



**XI CONGRESO DE  
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA**

# **LIBRO DE RESÚMENES**

**CIB2023**

**8, 9 y 10 de febrero de 2023**

**Concurso de divulgación**

Categoría: Universitaria

## VIDEOS DE DIVULGACIÓN

- ¿CÓMO LLEVAR A CABO UNA ANTIBIOTERAPIA ADECUADA EN LA SEPSIS? LA TARRAGONA STRATEGY  
*Marta López Gilberte*
- ¿POR QUÉ EL SISTEMA INMUNE NOS PERMITE COMER?  
*Elena Moya*
- TUMORES ARTIFICIALES  
*Ruth Collado Subiranas*
- PATHOPHYSIOLOGY OF MIGRAINE  
*Samira Berdié*
- SIMBIÓTICOS Y SU POTENCIAL USO EN ENFERMEDADES AUTOINMUNES  
*Oscar Zaragoza-García, Iris Paola Guzmán-Guzmán*
- ¿CÓMO EVADEN LOS POXVIRUS LA RESPUESTA INMUNITARIA?  
*Samuel Donaire Carpio*

## Concurso de divulgación

# ¿CÓMO LLEVAR A CABO UNA ANTIBIOTERAPIA ADECUADA EN LA SEPSIS? LA TARRAGONA STRATEGY

*Marta López Gilberte*

*Universitat de València – Facultat de Medicina i Odontologia*

### RELEVANCIA DEL TEMA

La sepsis es una enfermedad con alta tasa de mortalidad que requiere una terapia precoz. A pesar de la gravedad, las herramientas de diagnóstico y opciones terapéuticas siguen siendo limitadas.

### ABSTRACT

La sepsis se define como una disfunción orgánica causada por una respuesta desmesurada ante una infección que pone en peligro la vida.

Esta enfermedad requiere un tratamiento complejo, que consiste, entre otros, en una terapia antibiótica, generalmente de amplio espectro y que debe ser administrada en las primeras horas de inicio de la sepsis. Elegir una terapia antimicrobiana adecuada es difícil, dado que en ocasiones al principio del tratamiento no se conocen los gérmenes causantes del cuadro séptico y tampoco se dispone de los resultados de los hemocultivos. Los autores Sandiumenge et al. publicaron un artículo que pretendía dar respuesta a las principales cuestiones sobre la terapia antimicrobiana de la sepsis, basándose en la terapia de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Cuestionaron el momento en el que debía iniciarse la terapia antimicrobiana, el papel que deben tener los resultados microbiológicos en los cambios de antibiótico, la dosis óptima y duración del tratamiento, los microorganismos que debería cubrir la antibioterapia y el antibiótico de elección inicial. Basándose en esta investigación se formuló la llamada 'Tarragona Strategy', 5 puntos que inicialmente explicaban cómo elegir una antibioterapia adecuada para tratar la sepsis. Inicialmente estos puntos se formularon para la sepsis asociada a neumonía por ventilador y actualmente sirven para la elección del antibiótico en sepsis asociada a cualquier foco.

Esta estrategia formula 5 puntos clave:

Look at your patient,

Importante analizar cuál es la infección primaria. En el caso de la neumonía diferenciamos entre HAP y CAP.

Listen to your hospital

Para la elección del antibiótico deberemos tener en cuenta el patrón de resistencia de los gérmenes del hospital

Hit hard and early

Según las últimas guías clínicas, el inicio de la antibioterapia en el paciente séptico se debe realizar de manera inmediata, a ser posible dentro de la primera hora tras el diagnóstico, dado que la mortalidad aumenta con cada hora de retraso en el inicio de la antibioterapia.

La dosis del antibiótico se debe adaptar a la farmacocinética y al germen causante. Se pueden combinar antibióticos.

Get to the point

Dado que en el momento de inicio de la antibioterapia no se dispone de resultados microbiológicos, se deberá asegurar la elección adecuada de la antibioterapia, así como una dosis que se sitúe dentro del margen terapéutico. Se deberá tener en cuenta que la farmacocinética y farmacodinámica del paciente grave difieren de la del paciente sano.

