



Joël Mestre. Serie «Prototipos» (2015-2017).

LA FALACIA DEL ‘ARGUMENTUM AD NATURAM’

HOMEOPATÍA Y AGRICULTURA BIODINÁMICA EN LA NORMATIVA OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA

JOSÉ MIGUEL MULET

Afirmar que los alimentos ecológicos son más nutritivos o que producirlos es más sostenible no tiene ninguna base científica. De hecho, la productividad es muy baja y, al mismo tiempo, el precio más alto. Este artículo revisa los aspectos básicos de la normativa de la Unión Europea sobre la producción de alimentos ecológicos y concluye que, en general, esta no se basa en la ciencia y confunde al consumidor. Buena parte se basa en conceptos relacionados con la falacia del *argumentum ad naturam*, con presencia explícita de pseudociencias como la homeopatía o la agricultura biodinámica. Sin embargo, aspectos interesantes como la huella de carbono o la producción local no están presentes en la citada normativa, que también excluye mejoras tecnológicas que podrían ser útiles para la producción ecológica.

Palabras clave: alimentos ecológicos en la UE, *argumentum ad naturam*, homeopatía, agricultura biodinámica, pseudociencia.

■ ¿QUÉ SON LOS ALIMENTOS ECOLÓGICOS?

Para el consumidor medio, el término *ecológico* representa una señal de calidad y un valor añadido. La gente suele asociar la palabra *ecológico* con alimentos producidos sin químicos o pesticidas, más saludables y respetuosos con el medio ambiente. Técnicamente, los términos *orgánico*, *bio* o *ecológico* definen los alimentos que se han producido de acuerdo con la normativa del país o la región en materia de producción ecológica; una administración oficial certifica este hecho y permite que usen la denominación y el logotipo oficial. Una reciente encuesta entre 455 consumidores españoles de alimentos ecológicos concluyó que las razones principales que les hacían comprar productos ecológicos eran los beneficios para la salud, evitar residuos de los pesticidas y los beneficios medioambientales (GfK Emer Ad Hoc Research, 2011). El hecho es que ninguna de estas suposiciones de los consumidores encuentra apoyo en la evidencia científica. Varios estudios han demostrado

«SE SUELE ASOCIAR LA PALABRA ‘ECOLÓGICO’ CON ALIMENTOS PRODUCIDOS SIN QUÍMICOS O PESTICIDAS, MÁS SALUDABLES Y RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE»

que la calidad nutricional de los alimentos ecológicos y la de los convencionales es similar. Un reciente estudio de Barańsky et al. (2014) indica que el valor nutricional de la comida ecológica podría ser más alto gracias a una cantidad mayor de antioxidantes y menor de residuos de cadmio; sin embargo, los criterios de inclusión de los autores eran muy amplios, y permitían comparar cultivos producidos bajo parámetros muy diferentes. De hecho, *antioxidante* es una clasificación general que alcanza moléculas muy diferentes con distintas cualidades nutricionales y efectos dispares en la salud. Además, según los datos de Barańsky et al. (2014), el contenido en proteínas y aminoácidos esenciales era inferior en los alimentos ecológicos en comparación a los convencionales (Mulet, 2014).

Otra creencia común es que los aditivos o los conservantes no se usan en la producción de alimentos ecológicos, mientras que, de hecho, existe una lista sustancial de aditivos permitidos. La normativa sobre la producción de alimentos ecológicos en la Unión Eu-

ropea establece en el punto 25 del prólogo que:

Sin embargo, se considera conveniente limitar la utilización del logotipo UE a los productos que únicamente, o casi únicamente, contengan ingredientes ecológicos, para no confundir a los consumidores sobre la naturaleza ecológica de todo el producto. Por ello, no deberá autorizarse su utilización en el etiquetado de productos obtenidos durante la fase de conversión o de alimentos procesados en los que menos del 95 % de sus ingredientes de origen agrario sean ecológicos.

(Reglamento [CE] del Consejo n° 834/2007)

Eso quiere decir que un alimento procesado puede ser etiquetado como «ecológico» si el 95 % de sus componentes lo son, aunque el 5 % restante no se haya elaborado de acuerdo con la normativa sobre alimentos ecológicos, y sin que haya que indicarlo en la etiqueta.

