

+ CIENCIA

Terceras Jornadas de Cristianismo Primitivo en el Imperio Romano

F. SÉNECA. Los días 26 y 27 de febrero se celebran de forma 'online' las Jornadas de Cristianismo Primitivo en el Imperio Romano, en las que participa el contratado predoctoral de la Fundación Séneca Mario Lorente. El propó-

sito de la convocatoria es fomentar el conocimiento científico sobre la historia del cristianismo más temprano, entre los periodos apostólico (siglo I) y preñico (siglos II al IV). El encuentro busca facilitar la consecución de resultados de todas aquellas investigaciones novedosas y originales sobre el origen del cristianismo y su expansión en el contexto del imperio romano.



El sistema límbico y su relación con la salud mental

F. SÉNECA. El sistema límbico y su disfunción se encuentran en la base de la mayoría de las enfermedades mentales. La alteración de la función amigdalina está relacionada con diversos trastornos psiquiátricos, pero

esta alteración aún no se comprende bien. La profesora Elena García, del departamento de Anatomía Humana y Psicobiología de la Universidad de Murcia, lidera un proyecto de investigación de la Fundación Séneca que pretende conocer en mayor profundidad la región de la amígdala e iluminar el trasfondo molecular/estructural de los trastornos mentales relacionados con ella.

kioskoymas#aiciaserrano@altercomu.com

kioskoymas#aiciaserran



Mantenimiento de cultivos en hidropónico para estudiar las condiciones de bioestimulación antes de utilizar los compuestos en el campo. **CEBAS-CSIC**

Lo que no mata hace más fuerte. Y resulta que algunos de los desperdicios que genera la actividad agraria no solo no representan un peligro si se reaprovechan, sino que además resultan de alto interés para la salud. Es lo que ha demostrado en su reciente tesis doctoral Paula García Ibáñez para el caso de las crucíferas (brócoli, coliflor, repollo, nabo, rábano, etc.). La investigadora posdoctoral de la Fundación Séneca, que desarrolla su actividad en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (Cebas-CSIC), juega con cierta ventaja al haber centrado su estudio en las también llamadas brasicáceas, por su buen potencial. «Gran parte de su protagonismo se debe a su versatilidad, ya que tanto sus distintos órganos (raíces, hojas e inflorescencias) como el aceite ob-

Residuos agrícolas para mejorar la digestión @altercom

Una investigadora posdoctoral de la Fundación Séneca logra obtener de los desperdicios de algunos cultivos elementos de alto interés para la salud humana



GINÉS S. FORTE

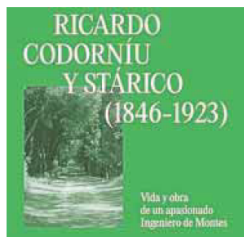
tenido de sus semillas, son aptos para consumo tanto humano como animal», explica. Pero en su trabajo se ha propuesto un paso más allá buscando no solo recuperar mucho de lo que ahora se tira, sino conseguir además extraerle una ventaja adicional para el organismo humano.

La investigación, resume, «se centra principalmente en la reutilización de subproductos de la industria agrícola para obtener extractos con beneficios para la salud, aumentando su estabilidad mediante nanovesículas de origen vegetal». Esas nanovesículas actúan como capsulas microscópicas que mejoran la estabilidad y la eficacia de los extractos. «Son altamente compatibles y protegen los compuestos de interés durante la digestión, liberándolos en la zona del intestino donde se absorben»,

Presentación del libro 'Ricardo Codorniu y Stárico (1846-1923)'

F. SÉNECA. La Fundación Séneca ha editado, como parte del programa de acciones en conmemoración del centenario del fallecimiento de Ricardo Codorniu, el libro 'Ricardo Codorniu y Stárico (1846-1923)'. Vida y

obra de un apasionado ingeniero de montes', de Fernando López Azorín. La obra, que fue presentada el pasado miércoles por el periodista ambiental de LA VERDAD Miguel Ángel Ruiz, es fruto de una investigación de varios años para trazar la primera biografía completa de Codorniu, con multitud de referencias, publicaciones, imágenes y documentos hasta ahora inéditos.



