

# La posverdad en la ciencia

Enrique J. de la Rosa

Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC

*Vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología  
y en la que nadie sabe nada de estos temas.  
Ello constituye una fórmula segura para el desastre.*

Carl Sagan

Los investigadores de cualquier campo – hoy nos ocupamos de la Microbiología – nos enfrentamos, normalmente con una buena dosis de entusiasmo y curiosidad, al reto de desentrañar los enigmas de la naturaleza y, también, de la sociedad. Nuestro primer propósito es, sin duda alguna, el conocer. De esta forma, movidos principalmente por la curiosidad y las ganas de saber, elaboramos y confrontamos hipótesis, y vamos aportando evidencias que permiten explicar lo que observamos, así como predecir su comportamiento en otras condiciones. El sistema académico, tanto en su vertiente de docencia universitaria como en la investigadora, se enfrenta de manera estructurada a dicho reto, proporcionando los conocimientos necesarios y cultivando el pensamiento crítico. Esas son las herramientas que permiten a los especialistas de cada campo avanzar en el conocimiento y la comprensión del mundo que nos rodea. Y, así, contribuir al progreso. La investigación en Microbiología es en buena parte responsable del aumento de la calidad de vida de la sociedad. A modo de ejemplo sirvan la potabilización del agua y las medidas de higiene en todos los ámbitos, el desarrollo de los antibióticos y las vacunas, etc. Pero los investigadores en Microbiología aún tienen grandes retos por delante: las enfermedades desatendidas del Tercer Mundo, las crecientes resistencias a los antibióticos, el desarrollo de la biotecnología, etc.

Pero hay otro reto del que quizás no seamos tan conscientes los investigadores y docentes. Y, por tanto, no lo estamos abordando de forma tan efectiva como la

formación académica y la investigación. Me refiero a la transferencia a la sociedad del conocimiento que generamos y de sus posibles aplicaciones. No es un reto menor, ni una ocupación secundaria de docentes e investigadores. De hecho, en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO del año 2005, que, me atrevo a aventurar, es desconocida por la mayoría de mis colegas, se recoge en su artículo 15: “Los beneficios resultantes de toda investigación científica y sus aplicaciones deberían compartirse con la sociedad en su conjunto...”. Todo derecho implica un deber y, por tanto, los docentes e investigadores debemos interiorizar que, como tales, tenemos una “responsabilidad social”. Dicha responsabilidad no acaba en formar a futuros profesionales, profesores e investigadores, ni en generar y difundir nuevo conocimiento en forma de publicaciones. Tenemos, además, que transferirlo más allá del ambiente académico. El no hacerlo no es solo desatender una responsabilidad, sino que, por desgracia, pone en peligro los avances logrados. En la actual sociedad hiperconectada, los bulos corren más deprisa que el conocimiento riguroso. Enfermedades que habían sido prácticamente erradicadas reaparecen por el descenso de la cobertura vacunal; infecciones curables son tratadas con supuestos remedios sin ninguna evidencia científica; hay medios de comunicación que dan más cancha a charlatanes que a especialistas. Y, lo más grave, todas estas prácticas pseudocientíficas no solo socavan la base racional y científica de la sociedad, sino que también causan muertes.

Por ello, iniciativas como la del grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología de la Sociedad Española de Microbiología son tan necesarias y valiosas. En su IV Reunión Nacional pusimos en común estrategias, iniciativas, técnicas y experiencias de docencia de la Microbiología a los más pequeños, en los que hay que sembrar el espíritu crítico y la vocación investigadora, así como de divulgación a diversos tipos de público y en diferentes formatos. Una contribución muy importante para concienciarnos de la importancia de enfrentarnos al reto de la divulgación y para dar herramientas a colegas e investigadores en formación.

