



Curcumina y AMPK: el papel en el metabolismo celular

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

La relación entre la curcumina y la AMPK es de gran interés porque afecta a un punto clave de la célula: cómo gestiona la energía. La AMPK, acrónimo de AMP-activated protein kinase (proteína quinasa activada por AMP), es una proteína que detecta cuánta energía hay disponible. Cuando los recursos cambian, la AMPK ayuda a la célula a adaptar su consumo energético. La curcumina, el principal compuesto activo de la cúrcuma, se está estudiando para determinar si regula esta vía. Las investigaciones también evalúan si modifica la forma en que la célula utiliza la energía. El tema es importante, pero se requiere cautela: muchos datos provienen de modelos experimentales, no de ensayos clínicos. En este artículo veremos por qué la AMPK es un nodo central y qué muestran los estudios preclínicos. También analizaremos los límites que presenta el paso de los modelos experimentales a los estudios en humanos. En resumen, estos son los puntos clave que profundizaremos:

- La AMPK coordina la respuesta de la célula cuando la energía es escasa
- La curcumina se estudia por su posible acción sobre la AMPK
- Los estudios en células y animales ayudan a comprender el mecanismo
- El paso de las pruebas de laboratorio a los humanos requiere cautela
- Un efecto biológico no equivale a un beneficio clínico

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 29, 2026

Revised: October 29, 2026

Accepted: October 29, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

curcumina AMPK
attivazione AMPK
sensore energetico
metabolismo energetico
fitocomposti metabolici
modelli preclinici

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science nace con el objetivo de hacer accesible el saber científico sin renunciar al rigor metodológico, a la calidad de las fuentes y a la autoridad de los contenidos. La revista promueve la difusión del conocimiento en las ciencias de la salud, de la nutrición, de la medicina y de la longevidad, creando un puente entre el mundo de la investigación y la sociedad.

A través de artículos, revisiones, análisis en profundidad y aportaciones de expertos, el Journal pone en valor la medicina y la ciencia basadas en la evidencia, favoreciendo una correcta interpretación de los datos científicos y combatiendo la desinformación. Cada contenido se desarrolla con el objetivo de traducir la complejidad de la investigación en información comprensible, útil y aplicable, manteniendo intactos los principios de exactitud, transparencia e independencia científica.

Libre de condicionamientos políticos, industriales y comerciales, la revista se propone como un espacio editorial autorizado e independiente, dedicado a la promoción de la cultura científica, de la actualización profesional y del crecimiento de la conciencia sanitaria en la población.



2. QUÉ ES LA AMPK Y POR QUÉ SE ESTUDIA COMO SENSOR ENERGÉTICO

La AMPK, o proteína quinasa activada por AMP, es un grupo de enzimas que detecta la energía disponible en la célula. Cuando las reservas disminuyen, ayuda a defender la homeostasis energética (el equilibrio entre la energía disponible y la utilizada). La célula protege primero las funciones vitales y luego reduce aquellas que requieren más recursos. Por tanto, la AMPK actúa como un sensor energético: detecta el descenso y pone en marcha una respuesta para adaptarse. Esta vía une la señalización intracelular (intercambio de señales dentro de la célula) con el control del metabolismo. No solo indica un problema, sino que impulsa a la célula a tomar decisiones que consumen menos energía. Por este motivo, se estudia en fisiología y nutrición, incluso para evaluar sustancias que pueden modificar dicha respuesta. Comprender el mecanismo ayuda, además, a evaluar con rigor el posible vínculo con este sensor. Para entender la relación entre la curcumina y la AMPK, es necesario aclarar algunos puntos:

- Cómo vincula la AMPK el descenso de energía con la respuesta de la célula.
- Por qué desempeña un papel clave en el metabolismo celular.
- Qué señales favorecen su activación dentro de las células.

Antes de examinar los modelos sobre la curcumina, es necesario entender cómo la AMPK detecta la energía disponible. También es preciso aclarar por qué esta función es importante.