Mecanismos de activación del inflammasoma NLRP3

F. SÉNECA. El investigador Pablo Pelegrín lidera un proyecto de pionero en la Región, financiado por la Fundación Séneca, sobre los mecanismos moleculares de activación e inhibición de NLRP3 portador de distintas

mutaciones patogénicas que se asocian a los distintos grados de síndromes autoinflamatorios asociados a criopirina (CAPS). El proyecto, en el que se emplean herramientas desarrolladas por el grupo, impactará en enfermedades asociadas a la inflamación crónica, que son la principal causa de mortalidad y morbilidad en la Región de Murcia, España y Europa.

kioskoymas#aiciasserrano@aitercomu.com

kioskoymas#aiciasserran

LAS CLAVES

► **Segunda oportunidad.** Los restos agrarios de col lombarda o de bimi, por ejemplo, guardan cualidades saludables que no se están explotando.

► **Trabajo de campo.** El proyecto realiza estudios directamente sobre los cultivos, algo menos común en este ámbito y más provechoso.

► **Aplicación.** El proyecto busca un retorno a medio plazo de los resultados en la sociedad.

«Es emocionante cómo esta investigación puede contribuir al avance de una sociedad más sostenible», apunta la doctora Paula García

apunta, de modo que resultan «ideales para la elaboración de ingredientes destinados a la industria alimentaria, como bebidas funcionales o nutracéuticos», como se denominan los productos elaborados con ingredientes ricos en determinados nutrientes procedentes de la naturaleza.

El proyecto incluye la aplicación de ciertos compuestos a estos cultivos (bioestimulación) para que incrementen la producción de moléculas beneficiosas para el consumidor. En particular, concreta, «la investigación se ha centrado en los glucosinolatos presentes en crucíferas como el brócoli, el bimi, la col lombarda y la coliflor», a las que se ha asociado «con la mejora de síntomas relacionados con enfermedades como el síndrome metabólico o la obesidad».

La repercusión industrial y social que deriva de estos descubrimientos es lo que animó a Paula García a embarcarse en el proyecto. «A menudo, trasladar de manera efectiva el conocimiento generado en investigación hacia la sociedad puede ser

un desafío, y resulta emocionante observar cómo esta investigación puede contribuir de diversas maneras al avance de una sociedad más sostenible y una industria más consciente», explica. El importante peso de la agricultura en la Región, añade, también «fue un factor determinante» para emprender la iniciativa, «ya que la investigación busca igualmente aportar a ese desarrollo tecnológico local y ayudar a minimizar el impacto en la gestión de subproductos», dándoles una nueva utilidad.

Hoy día se estima que más de una cuarta parte de los alimentos producidos en Europa acaban en la basura. Cualquier eventualidad durante su manipulado y transporte, por ejemplo, o incluso un aspecto poco normativo del producto, entre otros muchos elementos, avocan a miles de toneladas de comida al contenedor de los desperdicios. Y sin embargo todavía se pueden aprovechar, e incluso mejorar con ellos distintos productos como demuestra el proyecto de García, titulado 'Desarrollo de bio-nanoencapsulaciones de origen vegetal para incrementar estabilidad y la biodisponibilidad de ingredientes funcionales de plantas'. Una tecnología tan versátil como la obtención de nanovesículas, destaca la especialista, «ofrece un amplio abanico de posibilidades en diversas industrias además de la alimentaria, como la agronómica o la cosmética».

No se trata de un campo de investigación inexplorado, precisamente, ya que en la actualidad se realizan múltiples proyectos sobre el uso de bioestimulantes, por ejemplo, tanto en España como en la Región. Pero donde sí resulta particular el proyecto que nos ocupa es en su atención a variedades menos estudiadas, como la col lombarda o el bimi, «y por realizarse en campos de cultivo, donde las condiciones ambientales son



La doctora Paula García entre los codirectores de su tesis doctoral, Diego Moreno y Micaela Carvajal. **CEBAS-CSIC**

menos controladas e influyen múltiples factores ambientales».

A menudo, trasladar de manera efectiva el conocimiento generado en investigación hacia la sociedad puede ser un desafío, y resulta emocionante observar cómo esta investigación puede contribuir de diversas maneras al avance de una sociedad más sostenible y una industria más consciente», explica. El importante peso de la agricultura en la Región, añade, también «fue un factor determinante» para emprender la iniciativa, «ya que la investigación busca igualmente aportar a ese desa-

rollo tecnológico local y ayudar a minimizar el impacto en la gestión de subproductos», a los que otorga una nueva utilidad.

