque en este tiempo que ha pasado, he conocido desde dentro esta magnífica institución y me produce un profundo agrado compartir sus logros y reconocimientos. Por si fuera poco, para los tiempos que corren, todo ello en un clima de cordialidad, fraternidad y de amistad, que hace que todos nos sintamos aún más orgullosos de pertenecer a esta gran familia institucional.

Desde hace, prácticamente, tres años, en muchos casos, nuestras vidas y situaciones profesionales han cambiado, con un nuevo enfoque que podría ser impensable que se nos planteara hace tan solo cinco o diez años. En mi caso, ha supuesto un nuevo cambio en mi actividad profesional, que me ha posibilitado un giro de 360 grados. He vuelto, desde estos hace casi 3 años, a desarrollar la que realizaba a finales de los años 80 en el centro universitario (Unidad Docente de Fisiología Vegetal adscrita al Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Bio-

lógicas de la Universidad Compluten-se de Madrid, que en los años 80 era la Cátedra de Fisiología Vegetal del Departamento de Biología Vegetal I de la misma facultad) donde empecé en el año 1986.

Ahora mismo en mi vida confluyen el mundo académico y científico en el campo universitario. Personalmente, siempre he anhelado esta situación desde principios de los años 90, cuando finalicé todos los trabajos científicos para la realización de mi tesis doctoral, así como una colaboración-estancia en la Unidad de Congelación de Vegetales del Instituto del Frío (hoy Instituto de Ciencia, Tecnología de los Alimentos y Nutrición, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

Este hecho, junto con la posibilidad que he tenido de, también, colaborar y pertenecer al Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud de la Facultad de Farmacia de la Universidad San Pablo CEU, así como al área de Nutrición de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid, ha supuesto todo un revulsivo en mi actividad profesional, tanto a nivel docente como científico, que me está permitiendo conseguir unos logros que pensé hace muchos años, eran difíciles de poder volver a alcanzar, máxime cuando estaba desarrollando mi actividad profesional en una Asociación de Consumidores de ámbito nacional o, posteriormente, en la empresa privada, donde en todas ellas el aspecto de actividad individual queda práctica y totalmente relegada por la del ámbito de la empresa.

Ahora bien, en el ámbito científico, la colectividad y la relación con otros científicos es primordial para poder garantizar una alta eficacia y evidencia científica. Por este motivo, me gustaría dar las gracias a todas las sociedades científicas que me han permitido y posibilitado, tanto aprender de otros científicos como aportar mis conocimientos científico-técnicos. En este caso agradecer de forma com-

pletamente sincera, por un lado, a aquellas instituciones en las que soy socio o miembro de sus juntas directivas o comités científicos como son: la Sociedad Española de Seguridad Alimentaria (SESAL), Sociedad Española de Nutrición (SEÑ), Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED), Fundación Española de Nutrición (FEN), Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), como también por ser Vocal Honorífico de la Vocalía Nacional de Alimentación del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (CGCOF) y Socio de Honor de la Asociación de Enfermeras de Nutrición y Dietética (AdENyD).

Por otro lado, aparte de ser socio de la Academia Española de Nutrición y Dietética (AEND), este pasado mes de noviembre, me han nombrado Académico de Honor de esta Academia, un reconocimiento que me llena de orgullo, satisfacción y agrado. En mis actividades de compromiso científico y social, también colaboro desde hace más de nueve años con la Asociación de Estudios Nutricionales (ASEN) y recientemente además me he adherido como miembro a la Asociación Andrés Laguna para la Promoción de la Salud.

Por supuesto, quiero trasladar mi agradecimiento a todas las personas que han confiado en mi actividad profesional, así como a nivel personal, la lista de nombres ahora mismo sería interminable. Sin embargo, me gustaría, en particular, indicar que quiero dar las gracias a todos y todas los que me están permitiendo poder realizar mi actividad docente e investigadora como Profesor Asociado en la Unidad docente de Fisiología Vegetal del Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid, en el Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud de la Universidad San Pablo CEU, y

también como Profesor Visitante en la Universidad Femenina del Sagrado Corazón de Lima (Perú) y como Profesor Colaborador Honorífico en el Departamento de Enfermería de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid, así como en los Másteres en Biología Vegetal Aplicada y en Seguridad Alimentaria de la Universidad Complutense de Madrid y en el Seguridad Alimentaria en la Universidad de Barcelona, y también como en el oficial en Especialización Profesional en Farmacia de la Universidad de Sevilla, en el de Nutrición Humana y en el máster propio en Alimentación, Ejercicio Físico y Deporte para la Salud de la Universidad de Granada.

La actividad docente, tanto en la esfera privada como en la pública, es prioritaria en el ámbito académico, y por supuesto también lo es la investigadora. En este caso, tengo que dar las gracias al equipo de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad Politécnica de Madrid que forma parte del proyecto de investigación titulado: "*Relation between adverse reactions to food (ARF), physical performance and health in a Mediterranean population*", en el que estoy integrado. Por su parte, también al grupo del departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud de la Facultad de Farmacia de la Universidad San Pablo CEU. Finalmente, en el caso de los proyectos de investigación, en el que más actividad científica estoy desarrollando, es el de Fisiología Vegetal Aplicada (FiVe-A), incluida mi actividad científica específica relacionada con Seguridad Alimentaria y Fisiología Vegetal, junto con otros proyectos de innovación docente y de carácter técnico.

El agradecimiento es extensivo a todos y todas los profesionales y personas con los que he colaborado a lo largo de toda mi carrera profesional, como he mencionado anterior-

mente, si nombro a todos no terminaríamos en toda la tarde y siempre cometería, estoy seguro, el error de no citar por olvido a alguien, por eso solo lo quiero hacer extensivo de una forma genérica. No obstante, no puedo obviar toda la acogida que ha tenido conmigo desde la Junta de Facultad, equipo Decanal, Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas, pero en particular a la Unidad Docente de Fisiología Vegetal, tanto con los que ya colaboré en los años 90 como las nuevas incorporaciones de los últimos 15 años, con todos los que he vuelto a sentirme totalmente integrado en el mundo académico. Por supuesto Gracias.

Por último, no puedo dejar pasar la oportunidad de volver a dar, como siempre desde hace más de 35 años, las gracias a la Profesora Dra. Blanca Cifuentes. Constantemente se dice que los maestros académicos, en este caso mi Maestra, con mayúsculas, inculcan todo el conocimiento, forma y rigor, así como la eficacia y la eficiencia para trabajar, en este área, además, también han sido la constancia, la implicación y el esfuerzo en conseguir los objetivos y resultados. Por supuesto, muchísimas gracias.

No quiero finalizar esta parte de la presentación de agradecimientos, sin enfatizar todo mi compromiso y esfuerzo con la Real Academia Europea de Doctores, que seguro no que dará sin recompensa en mis logros profesionales.



❧ 2. COMPUESTOS BIOACTIVOS DE ORIGEN VEGETAL. NUEVO CAMPO DE ACTUACIÓN EN LA ESTRATEGIA “*ONE HEALTH*” (UNA SOLA SALUD)

2.1. Introducción

Durante los últimos 20 años, en todo lo referido a salud ligada a la producción, transformación, distribución de alimentos y bebidas se ha pasado de plantear enfoques de modelos aislados e individualizados, a los integrados e interrelacionados, con lo que se logra unos mejores efectos, sobre todo de carácter pre-ventivo para la salud de la población humana.

En esta línea, la estrategia de “Una Sola Salud” conocida en inglés como “*One Health*” ha supuesto, como está reflejado desde la Organización Mundial para la Salud (OMS), un cambio paradigmático en el enfoque y forma de abordar los temas relacionados con la salud de las personas, de los animales domésticos y salvajes, de las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas). La razón es que se pasa de un abordaje aislado a otro en el que existe un planteamiento en el que se contemplan de forma estrechamente relacionados y son interdependientes.

Por lo tanto, no podemos seguir actuando de forma aislada e independiente en todos estos temas, sino que debe ser de forma conjunta, integrada, que estén interconectadas y con un concepto y visión global. Porque, en la salud también ha llegado la estrategia, como en otras actividades profesionales, de abandono de silos para empezar a actuar de forma multi-

disciplinar e interrelacionada, es lo que se denomina en determinados procesos “la total experiencia”, que rompe los tradicionales conocimientos fijos y aislados y no intercomunicados, en busca del aspecto, el proceso o el dato global para mejorar los conceptos, la comprensión y entendimiento por parte de todos, de un forma totalmente multidisciplinar.

Pero ¿por qué razón se debe trabajar y desarrollar bajo este enfoque global?, pues porque de esta forma se pueden lograr avances para poderse anticipar, prevenir, detectar, reducir, controlar y eliminar las enfermedades o patologías que se pueden propagar entre los animales, las plantas y los seres humanos, cer frente a la resistencia a los antimicrobianos (RAM), asegurar la inocuidad de los alimentos, prevenir las amenazas para la salud humana y animal relacionadas con el medio ambiente y combatir muchos otros desafíos. La adopción del enfoque “Una Sola Salud” resulta también fundamental para la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Un ejemplo claro, de visión global e interconexión, está también en el seguimiento de los progresos relativos a los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura. En este caso los ODS que están implicados serían: ODS 1.- fin de la pobreza, ODS 2.- hambre cero, ODS 5.- igualdad de género, ODS 6.- agua limpia y saneamiento, ODS 10.- reducción de las desigualdades, ODS 12.- consumo y producción responsables, ODS 14.- vida submarina y ODS 15.- vida de ecosistemas terrestres. Es importante no solo la estrategia sino la implantación y la ejecución de tal forma que se pueda lograr el resultado esperado para el enfoque “Una Sola Salud”.

En el año 2022, para analizar el progreso de los ODS uno de los indicadores es la relación en base a la ponderación de

los datos actuales y la tendencia hacia una agricultura productiva y sostenible, porque hay zonas a nivel mundial donde ya se ha equiparado ambas situaciones; la actual está al mismo nivel que la tendencia. Pero en otras como en Asia, África y América, la actual está muy por debajo de la tendencia, por lo tanto, es muy difícil conseguir los ODS relacionados con este indicador. Solo hay una zona, Oceanía, donde la situación actual ha superado a la tendencia, lo que implica que se ha logrado una producción totalmente sostenible y desplazando completamente a la no sostenible.

2.2. Una sola salud

El Cuadro de Expertos de Alto Nivel para el Enfoque de “Una Sola Salud” (*One Health High-Level Expert Panel-OHHLEP*), formado por una gran variedad de científicos de diferentes áreas de conocimientos científicos, así como un amplio conjunto de expertos en aspectos normativos y regulatorios de todo el mundo, establecieron el enfoque de “Una Sola Salud”. Una vez realizado el mismo, este tuvo el beneplácito desde la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que lo acogieron favorablemente y promovieron su aprobación y expansión a nivel mundial.

La definición establecida ha sido: “Una Sola Salud”, que es un enfoque unificador integrado que procura equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. Quizás uno de los aspectos a tener en cuenta, es que no separa salud vegetal de la salud ambiental, aunque ya hay algunas instituciones de ámbito mundial que sí lo empiezan a hacer.

Así pues, probablemente por falta de representación de expertos a nivel mundial, tanto a nivel científico como del campo normativo y regulatorio, o por técnicos de área en el conocimiento de las plantas, la fisiología y salud vegetal y aporte de sustancias con efecto bioactivo, estos aspectos han quedado relegados al ámbito o entorno de los ecosistemas y de la salud ambiental, cuando por lógica, estos últimos son mucho más amplios, afectan tanto al entorno o territorio, a los animales y las plantas, como al clima y al espacio en el que se ubican.

Es más, la propia FAO ha indicado que promueve la aplicación del enfoque “Una Sola Salud” como parte de la transformación del sistema agroalimentario a favor de la salud de las personas, animales, plantas y el medio ambiente. Es decir, en determinados casos, si se especifican los 4 pilares en los que se debería realmente sustentar la estrategia, el enfoque el conocimiento ... de “Una Sola Salud”.

La FAO también ha indicado que todo esto se traduce en una variedad de agentes y labores relacionadas con: la sanidad animal, la vegetal, la forestal y la acuícola, la agricultura sostenible, la inocuidad alimentaria, la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM), la seguridad alimentaria, la nutrición y los medios de vida, aunque también podríamos incluir los efectos de los metales pesados en la cadena trófica, así como el efecto de la posible presencia de los herbicidas y los pesticidas y de los fertilizantes de origen no biológico.