Por lo que respecta a la seguridad alimentaria, proporcionalmente los alimentos ecológicos han acumulado más alertas que los convencionales, incluyendo el dramático brote de *Escherichia coli* en Francia y Alemania en junio de 2011 que resultó en 48 muertos (King et al., 2012). Otro problema es el alto nivel de dioxinas relacionado con la producción ecológica, sobre todo en los huevos, pero también en otros casos como el queso ecológico. La presencia de micotoxinas es también más alta en el maíz ecológico que en el maíz convencional.

La cuestión más preocupante es la brecha de rendimiento. Es decir, caídas en la producción a causa de la disminución de la eficiencia. Así, para mantener la producción de alimentos de acuerdo con las normas ecológicas, se tienen que incrementar las áreas de suelo agrícola y, por tanto, crece el impacto medioambiental, con un concomitante impacto negativo en la biodiversidad. Un estudio reciente muestra que la agricultura ecológica puede ser rentable y un modelo agrícola general para el futuro, pero ahora mismo representa menos de un 1 % de la agricultura global y está muy subvencionada (Crowder y Reganold, 2015).

En general, los datos indican que existe una clara discrepancia entre la percepción del consumidor sobre la agricultura ecológica y lo que realmente es. De hecho, el término (*orgánico*, *bio* o *eco*, dependiendo del país)



Logotipo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (arriba) y el de la Unión Europea (abajo) que certifican que un alimento ha sido elaborado de acuerdo con su normativa de producción ecológica vigente.



«HAY UNA CLARA
DISCREPANCIA ENTRE
LA PERCEPCIÓN DEL
CONSUMIDOR SOBRE LA
AGRICULTURA ECOLÓGICA
Y LO QUE REALMENTE ES»

nada tiene que ver con la biología o la agronomía: es un término meramente legal. El problema subyacente es que, si revisamos con atención la normativa, encontramos que la mayoría de reglamentos no se basan en la evidencia científica y, lo que es más preocupante, hay varios puntos importantes basados en supersticiones o pseudociencias, lo que puede explicar por qué la producción ecológica no está proveyendo a los consumidores de lo que esperan.

■ ¿EN QUÉ SE BASA LA NORMATIVA DEL CONSEJO EUROPEO?

La producción de alimentos ecológicos no está consiguiendo su objetivo de proporcionar alimentos más saludables y elaborados de forma más respetuosa con el medio ambiente. La causa es que los reglamentos del Consejo Europeo no se basan en parámetros científicos ni en ningún estudio relevante, sino en una interpretación libre de la filosofía

naturalista que recurre a menudo a la falacia del *argumentum ad naturam*. Según este principio, se permite el uso de productos de origen natural. El *argumentum ad naturam* es una táctica retórica según la cual algo es bueno porque es «natural» o malo porque es «antinatural». Eso claramente contradice nuestros conocimientos básicos de química, que establecen que las propiedades de cualquier compuesto dependen de su composición, no del origen. Por ejemplo, la lógica subyacente que rige la normativa sobre pesticidas es que solo los que tienen un origen natural están autorizados. Así, el cobre está autorizado en agricultura ecológica por su origen natural. Sin embargo, este elemento se acumula en el suelo y puede contaminarlo o afectar a la biodiversidad beneficiosa como las lombrices. Otro pesticida permitido en la producción ecológica es el spinosad, un insecticida de origen natural, formado por la bacteria del suelo *Saccharopolyspora spinosa*, pero que es tóxico para especies polinizadoras que no son el objetivo. Esta filosofía también permite el uso de antibióticos, invernaderos y etileno. Estos aspectos aparentemente contradicen el espíritu del reglamento del Consejo, que se expresa en el prólogo así:

La producción ecológica es un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversi-



Irene Yuste

dad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

(Reglamento [CE] n° 834/2007 del Consejo, prólogo, punto 1)

Es bien sabido que los antibióticos destruyen la biodiversidad microbiana, que los invernaderos alteran los ciclos naturales de las plantas y difícilmente pueden ser considerados un «proceso natural», y que el etileno se utiliza para la maduración artificial, la desverdización o para evitar la germinación.

Otro punto del reglamento que aparentemente también contradice la filosofía de «las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales» es el capítulo quinto, que define las excepciones a la normativa que pueden aplicarse, y según las cuales los alimentos resultantes aún podrían ser etiquetados como «ecológicos». Este capítulo especifica nueve puntos que incluyen aspectos fundamentales como el origen de la semilla, el abono o la alimentación animal.