Focus, focus, focus"

Último punto de la estrategia: una vez recibidos los resultados del laboratorio de microbiología se deberá adaptar la terapia a estos, planteando una reducción de la dosis o el cambio a otros medicamentos. Los datos recibidos del laboratorio se analizan teniendo en cuenta el estado del paciente. Un cambio de antibiótico puede implicar también el paso de vía intravenosa a vía oral.

## BIBLIOGRAFÍA

Engelmann, L., & Schmitt, D. V. (2014). „Tarragona-Strategie“ – adäquate Antibiotikatherapie auf der Intensivstation. *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 109(3), 156-161. <https://doi.org/10.1007/s00063-013-0310-7>

Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C. M., French, C., Machado, F. R., McIntyre, L., Ostermann, M., Prescott, H. C., Schorr, C., Simpson, S., Wiersinga, W. J., Alshamsi, F., Angus, D. C., Arabi, Y., Azevedo, L., Beale, R., Beilman, G., ... Levy, M. (2021). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Critical Care Medicine*, 49(11), e1063. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005337>

Sandiumenge, A., Diaz, E., Bodí, M., & Rello, J. (2003). Therapy of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Medicine*, 29(6), 876-883. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-1715-1>

SEMICYUC, A. (2013, septiembre 13). La sepsis acaba con la vida de una persona cada cuatro segundos [SEMICYUC]. Semicyuc. <https://semicyuc.org/2013/09/la-sepsis-acaba-con-la-vida-de-una-persona-cada-cuatro-segundos/>

# ¿POR QUÉ EL SISTEMA INMUNE NOS PERMITE COMER?

*Elena Moya-Ruiz*

*Universidad Complutense de Madrid (UCM) – Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC)*

## RELEVANCIA DEL TEMA

La terapia basada en células dendríticas tolerogénicas consiste en introducir células dendríticas con un fenotipo inmunosupresor con el objetivo de mejorar la sintomatología en enfermedades que cursan con inflamación crónica, como enfermedades autoinmunes, alergias o enfermedad injerto contra huésped, entre otras. En la actualidad, solo se han empleado células dendríticas tolerogénicas en ensayos clínicos, pero, como bien dijo Ralph Steinman, Premio Nobel de Medicina y Fisiología, las vacunas con células dendríticas son el futuro.

## ABSTRACT

El sistema inmune está formado por un conjunto de células y moléculas que nos defienden contra todo lo extraño al organismo, como los virus o las bacterias. Sin embargo, también está especializado en reconocer las moléculas propias para no atacarse a sí mismo. Y, al igual que no podemos destruir nuestras propias células, tampoco tendría sentido que detectásemos como algo perjudicial a los alimentos.

En este punto juegan un papel muy importante las células dendríticas. Estas células son las encargadas por excelencia en captar moléculas extrañas al organismo y transportarlas a los ganglios linfáticos, donde se las enseñan a los linfocitos T para activarlos y desencadenar una respuesta inmune adaptativa. Aun así, hay otro papel de las células dendríticas menos estudiado pero muy importante, y al que se deben algunos tratamientos actuales para enfermedades que cursan con inflamación crónica. Y es esta función esencial la que explica por qué nuestro sistema inmune nos permite comer.

Cuando un microorganismo entra en el cuerpo, las células dendríticas son capaces de comérselo o fagocitarlo, degradando todos sus componentes en pequeñas proteínas que se expresarán en la superficie de la célula. Después, estas células migran a los ganglios linfáticos más cercanos, que son unas estructuras donde se encuentran un montón de células del sistema inmune esperando a ser activadas contra algún patógeno.

Las moléculas encargadas de sostener estos pequeños péptidos en la superficie son el Complejo Mayor de Histocompatibilidad tipo II (MHC II), que solo se van a unir con los linfocitos T específicos de la pequeña proteína que se esté presentando. Este contacto entre las dos

células va a permitir que la célula T sepa cómo es el patógeno contra el que tiene que actuar, y volverá al sitio donde se haya producido la infección para destruirlo.