2.1 Qué es la AMPK y cómo funciona en el balance energético

AMPK, o AMP-activated protein kinase (proteína quinasa activada por AMP), es un sistema de control que responde cuando la energía disponible disminuye. La señal clave surge de la relación entre AMP y ATP. El AMP aumenta cuando la energía escasea, mientras que el ATP proporciona energía inmediatamente disponible para la célula. El sistema transforma así el déficit en una respuesta útil para gestionar los recursos. Favorece las vías que ahorran energía y frena aquellas que consumen más. Por esto se define como un sensor energético y no solo como una enzima individual. Los estudios describen a AMPK como un

regulador de la homeostasis energética (equilibrio entre la energía producida y la utilizada). De este modo, coordina la respuesta de la célula a los cambios rápidos del metabolismo [1]. La misma lógica ayuda también a regular el balance energético de todo el organismo [2]. Sin embargo, la respuesta varía según el tejido, el estado nutricional y el tipo de estímulo. Este dato es, por tanto, útil para estudiar la curcumina, pero no explica por sí solo el resultado biológico final. El sistema actúa como un interruptor metabólico que enciende las vías catabólicas para producir energía y apaga las anabólicas que la consumen. En los modelos de laboratorio, esta regulación se observa en tejidos como el músculo, el hígado y el tejido adiposo. Cada uno responde con prioridades diferentes, y esto hace que el panorama sea más complejo de lo que parece a primera vista.

2.2 Por qué AMPK es fundamental en el metabolismo celular

AMPK es fundamental en el metabolismo celular porque conecta directamente el estado energético con las decisiones bioquímicas de la célula. Cuando los recursos son limitados, esta vía orienta a la célula hacia procesos más eficientes, favoreciendo la producción o el ahorro de energía y frenando las vías más costosas. En otras palabras, AMPK no se limita a detectar un problema: contribuye a redistribuir las prioridades metabólicas, incidiendo en el uso de los sustratos y en su destino. Esta centralidad explica por qué la investigación sobre los fitocompuestos metabólicos observa a menudo a AMPK como un nodo de interés, especialmente en los modelos preclínicos. El límite interpretativo sigue siendo importante: una señal en AMPK no indica por sí sola cuál será el efecto global en el tejido o en el organismo. Por ello, la vía debe entenderse como un punto de observación de la regulación metabólica, no como un resultado ya definido. Su posición la convierte en una encrucijada de señales que integran información sobre el estado nutricional, la actividad física y las hormonas. En los modelos experimentales, su activación suele asociarse a un mejor uso de los nutrientes y a una mayor resistencia al estrés celular. El resultado final depende, en cualquier caso, del contexto en el que se active la señal.



2.3 Qué señales activan AMPK en las células

La AMPK se activa cuando la célula percibe un estrés energético, es decir, cuando la demanda de energía supera la disponibilidad inmediata. La señal más conocida es el aumento de la relación AMP/ATP, pero el panorama incluye también otros cambios que indican una menor capacidad de la célula para mantener sus propios procesos. En términos prácticos, el sistema funciona como un control de emergencia: reconoce el desequilibrio y pone en marcha una respuesta que ayuda a la célula a adaptarse. El límite es que la señal de activación no basta para predecir el efecto final: influyen el tipo de célula, el contexto nutricional y la duración del estímulo. Por ello, cuando se estudia la curcumina, la activación de la AMPK debe interpretarse como un mecanismo que hay que verificar con atención, no como una conclusión automática.

3. POR QUÉ SE ESTUDIA LA CURCUMINA SOBRE LA AMPK EN LOS MODELOS EXPERIMENTALES

La curcumina se estudia en relación con la AMPK para comprender si una molécula natural puede influir en el metabolismo. La AMPK es una proteína que ayuda a la célula a gestionar la energía. En las pruebas, los investigadores evalúan si el compuesto modifica esta vía y la respuesta de la célula. El objetivo no es demostrar un efecto clínico inmediato, sino seguir la señal dentro de las células. Los modelos preclínicos (estudios en células y animales) ayudan a separar la diana de otros factores. Por lo tanto, la investigación sirve para construir una hipótesis biológica que otros estudios puedan verificar. Todavía no permite extraer conclusiones definitivas sobre el metabolismo humano. Sin embargo, los datos preclínicos indican qué tejidos estudiar y qué respuestas mantener bajo control. El tema parte, pues, de los modelos experimentales y pasa a la coherencia del mecanismo. Por último, aclara por qué no se pueden aplicar estos resultados directamente a los seres humanos. Para interpretar correctamente estos datos, es necesario distinguir algunos puntos, descritos en los H3:

- Los modelos celulares muestran cómo se mide la señal de la AMPK.