**«VARIOS ESTUDIOS
HAN DEMOSTRADO QUE
LA CALIDAD NUTRICIONAL
DE LOS ALIMENTOS
ECOLÓGICOS Y LA DE LOS
CONVENCIONALES ES
SIMILAR»**



Actualmente los alimentos ecológicos todavía son una opción minoritaria para consumidores con altos ingresos: la agricultura ecológica representa menos del 1% de la producción mundial y tiene una brecha de rendimiento entre el 20 y el 50% con respecto a la producción convencional.

Tanto productos finales obtenidos a partir de semillas ecológicas como de otro origen, o carne producida con animales alimentados con alimentos ecológicos como de otro origen, pueden ser considerados ecológicos.

Un buen ejemplo de las incoherencias en la aplicación de la normativa es la producción de vino ecológico. Hasta 2012, no había normativa sobre la producción de vino ecológico. La normativa actual se preparó a partir de los resultados del proyecto ORWINE (Micheloni, 2009). En el prólogo, el punto 7 menciona «la verdadera naturaleza de los productos ecológicos» tres veces, algo que resulta difícil de definir y, de nuevo, recuerda el *argumentum ad naturam*. La descripción y justificación de las prácticas no permitidas en la producción de vino ecológico son las siguientes:

En la elaboración de vino ecológico deben excluirse las prácticas y procesos enológicos que puedan inducir a error sobre la verdadera naturaleza de los productos ecológicos. [...] Para los mismos fines, el uso o la adición de determinadas sustancias también puede inducir a error sobre la verdadera naturaleza del vino ecológico. Procede, por tanto, establecer que tales sustancias no deben utilizarse o añadirse al amparo de prácticas enológicas y procesos de transformación ecológicos.

(Reglamento de Ejecución [UE] n° 203/2012 de la Comisión, prólogo, punto 7)

La normativa admite que no se ha conseguido encontrar alternativas a otros tratamientos que pueden alterar «la verdadera naturaleza del vino ecológico», tal y como se expresa en el punto 6 del prólogo:

Algunas otras prácticas ampliamente utilizadas en la transformación de alimentos también pueden utilizarse en la elaboración de vino y también pueden tener algún efecto sobre determinadas características esenciales de los productos ecológicos y, por lo tanto, sobre su verdadera naturaleza, pero por el momento no existen técnicas alternativas para sustituirlas.

(Reglamento de Ejecución [UE] n° 203/2012 de la Comisión, prólogo, punto 6)

Paradójicamente, después de este trabajo para desarrollar una normativa para la producción de vino ecológico, la mayoría de las sustancias químicas utilizadas en la elaboración de vino se usan igualmente; en concreto, los sulfitos. La justificación para emplearlos se expresa así:

Por lo que atañe más específicamente a los sulfitos, los resultados del estudio ORWINE muestran que los productores de vino ecológico de la Unión ya han logrado reducir el nivel de anhídrido sulfuroso en los vinos elaborados con

uvas ecológicas con respecto al contenido máximo autorizado para los vinos no ecológicos. Por lo tanto, procede fijar un contenido máximo de anhídrido sulfuroso específico para los vinos ecológicos, que debe ser inferior al nivel autorizado en los vinos no ecológicos. Las cantidades de anhídrido sulfuroso necesarias dependen de las distintas categorías de vinos y de determinadas características intrínsecas de los vinos, especialmente el contenido de azúcar, las cuales deben tenerse en cuenta al establecer el contenido máximo de anhídrido sulfuroso de los vinos ecológicos. Sin embargo, las condiciones atmosféricas extremas pueden causar dificultades en determinadas zonas vitivinícolas que hagan necesario utilizar cantidades suplementarias de sulfitos en la preparación del vino para lograr la estabilidad del producto final de ese año. Por tanto, debe permitirse aumentar el contenido máximo de anhídrido sulfuroso cuando se cumplan tales condiciones.

