

PIEL, PELAJE Y CONTROL DE BOLAS DE PELO

UN DOCUMENTO DE APOYO
CIENTÍFICO

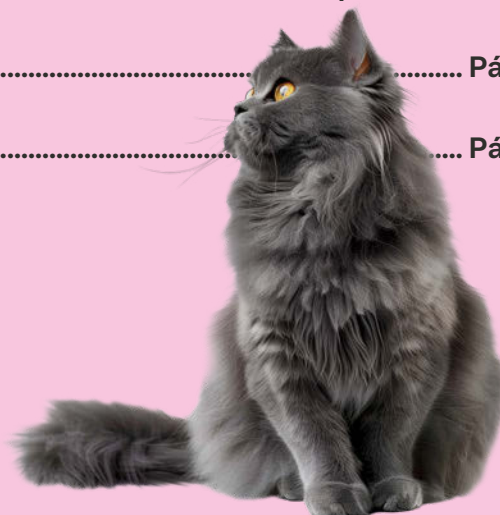
**El 95% de los dueños que
participaron en el estudio
del Piel , Pelaje y Control de
Bolas de Pelo, confirmaron
mejoras en el aspecto de sus
gatos**

Informe del estudio Vista Pet (2025) R25CT0714
Estudio sobre alimento seco para gatos



ÍNDICE

¿Por qué es importante la salud de la piel y el pelaje en los gatos?	Pág. 3
Estructura y funciones de la piel y el pelaje.....	Pág. 4 - 5
Bolas de pelo	Pág. 6
La importancia de los péptidos biodisponibles y bioactivos para la salud de la piel y el pelaje.....	Pág. 7
El papel de los péptidos en el manejo dietético de las alergias	Pág. 8
¿Qué hace que la dieta Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo sea tan única?	Pág. 9
El principio Goldilocks	Pág. 9
Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo: contenido de péptidos (%)	Pág. 10
El poder de los péptidos para Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo	Pág. 10
La relación entre los ácidos grasos omega-3 y omega-6 y la salud de la piel y el pelaje felinos	Pág. 11
¿Por qué una mezcla de aceites?	Pág. 12
- ¿Por qué aceite de borraja?	Pág. 12
- ¿Por qué aceite de salmón?	Pág. 12
- ¿Por qué aceite de soja?	Pág. 13
¿Qué otros ingredientes son beneficiosos para el control de las bolas de pelo?.....	Pág. 14
¿Cuáles son los resultados?	Pág. 15
Referencias.....	Pág. 16





¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA SALUD DE LA PIEL Y EL PELAJE EN LOS GATOS?

La piel y el pelaje de un gato pueden considerarse un indicador inmediato y visible de su estado general de salud y bienestar.

Un pelaje felino saludable suele ser suave, brillante y bien cuidado; además, la piel sana debe ser lisa, flexible y estar libre de lesiones o interrupciones en su superficie. Los trastornos dermatológicos son frecuentes en la práctica veterinaria felina y representan una proporción significativa de los casos clínicos, siendo los problemas cutáneos una de las causas más habituales de consulta veterinaria en los gatos (Scott et al., 2001; Miller et al., 2013).

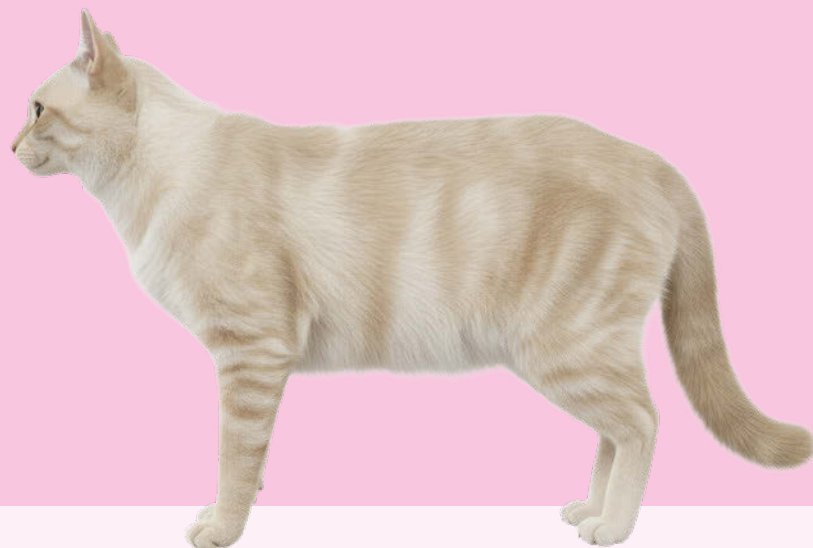
El mantenimiento de una piel y un pelaje saludables desempeña un papel fundamental en el apoyo a la salud general del gato. Las afecciones de la piel y el pelaje en los gatos pueden ser complejas y multifactoriales, y originarse por diversas causas, entre ellas —aunque no de forma exclusiva— el estrés o enfermedades subyacentes, desequilibrios hormonales, trastornos metabólicos, infestaciones parasitarias (tanto

