Un enfoque natural para el control de la caspa

La expectativa del consumidor ha cambiado considerablemente durante la última década. La creciente demanda de productos "naturales", "sostenibles" y con "etiqueta limpia" está impulsando la innovación en la industria cosmética y transformando el mercado de los productos anticaspa. La caspa sigue siendo uno de los trastornos del cuero cabelludo más frecuentes en todo el mundo y los productos anticaspa se encuentran entre las categorías del cuidado capilar más importantes a nivel global. Aunque en el mercado existen varios principios activos anticaspa convencionales, el consumidor actual busca fórmulas cosméticas que combinen la eficacia científicamente demostrada con ingredientes de origen natural, y ahora se suma otro aspecto importante, la biodegradabilidad.

Por *Ana Quevedo y Salvador Castells, Product Manager y Sales Manager,* respectivamente, de VEDEQSA

La naturalidad y la sostenibilidad están transformando la innovación cosmética y, en particular, el desarrollo de productos anticaspa. La disbiosis microbiana del cuero cabelludo, es decir, la alteración del equilibrio del microbioma debida a factores intrínsecos o extrínsecos, se ha relacionado con varias afecciones dermatológicas, entre ellas la caspa y la dermatitis seborreica [1,2]. El reto para los equipos de I+D consiste en combinar eficacia científicamente demostrada, seguridad, tolerabilidad y sostenibilidad. Esta evolución coincide con una comprensión más amplia de la fisiología y el microbioma del cuero cabelludo; la caspa ya no se interpreta únicamente como un problema de proliferación microbiana, sino como una alteración multifactorial en la que intervienen microorganismos asociados, producción de sebo y función barrera [1,6].

En este contexto, los ingredientes antimicrobianos de origen natural constituyen una alternativa de interés para nuevas estrategias de desarrollo de productos para el cuidado del cuero cabelludo. Ethyl Lauroyl Arginate HCl (nombre INCI) es un conservante regulado de origen natural y eficaz, que garantiza la longevidad del producto y aporta beneficios activos para el control de la caspa y el olor corporal.

LA CASPA Y EL ECOSISTEMA DEL CUERO CABELLUDO

La caspa afecta aproximadamente al 50% de la población adulta mundial [2,3], se caracteriza por una renovación acelerada y una queratinización anormal de las células epidérmicas, que aumentan la descamación y originan escamas visibles [4], puede acompañarse de prurito y afecta al bienestar emocional y social [2,5]. La abundancia de glándulas sebáceas y lípidos convierte el cuero cabelludo en un entorno favorable para microorganismos lipofílicos como las levaduras del género *Malassezia spp.*; en particular *M. furfur*, se asocia con procesos biológicos que contribuyen a la aparición de la caspa [6,7,8,9].

Entre los activos convencionales utilizados en los champús anticaspa se encuantran: Zinc Pyrithione, Piroctone Olamine, Salicylic Acid, Climbazole y Selenium Sulfide [8], pero el marco regulatorio y el impacto ambiental están modificando este escenario. Un ejemplo relevante es la prohibición del uso de Zinc Pyrithione en productos cosméticos en la Unión Europea desde 2022 tras su clasificación como sustancia tóxica para la reproducción de categoría CMR 1B [10]. Muchos champús herbales en el mercado que afirman tener propiedades anticaspa están formulados con ingredientes de origen vegetal, pero su eficacia depende de productos químicos sintéticos y conservantes efectivos con propiedades antimicrobianas [11].

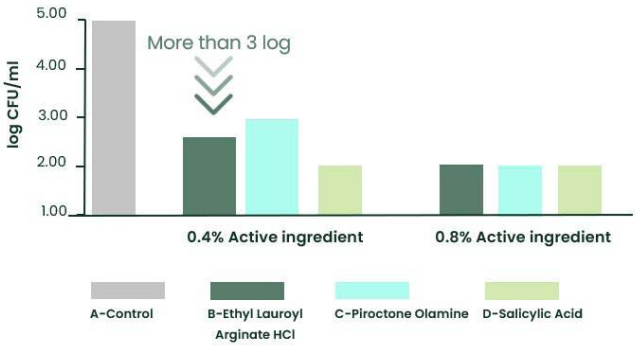


Figura 1. Eficacia frente a Malassezia furfur. Método de ensayo comparativo *in vitro* tras 10 min de contacto en un inóculo inicial de 6 log UFC/ml: A-Control (sin principio activo anticaspa); B- Ethyl Lauroyl Arginate HCl; C- Piroctone Olamine; y D- Salicylic Acid.