Este mecanismo se produce de la misma forma ante la presencia de los alimentos; pero, en este caso, las células dendríticas que se activan se llaman tolerogénicas. Cuando vayan a los ganglios linfáticos, en vez de darle a los linfocitos T señales de activación, liberarán moléculas de tolerancia, que harán que los linfocitos se conviertan a células T reguladoras. Y, cuando estas vuelvan a la zona donde se encuentra el alimento, se encargarán de que no se produzca ningún tipo de respuesta inmune proinflamatoria contra el mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

Gordon, JR., Ma, Y., Churchman, L., Gordon, SA. and Dawicki, W. (2014) Regulatory dendritic cells for immunotherapy in immunologic diseases. *Front Immunol.* 5, 7. Available from doi: 10.3389/fimmu.2014.00007.

Liu, EG., Yin, X., Swaminathan, A. and Eisenbarth, SC. (2021). Antigen-Presenting Cells in Food Tolerance and Allergy. *Front. Immuno*, 11, 616020. Available from doi: 10.3389/fimmu.2020.616020.

Morante-Palacios, O., Fondelli, F., Ballestar, E. and Martínez-Cáceres, EM. (2021) Tolerogenic Dendritic Cells in Autoimmunity and Inflammatory Diseases. *Trends Immunol.* 42(1), 59-75. Available from doi: 10.1016/j.it.2020.11.001.

Zhuang, Q., Cai, H., Cao, Q., Li, Z., Liu, S. and Ming, Y. (2020) Tolerogenic Dendritic Cells: The Pearl of Immunotherapy in Organ Transplantation. *Front Immunol.* 11, 552988. Available from doi: 10.3389/fimmu.2020.552988.

# TUMORES ARTIFICIALES

*Ruth Collado Subiranas*

*Universitat de València – Facultat de Ciències Biològiques (Grado de Biotecnología)*

## RELEVANCIA DEL TEMA

La investigación contra el cáncer avanza cada vez más y con ella surgen nuevas técnicas como el uso de hidrogeles para reproducir de forma artificial un tumor. Divulgar y transmitir todo este conocimiento a la sociedad es fundamental para seguir avanzando en la ciencia.

## ABSTRACT

El cáncer es una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Para el estudio y comprensión de dicha enfermedad se utiliza una gran cantidad de muestras biológicas que provienen principalmente de un modelo animal como el ratón. Como alternativa al uso masivo de este tipo de muestras, se están desarrollando nuevos métodos. Entre ellos destacan los hidrogeles. Consiste en una red tridimensional de cadenas flexibles cuya composición puede variar en función de las necesidades, así como la densidad, dureza y rigidez.

Existen numerosas aplicaciones, entre las que destaca la reproducción de forma artificial de la matriz extracelular de un tumor. Por un lado, esta matriz artificial forma el armazón que contiene las características deseadas y controladas sobre las que se pueden aplicar modificaciones y así estudiar los cambios morfológicos o de comportamiento. Por otro lado, a nivel celular se puede analizar la comunicación entre células cancerosas y su entorno, así como los cambios o alteraciones fenotípicas y genotípicas. Las modificaciones en la matriz extracelular también conllevan cambios a nivel celular. Es por ello por lo que, estudiar los tumores a nivel 3D de una forma sencilla y rápida resulta interesante en la investigación de muchas enfermedades como el cáncer a la vez que se reduce el uso de una gran cantidad de animales.

Asimismo, a partir de los tumores artificiales se pueden realizar cortes de los mismos y tinciones, tanto de las células como de los componentes de la matriz extracelular, con la finalidad de comprender los cambios en la morfología, número celular, así como las distintas regiones de un tumor sólido. Todo ello integrado y analizado mediante análisis digital. La combinación de algoritmos planteados y estudiados comprenden una herramienta fundamental en el uso de la inteligencia artificial contribuyendo así en la investigación contra el cáncer.

De este modo, el uso de hidrogeles y análisis digital está siendo una de las herramientas más utilizadas en este campo. Un ejemplo de ello es la investigación contra el neuroblastoma, que consiste en una neoplasia maligna embrionaria que afecta el desarrollo normal de la médula suprarrenal, los ganglios y paraganglios simpáticos paravertebrales en la primera infancia. Es el tumor sólido extracraneal más común en niños caracterizado por una heterogeneidad

intertumoral significativa. De este modo, la mimetización del tumor mediante hidrogeles y estudio de las diferentes regiones dentro del mismo suponen una esperanza para avanzar en la investigación contra esta enfermedad y en el desarrollo de nuevas terapias.