En consonancia con el escenario que acabo de plantear, llevo ya varios años intentando explicar “Lo que es Ciencia y lo que no lo es” en charlas divulgativas. No es un tema trivial; y menos en el mundo actual con acceso a multitud de fuentes de información o, en muchos casos, de desinformación. Cualquier persona, independientemente de su grado de conocimiento, puede encontrar un gran número de artículos opinando sobre cualquier tema en internet. También los medios clásicos (revistas, periódicos, televisión, radio) presentan opiniones variadas sobre temas científicos y tecnológicos, a veces con muy poco o ningún rigor. Mi intención al dar la charla a estudiantes de secundaria y bachillerato en institutos, o al público en general en ciclos como “Ciencia en Pangea”, “Ciencia con chocolate”, “A Pint of Science”, “Ciencia de Tomo y Lomo”, etc., es facilitarles algunas herramientas para que puedan juzgar por sí mismos si la

## Muere en Italia un niño con otitis tratado con homeopatía en lugar de antibióticos

La infección llegó al cerebro y los médicos no pudieron salvar al pequeño de 7 años

## Muere el niño de 6 años de Olot infectado de difteria

El niño tenía afectadas las funciones renales y cardíacas y renales intensivos desde el 30 de mayo. La vacuna contra la difteria no estaba vacunado.

## Los científicos y médicos españoles se unen para exigir leyes contra las pseudociencias

El presidente de la COSCE afirma que "lo que no esté contrastado científicamente no debe estar en las farmacias"

## España cuatricula en 2017 sus casos de sarampión, uno de ellos mortal

Situación preocupante en Europa: los años de su mortalidad se triplicaron durante 2017

## Ni a sus hijos ni a sus perros: el nuevo peligro del movimiento antivacunas son las mascotas

En 2017 se han registrado tantos muertos, 69, como en los 17 años anteriores

## Italia prohíbe entrar en las escuelas a los niños sin vacunar

SALUD

## Un condado de Nueva York prohíbe a niños sin vacunar de sarampión ir a lugares públicos

MOVIMIENTO ANTIVACUNAS

La enfermedad se está propagando con rapidez entre la comunidad judía ultraortodoxa de Rockland

información recibida estaba, o no, basada en evidencias.

También busco, en un proceso de reflexión conjunto con la audiencia, entender por qué nuestra sociedad está resultando tan susceptible a los bulos que circulan. Quizás una primera conclusión sería que no es que ahora seamos más crédulos, sino que por las redes sociales actuales los bulos circulan de forma más dinámica y llegan a más personas que la información veraz. Ello constituye un motivo muy relevante para que los investigadores nos impliquemos en hacer llegar formación e información rigurosa a la sociedad.

Como los científicos bien sabemos —o deberíamos saber—, una condición muy importante para encontrar una solución a un problema es entender el problema. Se dan ciertamente casos de serendipia, pero no es lo más habitual. Y la popularización de la palabra 'posverdad' me ayudó no solo a comprender el problema, sino, espero, a explicarlo más claramente, pues en los últimos años todos hemos oído esa palabra. Quizás

no estemos del todo seguros de lo que significa exactamente, pero sabemos que se ha utilizado en circunstancias sociopolíticas complicadas, donde han existido manipulaciones, cuyas consecuencias no son fáciles de entender. Me refiero, en concreto, a la campaña presidencial de Donald Trump y a la campaña a favor de la salida del Reino Unido de la Unión Europea.

Una buena estrategia cuando tenemos dudas sobre el significado de una palabra es acudir al diccionario. La Real Academia Española define 'posverdad' como "la distorsión deliberada de una realidad, que manipula creencias y emociones con el fin de influir en la opinión pública y en actitudes sociales". Por su parte, la Fundéu hace referencia a "las circunstancias en las que los hechos objetivos influyen menos a la hora de modelar la opinión pública que los llamamientos a la emoción y a la creencia personal". El artículo de la Wikipedia al respecto también es muy ilustrativo. Ambas definiciones hacen hincapié en las creencias y las emociones. Pero me gusta más la de la Fundéu. Por una parte,

habla de "hechos objetivos", a mi gusto más descriptivo que el término 'realidad', y que casa mejor con las evidencias que anteriormente he remarcado que hay que buscar en cualquier información. Pero, sobre todo, porque habla de "circunstancias". ¡Eso es, precisamente, lo que habría que entender para lograr combatir el problema al que nos enfrentamos! Pero vayamos por partes: ¿Se da la posverdad en la ciencia? Y si se da, ¿es un problema relevante? ¿Se confirman los malos augurios de Carl Sagan?

Este artículo es el resumen de la charla que di en una reunión sobre divulgación y docencia organizada por la Sociedad Española de Microbiología. Por ello, los ejemplos están relacionados con el ámbito de la microbiología: las vacunas, los antibióticos, las infecciones por virus, etc., son temas en discusión en las redes sociales. Hay ejemplos en todos los campos, pero aquí nos centraremos en los arriba mencionados.