(Reglamento de Ejecución [UE] n° 203/2012 de la Comisión, prólogo, punto 8)

En conclusión, este reglamento permite utilizar la misma cantidad de sulfitos que en un vino convencional. Según el mismo reglamento, para la elaboración de vino ecológico pueden utilizarse productos químicos como el alginato de potasio (E-402 según la normativa europea) o materiales como la viruta de roble, prohibida en la producción de la mayoría de vinos de calidad. Es importante señalar que el vino ecológico puede no ser adecuado para consumidores veganos, ya que se autoriza el uso de productos derivados de animales como la icitiocola o cola de pez, la albúmina de huevo o la caseína. Y, de nuevo, la normativa sobre el vino ecológico sugiere, pero no obliga, a utilizar materias primas ecológicas, lo que en última instancia conlleva menos información para el consumidor.

El hecho de que la normativa no tiene una base científica sólida queda claro cuando comparamos las normas europeas sobre la producción ecológica con las de los Estados Unidos, pues existen muchas diferencias. Por ejemplo, en los EEUU se permiten los cultivos hidropónicos, pero no en Europa. En los EEUU se permite el uso de antibióticos en agricultura (Synthetic substances allowed for use in organic crop production, 2010), pero no en ganadería, exactamente lo contrario que en Europa, donde pueden utilizarse antibióticos para el ganado (pero no en agricultura) mientras que estos no provengan de organismos genéticamente modificados. Asombrosamente, la etiqueta de «ecológico» se otorga a alimentos producidos mediante métodos muy diferentes o que han recibido aportaciones muy distintas debido a la disparidad de las normativas.

■ PSEUDOCIENCIA EN LA NORMATIVA EUROPEA

Una de las cuestiones más preocupantes de la normativa sobre la producción de alimentos ecológicos —que podría explicar indirectamente su falta de eficacia y la brecha de rendimiento— es la presencia explícita de pseudociencias en algunas de sus partes. Por ejemplo, en el capítulo 2, artículo 12 (normativa en producción de plantas), epígrafe (c) del Reglamento (CE) n° 834/2007 del Consejo se establece que «está permitido el uso de preparados biodinámicos». La agricultura biodinámica es un método aparentemente relacionado con la agricultura ecológica, pero mucho más viejo que la primera normativa europea en la materia, que data de 1991. Se basa en una serie de conferencias pronunciadas en 1924 por Rudolf Steiner y gira alrededor de perspectivas espirituales y místicas, basadas en el movimiento de la antroposofía, también una invención de Steiner, que se origina como una segregación del movimiento teosófico, una filosofía esotérica creada en 1875 por Helena Petrovna Blavatsky. Las prácticas biodinámicas son un compendio de supersticiones

y creencias que no tienen apoyo ni demostración científicas. Los pocos estudios disponibles que comparan la producción biodinámica con la producción convencional o ecológica no han encontrado ninguna mejora por lo que respecta a la calidad nutricional (Kirchmann, 1994). De hecho, los supuestos de Steiner se basaban en intuiciones y visiones interiores procedentes de ejercicios de espiritismo y no en experimentos

agrícolas o evidencia científica. Esta falta de base científica se hace evidente cuando leemos las descripciones de los preparados biodinámicos. Por ejemplo, el número 503 consiste en cortar hojas de manzanilla antes de las diez de la mañana, secarlas y ponerlas dentro de un intestino de vaca fresco, atar ambos lados, enterrarlo durante el otoño en una jarra de barro sin esmaltar y desenterrarlo a principios de primavera. Otro ejemplo es el preparativo biodinámico número 505, que consiste en moler, hasta pulverizarla, corteza de roble en otoño, y entonces introducirla en un cráneo de vaca u oveja, para después enterrarlo en una ciénaga o arroyo. Otra práctica incluye el uso de cuernos de animales llenos de estiércol (Klett, 2006). Es obvio que estas prácticas no pertenecen a una agricultura o producción alimentaria basadas en la ciencia, sino a la superstición. Otro aspecto preocupante sobre la inclusión explícita de los preparados biodinámicos en la normativa europea es el hecho de que la certificación biodinámica depende principalmente de una única compañía, Demeter, relacionada con el movimiento teosófico.

«LOS REGLAMENTOS DEL CONSEJO EUROPEO SOBRE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ECOLÓGICOS NO SE BASAN EN PARÁMETROS CIENTÍFICOS»



Existen varios puntos importantes de la normativa de la Unión Europea basados en pseudociencias: por ejemplo, se permite el uso de preparados biodinámicos, muchos de los cuales tienen un fuerte componente supersticioso. En la imagen, cuernos de vaca rellenos de estiércol, práctica habitual en la agricultura biodinámica.