internas como externas) y reacciones adversas a alimentos o alérgenos ambientales (Miller et al., 2013).

Los signos clínicos asociados a los problemas de piel y pelaje en los gatos pueden incluir eritema, prurito, acicalamiento excesivo, lamido, mordisqueo o rascado y, en algunos casos, alopecia. Estos signos pueden comprometer la barrera cutánea, agravar la inflamación y provocar molestias, cambios de comportamiento y un aumento del estrés tanto para el gato como para la persona responsable del animal (Scott et al., 2001).



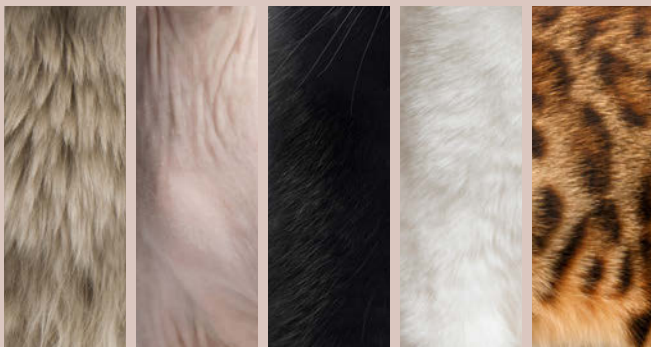
ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE LA PIEL Y EL PELAJE



Tanto la piel como el pelaje son fundamentales para proporcionar una barrera física que protege al gato de objetos externos, así como de factores de estrés físicos, químicos y ambientales que, de otro modo, podrían causar daños internos.

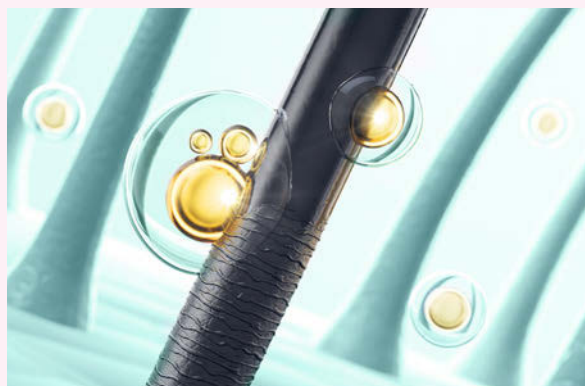
BARRERA FÍSICA Y RETENCIÓN DE LA HUMEDAD

Además de actuar como defensa frente a microorganismos patógenos y otras sustancias potencialmente nocivas, la barrera cutánea felina desempeña un papel clave en la regulación de la pérdida transepidérmica de agua, ayudando a mantener la hidratación de la piel y la integridad de la función barrera cutánea (Wertz, 2018).