Desarrollar una implantación global y viendo todos los conceptos y aristas que puedan tener una interconexión, nos permitirá mejorar todos los aspectos relacionados con la salud humana, la animal, la vegetal y la ambiental y conseguir un menor impacto medioambiental de forma genérica en el planeta, tanto por sensibilización y concienciación de los ciudadanos, en este caso además con-

sumidores (entendido el consumidor como ciudadano con protección de derechos sobre productos y servicios), y además posibilitar que los mismos pasen de la intención a la acción. Pues en este caso todos los datos indican unos altos porcentajes de intencionalidad, pero en la realidad unos datos muy bajos, sobre todo en países con comportamientos más emocionales, en la acción. La intencionalidad no queda plasmada en la acción.

Los conceptos mayoritariamente incluidos en el enfoque de “Una Sola Salud” tienen como objetivo establecer la interconexión entre la salud humana con la animal y la ambiental, las enfermedades zoonóticas, la resistencia antibiótica, los medicamentos de uso veterinario, la ganadería intensiva, la seguridad alimentaria, la nutrición y dieta, las enfermedades crónicas, la producción agrícola intensiva, la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del agua, la contaminación atmosférica, el cambio ambiental, la salud mental, la salud ocupacional, la salud individual y la comunitaria, los determinantes sociales, los movimientos poblacionales, el bienestar y otros...

2.2.1. Grafismos desarrollados por entidades a nivel internacional o nacional

Todos estos conceptos se han plasmado de forma diferente en grafismos que intentan simplificar de forma visual para una mejor comprensión por parte de los ciudadanos, las interrelaciones entre los conceptos de salud de los individuos o elementos y los parámetros para tener en cuenta en cada uno de ellos.

Así, desde el grafismo original de la Organización Mundial de la Salud que se ha plasmado según criterios e influencia de la FAO, podemos ver otros más simplificados como el de la Universidad de Salamanca para el Cambio Climático, pasando por

otros más complejos como el de los “*Centers of Diseases Control and Prevention*” de Estados Unidos de América, el del Instituto de Salud Global, el publicado por el Servicio de Información y Noticias Científicas de Ciencia contada en español, hasta el más avanzado que ha desarrollado la Facultad de Veterinaria de la Universidad de California en Davis (Estados Unidos de América).

Claramente, en todos los desarrollos, a excepción del referido a la Facultad de Veterinaria de la UC Davis, la salud vegetal no se ha tenido en cuenta de forma individual, cuando tiene entidad suficiente para ser otro elemento interrelacionado con la salud humana y salud animal, por el uso y presencia de los pesticidas y los herbicidas de síntesis química, de los fertilizantes de síntesis química tanto por composición como por cantidad, las sustancias activas como mecanismos de defensa en plantas, la producción de vegetales y de compuestos bioactivos para evitar la pérdida de masa arbórea por patologías parasitarias y no parasitarias (es decir por agentes bióticos y abióticos), la acumulación de metales pesados, las sustancias alelopáticas con efecto sobre el suelo, la producción de vegetales y las sustancias bioactivas así como intercambios globales y la circulación de individuos para la alimentación humana y la animal, el desarrollo de colonización de plantas competidoras en otros territorios por globalización y otros aspectos relacionados e incluso una propia Ley de salud o sanidad vegetal aprobada en los países desarrollados, como es el caso el Estado Español desde el año 2002, a través de la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.

Hoy, además, a nivel de salud vegetal, con claro impacto en la salud humana, animal y ambiental, se está promoviendo una reducción del uso de fertilizantes y pesticidas y herbicidas de síntesis química y una implantación e incre-

mento de los biológicos a través del biocontrol, los bioestimuladores y los bioactivadores, microorganismos, el fortalecimiento de la nutrición vegetal, la producción orgánica/ecológica o biológicas y las soluciones diana específicas. En estos casos, los compuestos fenólicos, definidos como compuestos bioactivos por tener también la capacidad de tener actividad antioxidante y dar el color a frutas y verduras, son de vital importancia con un amplio uso de flavonoides y también terpenoides y carotenoides.

Instituciones como los *Centers for Diseases Control and Prevention* del Gobierno de Estados Unidos de América, no sólo han llevado a cabo todo lo que supone como enfoque la estrategia “Una Sola Salud”, sino que también como debe plantearse todo su desarrollo, ejecución y comunicación de los contenidos e implicaciones que tienen dicho enfoque e implementación de la estrategia. Así basan toda la acción, aunque no incluya específica y expresamente la salud vegetal, en la actividad protectora que debemos realizar sobre la salud humana, animal y ambiental y sobre otros aspectos a través de actividades, que estén con una interconexión que impliquen acciones de coordinación, comunicación y colaboración. Debemos tener en cuenta que este enfoque, estrategia, acción y actividades de “Una Sola Salud” son importantes porque las poblaciones humanas viven cada vez más cerca entre ellas, por el cambio climático y el uso del suelo, por mayor flujo de viajes y comercio a nivel global y por considerar a los animales que son algo más que la producción de alimentos. En este caso, habría que considerar de igual forma a todas las plantas, porque aparte de, en muchos casos, servir de alimento, son los ejes que sustentan, por ejemplo: suelo, clima y ecosistemas.

El Programa Conjunto Europeo One Health, con sus siglas en inglés One Health European Joint Programme (OHEJP) indica, como en otros casos similares a nivel mundial, que el

concepto o enfoque One Health (Una Sola Salud) reconoce que la salud humana está estrechamente relacionada con la salud animal y la salud ambiental pero no específicamente con la salud vegetal.

Este programa es una asociación, que no tiene parangón, entre 44 miembros, en los que están incluidos laboratorios e institutos alimentarios, veterinarios y médicos de toda Europa y la Asociación Med-Vet-Net.

La base es prevenir, detectar y responder a este enfoque, reforzando la colaboración entre institutos, centros y universidades con proyectos de investigación de investigación y proyectos de interacción conjunta junto con acciones de campañas de educación y capacitación en los campos de zoonosis transmitidas por los alimentos (FBZ), resistencia antimicrobiana (AMR) y amenazas emergentes (ET).

Está claro que en la Unión europea tampoco se está contando específicamente con la participación de los expertos en salud vegetal y en impacto ambiental, cuando la determinación y evaluación de indicadores para garantizar la salud humana, salud animal y salud vegetal tienen un enfoque y valoración similar.

Además, en el caso de de la salud ambiental, deben ser estimados y parametrizados según un proceso de evaluación del impacto ambiental y en muchas ocasiones de forma muy específica según el territorio y actividades económicas. Los especialistas en estos temas tienen en cuenta absolutamente todas las entradas y salidas en una matriz de evaluación que permite conocer y determinar perfectamente el impacto ambiental, lo que posibilitaría una valoración real de la sostenibilidad tanto en procesos como en productos para territorios y en concreto para ecosistemas.

2.2.2. Nueva propuesta de grafismo incluyendo salud vegetal

Teniendo en consideración todos estos aspectos, parece lógico y oportuno dar la misma entidad para el enfoque de “Una Sola Salud” a la salud vegetal que al resto de tipos de salud incluidas, de tal forma que deben quedar interrelacionadas la salud humana, la salud animal y la salud vegetal y los 3 pilares englobados en un entorno y salud ambiental, promoviendo todo el conjunto el enfoque de “Una Sola Salud”.

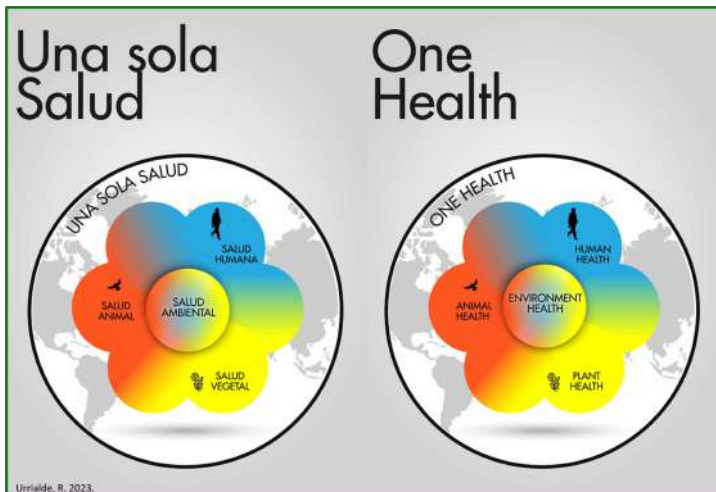


Figura 1. Propuesta de modelo integrador de la salud humana, la salud animal y la salud vegetal incluidas en una salud ambiental y constituyendo todo el conjunto "Una Sola Salud".

Solo de esta forma, además, con el crecimiento que está teniendo todo lo referido al denominado “Plant Based”, definido como todos los productos alimenticios basados o provenientes de plantas y que no contienen ingredientes derivados de origen animal lo que implica un mayor consumo de frutas, verduras y productos procesados y muy procesados basados en vegetales, se podrá trabajar tanto a nivel científico, técnico como regulatorio y normativo de forma coordinada e integrada mejorando

la salud de la población humana, de la de los animales, las plantas, los territorios... con efecto de la prevención en la salud ambiental y la mejora en sí de todo el planeta.

La alimentación humana y la animal tendrán un condicionante muy claro en el futuro a partir del consumo de alimentos de origen vegetal e incluso de productos alimenticios donde solo haya ingredientes que no provengan de origen animal. Esto hace que sea básico conseguir una adecuada salud vegetal para que los alimentos que entren en la cadena trófica mantengan la máxima inocuidad y el mínimo riesgo por la presencia de posibles peligros de origen biológico, físico o químico contenidos o provenientes de plantas.

2.2.3. Seguridad Alimentaria

Uno de los aspectos básicos en el enfoque “Una Sola Salud” es la seguridad alimentaria, gracias a la inocuidad de los alimentos y bebidas se puede ejercer un efecto claro sobre la salud en general y una mejora en los procesos metabólicos y fisiológicos con efecto sobre el desarrollo y crecimiento de las personas, los animales y las plantas.

Por este motivo, es imprescindible y máxime en momentos de crisis económicas, garantizar la seguridad alimentaria y sobre todo también en los vegetales y derivados de estos, basada principalmente en la definición de factor de peligro y riesgo, junto con el análisis de riesgo, contemplados en el Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria y en el Reglamento (UE) 2019/1381 del Parlamento Europeo y del

Consejo de 20 de junio de 2019 sobre la transparencia y la sostenibilidad de la determinación o evaluación del riesgo en la UE en la cadena alimentaria, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n° 178/2002, (CE) n° 1829/2003, (CE) n° 1831/2003, (CE) n° 2065/2003, (CE) n° 1935/2004, (CE) n° 1331/2008, (CE) n° 1107/2009 y (UE) 2015/2283, y la Directiva 2001/18/CE.

Así, queda recogido en el ámbito legislativo de la Unión Europea que el Factor de Peligro es: todo agente, químico, físico o biológico presente en un alimento o en un pienso, o toda condición química, física o biológica de un alimento o pienso que pueda causar un efecto perjudicial para la salud. Mientras que el riesgo es: la ponderación de la probabilidad de un efecto perjudicial para la salud y de la gravedad de ese efecto, como consecuencia de un factor de peligro.

A su vez el Análisis del Riesgo, actividad básica para la mejora y desarrollo de la acción en seguridad alimentaria, está formado, separando institucional y competencialmente, por la **determinación del riesgo** (proceso con fundamento científico formado por cuatro etapas: identificación del factor de peligro, caracterización del factor de peligro, determinación de la exposición y caracterización del riesgo), por la **gestión del riesgo** (proceso, distinto del anterior, consistente en sopesar las alternativas políticas en consulta con las partes interesadas, teniendo en cuenta la determinación del riesgo y otros factores pertinentes, y, si es necesario, seleccionando las opciones apropiadas de prevención y control) y por la **comunicación del riesgo** (el intercambio interactivo, a lo largo de todo el proceso de análisis del riesgo, de información y opiniones en relación con los factores de peligro y los riesgos, los factores relacionados con el riesgo y las percepciones del riesgo, que se establece entre los responsables de la determinación y los responsables de la

gestión del riesgo, los consumidores, las empresas de alimentos y de piensos, la comunidad científica y otras partes interesadas; en ese intercambio está incluida la explicación de los resultados de la determinación del riesgo y la motivación de las decisiones relacionadas con la gestión del riesgo).

Etapas muy desarrolladas dentro de la Unión Europea, tanto legislativa como ejecutivamente, pero en cambio en lo referido a la comunicación del riesgo con una actividad más laxa y liviana, quizás por la dificultad de realizar la misma, pues en muchas ocasiones se basa en la difusión y el debate científico-técnico basado en datos demostrados y probables, mientras que el debate mediático está basado en opiniones sobre datos y hechos que muchas veces son hipotéticos y no demostrables.