**«EL RECHAZO A LA TECNOLOGÍA
ES UNA DE LAS PRINCIPALES RAZONES
DE LA BRECHA DE RENDIMIENTO ENTRE
AGRICULTURA ECOLÓGICA
Y CONVENCIONAL»**

Otra pseudociencia mencionada explícitamente en la normativa sobre alimentos ecológicos es la homeopatía. El artículo 14 del reglamento de 2007 dice lo siguiente:

[...] las enfermedades se tratarán inmediatamente para evitar el sufrimiento de los animales; podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis, incluidos los antibióticos, cuando sea necesario y bajo condiciones estrictas, cuando el uso de productos fitoterapéuticos, homeopáticos y de otros tipos no resulte apropiado.

(Regulación [CE] nº 834/2007 del Consejo, artículo 14, epígrafe [e], punto segundo)

Además, el punto 9 del prólogo del Reglamento de Ejecución (UE) 354/2014 de la Comisión del 8 de abril de 2014 dice esto:

En la redacción modificada del artículo 24, apartado 2, del Reglamento (CE) nº 889/2008, «los productos homeopáticos» se habían omitido por error. Dado que estos productos figuraban en dicha disposición antes de la modificación en virtud del Reglamento de Ejecución (UE) nº 505/2012, es necesario volver a incluirlos.

(Reglamento de Ejecución [UE] nº 354/2014 de la Comisión)

El punto 1 del artículo 2 del mismo reglamento determina que:

En el artículo 24, el apartado 2 se sustituye por el siguiente texto:

«2. Se dará preferencia para el tratamiento a los productos fitoterapéuticos y homeopáticos, a los oligoelementos y a los productos contemplados en el anexo V, parte 1, y al anexo VI, parte 3, frente a los tratamientos veterinarios alopáticos de síntesis química o los antibióticos, siempre que aquellos tengan un efecto terapéutico eficaz para la especie animal de que se trate y para las dolencias para las que se prescribe el tratamiento.»

La mención explícita de la homeopatía en diversas normativas refuerza la idea de la falta de evidencia científica que dé apoyo a la agricultura ecológica. La homeopatía se basa en las ideas de Samuel Hahnemann, un doctor alemán que murió en 1843. Los principios postulados por Hahnemann se resumen en el principio que dice que «lo semejante cura lo semejante» y que, cuanto más diluido está un remedio, más efectivo es. La dilución en la mayoría de los preparados homeopáticos normalmente continúa bastante más allá de la constante de Avogadro; por tanto, ninguna molécula de la preparación original permanece y el producto final es agua, que normalmente se rocía sobre píldoras de azúcar. La homeopatía no tiene verosimilitud biológica y ninguno de los axiomas postulados por Hahnemann han sido confirmados por la ciencia en dos siglos. Hay muy pocos informes que aborden algún resultado positivo del uso de la homeopatía, y las revisiones sistemáticas no



Pixabay

La normativa europea sobre producción ecológica prioriza el uso de tratamientos fitoterapéuticos y homeopáticos para sanar las enfermedades de los animales, por delante de otros como los antibióticos, siempre que los primeros tengan un «efecto terapéutico eficaz». En estos momentos, la homeopatía no ha demostrado aún ser más eficaz que un placebo.

han conseguido proporcionar ninguna evidencia que apoye el uso de la homeopatía bien en medicina, ciencia veterinaria o agricultura. De hecho, en doscientos años no se ha demostrado que la homeopatía sea más eficiente que un placebo, ni tampoco ha sustituido a ningún tratamiento médico, veterinario o fitosanitario convencional demostrando más eficacia (Hammarberg, 2001; Mathie y Clausen, 2014). Así pues, no hay ninguna razón basada en la ciencia para el uso preferente de la homeopatía que la normativa indica, ya que no puede ser considerada una terapia eficaz.