## BIBLIOGRAFÍA

Chung, C., Boterberg, T., Lucas, J., Panoff, J., Valteau-Couanet, D., Hero, B., Bagatell, R., & Hill-Kayser, C. E. (2021). Neuroblastoma. *Pediatric blood & cancer*, 68 Suppl 2(Suppl 2), e28473. <https://doi.org/10.1002/pbc.28473>

Monferrer, E., Dobre, O., Trujillo, S., González Oliva, M. A., Trubert-Panelli, A., Acevedo-León, D., Noguera, R., & Salmeron-Sanchez, M. (2022). Vitronectin-based hydrogels recapitulate neuroblastoma growth conditions. *Frontiers in cell and developmental biology*, 10, 988699. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.988699>

Nothdurfter, D., Ploner, C., Coraça-Huber, D. C., Wilflingseder, D., Müller, T., Hermann, M., Hagenbuchner, J., & Ausserlechner, M. J. (2022). 3D bioprinted, vascularized neuroblastoma tumor environment in fluidic chip devices for precision medicine drug testing. *Biofabrication*, 14(3), 10.1088/1758-5090/ac5fb7. <https://doi.org/10.1088/1758-5090/ac5fb7>

Tsubota, S., & Kadomatsu, K. (2018). Origin and initiation mechanisms of neuroblastoma. *Cell and tissue research*, 372(2), 211–221. <https://doi.org/10.1007/s00441-018-2796-z>



# PATHOPHYSIOLOGY OF MIGRAINE

*Samira Berdié*

*Institución Universidad autónoma de Barcelona – Facultad de Biociencias (Grado de Ciencias Biomédicas)*

## RELEVANCIA DEL TEMA

Migraine is not just a headache is a neurologic disorder that affects more than one billion people worldwide with the highest incidence in women and it is ranked as one of the most disable diseases.

The impact of migraine condition on the quality of life of migraine patient depends on the the frequency of attacks, the intensitive, the type of migraine or either if the patient can avoid the potential triggers, or has an accurate tratment

Although migraine is a common disease with substantial impact, it is underdiagnosed and undertreated.

## ABSTRACT

The most common types of migraine are migraine with aura and migraine without aura, the main difference between this two types is that the patient that suffer migraines with aura experience warning signs preceding the onset of a migraine attack, the aura may occur before or during a migraine attack and last between 20 and 60 minutes. Both types of migraine are characterized by multiple phases: premonitory, aura, headache, postdrome.

Migraine is associated with a polygenic inheritance which means that it involves the intervention of a group of specific genes with different alleles interacting with each other to cause the manifestation of this neurological illnes.

Researchers think that one of the posible causes could be neurovascular disorder involving local vasodilation of brain vessels and stimulation of trigeminal sensory nervous pain pathway that results in headache due to a relase of vasodilators CGRP. Serotonin receptors have been found on the trigeminal nerve and cranial vessels and play an important role to induce pain response.

The main medication to treat migraine are triptans, triptans are selective serotonin receptor agonists, this medication act to decreas or inhibit the release of neural peptides from tigerminal nerve at the same time this will decrease the vasodylation of the brain vessels therefore reduce pain.

## REFERENCES

Amiri, P., Kazeminasab, S., Nejadghaderi, S. A., Mohammadinasab, R., Pourfathi, H., Araj-Khodaei, M., ... Safiri, S. (2021). Migraine: A review on its history, global epidemiology, risk factors, and comorbidities. *Frontiers in Neurology*, 12, 800605. doi:10.3389/fneur.2021.800605

Kikkeri, N. S., & Nagalli, S. (2022). Migraine with Aura. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.

Nicolas, S., & Nicolas, D. (2022). Triptans. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.

Serotonin Receptor Agonists (Triptans). (2018). In LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases.

# SIMBIÓTICOS Y SU POTENCIAL USO EN ENFERMEDADES AUTOINMUNES

Oscar Zaragoza-García, Iris Paola Guzmán-Guzmán

Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Chilpancingo, Guerrero – Facultad de Ciencias Químico Biológicas (Doctorado en Ciencias Biomédicas)

## RELEVANCIA DEL TEMA

El uso de simbióticos puede mejorar las condiciones de salud. El objetivo de este trabajo es mostrar evidencia científica sobre los efectos benéficos del uso de simbióticos en enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide (AR), espondiloartritis y lupus eritematoso sistémico (LES). Aunque el espectro clínico de estas enfermedades es distinto, la alteración de la respuesta inmune en el intestino parece jugar un papel clave en la actividad clínica de la enfermedad y en la respuesta al tratamiento.