2.2.4. Consumo de verduras producidas en huertos urbanos en ciudades con altos niveles de contaminación

Uno de los ejemplos de clara situación de análisis del riesgo puede ser el consumo de verduras de forma continuada de huertos urbanos donde existan elevadas tasas de contaminación ambiental y la presencia, por ejemplo, de lluvia ácida y altos niveles de absorción de aluminio y de plomo (este último presente en atmósfera con altos niveles de contaminación, por combustión de motores de automoción, y precipitado por la lluvia y por partículas que caen al suelo o a aguas de superficie), en menor medida el cromo, como metales pesados, tanto en atmósfera como en suelo por la acumulación de este a través de procesos de fitorremediación de las propias plantas.

Hoy en día una de las técnicas biológicas que se empiezan a utilizar de forma generalizada para la eliminación de metales

pesados es la fitorremediación. Consiste en el uso de plantas, incluyendo árboles y herbáceas, que pueden absorber, secuestrar, destruir o eliminar contaminantes peligrosos que en elevado contenido, como los metales pesados, presentes en diferentes medios como son el suelo o el agua. Esta técnica de salud vegetal, pues los metales pesados en dosis muy bajas pueden ser micronutrientes y en altas concentraciones producir efectos negativos en la salud vegetal, está basada en mecanismos de defensa de las plantas que bloquean la acción de estos por los procesos de acumulación o eliminación a través de acciones fisiológicas del metabolismo de las plantas.

Pero estas técnicas que hoy se usan como regeneración de zonas contaminadas, están basadas en procesos que se dan de forma natural, con lo cual puede ocurrir que con cultivos de vegetales en zonas con alta contaminación puedan entrar la acumulación de metales pesados en la cadena trófica. Dependiendo de la concentración externa de los metales pesados puede producirse una concentración en partes aéreas de las plantas, teniendo 4 tipos:

Hiperacumuladoras: (concentración de metal por la planta con un crecimiento muy rápido y con una estabilización posterior por saturación de forma continuada cuando se alcanza un nivel máximo de concentración, reflejan una concentración foliar del metal superior al 0,1% del peso seco).

Acumuladoras: (concentración con un crecimiento rápido y un enlentecimiento a nivel medio de con posterior incremento de la concentración más lento hasta alcanzar nivel máximo de acumulación, la absorción y la translocación reflejan la concentración edáfica del metal pesado

sin mostrar síntomas de toxicidad del metal pesado), exponencial sostenible en valores altos hasta un máximo).

Indicadoras: (crecimiento equitativo de la concentración en plantas según aumenta la concentración externa del metal pesado, la absorción y la traslocación reflejan la concentración del metal pesado en el suelo y aparecen síntomas de toxicidad).

Excluyentes: (una concentración en plantas con un crecimiento muy lento hasta alcanzar un nivel en el que la acumulación crece muy rápido hasta alcanzar niveles de saturación restringe la absorción de los metales pesados a las partes aéreas de un rango de concentraciones ambientales).

Recientemente la FAO ha indicado que: el cambio climático puede afectar la ocurrencia geográfica y la prevalencia de los peligros para la inocuidad alimentaria, lo que lleva a cambio en los patrones de patógenos y micotoxinas, las biotoxinas marinas y los metales pesados (por ejemplo, el cadmio y el mercurio) que contaminan los alimentos. El aumento de las temperaturas puede afectar a la inocuidad de los alimentos por: un incremento de las enfermedades transmitidas por alimentos y bebidas, incluida el agua; la concentración de metales pesados tóxicos en los cultivos básicos; el desarrollo de infecciones por hongos en las plantas; la propagación de plagas de plantas y un posible uso excesivo de plaguicidas y proliferación de algas nocivas que afecten a la inocuidad de los alimentos marinos. Como podemos ver, 4 de ellas pueden influir directamente en la salud vegetal e indirectamente en la salud humana y en la salud animal.

2.3. Modelo interactivo de aspectos de la alimentación y sociales

Los modelos integradores, implicando áreas de conocimiento de diferentes perspectivas, es imprescindible que sean desarrollados para cambiar la tendencia de actuación individual, sobre todo en el campo de la alimentación, pues el ciudadano o consumidor no solo adquiere y consume alimentos, sino que lo hace en un entorno determinado. Por este motivo, considerando además que los modelos deben ser vivos y tener actualizaciones, no se puede considerar solo alimentos desde el punto de vista de seguros o saludables.

En este caso, teniendo muy en cuenta los compuestos bioactivos de origen vegetal cada vez tienen más demostrados sus efectos tanto a nivel preventivo como en algunos casos terapéuticos, junto con la actividad física, englobado todo ello en un estilo de vida saludable, sino también cada vez con mayor importancia la flora intestinal y los metabolitos que se producen a partir de los alimentos y bebidas ingeridas y la epigenética. Pero hay que tener en cuenta, además, la influencia del equilibrio emocional y el acervo gastronómico, en el caso español, con un valor muy diferencial según territorios o zonas regionales, por lo que se ve también influido por el entorno y calidad ambiental; así como los modelos comportamentales, la palatabilidad de alimentos y bebidas, la sociabilidad y la soberanía de los alimentos, sin olvidarnos de cada vez mayor participación de los complementos alimenticios en la suplementación de determinados compuestos, nutrientes o sustancias bioactivas.

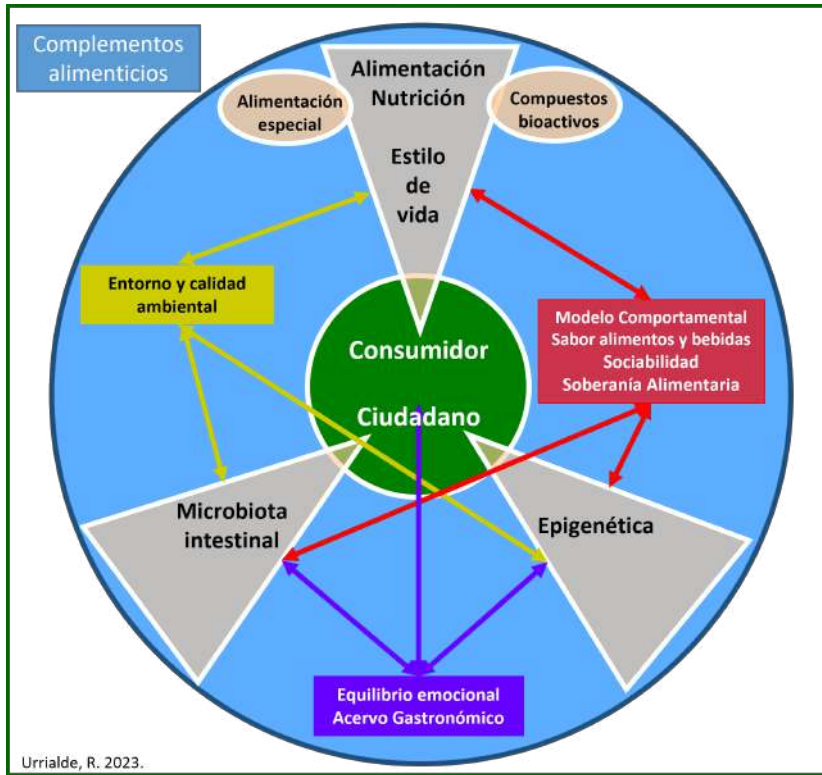


Figura 2: Modelo interactivo alimentario

Ahora bien, se deben integrar bajo criterios de soberanía alimentaria, parámetros de accesibilidad, económicos, sociales y de sostenibilidad o ecológicos y que además deben tener en cuenta valores que sean equitativos, viables y soportables.

Pero no se puede obviar que para seguir avanzando y progresando es de vital importancia la inversión en Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i), como parámetros de diferenciación y valoración en aspectos de calidad y máxime en el conocimiento, tanto con estudios observacionales como clínicos, como sería el caso de la llamada Dieta Mediterránea y estilo de vida mediterráneo.

2.4. Evolución de una alimentación 5S's hacia una referida a 7S's

El futuro, tanto a corto como medio y largo plazo, pasa por conjugar todos los aspectos y englobar una alimentación con la denominación de distintas "S", donde los compuestos bioactivos de origen vegetal y en concreto los compuestos fenólicos, están adquiriendo una vital importancia. Esto se debe a que afectan a todas las "S" de la alimentación de hoy en día, y sobre todo son referentes en la alimentación o dieta mediterránea, tanto a nivel global como de los elementos que forman parte de esta por su riqueza en alimentos y bebidas de origen vegetal.

Esta alimentación, que se concibió como de las 5 "S" en el Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición (SEÑ) en Barcelona en 2018, debe evolucionar y escalar hasta una basada en 7 "S", como también presenté en una conferencia en el XIV Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) celebrado en Segovia en octubre de 2022.

Estas 7S's de la alimentación, que además estarían influidas directamente por el enfoque de "Una Sola Salud" serían: Segura, Saludable, Sostenible, Satisfactoria, Social, Solidaria y Soberanía alimentaria.

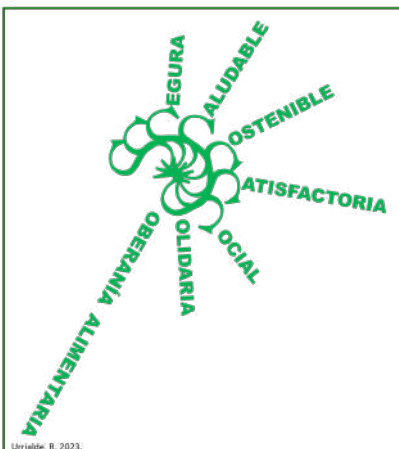


Figura 3: La Alimentación 7S's interconectadas, partiendo de la misma posición con orden de importancia

Segura: basada en garantizar la inocuidad de todos los alimentos y bebidas en toda la cadena alimentaria (producción, distribución y venta, incluida la hostelería), así como toda la información necesaria para garantizar la adecuada identificación tanto de las características como de la conservación y consumo de todos los alimentos y bebidas que se pongan a disposición del consumidor.

El consumidor demanda productos con menor grado de procesamiento lo que implica una menor presencia y contenido en ingredientes y aditivos. Es imprescindible trasladar toda la información alimentaria al consumidor sobre posibles riesgos de consumo de determinados alimentos y bebidas para ciertos grupos de población como por ejemplo es el caso de alérgenos, o la presencia de mercurio en grandes pescados azules de mares contaminados para embarazadas y niños, etc. Se debe poder garantizar una máxima confianza y valores de atributos del producto alimenticios más allá de la simple relación calidad/precio.

Saludable: bajo criterios que permitan determinar y valorar todas las características nutricionales, dietéticas, modelos comportamentales, acervo gastronómico... que permiten mantener unos niveles aceptables para la relación alimentación y salud, tanto para la población sana como para las diferentes etapas de la vida, estadios fisiológicos o situaciones patológicas.

Establecer acciones de educación alimentaria y nutricional que permitan establecer unos consumos racionales de los alimentos bebidas a partir de la frecuencia, la cantidad tanto en base a raciones como porciones, la densidad energética la composición y valoración de la calidad nu-

tricional global, así como en preparaciones culinarias que permitan mantener la calidad, tanto a nivel de inocuidad como de valoración nutricional.

Incorporar los compuestos bioactivos, sobre todo de origen vegetal, como elemento de actividad fisiológica cada vez con un valor más diferencial en la alimentación diaria.

Sostenible: en todo el proceso de producción alimentaria, de industria, de distribución y de consumo, se tienen que tomar las medidas necesarias para reducir la contaminación atmosférica, de las aguas y de los ecosistemas, así como para evitar la sobreexplotación de los recursos naturales y garantizando que no exista deforestación en la producción de alimentos en cualquier zona de del territorio a nivel mundial.

Resulta necesario valorar la huella de carbono en la producción y distribución de alimentos y bebidas, junto con los valores de reciclado y de retorno de los envases, etiquetas y embalajes de los alimentos y bebidas. Primar la economía circular en el sector alimentario y de bebidas.

Además, debe incluir una clara intención y acción de la industria alimentaria de la transformación y también de la distribución, así como de la hostelería y por supuesto del consumidor, en la reducción del residuo y desperdicio alimentario para no generar el mismo o mayor impacto ambiental actual.

Satisfactoria: es fundamental que la alimentación saludable y sostenible, tenga también una adecuada calidad desde el punto de vista sensorial: satisfacer el gusto, el tacto y el olfato.

En la medida de lo posible, la alimentación debe producir un placer tanto sensorial como psíquico y constituir un factor de equilibrio emocional.