Contextos industriales

Sobre las vesículas de origen vegetal, en concreto, la doctora García Ibáñez explica que ya se han realizado investigaciones internacionales, aunque básicamente observadas como herramienta para estudiar procesos fisiológicos de las plantas. Y pone como ejemplo «la composición de la membrana lipídica o la presencia de proteínas asociadas». Por el contrario, su investigación, en

consonancia con otras realizadas por el grupo de Aquaporinas del Cebas-CSIC, destaca «por explorar su aplicación en contextos industriales. De esta manera, logramos transformar una herramienta que inicialmente formaba parte de la investigación básica en una con usos potenciales en la industria».

Esta investigación, respaldada por la Fundación Séneca (Agencia de Ciencia y Tecnología del Gobierno regional), arrancó a principios de 2020, de modo que coincidió de lleno con la pandemia, lo que para su artífice no impidió avanzar «con éxito» y obtener «resultados muy satisfactorios». De hecho, el logro de haberla desarrollado «a pesar de las circunstancias hace que los resultados sean aún más gratificantes».

Una vez defendida su tesis sobre este proyecto, en el recién acabado 2023 y dirigida por los doctores Micaela Carvajal y Ángel Moreno, la especialista se encuentra ahora en un periodo de adaptación posdoctoral, «también respaldado por la Fundación Séneca», en el que continúa «explorando nuevos campos de aplicación de la tecnología desarrollada con las vesículas vegetales», y destaca el trabajo «profundizando en el conocimiento sobre su potencial en la industria cosmética». El nuevo periodo, asegura, «está siendo muy provechoso, ya que me ha permitido darle continuidad al proyecto y colaborar con diversas empresas, explorando nuevas posibilidades». García cita a la compañía Sakata Seed Ibérica, que ha respaldado la elaboración de su tesis «permitiéndonos desarrollar los experimentos en campo y proporcionando los recursos necesarios para que éstos se desarrollasen de manera exitosa». Ahora toca ver el logro a medio plazo por el que la recién doctora se embarcó en este proyecto: ver sus aplicaciones en el mercado con beneficios patentes para los consumidores.

Contra la tiranía del peso, la talla y el color

En la industria agroalimentaria, se generan grandes volúmenes de biomasa que a menudo acaban desechándose por no cumplir con los estándares comerciales establecidos de peso, tamaño o color, explica la doctora Paula García Ibáñez. «Este desperdicio implica un gasto significativo de recursos naturales como agua y suelo», advierte. Con la investigación que ha empen-

dido en esta área, y que le ha llevado a defender recientemente su tesis doctoral, «no solo se obtiene un producto fresco enriquecido en compuestos bioactivos, sino que también se ofrece una forma de reutilizar los subproductos para la producción de extractos o nanovesículas». De este modo, concluye, se contribuye a la economía circular y se avanza en el conocimiento necesario para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, acordada por Naciones Unidas.

La IA avanza. Día que pasa, acumula nuevas aportaciones significativas. Hasta ahora es conocida en la resolución de problemas que, anteriormente ya se han resuelto, pero que alcanza la solución de forma más rápida, directa o ambas cosas. Digamos que introduce novedad en el proceso. Hasta ahora, disfrutamos de las aportaciones de los modelos de lenguaje generativos tanto por las soluciones como por esas salidas de tono, que se ha dado en denominar «alucinaciones», que son «aportaciones creativas» de las que advierte al usuario de los programas, que no obedecen a ningún dato, hecho o razonamiento deductivo, porque puede basarlo en datos que inventa, con los que construye una proposición imaginaria.