## ABSTRACT

Los simbióticos son una combinación de prebióticos y probióticos. Los prebióticos promueven la estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de un limitado número de géneros/especies microbianas, mientras que los probióticos son microorganismos vivos no patógenos que cuando se ingieren en cantidades suficientes ejercen una influencia positiva en la salud del huésped. Las principales funciones de los probióticos son; prevenir la colonización, adhesión e invasión de organismos patógenos, ejercer actividad antimicrobiana directa y modular la respuesta inmune.

En enfermedades reumáticas crónicas, inflamatorias y autoinmunes como la AR, espondiloartritis y LES, el desequilibrio de la composición y función bacteriana, que hace referencia a un mecanismo de disbiosis intestinal, se asocia con la alteración de la barrera del epitelio intestinal, el aumento de la permeabilidad intestinal y la translocación de componentes bacterianos, llevando a la activación celular y secreción de citocinas inflamatorias, relacionándose así con la inflamación y manifestaciones clínicas de estas enfermedades.

En este contexto, la suplementación simbiótica con *L. casei* 01 y maltodextrina disminuye los marcadores de inflamación y la actividad clínica, favoreciendo la respuesta terapéutica en AR, mientras que la administración simbiótica de fructo-oligosacáridos (FOS) y un mix de bacterianas (*L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *B. breve*, *B. longum* y *S. thermophiles*) promueve cambios en el número de articulaciones inflamadas, en el puntaje de la escala de salud, y en los niveles de parámetros de inflamación y actividad clínica.

En espondiloartritis, la suplementación simbiótica a base de FOS+otros componentes y un mix de bacterias (*L. casei*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. bulgaricus*, *B. longum*, *B. breve*, y *S. thermophiles*) modulan la respuesta de las células T reguladoras y la vía IL-17/IL-23, promoviendo la disminución de la inflamación, pero no de la actividad clínica. Además, en LES, la administración de un simbiótico a base de FOS y un mix de bacterias (*L. helveticus* R0052, *B. infantis* R0033 y *B. bifidum* R0071) ejerce un efecto sobre la inflamación, disminuyendo los niveles de citocinas proinflamatorias, la actividad clínica y promueve la restauración de la microbiota intestinal al mostrar un aumento del cociente *Firmicutes:Bacteroidetes*.

El uso de simbióticos en enfermedades autoinmunes parece un campo prometedor que debe continuar bajo investigación por su potencial utilidad en la práctica clínica como estrategia coadyuvante de la terapia farmacológica de los pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

Roberfroid, M., Gibson, G.R., Hoyles, L., et al. (2010). Prebiotic effects: metabolic and health benefits. *The British journal of nutrition*, 104(Suppl 2), S1-63. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0007114510003363> Doron, S., & Gorbach, S.L. (2006). Probiotics: their role in the treatment and prevention of disease. *Expert review of anti-infective therapy*, 4(2), 261-275. Doi: <https://doi.org/10.1586/14787210.4.2.261>

Diamanti, A.P., Manuela Rosado, M., Laganà, B., et al. (2016). Microbiota and chronic inflammatory arthritis: an interwoven link. *Journal of translational medicine*, 14(1), 233. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12967-016-0989-3>

Mielants, H., De Vos, M., Cuvelier, C., et al. (1996). The role of gut inflammation in the pathogenesis of spondyloarthropathies. *Acta clinica Belgica*, 51(5), 340-349. Doi: <https://doi.org/10.1080/22953337.1996.11718528>

Pan, Q., Guo, F., Huang, Y., et al. (2021). Gut Microbiota Dysbiosis in Systemic Lupus Erythematosus: Novel Insights into Mechanisms and Promising Therapeutic Strategies. *Frontiers in immunology*, 12, 799788. Doi: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.799788>