También se tiene que determinar las raciones y porciones de forma correcta siguiendo las guías alimentarias establecidas para la población española, sus hábitos y preferencias, así como los determinantes culturales y del entorno en el consumo de alimentos y bebidas.

Solidaria: debe estar basada en apoyar por métodos directos e indirectos el suministro de productos alimenticios en cantidad y variedad suficiente para todos los ciudadanos del mundo en especial para los más vulnerables. Los restos o residuos de los productos alimenticios se deben volver a utilizar, siempre que sea posible, como recoge el borrador del anteproyecto de Ley de Prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hay que lograr reducir el 20% de desperdicio alimentario cuando se sabe que hay poblaciones que no tienen acceso diario a los alimentos y bebidas.

Conseguir un precio justo para los alimentos generados para el eslabón de la cadena alimentaria integrado por los agricultores y ganaderos de todos los puntos del planeta para que tengan una vida digna. Crear solidaridad, economía, cultura y territorio.

Soberanía alimentaria: basada en favorecer e incentivar los sistemas alimentarios, de producción, transformación y elaboración culinaria de alimentos y bebidas, a nivel local, regional y nacional, basado en la integración de criterios económicos, sociales y ecológicos, que además de-

ben tener en cuenta valores que sean equitativos, viables y soportables. La población de una localidad, región o país tiene derecho a alimentos y bebidas suficientes, seguros, saludables, sostenibles y que le propicien una alimentación satisfactoria y social, utilizando alimentos y bebidas culturalmente adaptados.

Los canales de distribución y comercialización deben garantizar puentes entre la población, los alimentos y bebidas y los productores, de tal forma que las economías locales, regionales y nacionales sea prioritarias y se vean favorecidas.

Todos estos valores son posibles por la conjunción de una gran variabilidad de alimentos y de bebidas, en el caso de los de origen vegetal, aportando una gran cantidad de nutrientes y sustancias bioactivas, que, en este último caso, en la mayoría de los compuestos, en concentraciones normales, no aportan ninguna cualidad organoléptica, solo color, situándose en todo el espectro del visible, así como también en algunos casos en el del ultravioleta.

2.5. Percepción del sabor y de la palatabilidad de las sustancias bioactivas

Existen casos que aportan sabor dulce por su alta afinidad con las papilas gustativas como son los edulcorantes de origen vegetal como los glicósidos de esteviol y la neohesperidina dihidrocalcón. Incluso también se han aislado proteínas de origen vegetal que con capacidad bioactiva de afinidad por papilas gustativas aportan sabor dulce como son la monelina (proveniente de la baya de *Dioscoreophyllum cumminsii* D.), la curculina o neocurculina [aislada del fruto del curculigo (*Curculigo latifolia* G.)], la taumatina [grupo de proteínas que se encuentran en los frutos de la planta tropical *Thaumatococcus danielli* B., que incluso actual-

mente se producen a través de biofactorías con la planta del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) o recientemente la miraculina [proveniente del fruto del miracle (*Synsepalum dulcificum* A.DC.), que ingerida 1 min ó 1,5 min antes de que se consuma un producto alimenticio con pH ácido inferior a 4,5, el alimento o bebida sabe dulce, por unión de la miraculina a las papilas gustativas sabor dulce y alta activación funcional por el pH].

Los compuestos fenólicos son los que identifican, sobre todo externamente, a frutas y verduras, situando a las mismas en una amplia gama del espectro de luz.

Dependiendo del tipo de compuestos bioactivos o fitoquímicos, cada vez más utilizados en alimentación humana, pueden existir aquellos que no aportan ninguna característica organoléptica, como son los fitosteroles (sitosterol, estigmasterol, er-gosterol y campesterol) u otros que pueden aportar color, olor, sabor, textura, aroma, etc., como son, según el tipo de sustancias, los compuestos fenólicos.

2.6. Espectro de determinados compuestos fitoquímicos

Los colores que visualizamos externamente, y en muchas de ellas internamente, en la mayoría de las frutas y verduras se producen porque contienen compuestos fitoquímicos que absorben todos los tipos de luz menos aquel que reflejan o emiten y es el que da color a las mismas, así de este modo, los colores de los vegetales que después se utilizan en la alimentación. Varían desde el rojo, el naranja, el amarillo, el verde, el azul, morado, marrón, blanco, y hasta en casos muy determinados prácticamente negro, por absorber todos los colores del espectro.

Muchos de estos compuestos fitoquímicos, en la actualidad, cada vez tienen más importancia en la alimentación humana

por los efectos que enumeraremos posteriormente, y que hasta hace unos años eran prácticamente despreciables porque no eran identificados y cuantificados o no se tenían en cuenta, ni como nutrientes ni como sustancias bioactivas fisiológicamente.

Rojo: cereza, frambuesa, fresa, granada, grosella, pimienta morrón, sandía, tomate.

Naranja: calabaza, batata, caqui, mandarina, naranja, pomelo, zanahoria.

Amarillo: calabacín amarillo, limón, maíz, mango, pimiento amarillo, plátano, melocotón amarillo, melón, pera, piña.

Verde: acelga, aguacate, alcachofa, apio, breva, brócoli, coles de Bruselas, espárrago, espinaca, guisante, kiwi, lechuga, pimiento verde, uva verde.

Violeta: aceitunas negras, arándano, berenjena, cebolla morada, ciruela, lombarda, mora, remolacha, higo, uva negra.

Blanco: ajo, cebolla, cardo, chirivías, coliflor, nabo, puerro, repollo.

En el caso de las legumbres, podemos tener una gran variedad de colores, incluso para una misma especie, diferentes variedades o tipos según la presencia o ausencia de compuestos bioactivos que darán el color característico de cada una, en este caso, por la presencia mayoritaria de antocianinas.

La percepción ha cambiado ostensiblemente, pues con el conocimiento del aporte de los compuestos fenólicos y su capacidad antioxidante, se están recuperando las variedades con más presencia de los mismos, pues por acervo culinario se han ido se-

leccionado, de forma generalizada, las variedades de judías con ausencia parcial o total, las blancas, e incluso a nivel harinas de cereales (muy refinadas) se tenían la creencia que eran más saludables que las de color oscuro, pues se han utilizado criterios que serían de imagen y antagonistas a nivel de valor nutricional y salubridad, porque la ausencia presentaría menor capacidad antioxidante frente a presencia parcial o total. serían por tanto de una menor calidad nutricional.

Aunque en el caso de las legumbres, también el valor nutricional debe empezar a trabajarse, no sobre el alimento en seco o deshidratado, sino cocido, con posibles pérdidas por desnaturalización, y con la presencia o ausencia de otros alimentos en la receta culinaria, que pueden ser ricos en grasas saturadas y reducir o eliminar ese potencial nutricional para la salud de las legumbres por haberse tenido únicamente en cuenta para la información a los ciudadanos la valoración en crudo a partir de las tablas de composición de alimentos y no la valoración global con tratamiento culinario del plato final. No es lo mismo unos judiones guisados con chorizo y morcilla que con oreja y pie de cerdo que con almejas, que si son con verduras o son aliñadas en ensalada con vinagreta o usadas para hacer humus. La valoración de la calidad nutricional varía ostensiblemente, siendo la legumbre la misma materia prima en las 6 recetas.

2.7. Dieta Mediterránea

Los compuestos bioactivos se ven totalmente reflejados en los iconos o grafismos que representan las guías alimentarias o dietéticas, y como mejor exponente sería el caso de la “Dieta Mediterránea” aunque realmente el concepto va más allá de los alimentos y bebidas que la integran, pues tiene otros componentes que son los que hacen que el valor del estilo de vida mediterráneo sea en estos momentos uno de los más estudiados. Su efecto para la salud humana ya está

totalmente demostrado y no solo por los alimentos y bebidas que se consumen, tanto por el tipo y forma como por la cantidad y la frecuencia, sino también en los modelos comportamentales y en la preparación culinaria que se lleva a cabo para la elaboración de los platos que integran las comidas.

La importancia de los compuestos bioactivos en la alimentación, sobre todo porque en la dieta mediterránea tienen una alta participación a través de frutas y verduras, y su relación con la salud, ha ido creciendo en los últimos años según se ha ido avanzando en los estudios científicos tanto *in vitro* como *in vivo* sobre la implicación de estos en procesos metabólicos y fisiológicos.

Muchos de los alimentos y bebidas que integran o forma parte de la dieta mediterránea son portadores de gran variabilidad de compuestos bioactivos, así como de una alta actividad, tanto por el contenido o concentración como por la forma del consumo de alimentos, como podría ser, por ejemplo, el licopeno del tomate, ya que se consume mayoritariamente en medio oleoso lo que aumenta su biodisponibilidad. Como cuando se realiza la combinación de tomate con aceite de oliva virgen o virgen extra en las ensaladas, tanto de forma individual como combinada con otras hortalizas. Sumando 2 aspectos, consumo en crudo, y por ende, la eliminación de pérdida de licopeno por tratamiento de calor, y el valor nutricional del AOV o AOVE, tanto por perfil de ácidos grasos como de compuestos bioactivos y en concreto del hidroxitirosol.

2.8. Brújula alimentaria (Food Compass)

Uno de los grandes científicos en el campo de la alimentación y nutrición, el Profesor Darius Mozaffarian de la Universidad de Tufts de Boston de USA desarrolló con su equipo multidisciplinar en el año 2021 la “brújula alimentaria” que tiene en cuenta

nutrientes y otros compuestos de interés en la composición de alimentos y por primera vez se da un peso en la valoración de la calidad nutricional a los flavonoides y carotenoides.

Estos compuestos ejercen una función nutricional que debe estar ponderada para tenerlos en consideración como también se tiene a la fibra alimentaria y proteína, a los lípidos específicos como los ácidos grasos poliinsaturados omega 3 de 18 átomos de carbono, los ingredientes de procesamiento en los productos alimenticios y los ingredientes de origen alimentario, los aditivos, los minerales, las vitaminas y los ratios de nutrientes. Incluso formando parte de las valoraciones para el establecimiento de “*clusters*” que permitan analizar el efecto beneficioso en la salud de la interrelación entre todos los elementos expuestos y cuantificados anteriormente.

2.9. Esperanza de vida. Nivel mundial. 2021

Uno de los datos que mejor puede hacer entender la influencia de compuestos bioactivos de origen vegetal es el referido a la esperanza media de vida en la población humana, que se ha duplicado en los últimos 100 años, pasando de 45-50 años a 80-85 años en muchos países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Los países del entorno del mar mediterráneo son los que están en las mejores posiciones, donde los alimentos y el estilo de vida, para situaciones de igual o inferiores niveles de calidad sanitaria, tienen mejor esperanza de vida.

En los casos de estos países de la ribera del mar Mediterráneo tienen y mantienen, incluso después de la COVID-19, una mejor esperanza de vida que el valor medio de Europa, que Estados Unidos de América o que la media mundial.

En algunos casos en el ranking, a la cabeza, se sitúan los países con una población muy envejecida, como consecuencia de ser

residencia de personas mayores con una situación de jubilación acomodada, lo que hace que el valor sea alto, no por aspectos como la alimentación, estilo de vida, sino por el número de individuos existentes.

Otro de los aspectos que pueden hacer entender la influencia de la alimentación en la esperanza de vida, tanto por calidad nutricional como por la inocuidad de los alimentos y bebidas, es la recuperación de la esperanza de vida en muchos países en el año 2021 después de haber pasado y tenido un descenso en el 2020 como consecuencia de la Covid-19.

2.10. Compuestos bioactivos

2.10.1. Radicales libres

Uno de los parámetros que más se está estudiando hoy en la salud humana es la influencia de los radicales libres y cómo actúan sobre órganos diana como el cerebro, los ojos, el hígado, las articulaciones, las células β pancreáticas, los riñones, la producción de esperma, el sistema general, los pulmones, el corazón y el sistema cardiovascular o el intestino. Las patologías que se originan pueden ver reducida su prevalencia gracias a la protección de los antioxidantes con capacidad de bloquear a estos radicales libres.

Los antioxidantes pueden ser tanto de producción de forma endógena como exógena, siendo este último caso el más estudiado en los últimos años, porque aquellas dietas que incluyen alto contenido en compuestos bioactivos con capacidad antioxidantes, como frutas y verduras, la prevalencia de las patologías ligadas a la actuación de las ROS (según las siglas inglesas de *Reactive Oxygen Species*. Especies Reactivas de Oxígeno) parece que es mucho menor con lo que se consigue también una mayor calidad y esperanza de vida.