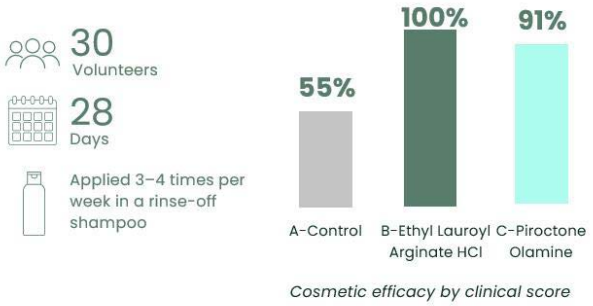


Figura 2. Eficacia clínica según las puntuaciones de caspa evaluadas por dermatólogos tras 28 días. Método de ensayo comparativo *in vivo*: A-Control (champú base sin principio activo anticaspa); B-Champú base formulado con Ethyl Lauroyl Arginate HCl en glicerina; y C-Champú base formulado con Piroctone Olamine.

EVALUACIÓN DE EFICACIA IN VITRO FRENTE A *MALASSEZIA FURFUR*

Se ha estudiado la actividad antifúngica *in vitro* de Ethyl Lauroyl Arginate HCl frente a *M. furfur* ATCC 14521. Además de determinar la concentración mínima inhibitoria en el formulado al 20% en glicerina (64µg/mL), se ha evaluado su eficacia en un ensayo *Time-kill* en una formulación de champú base *rinse-off* a dosis de 0,4% y 0,8% comparado a concentraciones equivalentes con ingredientes activos convencionales, Piroctone Olamine y Salicylic Acid. Las bases se formularon con el mismo sistema tensioactivo y se diferenciaron únicamente en el principio activo.

Tras 10 minutos de contacto en un inóculo inicial de 6 log UFC/ml, Ethyl Lauroyl Arginate HCl al 0,4% a conseguido una rápida reducción (menor a 3 log) en el recuento viable de *M. furfur*, en comparación con la Piroctone Olamine; mientras que al 0,8%, la eficacia observada se iguala a las formulaciones de los activos convencionales de referencia (Figura 1). Su modo de acción se relaciona con su estructura catiónica y su cadena hidrofóbica, capaces de interaccionar con las membranas celulares microbianas y alterar su integridad [12].

DE LA EFICACIA PRECLÍNICA IN VITRO A LA EVALUACIÓN CLÍNICA

La eficacia para el control de la caspa se ha evaluado mediante un estudio clínico comparativo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo en 30 participantes de 18 a 70 años con caspa visible. Durante 28 días los grupos de participantes se han aplicado tres o cuatro veces por semana, un champú control sin activo anticaspa (A), un champú base con Ethyl Lauroyl Arginate HCl al 0,8 % (B), y Piroctone Olamine al 0,8 % (C). La metodología ha seguido las prácticas de evaluación clínica de productos cosméticos de aclarado[13,14].

La eficacia clínica se determinó dermatológicamente mediante la valoración de la descamación.

El criterio principal ha sido el porcentaje de participantes que alcanzó una reducción de al menos el 20% en la puntuación de caspa. Tras cuatro semanas, el 100% de los participantes del grupo B con Ethyl Lauroyl Arginate HCl alcanzó este criterio, frente al 91% del grupo C con Piroctona Olamina y 55% del grupo A con el control (Figura 2), y la evaluación visual ha confirmado una disminución de la descamación (Figura 3). Respecto a la eficacia cosmética, el 100% de los participantes ha considerado que el champú B con Ethyl Lauroyl Arginate HCl limpia eficazmente el cabello y el 89% que mantiene su suavidad natural y contribuye a normalizar la descamación característica de la caspa.

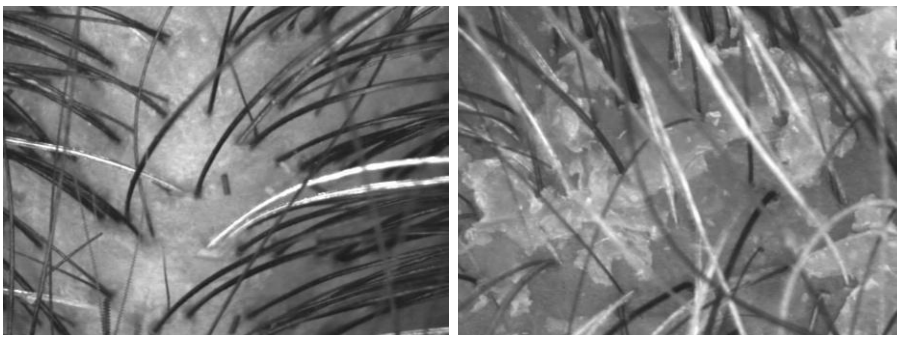


Figura 3. Evolución del grado de caspa en el cuero cabelludo de un voluntario antes del tratamiento (Día 0) y tras 4 semanas (Día 28) con una base de champú formulada con Ethyl Lauroyl Arginate HCl.