■ RECHAZO A LA TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

Hemos visto que los criterios para incluir o excluir prácticas agronómicas en la normativa dependen de conceptos tan difíciles de definir como «la verdadera naturaleza de la producción ecológica» (Reglamento de Ejecución [UE] nº 203/2012 de la Comisión). Este principio permite la maduración artificial, el uso de invernaderos, pero prohíbe el cultivo hidropónico; permite insecticidas no específicos como el spinosad, fungicidas persistentes como el cobre o los antibióticos, pero prohíbe moléculas sintéticas incluso cuando estas podrían ser más específicas o deshacerse rápidamente en moléculas no tóxicas que no se acumularían en el suelo o el agua, como ocurre con el cobre. Esta disparidad se basa en el origen natural o sintético de la molécula, y

en la falacia del *argumentum ad naturam*. Este criterio se hace evidente cuando tecnologías como la ingeniería genética están prohibidas de manera explícita en la normativa, así como el uso de fertilizantes de origen sintético (Reglamento [CE] nº 834/2007 del Consejo). Otras tecnologías como la nanotecnología aún no están explícitamente prohibidas, ya que su uso agrícola todavía es muy limitado, pero varias organizaciones del ámbito de la agricultura ecológica, como la Asociación Británica del Suelo, ya han prohibido hacer uso de ella para la producción ecológica (Soil Association, 2009).

Este rechazo evidente a la tecnología es una de las principales razones que explican la brecha de rendimiento entre agricultura ecológica y convencional, y otros problemas como la seguridad alimentaria. Las normativas sobre los alimentos ecológicos conciernen al método de producción, no al producto en sí, lo que quiere decir

que la misma semilla puede ser cultivada (o un animal criado) tanto de forma ecológica como convencional. Por tanto, variedades híbridas o nuevas obtenidas por mutagénesis inducida mediante radiactividad o químicos como el metanosulfonato de etilo o colquicina son adecuadas en la agricultura ecológica, pero los cultivos obtenidos por ingeniería genética no lo son. Esta autolimitación va en contra de algunos objetivos y podría explicar la brecha de rendimiento. De hecho, se ha propuesto que el uso de nuevas técnicas de mejora genética

aumentaría sustancialmente el rendimiento de la agricultura ecológica (Saher, Lindeman y Hursti, 2006).

«LA ETIQUETA DE “ECOLÓGICO” SE OTORGA A ALIMENTOS PRODUCIDOS MEDIANTE MÉTODOS MUY DIFERENTES O QUE HAN RECIBIDO APORTACIONES MUY DISTINTAS DEBIDO A LA DISPARIDAD DE LAS NORMATIVAS»

■ CONCLUSIONES

Es difícil pensar que alguien se oponga a un modelo de producción agrícola más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. La mayoría de los principios de la agricultura ecológica, establecidos por la normativa europea (Reglamento [EC] nº 834/2007 del Consejo) o por entidades como la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica (IFOAM, 2006) son los mismos que la mayoría de agricultores convencionales aplican a su producción. El problema es que actualmente los alimentos ecológicos son una opción minoritaria adscrita a consumidores con altos ingresos. Mientras represente menos del 1% de la producción mundial y con una brecha de rendimiento entre el 20 y el 50% con respecto a la producción convencional, se hace difícil creer que la agricultura ecológica se pueda convertir en



La normativa sobre el vino ecológico sugiere, pero no obliga, el uso de materias primas ecológicas. Además, la mayoría de las sustancias químicas utilizadas en la elaboración convencional de vino se usan igualmente; en concreto, se deja la puerta abierta para que pueda utilizarse la misma cantidad de sulfitos que en el proceso convencional.

una opción real en el futuro para alimentar a la creciente población mundial. La preocupación surge cuando estudiamos la normativa. La mayoría de los métodos propuestos para conseguir estos objetivos carecen de evidencia científica que demuestre que son beneficiosos para el medio ambiente o que el contenido nutricional del producto final es mejor. Algunas de las metodologías propuestas como la homeopatía o la agricultura biodinámica están basadas en pseudociencias. Además, algunos de los métodos o productos prohibidos podrían resultar eficaces para los objetivos. Una nueva normativa basada no en el origen artificial o natural, sino en el nivel de eficacia o impacto ambiental, que incluya aspectos importantes como la huella de carbono o la proximidad de la producción, seguramente reduciría la brecha de rendimiento y ayudaría a los consumidores de productos ecológicos a obtener lo que esperan y también daría mejores opciones a los consumidores estándar: es decir, comida más segura y probablemente más sana, cuya producción ha sido más respetuosa con el medio ambiente. ☺