En el caso de los distintos tipos de compuestos fenólicos, tanto por el efecto antioxidante como por ser modulador de la formación de otros compuestos, además según indican las últimas investigaciones y datos científicos, también por poder ejercer claramente una influencia de forma muy notoria sobre la flora intestinal.

Los radicales libres se forman tanto en animales como en plantas y en ambos casos hay un sistema antioxidante que protege a los tejidos, teniendo en cuenta que además en el caso de los animales y sobre todo de los mamíferos, el sistema antioxidante está formado por sustancias de origen endógeno y exógeno. Está formado por antioxidantes primarios (p.e. superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa, ferritina), antioxidantes secundarios [p.e. vitamina E (α tocoferol), vitamina C (ascorbato), β caroteno, los flavonoides...] y antioxidantes terciarios (p.e. moléculas que reparan, incluidos los enzimas, las biomoléculas dañadas por los radicales libres).

2.10.2. Sustancias vegetales alelopáticas

Existen compuestos orgánicos sintetizados por las plantas con capacidad alelopática (efecto dañino de una especie a otra) que tendrían carácter volátil o hidrosoluble, que incluyen también a los compuestos fenólicos con capacidad antioxidante y por tanto con dualidad de función. Estas moléculas con actividad alelopática, pueden ser gases simples, compuestos alifáticos, ácidos aromáticos con anillos complejos incluyendo el ácido acético y butírico, ácidos grasos de cadena larga, quinona, compuestos fenólicos simples ácidos fenólicos derivados de la ácido cinámico o benzoico, cumarinas, flavonoides, taninos hidrolizables o condensados, terpenoides, alcaloides y distintos tipos de compuestos nitrogenados.

La acción alelopática de determinados compuestos sintetizados por determinados tipos de plantas puede provocar daños directos o indirectos a otras. También como mecanismos de defensa en plantas, por tanto que afectan a la salud de las plantas. Pero estas sustancias también, tanto directa como indirectamente pueden afectar a la salud animal y a la salud humana.

Lógicamente, esta situación, se puede ver influenciada por condiciones tensionantes para las plantas como cualquier tipo habitual de estrés: la temperatura, las radiaciones, el agua, el pastoreo, que pueden inducir cambios metabólicos en los vegetales que podrían modificar la síntesis de metabolitos secundarios o su tasa de liberación modificando de forma indirecta las concentraciones de aleloquímicos en el medio y por tanto influir en la salud ambiental o en el entorno.

2.10.3. Compuestos fitoquímicos con actividad antioxidante

Estos compuestos fenólicos, como se ha mencionado anteriormente con dualidad de función, sustancia alelopática o actividad antioxidante, pueden variar según el tamaño de su molécula en función, mayoritariamente, del número de átomos de carbono, como son: con 6 átomos de carbono, los fenoles simples y benzoquinonas; con 7, los ácidos fenólicos; con 8, acetofenonas y ácidos fenilacéticos; con 9, ácidos hidroxicinámicos, fenilpropanos, cumarinas, isocumarinas y cromonas; con 10, naftoquinonas; con 13, xantonas; con 14, estilbenos y antroquinonas; con 15, flavonoides e isoflavonoides; con 18, lignanos y neolignanos; con 30, biflavonoides; con un número n, ligninas, catecolaminas y taninos condensados. Todos ellos tienen distintas absorbancias a diferentes longitudes de onda en los espectros de luz visible y luz ultravioleta.



Figura 4: Grupos y principales tipos de compuestos fenólicos

2.10.4. Posbióticos producidos por la flora intestinal. Efectos para la salud

En la actualidad se ha visto que existen tres metabolitos denominados: el ácido indol 3-propiónico (IPA), el indol-3-aldehído (I3A) y el indol, derivados de la degradación del triptófano por distintos tipos de las bacterias intestinales, su síntesis podría venir mediada por la acción de los compuestos fenólicos sobre la microbiota intestinal.

Estos compuestos, el ácido indol 3-propiónico (IPA), el indol-3-aldehído (I3A) y el indol hoy se consideran posbióticos y son cada vez más estudiados, su concentración puede verse incrementada por la acción de prebióticos sobre probióticos que formarían metabolitos con acción, como en este caso con capacidad antioxidante, antiinflamatoria y neuroprotectora de la pared intestinal, beneficioso para la salud.

Por lo tanto, en el caso de la formación de estos posbióticos, los compuestos fenólicos se comportarían como prebióticos y se demostraría de esta forma el efecto que ejercen para la salud, ya no de forma directa como antioxidantes, sino indirectamente como inductores de metabolitos beneficioso para la salud, muchos de los relacionados con un envejecimiento saludable, especialmente si forman parte de una dieta saludable (como la *Me-diterránea*) y si se asocian a un estilo de vida que incluya actividad física regular, se evita el consumo de tabaco y se reduce el consumo de alcohol, así como el estrés mental y físico.

2.10.5. Posible intervención de los compuestos fenólicos en la prevención de patologías

Los compuestos fenólicos son un grupo muy numeroso de gran variabilidad que abarcan una absorción con longitud

de onda que va desde luz ultravioleta hasta todo el espectro del visible que contienen anillos fenólicos con dos o más grupos hidroxilo. En general poseen poderosas propiedades con posibles efectos terapéuticos y posibles beneficios para la salud que se han demostrado a partir de estudios *in vitro* e incluso con ensayos clínicos *in vivo*, que cada vez empiezan a ser más numerosos.

Dos de estos ensayos clínicos en humanos se han realizado con el hidroxitirosol del aceite de oliva o con los flavanoles para un tipo de cacao, posibilitado en ambos casos la aprobación de que estos dos compuestos bioactivos de estos dos alimentos aprobadas propiedades saludables por la European Food Safety Authority (EFSA) y autorizadas por la Comisión Europea (CE) y publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) a través del Reglamento UE 432/2012 que regula estas propiedades saludables.

Aunque las declaraciones de propiedades saludables en estos dos casos son específicas, tienen unas claras condiciones de uso. El primer caso la declaración de salud es el de los compuestos fenólicos del aceite de oliva que contribuyen a la protección de los lípidos de la sangre frente al daño oxidativo. Por cierto, es el único aceite vegetal que tiene esta declaración de propiedad saludable aprobada por instituciones de la Unión Europea. En el segundo caso los flavanoles del cacao ayudan a mantener la elasticidad de los vasos sanguíneos, lo que contribuye a un flujo sanguíneo normal.

Cada vez hay más datos que relacionan los compuestos fenólicos con beneficios para la salud por sus propiedades antiinflamatorias y el bloqueo y de eliminación de los radicales libres. Tanto los procesos inflamatorios como la presencia de radicales libres están relacionados con distintas afecciones y diferentes

trastornos metabólicos lo que conlleva la aparición y prevalencia de determinadas patologías conocidas como enfermedades no transmisibles.

El síndrome metabólico es un grupo de trastornos fisiológicos, que incluyen aumento de la presión arterial, niveles altos de azúcar en sangre, exceso de grasa corporal alrededor de la cintura y niveles anormales de colesterol o triglicéridos en sangre, que pueden aparecer o manifestarse de forma conjunta, ya que si no se produce esta situación y solo se tiene un trastorno puede significar tener una enfermedad grave pero no se consideraría SMT, que incrementan el riesgo, es decir la probabilidad, de enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular y diabetes tipo 2.

En estos casos parece que los compuestos fenólicos podrían actuar reduciendo varios trastornos, tanto por su actividad antiinflamatoria como por la reducción o eliminación de radicales libres que en ambos casos afectan de forma directa a los mecanismos fisiológicos que hacen que aparezcan estos trastornos ligados al SMT. Además, como ya se ha mencionado, pueden prevenir la inflamación sistémica y/o localizada al restaurar el equilibrio redox reduciendo el estrés oxidativo y al modular las respuestas inflamatorias a través de la mitigación de las vías de las citocinas.

Otros de los avances recientes del efecto de los compuestos fenólicos sobre la salud son sobre las enfermedades neurodegenerativas, donde se ha visto también que el consumo de alimentos y bebidas ricos en estos compuestos también pueden reducir la aparición de estas por bloqueo de las sustancias neurotóxicas.

Por último, recientemente también se están usando, en concentraciones más altas en ensayos como terapia contra el cáncer, en

concreto se está realizando avances científicos con la quercetina por sus efectos antitumorales pues parece que puede alterar la progresión del ciclo celular, inhibe la proliferación celular, y produce muerte de la célula tumoral.

De forma genérica, los compuestos fenólicos de color rojo podrían tener un efecto sobre la mejora de la salud cardiovascular, la circulación sanguínea por su alta actividad antioxidante. Además, también pueden elevar el ritmo respiratorio y estimular el apetito. Los de color naranja serían compuestos tipo carotenos, unos pigmentos que sobre todo podrían influir sobre el cuidado de la piel y sobre el sistema ocular por ser los precursores de vitamina A. Los de color amarillo están formados por ejemplo por luteína y zeaxantina, que tienen un efecto sobre la visión similar a los carotenos por acumularse en la retina, también están relacionados con el favorecimiento del estado emocional positivo y con el aumento del apetito. Los de color verde tienen como pigmento la clorofila, aunque los compuestos de mayor interés son junto los sulforafanos que ahora se relacionan con posibles efectos positivos sobre el fortaleciendo defensas y reduciendo el riesgo de sufrir cáncer.

Por último, los de color azul oscuro, violeta o casi negro, contienen antocianinas que pueden llegar a ser buenos en la prevención de problemas cardiovasculares. En el caso de las frutas o verduras de color blanco, por ejemplo, tenemos alicina, silymarina (silibina, silicristina y silidianina), que pueden actuar sobre el sistema digestivo, sobre todo a nivel de vesícula biliar, colon y estómago.

De forma específica podríamos indicar que la curcumina, el resveratrol, la miricetina, la ginkgetina, gingenósidos y las catequinas [como la epigallocatequina galato (EGCG)] pueden proteger contra enfermedades neurodegenerativas similares al

Alzheimer y la demencia gracias las posibles propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras y depurativas que protegen las neuronas y la inhibición de los efectos neurotóxicos de la proteína beta-amiloide y otras sustancias, cuya acumulación está relacionado, por ejemplo con el Parkinson, la enfermedad de Huntington y la enfermedad de Alzheimer.

Los flavonoides como las antocianinas, las catequinas, los flavanoles, las flavonas, las flavanonas y las isoflavonas pueden neutralizar los radicales libres y disminuir el riesgo de aparición de células cancerosas e incluso reducir las mismas al detener el crecimiento celular en los tumores. Algunos de los tipos específicos de cáncer con cierta evidencia de efectos beneficiosos de los polifenoles incluyen cáncer de colon, próstata, epitelial, endometrial y de mama.

En el caso de la salud cardiovascular, los alimentos ricos en flavonoides se han asociado con una mejor salud ventricular, una baja actividad plaquetaria, cierta modulación enzimática, efectos antiinflamatorios y una presión arterial más baja, lo que aumentaría, en general, la salud vascular. En este sentido, además, los flavonoides y el resveratrol pueden bloquear la oxidación del colesterol para reducir el LDL y disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Varios compuestos fenólicos pueden estar también relacionados con la diabetes tipo 2, pues por ejemplo se ha comprobado que las antocianinas pueden estar vinculadas con la protección de las células β de la toxicidad de la glucosa, los efectos antiinflamatorios y antioxidantes, la ralentización de la digestión del almidón y la regulación y alteración del transporte de glucosa, todo ello contribuiría a un mejor control del índice glucémico.

Por último, referido a la obesidad los polifenoles como las catequinas, el resveratrol y la curcumina están asociados con efectos antiobesogénicos, se cree que potencialmente puede ser a través a través de la oxidación de los adipocitos, la inhibición de la lipogénesis, la reducción de la inflamación y el aumento del gasto de energía, lo que conduce a una mejor pérdida y mantenimiento y control del peso. Se ha demostrado que varios polifenoles tienen propiedades de unión a proteínas que pueden inhibir la digestión de almidón, lípidos y proteínas en el tracto gastrointestinal al interactuar con las enzimas digestivas e inhibirlas.

Esta situación, ya sabiendo que la fuente de compuestos fenólicos viene a través de frutas y verduras, puede ser una posible razón para entender los datos de sobrepeso y obesidad infantil, que, en el caso de España, aunque se están reduciendo, son todavía preocupantes y pueden estar relacionados, según los últimos datos del estudio europeo *Childhood Obesity Surveillance Initiative* (COSI), con el bajo consumo de frutas y verduras de la población infantil, de 6 a 9 años de edad, pues el resto de parámetros, incluida la actividad física están en una buena posición. Se debería aumentar de forma ostensible el consumo de frutas y verduras en niños y adolescentes en España para también tener los posibles efectos de los compuestos fenólicos para la salud.