Las vacunas representan, probablemente, el caso donde mejor se visualiza el significado

de posverdad en ciencia: emoción y creencia frente a evidencias. Las vacunas son medicamentos. Eso significa que han sido sometidas a ensayos clínicos, y que los han tenido que superar antes de su comercialización. Los ensayos clínicos determinan la toxicidad y la eficacia de la sustancia estudiada. Y solo se permite la comercialización de aquellos productos que presentan una clara eficacia frente a los efectos secundarios. Claro que las vacunas, como cualquier medicamento, tienen efectos indeseados, pero su beneficio supera largamente dichos efectos. Por ello, han servido para hacer desaparecer una enfermedad de la faz de la tierra, la viruela, y están a punto de lograrlo con la polio. Además, han hecho que nos olvidemos de enfermedades como la difteria, el sarampión y alguna otra. Pero muchos padres están más preocupados por los efectos secundarios que ocasionalmente observan en sus hijos tras una inmunización, que por la gravedad de enfermedades que ya no conocen. Hay libros, artículos en revistas, y multitud de páginas web que apelan al miedo de algunos padres con titulares del estilo “las vacunas no son ni eficaces ni seguras”. Un fuerte llamamiento a la emoción que pasa por encima de todas las evidencias que proporcionan los ensayos clínicos. Por desgracia, al disminuir la cobertura vacunal, esto es la proporción de personas vacunadas, reaparecen las infecciones, algunas de las cuales son mortales. Por ello, nos encontramos noticias del estilo “muere el niño de seis años de Olot infectado de difteria”, que no estaba vacunado, o los múltiples casos de sarampión en Europa con resultado de varias muertes.

También proliferan en internet las recomendaciones sobre remedios alternativos a la medicina basada en la evidencia, muchas veces disfrazados del nombre de “medicina complementaria”. Pero otras veces reivindican sin pudor eficacia terapéutica, a pesar de no haber sido sometidos a ensayos clínicos: “la homeopatía es eficaz para prevenir y tratar infecciones de repetición (garganta, oídos, ginecológicas, urinarias, etc.)”. Y hay gente que decide tratarse de esa manera. Desgraciadamente, la consecuencia de esa mala decisión también llega a las noticias: “Muere en Italia un niño con otitis tratado con homeopatía en lugar de antibióticos”. Un desgraciado ejemplo del desastre al que se refería Carl Sagan. Aunque la muerte de un

solo niño es ya, por sí misma, injustificable, la magnitud del problema se vislumbra mejor en un estudio realizado en el Hospital Niño Jesús de Madrid: el 55 % de los padres creen en la homeopatía infantil. De nuevo creencias y emociones frente a la evidencia de los ensayos clínicos.

Los virus emergentes, como el del Ébola, son un campo abonado para la ‘posverdad’. El brote de ébola de 2014 a 2016 no solo fue anormalmente intenso, con más de 25.000 contagiados y 10.000 fallecidos en África, sino que a Europa llegaron algunos repatriados infectados e, incluso, una auxiliar de enfermería se contagió en España. No había vacunas ni tratamiento disponible, sólo protocolos de actuación para evitar el contagio y mantener en las mejores condiciones a los infectados. Sin embargo, era fácil encontrar en internet la solución, el suplemento mineral milagroso (MMS, en inglés), con instrucciones para comprarlo y para administrarlo: “El MMS consta de dos componentes abundantes y baratos: clorito sódico, diluido en agua al 28 %, y un ácido débil (ácido cítrico, vinagre, limón). Al combinarlos en proporciones muy pequeñas, empezando con una gota de cada componente, se forma un gas llamado el dióxido de cloro. Se le añade agua o zumo de manzana sin vitamina C (debilita el efecto del MMS) y se ingiere”. No contentos con curar el ébola, también recomendaban el MMS para cáncer, gripes de todo tipo, diabetes, artritis, malaria, psoriasis, hepatitis A, B y C, párkinson, trastorno con déficit de atención, depresión, inflamación, ansiedad, asma y todas las enfermedades producidas por bacterias, virus, hongos, parásitos y otros microorganismos.