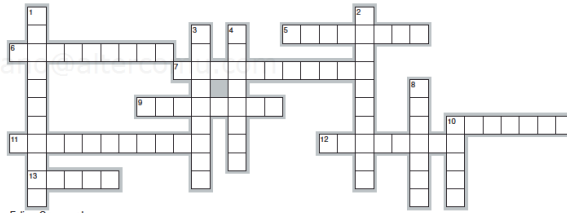
Se acaba de informar que Google DeepMind ha liberado una herramienta, FunSearch, capaz de generar respuestas nuevas a problemas no resueltos hasta el presente. Es un paso cualitativo. Se ha publicitado que el problema del «conjunto de límites», sin resolver durante mucho tiempo, FunSearch lo ha logrado. El problema se planteó hace décadas y en los años 70 se logró solucionar con un número de variables reducido, pero nunca se ha logrado resolver con una complejidad importante. El problema consiste en encontrar el conjunto más grande de puntos en una cuadrícula de alta dimensión, donde no hay tres puntos en una línea. Como problema de combinatoria, su dificultad aumenta a medida que lo hace la complejidad de los conjuntos de números empleados. FunSearch ha encontrado una solución para un conjunto de 512 puntos. ¿Pero cómo lo ha logrado?

La solución se ha encontrado en el marco de los modelos de lenguaje como ChatGPT, que emplean una red neuronal con gran cantidad de parámetros, que se determinan entrenando la red con grandes cantidades de texto en forma de aprendizaje autosupervisado o semisupervisado. No se trata de buscar respuesta sino patrones. Aquí radican los fallos como los de ChatGPT, porque realmente no comprueba si la respuesta es correcta o no. Esta forma de operar dificulta el aplicarlo a resolver un problema matemático. De aquí salen las alucinaciones. FunSearch lo ha resuelto haciendo concurrir dos programas. Uno de ellos es el denominado Codey, que es un modelo de codificación que permite acceder a un auxiliar de pro-

ATANOR ALBERTO REQUENA



Alucinación



HORIZONTALES

- En los modelos de lenguaje generativos no se trata de buscar respuesta sino éstos.
- El problema de «embalaje de contenedores», consiste en empaquetarlos usando el menor número posible de contenedores, problema muy usual en el comercio electrónico.
- FunSearch, a diferencia de otros modelos no solamente resuelve problemas existentes, sino que gracias a su capacidad de generar código de programación puede resolver todo tipo de problemas, en lugar de solamente alcanzar soluciones de este tipo.
- Los ingenieros crearon para el problema del «conjunto de límites», un código en el lenguaje de programación Python y suprimieron las líneas que la contenían.
- Codey agrega las líneas que resuelven el problema y el algoritmo posterior verifica y califica las soluciones comprobando que fueran así.
- Son conocidas las aportaciones de los modelos de lenguaje de este tipo, tanto por las soluciones como por esas salidas de tono, que se ha dado en denominar «alucinaciones», que son «aportaciones creativas».
- El problema del «conjunto de límites», consiste en encontrar el más grande de puntos en una cuadrícula de alta

dimensión, donde no hay tres puntos en una línea.

- Los modelos de lenguaje emplean una red neuronal con gran cantidad de parámetros, que se determinan entrenando la red con grandes cantidades de éste, en forma de aprendizaje autosupervisado o semisupervisado.

VERTICALES

- FunSearch, es una capaz de generar respuestas nuevas a problemas no resueltos hasta el presente.
- Seguimos lejos de la Inteligencia Artificial General, capaz de serlo de lo que hace y como lo hace, equiparable al ser humano, pero los pasos que se están dando son significativos.
- Los modelos de lenguaje realmente no comprueban si ésta es correcta o no.
- Codey es quien se encarga de proponer las líneas de código, que se someten al algoritmo de comprobación que hace esto.
- Pretendamos ser testigos directos de ellos.
- Es un modelo de codificación que permite acceder a un auxiliar de programación que se encarga de completar y generar el código en lenguaje natural.

Solución: a partir del próximo sábado en el blog Atanor (<http://blogs.laverdad.es/atanor/>). A. REQUENA @ LA VERDAD, 2022

gramación que se encarga de completar y generar el código en lenguaje natural. Es una gran ayuda en programación y ciencia de datos, que permite que los desarrolladores no se centren en tareas repetitivas. El segundo es un algoritmo que comprueba y valora lo que hace Codey, como si fuera un vigilante que previene de meter la pata. De esta forma, los científicos escriben una línea de código que indica cómo resolver el problema matemático, pero deja libertad para incorporar los comandos que aportan la solución. Codey es quien se encarga de proponer las líneas de código, que se someten al algoritmo de comprobación que las revisa. Muchas conducirán a soluciones falsas, que hay que descartar, pero algunas pueden dar la respuesta. Así se ha resuelto el problema del «conjunto de límites», que ha permanecido sin solución, durante décadas.