Muchas gracias, he dicho
Dr. Rafael Urrialde



❖ 3. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso JR Edulcorantes Naturales. La Granja. Edulcorantes Naturales. La Granja. 2010;12(2):3-12. ISSN: 13903799 Vol.12(2). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047396002.pdf>
2. Animal Lighting. The visible light spectrum. One Inc. 2020. [Consultado el 08 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.oncelighting.eu/visible-light-spectrum/>
3. Aravind SM, Wichienchot S, Tsao R, S. Ramakrishnan S, Chakkaravarthi S. Role of dietary polyphenols on gut microbiota, their metabolites and health benefits. Food Research International. 2021;142:110189. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110189>
4. Atlántica. Agrícola natural. Respeto a la tierra, 40 años al servicio del agricultor. [Consultado el 02 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.atlanticaagricola.com/>
5. Ban QY, Liu M, Ding N, Chen Y, Lin Q, Zha JM, H WQ. Nutraceuticals for the Treatment of IBD: Current Progress and Future Directions. Frontiers in Nutrition. 2022;9:794169. doi: 10.3389/fnut.2022.794169
6. Barrado V. El color de los alimentos: significado e influencia. Mi casa revista. 2020. [Consultado el 21 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.micasarevista.com/recetas-trucos-cocina/a32477736/color-alimentos-significado-influencia/>
7. Beane KE, Redding MC, Wang X, Pan JH, Le B, Cicalo C, Jeon S, Kim YJ, Lee JH, Shin ECh, Li Y, Zhao J, Jae Kyeom Kim JK. Effects of dietary fibers, micronutrients,

- and phytonutrients on gut microbiome: a review. *Applied Biological Chemistry*. 2021;64:36. doi: <https://doi.org/10.1186/s13765-021-00605-6>
8. Bibbò S, Ianiro G, Giorgio FV, Scaldaferri GF, Masucci L, Gasbarrini A, Cammarota G. The role of diet on gut microbiota composition. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2016;20:4742-4749. Disponible: <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/4742-4749-The-role-of-diet-on-gut-microbiota-composition.pdf>
 9. Centers for Disease Control and Prevention. USA Government. [Consultado el 22 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/onehealth/>
 10. Chandrashekar J, Hoon MA, Ryba NJP, Zuker ChS. The receptors and cells for mammalian taste. *Nature*, 2006;444:(88–294). doi: 10.1038/nature05401
 11. Colomer LB, Satange K, Quiroz L. Transformación estable de *Solanum lycopersicum* y *Nicotiana tabacum* con los genes de las proteínas dulces Taumatina y Brazeina. Facultad de ciencias químicas y farmacéuticas. Universidad de Chile. 2017. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170139/Transformacion-estable-de-solanum-lycopersicum-y-nicotiana-tabacum-con-los-genes-de-las-proteinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 12. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. Ifapa investiga el carácter saludable de distintos alimentos en base a sus compuestos bioactivos. Junta de Andalucía. Andalucía. 17 de julio de 2022. [Consultado el 02 de 2023]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/servicios/actualidad/noticias/detalle/286919.html>

13. Cory H, Passarelli S, Szeto J, Tamez M and Mattei J. The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review. *Frontiers in Nutrition*. 2018;5:87. Doi: 10.3389/fnut.2018.00087
14. Dias MC, Pinto DCGA, Silva AMS Plant flavonoids: chemical characteristics and biological activity. *Molecules*. 202;26:5377. doi: <https://doi.org/10.3390/molecules26175377>
15. European Food Safety Authority. EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA). Safety of dried fruits of *Synsepalum dulcificum* as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *EFSA Journal*. 2021;19(6):6600. doi: 10.2903/j.efsa.2021.6600
16. España. Anteproyecto de Ley de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/participacion-publica/anteproyectodeleydeprevenciondelasperdidasyeldesperdicioalimentario_tcm30-577960.pdf
17. España. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. *Boletín Oficial del Estado*. 21 de noviembre de 2002;259:1-37. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2002/11/20/43/con>
18. Espín JC, González-Sarrías A, Tomás-Barberán FA. The gut microbiota: A key factor in the therapeutic effects of (poly) phenols. *Biochemical Pharmacology*. 2017;139:82–93. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bcp.2017.04.033>
19. Ferraro G. Flavonoides: actualización de su uso en terapéutica. *Acta Farmacéutica Bonaerense*. 1983;2(2):97-103. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/7406>

20. Gasmi A, Mujawdiya PK; Noor S, Lysiuk R, Darmohray R, Piscopo S, Lenchuk L, Antonyak H, Dehtiarova K, Shanaida M, et al. Polyphenols in metabolic diseases. *Molecules*. 2022;27;6280. doi: <https://doi.org/10.3390/molecules27196280>
21. González-Rodríguez L. Relaciones alelopáticas. En: Reigosa MJ, Pedrol N, Sánchez A. *La ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis*. Thomson Editores Spain. 2004;36:527-576
22. Groblewska M, Mroczko B. The role of gut microbiota and gut–brain interplay in selected diseases of the central nervous system. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021;22:10028. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms221810028>
23. Guo J, Huang X, Dou L, Yan M, Shen T, Tang W, Jian Li J. Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2022;7:391. doi: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01251-0>
24. Harwicz P. ¿Cuál es el secreto de los colores de frutas y verduras?. *Nutrición en la red*. 2014. [Consultado el 21 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://nutricionenlared.com/web/cual-es-el-secreto-de-los-colores-de-frutas-y-verduras/>
25. Hu W, Sarengaowa, Guan Y, Feng K. Biosynthesis of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Fresh-Cut Fruits and Vegetables. *Frontiers in Microbiology*. 2022;13:906069. Doi: 10.3389/fmicb.2022.906069
26. Idoipe V. Alimentación saludable: guía de frutas y verduras por colores. *Punto seguro*. 2020. [Consultado el 21 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.puntoseguro.com/blog/alimentos-saludables-guia-de-frutas-y-verduras-por-colores/#rojo>

27. Instituto d'horticultura i jardineria de Reus. Principales enfermedades parasitarias y no parasitarias de las especies forestales. Eforown. [Consultado 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://eforown.ctfc.cat/pdf/27_b_enfermedades_Final_espanol.pdf
28. Konopelski P, Mogilnicka I. Biological effects of indole-3-propionic acid, a gut microbiota-derived metabolite, and its precursor tryptophan in mammals' health and disease. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022;23:1222. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms23031222>
29. Libby's. ¿Qué información nos da el color de las frutas y verduras?. [Consultado el 20 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://libbys.es/blog/habitos-saludables/las-frutas-y-verduras-segun-su-color/4387#verde>
30. Martínez-Navarrete N, Camacho MM, Martínez JJ. Los compuestos bioactivos de las frutas y sus efectos en la salud. *Actividad Dietética*. 2008; 2008;12(2):64-8.
31. Meccariello R, D'Angelo S. Impact of Polyphenolic-Food on Longevity: An Elixir of Life. An Overview. *Antioxidants*. 2021;10:507. doi: <https://doi.org/10.3390/antiox10040507>
32. Medio rural. Sanidad Forestal. Servicios de información de la Comunidad Autónoma de Madrid. [Consultado el 09 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/sanidad-forestal>
33. Molina NP, Aguliar P, Cordovez C. Plomo, cromo III y cromo VI y sus efectos sobre la salud humana. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2010;8(1):77-88. Disponible en: [Dialnet-PlomoCromoIIIYCromoVIYSusEfectosSobreLaSaludHumana-5599145%20\(3\).pdf](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599145)
34. Montano L, Maugeri A, Volpe MG, Micali S, Mirone V, Mantovani A, Navarra M, Piscopo M. *Mediterranean Diet*

- as a Shield against Male Infertility and Cancer Risk Induced by Environmental Pollutants: A Focus on Flavonoids. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022;23:1568. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms23031568>
35. Motallebi M, Bhia M, Rajani HF, Bhia I, Tabarraei H, Mohammadkhani N, Pereira-Silva M, Sadat Kasaii MS, Nouri-Majd S, Mueller AL, Veiga FJB, Santos AC, Mehdi Shakibaei M. Naringenin: A potential flavonoid phytochemical for cancer therapy. *Life Sciences*. 2022;305:120752. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2022.120752>
36. Mozaffarian D, El-Abbadi NH, O’Hearn M, Erndt-Marino J, Masters WA, Jacques P, Shi P, Blumberg JB, Micha R. Food compass is a nutrient profiling systems using expanded characteristics for assessing healthfulness of foods. *Nature food*. 2021;2:809-818. doi: <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00381-y>
37. Noce A, Di Lauro M, Di Daniele F, Pietroboni Zaitseva A, Marrone G, Borboni P, Di Daniele N. Natural bioactive compounds useful in clinical management of metabolic syndrome. *Nutrients*. 2021;13:630. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13020630>
38. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Inocuidad y calidad de los alimentos. [Consultado el 2 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/home-page/es/>
39. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Seguimiento de los progresos relativos a los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura 2022. [Consultado 29 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.fao.org/3/cc1403es/online/cc1403es.html?utm_source=twitter&utm_medium=social+media&utm_campaign=faoenespanol

46. Prasad MNV. Fitorremediación. Aplicaciones, ventajas e inconvenientes. En: Reigosa MJ, Pedrol N, Sánchez A. La ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis. Thomson Editores Spain. 2004;36:775-790.
47. Prasad MNV. Radicales libres (FR) y especies reactivas del oxígeno (ROS). En: Reigosa MJ, Pedrol N, Sánchez A. La ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis. Thomson Editores Spain. 2004;36:1075-1109.
48. Rana A, Samtiya M, Dhewa T, Vijendra Mishra V, Akuko RE. Health benefits of polyphenols: A concise review. *Journal of Food Biochemistry*. 2022;46:e14264. doi: <https://doi.org/10.1111/jfbc.14264>
49. Ropero Pérez C. La fruta milagrosa en la búsqueda de nuevos edulcorantes. *Info microbacterium*. [Consultado el 5 de noviembre de 2011]. Disponible en: <https://microbacterium.es/la-fruta-milagrosa-en-la-busqueda-de-nuevos-edulcorantes>
50. Roxer M, Ortiz-Ospina E, Ritchie H. Life expectancy. Our world in data. First published in 2013; last revised in October 2019. [Consultado 29 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/life-expectancy#licence>
51. Sánchez-Rodríguez E, María D Mesa MD. Compuestos bioactivos del aceite de oliva virgen. *Nutrición Clínica en Medicina*. 2018;XII(2):80-94. doi: 10.7400/NCM.2018.12.2.5064
52. Sara Soto S. One Health (una sola salud) o cómo lograr a la vez una salud óptima para las personas, los animales y nuestro plane. [Consultado el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/one-health-una-sola-salud-o-como-lograr-a-la-vez-una-salud-optima-para-las-personas-los-animales-y-nuestro-planeta/90586/0>

53. Shanthi G, Parkar SG, Tania M, Trower TM, Stevenson DE. Fecal microbial metabolism of polyphenols and its effects on human gut microbiota. *Anaerobe*. 2013;23:12-19. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anaerobe.2013.07.009>
54. Serra-Majem LI, Tomaino L, Dernini S, Berry EM, Lairon D, JNgo de la Cruz J, Anna Bach-Faig A, Donini LM, Medina FX, Belahsen R, Piscopo S, Capone C, Aranceta-Bartrina J, Carlo La Vecchia C, Trichopoulou A. Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17: 8758. doi: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17238758>
55. Sociedad Española de Nutrición (SEÑ). “Alimentación 5S”, la alimentación del futuro. *Revista alimentaria*. 2018. [Consultado el 29 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://revistaalimentaria.es/agricultura/sostenibilidad/alimentacion-5s-la-alimentacion-del-futuro>
56. Terao J. Factors modulating bioavailability of quercetin-related flavonoids and the consequences of their vascular function. *Biochemical Pharmacology*. 2017;139:15–23. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bcp.2017.03.021>
57. UCDAVIS, One Health Institute. What is One Health?. School of Veterinary Medicine. [Consultado el 4 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://ohi.vetmed.ucdavis.edu/about/one-health>
58. Unión Europea. Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 2002;31:1-24.

Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32002R0178>

59. Unión Europea. Reglamento (CE) n° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Diario Oficial de la Unión Europea, 2006;404:9-25. Disponible: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1924&from=ES>
60. Unión Europea. Reglamento (CE) No 432/2012 de la Comisión del 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. 02012R0432 — ES — 22.08.2017 — 009.001 — 1. [Consultado el 13 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0432-20170822&from=EN>
61. Unión Europea. Reglamento (UE) 2019/1381 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 sobre la transparencia y la sostenibilidad de la determinación o evaluación del riesgo en la UE en la cadena alimentaria, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n° 178/2002, (CE) n° 1829/2003, (CE) n° 1831/2003, (CE) n° 2065/2003, (CE) n° 1935/2004, (CE) n° 1331/2008, (CE) n° 1107/2009 y (UE) 2015/2283, y la Directiva 2001/18/CE. Diario Oficial de la Unión Europea, 2019;231:1-28. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32019R1381>
62. Universidad de Salamanca. Cambio climático. [Consultado el 02 de diciembre de 2022] Disponible en: <https://cambioclimatico.usal.es/one-health-zoonosis-y-su-impacto-sobre-la-salud-humana/>

63. Urrialde R, Puesta al día de: Urrialde R, Troncoso AM, Gil Á, Aranceta-Bartrina J, Varela-Moreiras G. La alimentación 6 S. Disponible en: <https://naturcode.eu/alimentacion-6s/>
64. Urrialde R, Gómez-Cifuentes A, Castro-Alija MJ. Grafismos o iconos provenientes de las guías alimentarias. Una realidad que va más allá de la alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*. 2021;38(nº ext 2):44-48. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03797>
65. Urrialde R, Gómez-Cifuentes A, Pintos B, Gómez-Garay MA, Cifuentes B. Compuestos bioactivos de origen vegetal: desarrollo de nuevos alimentos. *Nutrición Hospitalaria*. 2022;39(N.º Extra 3):8-1. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04302>
66. Urrialde R, Pintos B, Cifuentes B, Gómez-Garay MA. Residuos provenientes de procesados de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) y de zanahoria (*Daucus carota* L.) para la mejora de aceites vegetales refinados de girasol y maíz. XIV Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) y V Congreso Iberoamericano de Nutrición y Salud Pública-Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC). *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 2022;28(3):24. Póster 06. Disponible en: https://www.senc2022segovia.com/doc/RENC_Vol28_Supl3_2022.pdf
67. Urrialde R, Pintos B, Cifuentes B, Gómez-Garay MA. Identificación, a través de técnicas de colorimetría, de fenoles presentes en judiones blancos, pintos y negros (*Phaseolus coccineus*) una vez sometidos a proceso de cocción. XIV Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) y V Congreso Iberoamericano de Nutrición y Salud Pública-Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC). *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 2022;28(3):25. Póster 07. Disponible en: https://www.senc2022segovia.com/doc/RENC_Vol28_Supl3_2022.pdf

68. Wang X, Yue Qi Y, Hao Zheng H. National Engineering Technology Research Center for FruDietary Polyphenol, Gut Microbiota, and Health Benefits. *Antioxidants*. 2022;11:1212. doi: <https://doi.org/10.3390/antiox11061212>
69. World Health Organization European Region. Report on the fifth round of data collection, 2018–2020: WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6594-46360-67071>
70. World Health Organization. A health perspective on the role of the environment in One Health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-5290-45054-64214>
71. World Health Organization. One Health High-Level Expert Panel. Una Salud. [Consultado el 12 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/groups/one-health-high-level-expert-panel/members>
72. Xu H, Gao H, Liu F, Gong L. Red-Skin Extracts of Lotus Seeds Alleviate High-Fat-Diet Induced Obesity via Regulating Lipoprotein Lipase Activity. *Foods*. 2022;11:2085. doi: <https://doi.org/10.3390/foods11142085>



Discurso de contestación

Excmo. Sr. Dr. Gregorio Varela Moreiras

Excelentísimo Sr. Presidente de la Real Academia Europea de Doctores, Excelentísimos Sres. Académicos, señoras y señores, estimados amigos.

Me gustaría iniciar esta intervención expresando mi agradecimiento a la Junta de Gobierno de esta Real Academia Europea de Doctores, y en especial a su Presidente el Excelentísimo Sr. D. Alfredo Rocafort por el Honor, pero también inmensa satisfacción, que supone para mí compartir esta afortunada sesión y su correspondiente *laudatio*, con motivo del ingreso del Dr. Rafael Urrialde de Andrés, magnífico profesional y buen amigo, como Académico de Número, dado que ya venía perteneciendo a la misma como Académico Correspondiente desde el año 2018.

El Dr. Urrialde, se ha referido en su discurso de ingreso, a un tema imprescindible, y al mismo tiempo apasionante, para entender la alimentación y la nutrición hoy en día: los compuestos bioactivos de origen vegetal, precisamente todavía los grandes desconocidos en el conjunto de la dieta, y que de alguna manera constituyen los secretos en el mundo vegetal. Nuestro Académico, además, ha querido resaltar su importancia dentro del enfoque de Una Sola Salud (“One Health”), que es la forma que ha sido requerida por entidades, entre otras, como la Organización Mundial de la Salud (OMS). Y es que hoy no tenemos duda que en las últimas décadas la auténtica revolución, si se me permite la expresión, es el planteamiento de la salud como un todo, con conexiones e interconexiones a varios niveles. Es cierto también que, de manera algo injusta, las acciones y estrategias más numerosas en “One Health”, lo han estado en salud

humana, salud animal y, más recientemente, salud ambiental, pero de manera mucho más débil en el caso de la denominada salud vegetal. Hoy, sin embargo, no se entiende que todas deban estar presentes en el concepto holístico e integral que nos ha expuesto el Dr. Urrialde. Y es que la salud vegetal tiene una clara influencia sobre la alimentación humana y animal, con su efecto sobre la salud en ambos casos y en la conservación del entorno y de la salud ambiental. El uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes químicos, la globalización de viajes y comercio, la ingesta de compuestos bioactivos producidos por frutas y verduras, así como de otros nutrientes, hace que deba tener peso específico la salud vegetal. Afortunadamente, también la legislación más actual, parece que va a ayudar a poner en el justo término lo relacionado con este campo de investigación, desarrollo y aplicación, tan apasionante. Sirva como ejemplo de lo anterior la tendencia creciente de consumo de los alimentos de origen vegetal (“plant based food”), en detrimento en muchas ocasiones de los de origen animal. Lo anterior que, en muchas ocasiones pudiera parecer como lo último e innovador, no es ni más ni menos que seguir el modelo de la Dieta Mediterránea tradicional que basa precisamente su gran fortaleza en la abundante presencia de alimentos de origen vegetal de todo tipo y, lógicamente, los nutrientes y compuestos bioactivos que contienen. Esta nueva visión integral de la salud, y por ende de la alimentación, no debe ocuparse sólo de los aspectos de la composición y propiedades nutricionales, sino también de los relacionados con la seguridad alimentaria, más aún cuando todavía estamos descubriendo casi día a día compuestos bioactivos de origen vegetal, para los que necesitamos garantizar su inocuidad al consumidor, una de las facetas de las que más se ha ocupado siempre nuestro Académico.

Efectivamente, en los últimos años se ha ido evidenciando la importancia, acompañada de la evidencia científica, de los com-

puestos bioactivos de origen vegetal, sustancias muy variadas que, sin tener la condición de nutriente, sí tienen reconocidas propiedades nutricionales y de salud. Además de la fracción nutritiva formada por macronutrientes, minerales y vitaminas, los alimentos contienen una fracción no nutritiva, mucho más numerosa y que a su vez está constituida por dos partes: los componentes no naturales, como aditivos y contaminantes, pero también componentes naturales de los alimentos de origen animal y vegetal, pero son los vegetales los que precisamente sintetizan muy numerosas sustancias, muchas de las cuales son fisiológicamente activas cuando se consumen. Estos componentes tienen papeles específicos en el crecimiento y supervivencia de las plantas y además le proporcionan sus características sensoriales y organolépticas, como color, olor, textura, sabor, aroma, etc., y por tanto determinantes para educar y mantener nuestras capacidades sensoriales. El tema del discurso de ingreso adquiere aún más relevancia, cuando se estima que una dieta mixta puede contener entre 60.000 y 100.000 componentes bioactivos distintos, que se caracterizan por su ubicuidad en el reino vegetal y generalmente se encuentran agrupados en los alimentos y sólo en raras ocasiones un determinado bioactivo se localiza específicamente en un pequeño grupo o familia vegetal. De ahí la importancia del consumo variado de este amplio grupo de alimentos vegetales. Es por ello que podemos tener en este grupo a los fitoesteroles, a edulcorantes naturales de origen vegetal, o a antioxidantes del tipo compuesto fenólicos. En este sentido, resulta interesante destacar que algunos tienen también una función dual, como es el caso de los compuestos fenólicos, y ha puesto de manifiesto el Dr. Urrialde.

Lógicamente, procuraré ser breve en mi presentación laudatoria y, por tanto, no podré dar una visión detallada de lo que el Dr. Rafael Urrialde ha sido, es, pero, sobre todo, va a continuar siéndolo en el futuro.

Sin duda, presentar ahora a Rafael Urrialde debe hacerse, considero yo modestamente, en dos planos que no discurren en paralelo, sino que han interactuado y creado sinergias a lo largo de toda su vida: me estoy refiriendo al plano personal, diría yo más bien familiar, y al profesional y académico-científico. Quién le conoce, lo reconoce fácilmente, su origen segoviano, y a mucho orgullo. Lo anterior, sin menoscabo, de ser ya también un ciudadano de Madrid con mayúsculas y, desde luego, por extensión, de marcado sentido europeísta como a él mismo le gusta resaltar, y por otro lado tan necesario en estos días, si se me permite.

Es muy rara la ocasión, diría yo que imposible, en la que una conversación con el Académico Urrialde discurre sin hacer mención a su familia, a sus orígenes segovianos y que mantiene muy vivos, y a los valores transmitidos, muy en especial el amor a la naturaleza, en su sentido más amplio, que le marcó la orientación de sus estudios hacia la Biología, y también en buena medida su vocación investigadora en varias etapas de su vida, como me referiré más adelante. Pero Rafael Urrialde ha tenido la fortuna también desde muy joven de estar rodeado de lo mejor de la cocina y la gastronomía: primero a través de su madre, aunque la perdió muy joven todavía, y cómo no, a través de su padre, el genial Tomás Urrialde Garzón, un maestro de la cocina al que todos también recordamos y añoramos.

Y de casta le viene al galgo, y no podría ser de otra manera: el orgullo de hijo por su padre, Tomás Urrialde Garzón: fue un cocinero español, referente nacional e internacional de la cocina segoviana y uno de los primeros que dio visibilidad a la profesión fuera de la cocina. Hijo Predilecto de Segovia, fue el creador entre otras genialidades, de la famosa receta de los judiones de La Granja, afamado cocinero, y un innovador cuando era muy difícil serlo, pero nuestro Académico no se iba

a quedar ahí. Y a su manera, el Dr. Rafael Urrialde, ha y está contribuyendo de manera muy importante no sólo a conservar ese legado familiar, que afortunadamente para los que amamos la gastronomía lo es de todos, sino también a engrandecerlo. Sirvan como botones de muestra sus investigaciones para conocer el valor nutritivo de semillas de *Phaseolus coccineus*, ya en los años 90 del pasado siglo XX, línea de investigación que ha recuperado recientemente con una dedicación y pasión como la de un doctorando que comienza su carrera investigadora: “Estoy encima en Fisiología Vegetal, donde hice la tesis y ahora de Profesor Asociado y recuperando la línea de investigación en Judiones de la Granja Blancos, Pintos y Negros, que encima ahora se lleva más que hace 30 años, los trabajos con leguminosas... fui un adelantado”... escribía recientemente en uno de sus muchos twitter, en esa faceta de la buena comunicación y divulgación, que tanto le ocupa y preocupa, pero también entusiasma. En el año 1992 presentaba su tesis Doctoral, precisamente, sobre los conocimientos científico-técnicos del Judión de la Granja tanto a nivel morfológico como bromatológico y sus específicas e individuales características, y ahora ha logrado no sólo retomar esa línea de investigación, en la Unidad Docente del Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid, sino mejorarla y actualizarla, como demuestran sus recientes publicaciones sobre esta temática. Pero su interés por esta receta única y, por extensión, de la gastronomía segoviana, no se iba a quedar a nivel de laboratorio y cultivos experimentales. Así, es el máximo responsable de procurar y luchar a muy diferentes niveles por la Indicación Geográfica Protegida “Judión de la Granja, que no sólo consolidará las bases productoras y transformadoras, sino que supone un antes y un después sobre las necesarias sinergias y recorridos desde la producción hasta la gastronomía y cocina, pasando por la seguridad y calidad alimentarias. También en

este ámbito debe reconocérsele su imprescindible papel en la organización y como no, en su amada Segovia, del Encuentro “Nutrición y Gastronomía en las distintas Comunidades Autónomas”, que de hecho se constituyó como la I Jornada Nacional de Nutrición y Gastronomía, llegándose a publicar un monográfico sobre la misma en la revista *Nutrición Hospitalaria*, en el año 2019. En éste, me gustaría destacar la aportación titulada “Alimentación, nutrición y gastronomía: tres valores socioculturales para la población de la provincia de Segovia”, de la que es co-autor el Dr. Urrialde.