De los ejemplos presentados, al menos yo deduzco que la ‘posverdad’ se ha instalado en la percepción social de la ciencia. Así que tenemos que hacer un esfuerzo para entender las circunstancias que la favorecen, además de “bajar de nuestra torre de marfil” y divulgar el conocimiento y el pensamiento crítico. En junio de 2017, la periodista y escritora Rosa Montero publicó en *El País Semanal* un artículo titulado “Consumidores engañados y cautivos”, adjetivos que, en general, cualquiera podríamos temer que se nos aplicaran dadas las argucias de la publicidad. El artículo parecía ir en el sentido de denunciarlo hasta que, en mi percepción, repentinamen-

te cambió de línea argumental y se arrancó con la pregunta “¿No les choca la repentina obsesión científica que le ha entrado a nuestra, en general, acientífica sociedad para denunciar la homeopatía?” Yo tengo a Rosa Montero como una persona sensible y sensata. Además de llevarme un tremendo disgusto, me cuestioné qué estamos haciendo mal los científicos –y no solo nosotros– para que salga un artículo así en un gran medio de difusión. Y qué podemos hacer para evitar el desastre al que se refería Carl Sagan, del cual he dado algunos ejemplos. Porque es imposible que una persona, independientemente de su grado de formación, tenga suficientes conocimientos de microbiología, bioquímica, farmacología, física, química, ciencias sociales, etc., para saber qué está fundamentado en evidencias científicas y qué no lo está. La clave, de nuevo, nos la dio Carl Sagan: “La Ciencia es más que un simple conjunto de conocimientos: es una manera de pensar”. Más que difundir el conocimiento, que también, debemos fomentar el pensamiento crítico. Y debemos exigirselo a los que nos gobiernan.

He hablado anteriormente de ensayos clínicos para comprobar la seguridad y la eficacia de un medicamento. Los ensayos clínicos son un proceso regulado por agencias gubernamentales, que supervisan el trabajo de la industria farmacéutica, así como los estudios científicos y médicos de potenciales nuevos medicamentos. Hay una fase de estudios preclínicos en animales, y tres o cuatro fases de estudios clínicos en personas. Entre fase y fase, las agencias reguladoras estudian los datos presentados antes de autorizar la siguiente fase. Se estudia en primer lugar la seguridad del fármaco, seguida de su eficacia tras una administración tolerable. Se incrementa paulatinamente el número de personas implicadas en el ensayo, buscando posibles efectos secundarios de muy baja frecuencia. Es un proceso costoso en tiempo y en dinero, lo que explica en parte el coste de los medicamentos. El resultado final del sistema de ensayos clínicos son los medicamentos a los que tenemos acceso y que constituyen un pilar fundamental de la medicina basada en la evidencia. Se podrían dar cientos ejemplos puntuales y, también, algunos de medicamentos que han tenido que ser retirados del mercado, gracias al propio seguimiento al que obligan las agencias reguladoras.

Pero me gusta más dar una visión global de la mejora de la salud pública. A mediados del siglo XX enfermaban en España entre 1.000 y 2.000 niños al año de poliomielitis parálisis. Además de las graves secuelas, varios cientos de niños morían cada año. En el año 1963 se introdujo en España la vacuna de la polio. Ya en el año 64 y posteriores hubo menos de 200 casos, siendo el último caso registrado en 1979. ¿Funcionan o no funcionan las vacunas? A principios del siglo XX moría en España un niño de cada seis, menor de cinco años. A finales del siglo XX se había reducido a uno de cada 400. A ello habían contribuido varios factores. La higiene y potabilización del agua, la mejor nutrición y acceso a alimentos variados, la extensión del sistema sanitario, pero también las vacunas, los antibióticos, los medicamentos en general. ¿Funciona o no funciona la medicina basada en la evidencia?

Creo que la respuesta a mi pregunta anterior es que sí: la medicina basada en la evidencia sí funciona. Así que hagámonos la misma pregunta sobre los remedios alternativos: ¿Funciona o no funciona la acupuntura, la homeopatía, la reflexología, la hidroterapia la quiropraxia, el reiki, etc.? En la mayoría de los casos no se han realizado ensayos clínicos que permitan tener una evidencia de que su efectividad esté por encima del efecto placebo. Y cuando se han realizado ensayos clínicos, los datos de efectividad son comparables al efecto placebo. Así que vamos a discutir sobre el efecto placebo. Pero antes quiero volver al artículo de Rosa Montero, en el cual reivindica, respecto a los remedios homeopáticos, “aunque sólo fuera por el efecto placebo, servirían sin riesgo para mejorar la salud.”