- El posible mecanismo depende de la red de señales dentro de las células.
- El paso a los seres humanos sigue estando limitado por la complejidad del cuerpo.

Los tres pasos ayudan a leer los estudios con orden: primero los datos, luego el mecanismo y, finalmente, las limitaciones en los seres humanos.

3.1 Qué muestran los modelos preclínicos sobre la curcumina y la AMPK

En modelos preclínicos, la curcumina permite observar si un compuesto natural modifica la señal de AMPK. Los investigadores pueden entonces medir las respuestas del metabolismo. Los cultivos celulares y los animales ofrecen un entorno más controlado que el cuerpo humano. Por lo tanto, ayudan a separar un posible efecto directo de otros factores. Estas pruebas muestran si cambia el uso de los nutrientes como fuente de energía. También permiten seguir las señales dentro de la célula y el control de sus reservas. En los estudios disponibles, el compuesto estimuló la absorción de glucosa en las células musculares L6. El efecto involucró vías que incluyen AMPK [3]. En las células hepáticas H4IIE y Hep3B, por el contrario, activó AMPK. También redujo la actividad de genes relacionados con la gluconeogénesis (producción de glucosa a partir de otras sustancias) [4]. La respuesta es coherente con la adaptación de la célula, pero proviene de sistemas simplificados. Los resúmenes no indican el número de células o animales examinados. Por lo tanto, los datos ayudan a evaluar el mecanismo, pero no prueban un efecto en humanos.

3.2 Por qué la activación de AMPK por la curcumina es biológicamente plausible

El vínculo entre la curcumina y la activación de AMPK es plausible porque esta proteína controla el estado energético de la célula. Tiene en cuenta tanto la energía disponible como la llegada de nutrientes. Por lo tanto, un compuesto activo puede ser de interés para la investigación si interactúa con dicha red. Sin embargo, esto no implica un efecto igual en todos los tejidos o situaciones. El fitocompuesto se estudia precisamente porque puede actuar sobre una vía ya conocida del metabolismo. Por ello, los autores observan la señal junto con los cambios en la forma en que la célula utiliza la energía. Esta hipótesis no deriva



de una sola prueba, sino de la concordancia entre múltiples datos experimentales. Las observaciones describen una respuesta compatible con la homeostasis energética y con la adaptación a un estímulo externo. No obstante, los estudios citados siguen siendo preclínicos. No muestran cuán fuerte, estable o útil es la señal para la salud. Por tanto, el mecanismo resulta creíble desde el punto de vista biológico, pero aún no demuestra un beneficio en humanos.

3.3 Por qué el paso del experimento al ser humano requiere cautela

El paso de las pruebas a los seres humanos requiere cautela, ya que el cuerpo es más complejo que los modelos experimentales. Para la curcumina y AMPK, la forma química, la dosis y el tejido alcanzado son fundamentales. También influyen la duración del tratamiento y las interacciones con otras vías celulares. Una señal puede parecer clara en cultivos o en animales, pero cambiar en el cuerpo humano. La biodisponibilidad (la cantidad absorbida y utilizada por el organismo) puede, de hecho, limitar su efecto real. La literatura preclínica muestra este límite con claridad. Algunos datos parecen prometedores, pero provienen de sistemas creados para aislar una sola vía del metabolismo. Por lo tanto, es más fácil describir el proceso que predecir su efecto en todo el cuerpo. El compuesto se estudia principalmente para comprender dicho mecanismo, no para probar una eficacia clínica. Las pruebas en células o animales pueden orientar nuevas investigaciones, pero no demuestran un beneficio en el metabolismo humano. Por consiguiente, las evidencias deben interpretarse de manera prudente y gradual.