El Dr. Rafael Urrialde se ha preocupado y ocupado de muchos ámbitos en el amplio paraguas que es la alimentación y nutrición, más allá de lo señalado para la gastronomía. De hecho, podríamos afirmar que, por su experiencia y conocimiento, tiene en su cabeza y mente siempre alerta e inquieta, esa visión holística e integral que tanto necesitamos de nuestra ciencia hoy en día. Afortunadamente, ya muy reconocida, en la actualidad, y de lo que es magnífica muestra la solemne sesión de esta Real Academia Europea, que ya tuvo el honor de acogerle como Académico Correspondiente en el año 2018. Muy recientemente, en el año 2022, fue nombrado Académico de Honor de la *Academia Española de Nutrición y Dietética* (AEDN), e igualmente Vocal en la recién renovada Junta Directiva de la *Sociedad Española de Nutrición* (SEÑ). También al Dr. Rafael Urrialde le debemos, con mayúsculas, no sólo haber sido Presidente del Comité Organizador del XIV Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) el pasado mes de octubre, sino verdadera *alma mater* del mismo, precisamente en su querida Segovia natal, que lo es ya también de todos los que hemos participado como congresistas en el mismo. Preside la Comisión Científica de la *Sociedad Española de Medicina del Deporte* (SEMED) desde el año 2020, también lo hace desde el año 2021 en el caso de NATURCODE, un ambicioso proyecto que busca

una solución de etiquetado inteligente de alimentos y bebidas para el consumidor; pertenece, diría yo que con mayúsculas, al Patronato de la *Fundación Española de la Nutrición*, desde el año 2010, al Comité Científico de la *Fundación Iberoamericana de la Nutrición* (FINUT) desde el año 2021, y lo ha sido también de su Comité Científico del muy prestigioso *Instituto Madrileño de Estudios Avanzados IMDEA-FOOD*.

Me gustaría destacar también, aunque sea de forma muy escueta, su actividad docente actual: así, tenemos la fortuna de contar con él dentro del cuerpo docente en nuestra Universidad CEU San Pablo en Madrid, pero igualmente su siempre querida Universidad Complutense, y más recientemente la Universidad de Valladolid o la Facultad de Nutrición y Alimentación, de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón UNIFE en el Perú, lo tienen como ilustre y entusiasta profesor. Siempre, me consta bien, atento a la innovación docente, a la actualización precisa en materias como la seguridad alimentaria y la gestión de la misma. Y más allá de esta actividad docente reglada, son muy numerosas sus participaciones en Másteres y Cursos, tanto a nivel nacional como internacional.

Respetado y muy apreciado por las distintas profesiones sanitarias, como se ha puesto de manifiesto por su nombramiento como Académico de Honor de la ya anteriormente mencionada Academia Española de Dietética y Nutrición (AEDN), impulsada por los dietistas-nutricionistas, o como Vocal Honorífico del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (CGCOF), y también como Socio de Honor de la Asociación de Enfermeras de Nutrición y Dietética (ADENYD). Son todos ellos unos magníficos ejemplos de buscar siempre las sinergias y el consenso, lo que no siempre resulta fácil en un país como el nuestro, y aun menos en el ámbito de la salud y la ciencia en general.

Debo recordar con justicia la magnífica labor realizada por nuestro Académico en la denominada y tan de actualidad “Consumer Science”, y además desde una doble perspectiva: entre los años 2000 y 2006 como Jefe de Seguridad Alimentaria y Marketing en PULEVA-FOOD, precisamente procurando atender las demandas de los consumidores en un grupo alimentario tan complejo pero apasionante, como el de los lácteos y derivados, y más aún bajo el reto de trasladar credibilidad hacia el consumidor desde una compañía, en un área tan sensible como la alimentación infantil. Pero igualmente, en esa labor siempre tan cercana al consumidor, debe destacarse con justicia, su posición desde el año 1992 hasta el 2000 como Director del Área de Sanidad y Alimentación de la *Unión de Consumidores de España* (UCE), o como Coordinador Técnico de la revista que todos recordamos y añoramos, “Ciudadanos”, en la cual participaban las seis principales asociaciones de consumidores de ámbito nacional.

El Profesor Urrialde comienza en el año 2006 una nueva etapa profesional apasionante, si bien compleja: primero como Subdirector de Asuntos regulatorios y Científicos y desde el año 2010 como Director de Salud y Nutrición en Coca-Cola Iberia, posición en la que permanece hasta el año 2020. Son unos años de actividad frenética, dentro de la empresa, pero también fuera de la misma, y creo que todos los que le conocemos lo sabemos bien. Son esos años en los que tuve la oportunidad de poder colaborar con él en muy diferentes iniciativas, que sin duda creo han marcado un antes y un después en el abordaje y tratamiento de temáticas en alimentación y nutrición. Sin querer pecar de exhaustivo, lo que por otro lado me resultaría sencillo conociendo su bagaje profesional, permítanme en primer lugar que utilice la expresión de *padre de la ciencia de la hidratación* al referirme al Dr. Rafael Urrialde de Andrés, y todo lo que supuso su impulso a Congresos

Internacionales específicos, como los de Madrid, Toledo y Bilbao , o documentos de consenso, que nos han permitido a todos reivindicar la hidratación con toda la importancia que requiere, tanto a nivel de la nutrición comunitaria, como en la nutrición clínica. No puedo ni quiero pasar por alto tampoco, el papel que jugó para que tuviéramos la posibilidad de organizar el Encuentro y posterior publicación “Obesidad y Sedentarismo en el siglo XXI: ¿qué se puede y se debe hacer?”, en Segovia en el año 2013, momento en el que ya se alertaba y se ponían por escrito las claves para la imprescindible intervención en salud pública para frenar esta epidemia que tanto nos afecta y nos enferma.

Otro ámbito que le ha preocupado y ocupado es el de la metodología de las encuestas de ingesta dietética, siempre una asignatura pendiente, y que necesita de revisión y actualización. Así, nuestro Ilustre Académico impulsó y organizó un encuentro multidisciplinar pionero en España, de expertos sobre esta temática en Laguardia en la Rioja Alavesa, y que resultó en una publicación monográfica, que continúa siendo de obligada consulta y referencia. Resultado en gran medida de las conclusiones de este Encuentro, surgió precisamente la posibilidad de diseñar y ejecutar el que ha sido hasta ahora el principal y más referenciado estudio sobre ingesta dietética en población española, con más de cuarenta publicaciones ya en revistas científicas del máximo nivel: me estoy refiriendo al estudio científico ANIBES sobre encuestas de alimentación y nutrición, y que aunó por primera vez en España en una misma investigación la evaluación de datos antropométricos, la ingesta de macronutrientes y micronutrientes, así como el nivel de actividad física y datos socioeconómicos de la población. Tuve el honor y placer de su coordinación, pero, sin ninguna duda, sin el interés y el apoyo constante del hoy ya nuestro Académico de Número, hubiera sido imposible.

Es bien sabido que dentro de los llamados nutrientes críticos por parte de la Organización Mundial de la Salud se encuentran el sodio, la grasa saturada, y los denominados azúcares añadidos. Son estos últimos, probablemente, no sólo los más controvertidos *per se*, sino también por los que están siendo sustituidos en las diferentes políticas de reformulación alimentaria en muchos países, incluido España: los edulcorantes acalóricos o bajos en calorías. Es así que nuestro Académico ha contribuido de manera crítica, y me consta que continúa, también en estos temas: sirvan como magníficos ejemplos el haber promovido el posicionamiento de definición sobre azúcares añadidos y etiquetado, o las publicaciones conjuntas que hemos realizado sobre las primeras bases de datos de edulcorantes en nuestro país, y su actualización.

En definitiva, en el Dr. Rafael Urrialde se da lo más difícil, la afortunada coincidencia de excepcionales cualidades humanas y profesionales, un espíritu de trabajo fuera de los límites razonables en más ocasiones de las que nos gustaría a sus amigos, y una generosa disposición hacia los demás, incluso diría excesiva por no saber decir nunca que “no”.

Permítanme que finalice con una reflexión de D. Gregorio Marañón, que creo refleja muy bien como es el Académico Rafael Urrialde de Andrés pero, fundamentalmente, como le vemos los que tenemos la fortuna de conocerle: Marañón consideraba que el Humanismo consistía en “tener siempre alerta nuestro diálogo patético con las cosas, es decir, vivir con profundidad y saber escoger en la escudilla de nuestra experiencia esa gota de sabiduría que la vida destila en cada jornada y que, para la mayor parte, pasa inadvertida”. En definitiva, algo muy sanamente envidiable: una mente siempre alerta.

Y termino, ahora ya sí, trasladando mi profundo agradecimiento al Dr. Rafael Urrialde por su contribución a la ciencia, a la docencia, a la defensa de los consumidores que somos todos y, en definitiva, al buen hacer y estar. Esta corporación se honra en recibirle ahora como Académico Numerario en reconocimiento a toda su trayectoria profesional, en la seguridad que será fructífera para ambos durante muchos años.

Moltes gràcies. Muchas gracias.
He dicho, Gregorio Varela Moreiras.



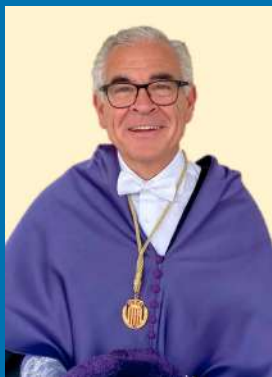
**PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA
EUROPEA DE DOCTORES**

Publicaciones



Revista RAED Tribuna Plural





Dr. Gregorio Varela Moreiras, Catedrático de Nutrición y Bromatología de la de la Universidad San Pablo-CEU, Director del Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud, Responsable del Grupo de Investigación de Excelencia “Nutrición para la Vida”, y Director del Instituto Universitario de Investigación CEU “Alimentación y Sociedad”. Es Presidente de la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética, Académico Numerario de la Real Academia Europea de Doctores, Académico de Número de la Real Academia de Gastronomía, y de la Academia Española de la Nutrición y Ciencias de la Alimentación, y Académico Correspondiente de la Real Academia de Farmacia de Galicia. Ha publicado más de 200 artículos científicos, y cuenta con seis sexenios de investigación y transferencia. Ha publicado más de 50 capítulos de libros, y es editor de 15 libros. Ha participado en más de 40 Proyectos de Investigación y Contratos. Miembro de la *Junta Directiva de la Real Academia de Gastronomía*, Presidente del Comité Científico de la Agencia Salud y Dieta Mediterránea, Miembro del Patronato y del Consejo Científico de IMDEA-Food, y Miembro del Comité de Nutrición de la Fundación Española del Corazón. Cuenta, entre otras, con las siguientes distinciones: *Encomienda Orden Alfonso X El Sabio; Gran Premio de la Ciencia de la Alimentación 2019; Premio Internacional HIPÓCRATES 2005 de Investigación Médica sobre Nutrición Humana; Premio Dr. Marañón a la Mejor Labor Científica en el Campo de la Alimentación 2006; Premio Ángel Herrera 2008; o el Premio 2015 José Mataix Verdú a la Trayectoria en Investigación en Nutrición Humana (SENC).*



“El enfoque de “Una Sola Salud” debe interrelacionar e interconectar la salud humana, la salud animal y la salud vegetal y estos 3 pilares deben estar englobados en un entorno y salud ambiental con un concepto total de planeta global”.

“Los compuestos fenólicos tienen un doble función: sustancia alelopática o actividad antioxidante, a su vez pueden variar según el tamaño de su molécula en función, mayoritariamente, del número de átomos de carbono”.

“Cada vez hay más datos que relacionan los compuestos fenólicos con beneficios para la salud por sus propiedades antiinflamatorias y el bloque y de eliminación de los radicales libres. Tanto los procesos inflamatorios como la presencia de radicales libres están relacionados con distintas afecciones y diferentes trastornos metabólicos lo que conlleva la aparición y prevalencia de determinadas patologías conocidas como enfermedades no transmisibles”.

Rafael Urrialde de Andrés

1914 - 2023

Colección Real Academia Europea de Doctores



Generalitat
de Catalunya