Debo reconocer que he encontrado la misma confusión en algunos colegas científicos: la duda de si el efecto placebo cura o no cura. La medicina basada en la evidencia se toma muy en serio el efecto placebo. De hecho, el ensayo clínico tradicional se realiza a doble ciego frente al placebo. Esto significa que ni el médico ni el paciente saben qué producto se está administrando: si el fármaco experimental, o el placebo. El placebo es una administración en todo similar a la del fármaco pero que no contiene principio activo. Es un control

necesario basado en que la mente humana puede responder percibiendo una mejora. Para la mejor comprensión del efecto placebo voy a poner dos ejemplos documentados en artículos científicos.

El primero es sobre pacientes con un fuerte dolor de espalda. El dolor es muy difícil de categorizar objetivamente y, quizás por ello, es el síntoma que mejor responde al efecto placebo. A los pacientes con un fuerte dolor de espalda se les realizó una resonancia magnética funcional para ver la activación de áreas cerebrales relacionadas con el dolor. Una vez acomodados en el aparato de resonancia, se les aplicó suero salino (placebo) o un analgésico fuerte. En pacientes que reportaron atenuación del dolor, tanto con el placebo como con el analgésico, se observó activación de áreas cerebrales similares, algunas de ellas relacionadas con el dolor. Efectivamente, el placebo activa nuestro cerebro y puede reducir la percepción del dolor. Pero, ¿se puede decir que cura?

Para contestar esta pregunta necesitamos una dolencia que combine la percepción subjetiva personal con un parámetro medible objetivamente. Y, para ello, se realizó un estudio sobre pacientes con un ataque de asma; será el segundo ejemplo que describa.

A un conjunto de pacientes que acudieron a su médico con un ataque de asma, se les dividió en cuatro grupos. A los pacientes del primero se les trató con el clásico broncodilatador. A los del segundo se les dio el inhalador, pero relleno de suero salino como placebo. Los del tercer grupo fueron tratados con acupuntura, pero sin seguir las reglas de la medicina tradicional china. Por último, los pacientes del cuarto grupo fueron remitidos a casa sin tratamiento. A la semana volvieron a consulta y los pacientes de los tres primeros grupos (broncodilatador, placebo o acupuntura) reportaron una mejora significativa en el 50 % de los casos, mientras que en el grupo no tratado sólo fue el 20 %. Obviamente con estos datos podríamos pensar que el placebo cura. Como había anticipado, en este caso se determinó un parámetro objetivo: el volumen espiratorio forzado. Se mide expulsando todo el aire de los pulmones a través de un tubo

tras haber realizado una inspiración forzada. Se lo habían medido a todos los pacientes el día de la primera visita, y se les volvió a medir en la segunda. Los pacientes del primer grupo, tratados con el broncodilatador, habían incrementado significativamente su volumen espiratorio forzado. Por el contrario, en ninguno de los tres otros grupos había mejora significativa, independientemente de su percepción subjetiva. Es decir, el placebo nos puede hacer sentirnos mejor, pero no nos cura.

No quiero acabar sin hacer referencia a un grave problema. La percepción social, hemos visto, puede depender de emociones y creencias. Pero también puede ser confundida por nuestros gobernantes y nuestros legisladores. Hay varias directivas de la Unión Europea que en poco ayudan a la prevalencia de la evidencia: una es la directiva que reconoce como medicamento a los productos homeopáticos que, recordemos, están eximidos de realizar ensayos clínicos para demostrar su seguridad y eficacia; y otra, la directiva de la Unión Europea que se marca, como fin último, el total reemplazo de los animales de experimentación. Recordemos que los animales son esenciales para la fase preclínica de los ensayos de nuevos medicamentos, así como en muchos de los estudios previos en laboratorio.

A pesar del espectacular avance de la medicina, aún son más enfermedades las que no tienen tratamiento que las que lo tienen. ¿Podremos avanzar en la mejora de la salud global con la competencia desleal de remedios que no tienen que probar nada, y con las normas que cada vez hacen más difícil la investigación biomédica?

Para la charla en la que se basa este artículo pedían tres mensajes para llevar a casa. Me parece interesante acabar con ellos:

- La posverdad infecta la ciencia con manipulaciones y creencias.
- Divulgación y pensamiento crítico son los tratamientos a aplicar.
- El pensamiento crítico hace mejores ciudadanos, con más exigencia sobre nuestros políticos.