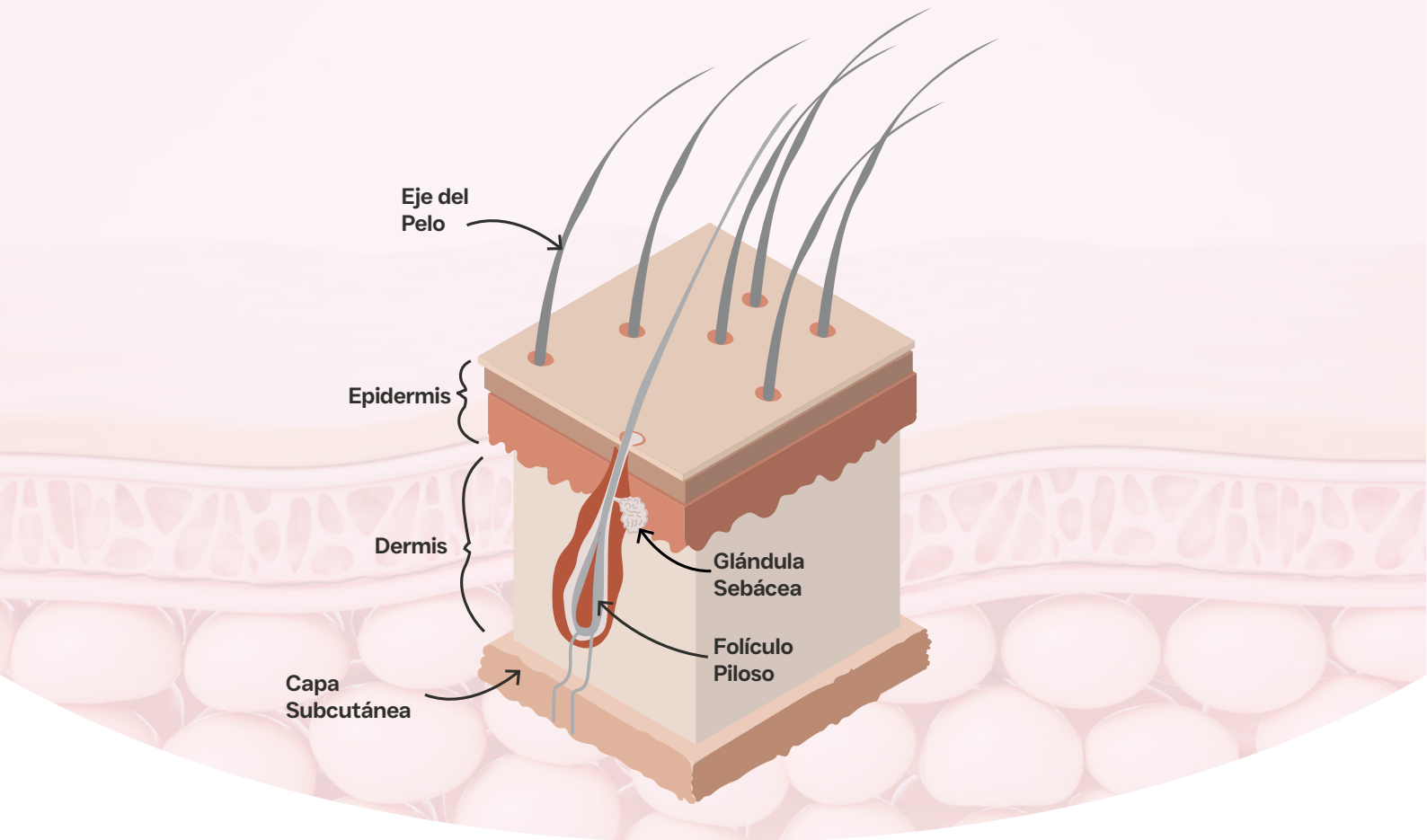
EL PELAJE

El pelaje cubre la superficie externa de la piel, y el tipo, la densidad y la longitud del pelo varían considerablemente entre las distintas razas de gatos. El pelaje felino proporciona una capa aislante entre la piel y el entorno externo, contribuyendo a la termorregulación al ayudar a mantener la temperatura corporal en condiciones más frías y ofreciendo cierto grado de protección frente al contacto con superficies calientes o frías, la radiación ultravioleta y la abrasión física. En los gatos, el pelaje también desempeña un papel importante en la percepción sensorial y la comunicación social, y su estado está estrechamente relacionado con el comportamiento de acicalamiento y el bienestar general (Scott et al., 2001).