4. QUÉ SIGNIFICADO TIENE LA ACTIVACIÓN DE AMPK PARA EL METABOLISMO CELULAR

Cuando la AMPK está activa, la célula cambia su uso de la energía en función de los recursos disponibles. La señal favorece la adaptación celular: reduce el desperdicio y respalda las funciones más útiles. Además, ayuda a gestionar la falta de energía. Por lo tanto, la AMPK indica un cambio en curso, no un efecto final ya alcanzado. En la relación entre la curcumina y la AMPK, este paso aclara cómo cambia la respuesta celular, no solo su intensidad. Una señal

de AMPK indica un cambio en el equilibrio energético, es decir, en la relación entre la energía producida, utilizada y disponible. En muchos estudios realizados en células y animales, la actividad de la AMPK está vinculada a una mejor respuesta al estrés metabólico. Sin embargo, el valor de la señal cambia según el modelo estudiado. No basta con saber si la AMPK está activa: es necesario comprender qué vía guía y si la respuesta se adapta al contexto biológico. Antes de examinar los detalles, estos son los puntos que guían el análisis:

- La AMPK orienta los procesos hacia el ahorro y un nuevo equilibrio.
- La célula cambia el uso de los nutrientes y de los recursos disponibles.
- La señal muestra cómo la célula regula su propio metabolismo.
- Su valor biológico cambia según el tejido y el contexto.

La actividad de la AMPK señala que la célula está cambiando sus prioridades. Los tres pasos siguientes explican el papel de la señal y el uso de los recursos. También aclaran las limitaciones de los datos disponibles.

4.1 Cómo AMPK orienta la célula hacia la adaptación metabólica

Cuando la AMPK se activa, la célula interpreta la señal como una invitación a cambiar su perfil metabólico. Este término indica la forma en que la célula utiliza la energía y los nutrientes. El objetivo es mantener las funciones esenciales con el menor consumo posible. Por lo tanto, la AMPK favorece las vías que mantienen el equilibrio y reduce aquellas menos urgentes. En este sentido, la AMPK es un verdadero sensor energético. Es decir, es una molécula que detecta el estado energético interno y guía una respuesta de adaptación. No causa un simple aumento o disminución de la actividad celular. En la relación entre la curcumina y la AMPK, este es el punto de partida. Permite comprender si un fitocompuesto, es decir, una sustancia vegetal, interactúa con el control celular. La investigación preclínica muestra que esta señal no produce un resultado único y válido siempre. La misma activación puede tener efectos diferentes en los distintos tejidos y en diversas condiciones. Algunos estudios en células musculares muestran un uso más



eficiente de la glucosa cuando la AMPK está activa. En otros modelos, en células hepáticas, la señal reduce, en cambio, la producción de nuevas grasas. Esto sucede porque la AMPK bloquea algunas enzimas involucradas en la síntesis lipídica. La célula, de hecho, no reacciona de forma automática, sino que sigue su propio contexto. Incluso cuando surge un cambio metabólico favorable, el dato permanece vinculado al mecanismo observado. Indica que el sistema está buscando un nuevo equilibrio energético. El límite es claro: activar esta vía no siempre conduce a una ventaja biológica final y medible. Para interpretar bien la señal, es necesario considerar el tipo de célula, la duración del estímulo y las condiciones experimentales utilizadas en el estudio.

4.2 Por qué AMPK está relacionada con la gestión de los recursos energéticos

AMPK está relacionada con la gestión de los recursos porque interviene cuando la célula debe distribuir mejor su energía disponible. En la práctica, la vía contribuye a decidir qué funciones mantener y cuáles reducir, con el fin de preservar la capacidad de la célula para sobrevivir y la eficiencia del sistema. Es por esto que su señal está asociada a la regulación metabólica: no describe un aumento genérico de la actividad, sino una selección más prudente de los procesos que deben mantenerse. En el caso de la curcumina y AMPK, esta lógica convierte a la vía en un punto de observación útil para comprender si un compuesto natural puede influir en la forma en que la célula utiliza los nutrientes. Esta función se comprende bien también al observar los modelos experimentales. El límite sigue siendo el paso del laboratorio a la fisiología real: estos resultados muestran coherencia mecanística, pero no bastan para definir un beneficio clínico. Indican una dirección, no un resultado seguro.