Alipour, B., Homayouni-Rad, A., Vaghef-Mehrabany, E., et al. (2014). Effects of *Lactobacillus casei* supplementation on disease activity and inflammatory cytokines in rheumatoid arthritis patients: a randomized double-blind clinical trial. *International journal of rheumatic diseases*, 17(5), 519-527. Doi: <https://doi.org/10.1111/1756-185X.12333>

Esmaili, F., Salesi, M., Askari, G., et al. (2020). Efficacy of synbiotic supplementation in improving rheumatoid arthritis. *Research in pharmaceutical sciences*, 15(3), 263-272. Doi: <https://doi.org/10.4103/1735-5362.288432>

Khabbazi, A., Ahangari Maleki, M., Soltani-Zangbar, M.S., et al. (2022). Effects of synbiotic supplementation on regulatory T cells' response in patients with axial spondyloarthritis: a

randomized double-masked placebo-controlled trial. *Food & function*, 13(24), 12733-12741. Doi: <https://doi.org/10.1039/d2fo01377k>

Ahangari Maleki, M., Malek Mahdavi, A., Soltani-Zangbar, M.S., et al. (2022). Randomized double-blinded controlled trial on the effect of synbiotic supplementation on IL-17/IL-23 pathway and disease activity in patients with axial spondyloarthritis. *Immunopharmacology and immunotoxicology*, 45(1), 43-51. Doi: <https://doi.org/10.1080/08923973.2022.2112220>

Whidhani, A., Djauzi, S., Suyatna, F.D., et al. (2022). Changes in Gut Microbiota and Systemic Inflammation after Synbiotic Supplementation in Patients with systemic Lupus Erythematosus: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Cells*, 11(21), 3419. Doi: <https://doi.org/10.3390/cells11213419>

# ¿CÓMO EVADEN LOS POXVIRUS LA RESPUESTA INMUNITARIA?

*Samuel Donaire Carpio*

*Universidad Autónoma de Madrid – Facultad de Ciencias (Grado de Bioquímica)*

## RELEVANCIA DEL TEMA

Históricamente, las enfermedades generadas por poxvirus, como la viruela, han supuesto algunas de las mayores amenazas a nivel de salud pública para la humanidad. A pesar de la erradicación de la viruela en 1980, los brotes del virus monkeypox en numerosos países no endémicos en 2022 han puesto nuevamente a estos patógenos en el punto de mira. En este vídeo pretenderemos presentar de manera didáctica una estrategia única de evasión del sistema inmunitario que utilizan los poxvirus, introduciendo conceptos básicos sobre la respuesta inmunitaria innata y la función de las citoquinas, mecanismos de evasión viral del sistema inmunitario y un claro ejemplo de cómo la investigación fundamental tiene importantes aplicaciones para el beneficio de la sociedad.

## ABSTRACT

Un mecanismo empleado por los poxvirus para evadir la respuesta inmunitaria del huésped se basa en codificar una plétora de proteínas secretadas desde las células infectadas hacia el medio extracelular, donde pueden unir diferentes citoquinas circulantes con alta afinidad, impidiendo su interacción con los receptores endógenos y bloqueando las vías de señalización derivadas. Se ha demostrado que algunas de estas proteínas son esenciales para la patogénesis del virus, y varias de ellas unen citoquinas con una efectividad tan elevada que se han propuesto como modelos para el desarrollo de fármacos anti-inflamatorios. Por ello, presentaremos un resumen rápido sobre las características y relevancia histórica de los poxvirus para después explicar el funcionamiento de la respuesta inmunitaria innata con especial enfoque en el rol de las citoquinas y a qué nivel interfieren estas proteínas virales en su señalización. Tras un repaso sobre las conclusiones generales, se hará mención en cómo estas proteínas se están utilizando para el desarrollo de fármacos anti-inflamatorios y la importancia de la investigación fundamental para la solución de problemas socialmente relevantes.

## BIBLIOGRAFÍA

Hernaez, B., & Alcamí, A. (2020). Virus-encoded cytokine and chemokine decoy receptors. *Current Opinion in Immunology*, 66, 50–56. <https://doi.org/10.1016/j.coi.2020.04.008>

Alvarez-de Miranda, F. J., Alonso-Sánchez, I., Alcamí, A., & Hernaez, B. (2021). TNF Decoy Receptors Encoded by Poxviruses. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 10(8), 1065. <https://doi.org/10.3390/pathogens10081065>