QUERATINA

El pelo felino está compuesto principalmente por proteínas de queratina, que aportan resistencia, elasticidad e integridad estructural a la fibra capilar, además de contribuir a la retención de la humedad. La capa más externa del tallo piloso, conocida como cutícula, está formada por escamas superpuestas compuestas por células queratinizadas. Esta estructura protectora ayuda a limitar la pérdida excesiva de agua del tallo piloso y lo protege frente a daños externos causados por el calor, la radiación ultravioleta y los contaminantes ambientales (Bragulla & Homberger, 2009).



¿CUÁL ES LA ESTRUCTURA DE LA PIEL Y POR QUÉ ES IMPORTANTE?

La piel está compuesta por tres capas principales: la epidermis, la dermis y la hipodermis (o capa subcutánea). La hipodermis es la capa más profunda y está compuesta predominantemente por tejido adiposo sostenido por tejido conectivo. Esta capa proporciona amortiguación para proteger las estructuras subyacentes, ofrece aislamiento para ayudar a la termorregulación y actúa como reserva energética, funciones especialmente importantes en gatos con menores reservas de grasa corporal o mayores demandas metabólicas.

La **dermis** es la capa intermedia y la más gruesa de la piel, y contiene **folículos pilosos, glándulas sebáceas, terminaciones nerviosas sensoriales y vasos sanguíneos** que suministran oxígeno y nutrientes a las células cutáneas. **Los fibroblastos** de la dermis sintetizan **colágeno y elastina**, dos proteínas estructurales esenciales que aportan resistencia a la tracción y elasticidad, ayudando a mantener una piel felina sana y resistente (Scott et al., 2001).

La **epidermis** es la capa más externa de la piel y está **compuesta** principalmente por **queratinocitos** organizados en capas diferenciadas. Los nuevos queratinocitos se generan en la capa basal de la epidermis y migran progresivamente hacia la superficie, donde se diferencian antes de desprenderse y ser reemplazados por células recién formadas. Este proceso continuo es esencial para mantener una barrera cutánea eficaz y favorecer la renovación normal de la piel en los gatos.

Los queratinocitos producen **queratina** y otras proteínas estructurales, además de sintetizar y acumular **lípidos**. Las

queratinas son las principales proteínas estructurales de la epidermis y desempeñan un papel crucial en la resistencia mecánica de la piel. Mediante la autoagrupación y la formación de redes de filamentos, la queratina permite que las **células epiteliales** resistan las tensiones físicas y mecánicas a las que se ve sometida la piel (Bragulla & Homberger, 2009).

La capa más externa de la epidermis, conocida como **estrato córneo**, está formada por células aplanadas y queratinizadas incrustadas en una matriz lipídica compuesta principalmente por **ceramidas, colesterol y ácidos grasos**. Esta estructura especializada forma una barrera altamente eficaz que protege los tejidos subyacentes frente a agresiones ambientales y limita la pérdida excesiva de agua a través de la piel, una función fundamental para mantener la salud cutánea felina (Wertz, 2018).

Dado el papel esencial de la piel y el pelaje en la protección de los gatos frente a los desafíos físicos y ambientales cotidianos, mantener su salud es fundamental para el bienestar general felino. Un estado óptimo de la piel y el pelaje favorece la función barrera, el confort y un comportamiento de acicalamiento normal.

La receta Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo se ha desarrollado utilizando estrategias nutricionales específicas, ingredientes seleccionados y métodos de procesamiento controlados para apoyar la función de la barrera cutánea felina, promover características saludables del pelaje y ayudar a mantener una salud óptima de la piel y el pelaje.

BOLAS DE PELO

Los gatos son animales muy meticulosos en su acicalamiento y dedican una parte significativa del día a lamerse y limpiar su pelaje. Durante el acicalamiento, los pelos sueltos o desprendidos son ingeridos y pasan a través del tracto gastrointestinal. La mayor parte del pelo ingerido se elimina de forma natural a través de las heces, pero parte de este puede acumularse en el estómago y formar masas compactas conocidas como bolas de pelo o tricobezoares (Rogers, 2011).

Las bolas de pelo pueden provocar ocasionalmente vómitos, regurgitación o molestias gastrointestinales, y su formación frecuente puede ser un signo de muda excesiva, pelaje largo o cambios en el comportamiento de acicalamiento debidos al estrés, la enfermedad o la edad (Bradshaw et al., 1999).