Los ingenieros crearon para el problema del «conjunto de límites», un código en el lenguaje de programación Python y suprimieron las líneas que contenían la solución. Codey agregaba las líneas que resolvían el problema y el algoritmo posterior verificaba y calificaba las soluciones comprobando que fueran ciertas. FunSearch estuvo generando soluciones durante varios días, afinando cada vez más. No solo encontró respuestas al problema del conjunto de límites, sino que se enfrentó con otro problema, denominado el de «embalaje de contenedores», consistente en empaquetar artículos usando el menor número posible de contenedores, problema muy usual en el comercio electrónico.

La novedad rutilante es que esta herramienta, FunSearch, a diferencia de otros modelos, no solamente resuelve problemas existentes, sino que gracias a su capacidad de generar código de programación puede resolver todo tipo de problemas, en lugar de solamente alcanzar soluciones específicas.

Seguimos lejos de la inteligencia artificial general, capaz de ser consciente de lo que hace y como lo hace, equiparable al ser humano, pero los pasos que se están dando son significativos. Poco a poco. El año 2023 ha sido muy fértil y es de prever que el que ahora comienza, 2024 lo mejor. Pretendamos ser testigos directos de los avances. Seguir el rastro, es la mejor forma de ser conscientes de dónde estamos, hacia donde vamos y por donde lo hacemos. Esto avanza. Ahora sin alucinación. Feliz y venturoso 2024.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA JOSÉ NEPTUNO RODRÍGUEZ LÓPEZ

Académico de Número de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Lecciones de cáncer del diablo de Tasmania



Quizás por su localización en nuestras antipodas, puede que este curioso animal, el diablo de Tasmania, nos sea más reconocido por el dibujo animado Taz de los Looney Tunes que por su propia fisionomía. Si bien en el celuloide sus antagonistas no eran otros que los simpáticos, a la vez que irreverentes, Bugs Bunny y el Pato Lucas, en el mundo real, su más perverso enemigo es el cáncer.

A mediados de los años noventa, un extraño cáncer facial se extendió entre las poblaciones del diablo de Tasmania y, durante la década posterior, se estima que la población disminuyó en un 80%, haciendo que esta especie se incluyera entre aquellas en peligro de extinción.

Aunque, inicialmente, los investigadores pensaron que la enfermedad estaba producida por un virus, más tarde se comprobó que se trataba de un cáncer contagioso que se transmitía por el contacto directo de las células tumorales con las heridas que se infringían en la cara durante las peleas para alimentarse y en el apareamiento.

Lo más curioso y excepcional de este tipo de cáncer es que las células cancerígenas no derivan del crecimiento incontrolado de las células del propio animal, sino que se trata de una transmisión directa de animal a animal desde que aparecieron en un primer diablo en el año 1996. Aunque este tipo de cánceres son extremadamente raros, ya que suelen ser elimi-

nados por la barrera inmunitaria, la limitación geográfica y la consecuente consanguinidad de los diablos de Tasmania generó una baja diversidad genética que permitió a las células tumorales evadir al sistema inmune durante muchos años.

Sin embargo, el escenario ha empezado a cambiar. La presión evolutiva ejercida sobre esta especie en los últimos años está empezando a dar sus frutos y los investigadores han no-

Llama la atención que en apenas 30 años el genoma de esta especie ha aumentado la frecuencia de varios genes

tado que el diablo de Tasmania está desarrollando estrategias ecológicas e inmunológicas para vencer a este cáncer facial. En este sentido, llama poderosamente la atención su rápida respuesta evolutiva, ya que, en apenas 30 años, el genoma del diablo de Tasmania ha aumentado la frecuencia de varios genes, entre ellos CD146 y THY1, que participan en el reconocimiento de las células tumorales por el sistema inmunológico.

Parece ser que el sistema inmune del diablo de Tasmania ha reaccionado a tiempo y ha evitado la extinción de este hermoso animal, nosotros seguimos aprendiendo de estas lecciones de supervivencia y como diría Porky, un buen amigo del diablo Taz. ¡Eso es todo, amigos!