4.3 Por qué la señal de AMPK debe interpretarse sin sobreinterpretaciones

La señal de AMPK ofrece datos útiles, pero no demuestra por sí sola un beneficio biológico final. En una célula, la actividad de una vía indica que una respuesta es favorecida o posible. Sin embargo, no demuestra que el resultado sea útil en todos los casos. Esto también es válido cuando se estudia un compuesto natural. El vínculo con la vía indica un

mecanismo plausible, no un efecto terapéutico. El resultado cambia según el tipo de célula, la duración de la prueba y las condiciones utilizadas. El dato sobre el mecanismo es, por tanto, una parte del cuadro, no el cuadro completo. Algunos ensayos han estudiado macrófagos tratados con curcumina y ratones BALB/c expuestos a LPS. El LPS es una sustancia que induce una respuesta inflamatoria. En este modelo de daño agudo, la acción se relacionó con una menor inflamación [5]. Otros ensayos utilizaron ratones con una dieta rica en grasas y alcohol durante 6 semanas. Dosis del 0,02% y 0,05% en peso protegieron el hígado del daño metabólico [6]. Estos datos respaldan la hipótesis, pero siguen siendo preclínicos. Indican una vía de investigación, no una prueba definitiva en humanos.

5. QUÉ LIMITACIONES TIENEN LOS ESTUDIOS SOBRE CURCUMINA Y AMPK

Muchos estudios sobre curcumina y AMPK utilizan sistemas sencillos, fáciles de observar y controlar. Estos modelos muestran bien el metabolismo energético (cómo las células utilizan la energía), pero no la complejidad del cuerpo. Los datos ayudan a comprender cómo la curcumina activa la AMPK, pero por sí solos no prueban un efecto clínico. El peso de esta acción puede variar según el tejido, la dieta y el tipo de investigación. Los estudios sobre curcumina y AMPK ofrecen, por tanto, indicios coherentes, pero no una prueba definitiva. Muestran cómo las células podrían regular el metabolismo y adaptarse a diversos estímulos. Sin embargo, para utilizar estos datos en la práctica, se requieren investigaciones más amplias y realizadas en condiciones diversas [1]. Las principales cuestiones críticas que deben tenerse en cuenta son las siguientes:

- Las células aisladas no reproducen la complejidad de los tejidos humanos.
- Los animales ayudan a estudiar la señalización, pero no sustituyen al ser humano.
- La misma respuesta bioquímica puede cambiar significativamente según el contexto.
- Un dato preclínico no siempre indica un beneficio real para la salud.

Los límites de los estudios se aprecian mejor separando los mecanismos de las posibles aplicaciones. Los tres pasos siguientes explican por qué una señal observada en el laboratorio no



demuestra, por sí sola, un efecto real.

5.1 Qué limitaciones tienen los modelos celulares y animales

Los modelos celulares y los animales son indispensables para estudiar la curcumina y la AMPK, pero siguen siendo sistemas controlados y parciales. En un cultivo celular se puede seguir una única vía de señalización, mientras que en un organismo completo intervienen la absorción, la distribución, las interacciones entre órganos y la variabilidad individual. Estos factores faltan casi por completo en los sistemas más sencillos utilizados en el laboratorio. Por ello, los resultados preclínicos son muy útiles para identificar un mecanismo, pero no pueden interpretarse como una predicción directa del efecto en humanos. Solo sirven para indicar una dirección que debe verificarse posteriormente. El dato es interesante porque sugiere un posible vínculo entre la señalización intracelular y la utilización del sustrato, pero sigue limitado al contexto del laboratorio y a un único tipo celular. De hecho, una única línea celular no representa la variedad de los tejidos humanos. También aquí la señal es clara, pero el paso a un efecto fisiológico requiere confirmaciones en sistemas más complejos. Solo estudios posteriores, en organismos completos, pueden salvar esta distancia.