Mantener un pelaje sano y fácil de manejar mediante una nutrición adecuada y un apoyo regular al acicalamiento puede reducir la ingestión excesiva de pelo y ayudar a minimizar la formación de bolas de pelo, al tiempo que favorece el estado general de la piel y el pelaje.

La dieta desempeña un papel clave en el mantenimiento del buen estado del pelaje de los gatos y en la reducción de la formación de bolas de pelo. Las dietas que favorecen una piel sana y un pelaje fuerte y resistente ayudan a minimizar la muda excesiva y a mejorar la resistencia del pelo, reduciendo la cantidad de pelo ingerido durante el acicalamiento (Rogers, 2011).

Nutrientes como proteínas de alta calidad, ácidos grasos esenciales y determinados ingredientes funcionales pueden favorecer la integridad de la barrera cutánea, mantener el brillo del pelaje y mejorar la estructura de la fibra capilar, haciéndola menos propensa a la rotura (Miller et al., 2013). Además, las fibras dietéticas y las formulaciones especializadas pueden ayudar a que el pelo atraviese el tracto gastrointestinal con mayor facilidad, favoreciendo la eliminación natural de las bolas de pelo. Al combinar una nutrición óptima con un comportamiento de acicalamiento normal, los gatos pueden gestionar mejor el pelo suelto, reducir la acumulación de bolas de pelo y mantener una buena salud general de la piel y el pelaje (Bradshaw et al., 1999).



LA FORMACIÓN DE UNA BOLA DE PELO



El gato se acicala lamiéndose el pelaje.



El pelo no digerido se acumula en el estómago.



Undigested hair forms a hairball.



Expulsión de la bola de pelo.

LA IMPORTANCIA DE LOS PÉPTIDOS BIODISPONIBLES Y BIOACTIVOS PARA LA SALUD DE LA PIEL Y EL PELAJE

Las proteínas son moléculas de gran tamaño compuestas por aminoácidos, que actúan como los componentes básicos de numerosos tejidos y moléculas funcionales del organismo. En los gatos, las proteínas de la dieta son digeridas por enzimas a lo largo del tracto gastrointestinal en péptidos más pequeños y aminoácidos libres. Estos componentes básicos se absorben y se utilizan para sintetizar nuevas proteínas, incluidas las esenciales para la piel, el pelo, el músculo, los anticuerpos, las enzimas y las hormonas (Fei et al., 1994).

Históricamente, se creía que solo los aminoácidos libres se absorbían a través del intestino; sin embargo, actualmente se reconoce que la mayoría de los aminoácidos se absorben en forma de di- y tripéptidos a través del transportador peptídico de amplia especificidad PepT1 (Fei et al., 1994). Las proteínas hidrolizadas — proteínas parcialmente descompuestas en péptidos— se absorben con mayor eficacia que las proteínas intactas o los aminoácidos libres, lo que las hace especialmente valiosas para favorecer

la salud de la piel y el pelaje en los gatos (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997).

Colágeno

El colágeno es una proteína estructural principal presente en los tejidos animales, especialmente en la piel, los huesos y los tejidos conectivos. En la capa dérmica de la piel, el colágeno de tipo I y III aporta soporte estructural y elasticidad, contribuyendo a la firmeza y flexibilidad de la piel. Los péptidos de colágeno hidrolizado son más digestibles y biodisponibles, y la suplementación dietética con estos péptidos se ha asociado a numerosos beneficios para la piel felina, entre ellos:

- Mayor hidratación de la piel
- Aumento del grosor de la dermis
- Mejora del contenido de colágeno en la piel
- Mayor elasticidad de la piel

Estudios en mamíferos, incluidos los gatos, han demostrado que la ingesta

de péptidos de colágeno puede aumentar los niveles de hidroxiprolina —un indicador del colágeno total—, incrementar el contenido de ácido hialurónico y mejorar la hidratación cutánea (Song et al., 2017a; Tanka et al., 2009). Los péptidos de colágeno también pueden estimular la proliferación de los fibroblastos dérmicos, acelerando la reparación tisular y favoreciendo la integridad general de la piel (Ohara et al., 2010; Mistry et al., 2021).