Parameter	Ethyl Lauroyl Arginate HCl	Piroctone Olamine	Climbazole	Salicylic Acid	Selenium Sulfide
Primary mechanism	Membrane disruption	Iron chelation	Ergosterol inhibition	Keratolytic	Antifungal + cytostatic
Direct activity against *Malassezia*	Yes	Yes	Yes	Limited	Yes
Clinical dandruff efficacy	Excellent	Excellent	Excellent	Adjunctive treatment	Excellent
Natural origin	NOI = 1	No	No	Partial	No
Biodegradable	Yes	No	No	Yes	Limited
Green Chemistry design	Yes	No	No	Partial	No
Mild dermatological profile	Excellent	Good	Good	Good	Moderate

Tabla 1. Comparación de Ethyl Lauroyl Arginate HCl contra los principales activos convencionales anticaspa.

UN PERFIL NATURAL, SEGURO Y SUAVE PARA APLICACIONES CAPILARES

Ethyl Lauroyl Arginate HCl deriva de tres bloques de origen natural: L-arginina un aminoácido no esencial, ácido láurico procedente de aceites vegetales y etanol obtenido por fermentación de azúcares lo que le confiere un Índice de Origen Natural de 1 (ISO 16128). Es fácilmente biodegradable (OECD 301B), y su diseño está en armonía con los 12 principios de la Química Verde [15,16,17]. Certificado NATRUE, RSPO, Halal, y Kosher, y aprobado por COSMOS.

La eficacia microbiológica de un ingrediente debe acompañarse de una buena tolerancia cutánea, especialmente en productos de uso frecuente. En este contexto, el perfil de Ethyl Lauroyl Arginate HCl reúne estas características de seguridad para formulaciones cosméticas, los datos avalados por estudios de toxicidad dérmica, irritación cutánea y ocular, sensibilización y toxicidad por dosis repetidas conforme a las directrices OECD, además de excelentes resultados en estudios *in vivo* bajo control dermatológico [18]. Ethyl Lauroyl Arginate HCl se ha evaluado y aprobado regulatoriamente a nivel global, incluyendo el Reglamento de cosméticos EU No.1223/2009 (Anexo V/III), CSAR China y la PCPC en US. Plataformas a nivel global lo catalogan como seguro, por ejemplo, EWG Skin Deep® clasifica al ingrediente en un nivel de bajo riesgo (1-2 Low Hazard) para la salud [19]. La naturalidad sumada a datos de seguridad y eficacia de Ethyl Lauroyl Arginate HCl destacan su uso para productos cosméticos naturales contra el control de la caspa [20], en comparación con ingredientes anticaspa convencionales disponibles en el mercado [8], datos de la ECHA) (Tabla 1).

Desde el punto de vista tecnológico, Ethyl Lauroyl Arginate HCl en glicerina se presenta como un líquido incoloro y soluble en agua, lo que facilita su incorporación en sistemas acuosos. Su naturaleza catiónica requiere la evaluación de la compatibilidad con ingredientes aniónicos. Ethyl Lauroyl Arginate HCl es estable entre pH 3 y 7, pero en aplicaciones capilares un pH ácido entre 3-5 es óptimo, y se recomienda añadir al final de la formulación, una vez ajustado el pH.

HACIA NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LA CASPA

El conocimiento del microbioma está transformado el enfoque del control de la caspa desde la simple eliminación de microorganismos hacia una visión más amplia de la interacción entre el microbiota, la barrera cutánea, el sebo y la susceptibilidad individual [1,6]. Las nuevas estrategias pueden incorporar, además de la potencia antifúngica, parámetros de tolerabilidad, origen natural de las materias primas, biodegradabilidad y comportamiento ambiental. En este marco, Ethyl Lauroyl Arginate HCl

reúne características de interés para la investigación de nuevas estrategias para el control de la caspa: rápida actividad frente a la reducción de *M. furfur*, eficacia clínica comprobada, perfil dermatológico favorable, origen natural y biodegradabilidad.

Para los equipos de I+D, el siguiente paso consiste en trasladar esta evidencia a formulaciones específicas para el control de la caspa. Este enfoque permitirá avanzar hacia productos capilares que integren la eficacia microbiológica, el cuidado del cuero cabelludo y criterios de sostenibilidad

NOTA FINAL

Ingrediente patentado: La empresa VEDEQSA ha sido pionera en el desarrollo de Ethyl Lauroyl Arginate HCl en la UE, con un registro de patente para aplicaciones alimentarias y cosméticas, y es titular de los derechos de propiedad intelectual del ingrediente activo evaluado en este estudio.