5.2 Por qué el contexto biológico cambia el significado de la señal

La activación de AMPK no produce el mismo resultado en todas las células u órganos. La dieta, el tipo de tejido, la duración del estímulo y la energía disponible modifican la respuesta. Por lo tanto, la curcumina puede ayudar a la adaptación en un contexto, pero tener menos peso en otro. Por ello, el contexto no es un simple detalle de la investigación. Es un factor clave para comprender el resultado y sus limitaciones. En los macrófagos (células del sistema inmunitario), el tratamiento actuó sobre AMPK y otras vías. Los investigadores también detectaron menos mediadores relacionados con la inflamación [7]. Este dato indica una acción de control, pero no asegura el mismo resultado en todos los tejidos. En cambio, en los adipocitos 3T3-L1 y en los adipocitos blancos primarios, la curcumina indujo rasgos similares a la grasa parda [8]. El resultado genera hipótesis útiles,

pero no se puede extender de forma directa a otros sistemas. Estos ejemplos muestran que la misma señal adquiere significados diferentes según el modelo estudiado.

5.3 Cómo distinguir una señal preclínica de un efecto real

Distinguir una señal preclínica de un efecto real requiere una pregunta precisa. Es necesario comprender si el dato de laboratorio produce un cambio que se pueda medir en el cuerpo. La curcumina puede modular una vía (vía de señales entre células), pero esto no demuestra un beneficio clínico. Tampoco muestra si la respuesta es lo suficientemente fuerte, estable y repetible en el organismo. Este paso separa una hipótesis útil de un resultado que se puede aplicar. Las revisiones sobre la curcumina y su biodisponibilidad (cantidad absorbida y disponible en el cuerpo) indican una limitación. El compuesto se estudia como sustancia vegetal activa en el metabolismo. Sin embargo, las cantidades en los tejidos y la respuesta no siempre siguen una relación directa. Por lo tanto, un mecanismo observado in vitro puede ser real, pero no producir un efecto concreto en el ser humano. En los estudios sobre curcumina y AMPK, el dato biológico debe distinguirse de su utilidad práctica. Esta distinción ayuda a interpretar los resultados de manera prudente y correcta.



6. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Esta síntesis reordena las pruebas de la bibliografía proporcionada. Distingue el papel de la AMPK en los estudios experimentales, en la célula y en el paso al ser humano.

Sintesi delle evidenze scientifiche

Año de publicación	Área estudiada	Qué indican los estudios
2009	Curcumina y señales metabólicas hepáticas	en las células hepáticas se observó la activación de AMPK y una menor actividad de los genes que producen glucosa [4]
2010	Curcumina y absorción de glucosa en los músculos	en los modelos musculares aumentaron la señal de AMPK y la entrada de glucosa en las células [3]
2013	Curcumina y protección hepática en modelos animales	los estudios indican una acción sobre AMPK y sobre otras enzimas que regulan el uso de las grasas [6]
2014	Papel de AMPK como sensor energético celular	las pruebas indican que AMPK controla el equilibrio energético y coordina la adaptación de la célula [1]
2014	Curcumina, macrófagos y vías de señalización	en los macrófagos activados (células inmunitarias) se observaron efectos sobre AMPK y sobre otras vías celulares [7]
2016	Curcumina en inflamación aguda y modelo animal	la señal es compatible con una acción sobre AMPK en las células inmunitarias y en animales vivos [5]
2016	Curcumina y fenotipo adipocitario	la señal indica un posible cambio en el uso de la energía de los adipocitos (células grasas) mediante AMPK [8]
2024	Control energético y regulación sistémica	las investigaciones indican que AMPK sigue siendo un nodo central en la respuesta al estrés metabólico [2]

7. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

LECTURA EDITORIAL DE LAS EVIDENCIAS

En conjunto, los estudios que he examinado aquí muestran una línea bastante coherente. En los modelos experimentales, la curcumina parece actuar sobre la AMPK e influir en la energía, el uso de la glucosa y las respuestas al estrés. Las revisiones sobre los mecanismos que he leído confirman que la AMPK es un nodo central. Las investigaciones en células y animales indican, además, una acción sobre esta vía en

diversos contextos biológicos. El panorama es, por tanto, coherente a nivel mecanístico, pero sigue siendo principalmente preclínico.

El límite principal que he encontrado es la distancia entre la señal en el laboratorio y el efecto real en el cuerpo. En muchos resúmenes (abstracts) falta el número de muestras, mientras que los modelos y las condiciones de estudio varían. Además, la activación de la AMPK no produce el mismo resultado en todos los tejidos o estados metabólicos. Estos datos me ayudan, por tanto, a definir una hipótesis biológica, pero no prueban un efecto general, estable y válido en



los seres humanos.