REFERENCIAS

- Barański, M., Srednicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G.B., ... Leifert, C. (2014). Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: A systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*, 112(5), 784–811. doi: 10.1017/S0007114514001366
- Crowder, D. W., & Reganold, J. P. (2015). Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 112(24), 7611–7616. doi: 10.1073/pnas.1423674112
- GfK Emer Ad Hoc Research. (2011). *Estudio del perfil del consumidor de alimentos ecológicos* (770-11-325-6). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actualmente, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente). Consultado en [http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/publicaciones/informe_consumidor_ecol%C3%B3gico_completo_\(con_nipo\)_tcm7-183161.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/publicaciones/informe_consumidor_ecol%C3%B3gico_completo_(con_nipo)_tcm7-183161.pdf)
- Hammarberg, K. E. (2001). Animal welfare in relation to standards in organic farming. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 95, 17–25.
- IFOAM. (2006). *The IFOAM norms for organic production and processing. Version 2005*. Bonn: IFOAM.
- Kirchmann, H. (1994). Biological dynamic farming — An occult form of alternative agriculture? *Journal of Agricultural Environmental Ethics*, 7(2), 173–187. doi: 10.1007/BF02349036
- King, L. A., Nogareda, F., Weill, F. X., Mariani-Kurkdjian, P., Loukiadis, E., Gault, G., ... De Valk, H. (2012). Outbreak of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O104:H4 associated with organic fenugreek sprouts, France, June 2011. *Clinical Infectious Diseases*, 54(11), 1588–1594. doi: 10.1093/cid/cis255
- Klett, M. (2006). *Principles of biodynamic spray and compost preparations*. Edimburg. Floris Books.
- Mathie, R. T., & Clausen, J. (2014). Veterinary pathy: Systematic review of medical conditions studied by randomised placebo-controlled trials. *Veterinary Record*, 175, 373–381. doi: 10.1136/vr.101767
- Michelsoni, C. (2009). Organic viticulture and wine-making: Development of environment and consumer friendly technologies for organic wine quality improvement and scientifically based legislative framework (022769). Consultado en <http://cordis.europa.eu/documents/documentlibrary/123869711EN6.pdf>
- Mulet, J. M. (2014). Should we recommend organic crop foods on the basis of health benefits? Letter to the editor regarding the article by Barański et al. *British Journal of Nutrition*, 112(10), 1745–1747. doi: 10.1017/S0007114514002645
- Reglamento (CE) n° 834/2007 del Consejo de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n° 2092/91. (2007). Consultado en <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&from=ES>
- Reglamento de Ejecución (UE) n° 203/2012 de la Comisión de 8 de marzo de 2012 que modifica el Reglamento (CE) n° 889/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 834/2007 del Consejo, en lo que respecta a las disposiciones de aplicación referidas al vino ecológico. (2012). Consultado en <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32012R0203>
- Reglamento de Ejecución (UE) n°354/2014 de la Comisión, de 8 de abril de 2014, que modifica y corrige el Reglamento (CE) n° 889/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 834/2007 del Consejo, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. (2014). Consultado en <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32014R0354>
- Saher, M., Lindeman, M., & Hursti, U. K. (2006). Attitudes towards genetically modified and organic foods. *Appetite*, 46(3), 324–331. doi: 10.1016/j.appet.2006.01.015
- Soil Association. (2009). *Memorandum from the Soil Association*. Consultado en <http://www.publications.parliament.uk/pa/ld200910/ldselect/ldstech/22/9060203.htm>
- Synthetic substances allowed for use in organic crop production, 7 C. F. R. §205.601. (2010).

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Lynne Yenush su ayuda en la preparación de este manuscrito y a J. Costa sus útiles comentarios. Esta investigación ha sido realizada únicamente por el autor y sin recibir financiación alguna.

José Miguel Mulet. Profesor titular de Biotecnología de la Universidad Politécnica de Valencia (España). Investigador en el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV). Su investigación se basa en describir los mecanismos de tolerancia de las plantas al estrés ambiental y en identificar genes que puedan servir para diseñar plantas tolerantes al frío o a la sequía. De manera paralela, desarrolla una labor como divulgador científico; su último libro es *Transgénicos sin miedo* (Destino, 2017).