REFERENCIAS

1. Shah, R.R. et al. (2024). Scalp microbiome: a guide to better understanding scalp diseases and treatments. Arch Dermatol Res 2024, 316 (8): 495. Available online: https://doi.org/10.1007/s00403-024-03235-2
2. Jung, WH. (2023). Alteration in skin mycobiome due to atopic dermatitis and seborrheic dermatitis. Biophys Rev (Melville). 2023 Mar 13;4(1). Available online: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38505818/
3. Borda L.J., & Wikramanayake T.C. (2015). Seborrheic dermatitis and dandruff: A comprehensive review. J Clin Investig Dermatol. 2015; 3 (2). Available online: https://doi.org/10.13188/2373-1044.1000019.
4. Trüeb, M. ***et al.*** (2019). Scalp Condition Impacts Hair Growth and Retention via Oxidative Stress. International Journal of Trichology. November-December 2018, 10 (6): 262-270
5. Newton-Fenner, A. ***et al***. (2025). Clear scalp, clear mind: Examining the beneficial impact of dandruff reduction on physical, emotional and social wellbeing. Int J Cosmet Sci. 2025; 47: 466–475***.*** Available online: ***https://doi.org/10.1111/ics.13041***
6. Deng, L. ***et al.*** (2026). Advances in Scalp Microbiome Research: Molecular Insights into the Metabolism-Inflammation-Barrier Axis and Dandruff Pathogenesis. Molecules 2026, ***31***(12), 2093. Available online: https://www.mdpi.com/1420-3049/31/12/2093
7. Ivanova, A. & Buzova, V. (2025). A novel enzymatic approach for a targeted fungal growth inhibition. ***BMC Microbiology*** (2025) 25:719. Available online: https://link.springer.com/article/10.1186/s12866-025-04453-y
8. Mayser, P. ***et al.*** (2026). Market Transformation in Dandruff control: Recent Developments on Anti-Dandruff Active Ingredients. ***Cosmetics*** 2026, 13, 84. Available online: https://www.mdpi.com/2079-9284/13/2/84
9. Gupta, J. et al. (2026). Malassezia and Staphylococcus are associated with scalp seborrheic dermatitis. Med Mycol. 2026 Feb 3; 64(2)
10. EU Zinc Pyrithione Ban from Cosmetics: Commission Regulation (EU) 2021/1902 of 29 October 2021 Amending Annexes II, III and V to Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council as Regards the Use in Cosmetic Products of Certain Substances Classified as Carcinogenic, Mutagenic or Toxic for Reproduction. Off. J. Eur. Union 2021, L387, 120–125. Available online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1902
11. Balkrishna, A, ***et al.*** (2025). Anti-furfurative comparison of Kesh Kanti-Herbal Shampoos and synthetic shampoos against Malassezia furfur for dandruff management. AMB Express. 2025 Jan 13;15(1):8. Available online: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11729601/
12. Rodriguez, E. et al. (2004). Cellular effects of monohydrochloride of L-arginine, Na -lauroyl ethylester (LAE) on exposure to ***Salmonella typhimurium*** and ***Staphylococcus aureus***. The Society for Applied Microbiology 2004, 96 (5): 903-912. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2004.02207.x
13. Edward, M. J., & Norman, F. M. T. R. (2008). The controlled use test in a cosmetic product safety substantiation program. Journal of Toxicology: Cutaneous and Ocular Toxicology, 1 (2), 117–132.
14. Keswick B.H., Ertel K.D., Visscher M.O. (1992). Comparison of exaggerated and normal use techniques for assessing the mildness of personal cleansers. J. Soc. Cosm. Chem., 1992, 43, pp.187-193
15. Anastas, P. T. and Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, New York, p. 30.
16. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – The European Green Deal (COM (2019) 640 final, 11 December 2019). Available online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640
17. Lipshutz, B. H. and Handa, H: (2026). Modernizing the 12 principles of green chemistry: it's time. Green Chem. 2026; 28 (13): 5606–5612. Available online: https://doi.org/10.1039/d5gc05289k
18. Eurofins Cosmetics & Personal Care (Evic Hispania). 2011. Assessment in human of the anti-dandruff effect of several cosmetics products. Checking in human of their acceptability after application under normal conditions of use. Subjective assessment of their cosmetics qualities and efficacy. Barcelona, Spain.
19. Ethyl Lauroyl Arginate HCl. EWG's Skin Deep. Available online: https://www.ewg.org/skindeep/ingredients/718968-ETHYL_LAUROYL_ARGINATE_HCL/
20. Minguet, M. et al. (2011). Ethyl Lauroyl Arginate HCl for Natural Preservation. Cosmetics & Toiletries magazine. December 2011, 126, 12: 876-883. Available online: https://www.cosmeticsandtoiletries.com/cosmetic-ingredients/preservation/article/21834842/ethyl-lauroyl-arginate-hcl-for-natural-preservation