NOTA CRÍTICA FINAL

El panorama que he obtenido muestra un contraste típico de este campo. Por un lado, los datos sobre la AMPK son bastante coherentes; por otro, los estudios siguen siendo fragmentados, especialmente en el paso a los seres humanos. Los trabajos más sólidos me ayudan a comprender el mecanismo, pero no aclaran la dosis, la forma, el tejido ni el efecto real en el cuerpo. Además, muchas investigaciones miden la vía celular, no un resultado final útil en la clínica. El tema es, por tanto, interesante a nivel biológico, pero aún incompleto a nivel práctico.

CONCLUSIONES Y SÍNTESIS EDITORIAL

El vínculo entre la curcumina y la AMPK me interesa porque se refiere a la gestión de la energía en la célula. La AMPK integra diversas señales y guía la adaptación celular cuando cambian los recursos disponibles. En este contexto, la curcumina puede actuar sobre una vía central que regula el uso de la energía. Los datos recopilados en este artículo muestran un mecanismo posible, pero aún no prueban un efecto clínico bien definido. Es necesario distinguir entre el mecanismo observado, la coherencia de las pruebas y el efecto real en el cuerpo. Los estudios en células y animales me ayudan a comprender dónde nace la señal y cómo actúa. Sin embargo, no son suficientes para extrapolar los resultados a los seres humanos. En el estudio de la dieta y el metabolismo, estas investigaciones aclaran cómo los compuestos vegetales actúan sobre las vías internas de la célula. Por lo tanto, una lectura prudente hace que el panorama sea más sólido y útil para futuros trabajos.

Aggiornato al 29/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

8. TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD CIENTÍFICA

La Inteligencia Artificial se ha empleado exclusivamente como

herramienta de apoyo editorial y documental. Todos los contenidos, las interpretaciones, las citas bibliográficas y las conclusiones han sido verificados, revisados y aprobados por el autor, quien asume la plena responsabilidad científica de los mismos.

El manuscrito ha sido además sometido a una revisión por pares (peer review) independiente antes de su publicación.

Para garantizar la máxima transparencia, el historial completo del artículo, incluidas las fechas de envío, revisión, aceptación y publicación, así como la información sobre el proceso de revisión por pares, está disponible en la página dedicada al Historial del artículo.

9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] **AMPK: a cellular energy sensor primarily regulated by AMP**
Gowans et al., 2014
Biochemical Society Transactions
DOI: <https://doi.org/10.1042/BST20130244>
- [2] **Hypothalamic AMP-Activated Protein Kinase as a Whole-Body Energy Sensor and Regulator**
Min et al., 2024
Endocrinology and Metabolism
DOI: <https://doi.org/10.3803/EnM.2024.1922>
- [3] **Curcumin stimulates glucose uptake through AMPK p38 MAPK pathways in L6 myotube cells**
Kim et al., 2010
Journal of Cellular Physiology
DOI: <https://doi.org/10.1002/jcp.22093>
- [4] **Curcumin activates AMPK and suppresses gluconeogenic gene expression in hepatoma cells**
Kim et al., 2009
Biochemical and Biophysical Research Communications
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2009.08.018>
- [5] **Effect of curcumin (Curcuma longa extract) on LPS-induced acute lung injury is mediated by the activation of AMPK**
Kim et al., 2016
Journal of Anesthesia
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00540-015-2073-1>



- [6] Low doses of curcumin protect alcohol-induced liver damage by modulation of the alcohol metabolic pathway, CYP2E1 and AMPK

Lee et al., 2013

Life Sciences

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2013.09.014>

- [7] Curcumin inhibits EMMPRIN and MMP-9 expression through AMPK-MAPK and PKC signaling in PMA induced macrophages

Cao et al., 2014

Journal of Translational Medicine

DOI: <https://doi.org/10.1186/s12967-014-0266-2>

- [8] Curcumin induces brown fat-like phenotype in 3T3-L1 and primary white adipocytes

Lone et al., 2016

The Journal of Nutritional Biochemistry

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2015.09.006>