Una barrera cutánea fuerte es fundamental para la salud de la piel felina. La piel dañada puede ser más propensa a la inflamación o a la sensibilización por alérgenos ambientales, lo que puede agravar el prurito y los problemas dermatológicos (Marsella et al., 2011; Marsella, 2021). Los péptidos de colágeno han demostrado propiedades antiinflamatorias, reduciendo la expresión de quimiocinas asociadas a respuestas atópicas o alérgicas, y mejorando la hidratación y el confort cutáneo en modelos de piel seca o inflamada (Hakuta et al., 2017; Okawa et al., 2012).

LA DIETA PIEL, PELAJE Y CONTROL DE BOLAS DE PELO AYUDA AL ORGANISMO A OBTENER LOS COMPONENTES BÁSICOS DE FORMA MÁS EFICAZ

Se ha demostrado que las proteínas hidrolizadas se absorben con mayor facilidad en el tracto digestivo que las proteínas intactas e incluso que los aminoácidos individuales.

La proteína hidrolizada presente en la receta Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo garantiza un aporte óptimo de aminoácidos esenciales para la síntesis de proteínas clave como la queratina, el colágeno y la elastina, necesarias para mantener y reparar la piel y su función barrera. El colágeno también desempeña un papel importante en la reparación de los tejidos, la mejora del prurito y la cicatrización de heridas.



EL PAPEL DE LOS PÉPTIDOS EN EL MANEJO DIETÉTICO DE LAS ALERGIAS

Food allergies in cats are inappropriate immune responses to certain dietary proteins, leading to dermatological signs (e.g., pruritus, erythema) and gastrointestinal signs (e.g., vomiting, diarrhoea) (Verlinden et al., 2006).

El potencial alergénico de una proteína depende de su tamaño y estructura. La hidrólisis de las proteínas en péptidos más pequeños puede reducir su inmunogenicidad, ya que los péptidos por debajo de un determinado peso molecular pueden pasar desapercibidos para el sistema inmunitario (Cave, 2006; Hanaoka et al., 2019).

En las dietas veterinarias hipoalergénicas, el objetivo es garantizar que la mayoría de los péptidos sean inferiores a 3 kDa, y en formulaciones más estrictas se busca que sean < 1 kDa para maximizar la reducción del potencial alergénico residual.

Estudios en gatos y otros pequeños animales han demostrado que las proteínas hidrolizadas reducen de forma significativa las reacciones cutáneas adversas en comparación con las proteínas intactas (Ricci et al., 2010), lo que convierte a las dietas ricas en péptidos en una herramienta valiosa para el manejo de las alergias alimentarias felinas, al tiempo que apoyan la salud de la piel y el pelaje.



¿QUÉ HACE QUE LA DIETA PIEL, PELAJE Y CONTROL DE BOLAS DE PELO SEA TAN ÚNICA?

El desarrollo y la formulación de la receta Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo para gatos se han centrado en el «poder de los péptidos», utilizando la tecnología más avanzada Freshtrusion® HDP.



Freshtrusion® HDP (Highly Digestible Protein) es un proceso exclusivo de cocción de ingredientes frescos de carne y pescado en presencia de una enzima natural, que digiere (hidroliza) la proteína en una mezcla de péptidos y aminoácidos libres.

Esto aumenta la digestibilidad y la biodisponibilidad de la proteína y mejora la palatabilidad, mediante lo que nos gusta denominar el Principio Goldilocks:

EL PRINCIPIO DE GOLDILOCKS

De forma instintiva, podría suponerse que la proteína intacta sería la mejor opción para que un gato la digiera, ya que contiene todos los elementos nutricionales juntos en una sola estructura. Del mismo modo, los aminoácidos individuales, descompuestos al máximo, podrían considerarse mucho más fáciles de absorber. Sin embargo, los estudios científicos han demostrado que las tasas ideales de digestibilidad y absorción se alcanzan con péptidos de cadena corta (≤ 3 kDa). A esto es a lo que nos gusta llamar el «principio Goldilocks».



PROTEÍNA INTACTA



DI Y TRI-PÉPTIDOS



AMINOÁCIDOS SINGULARES



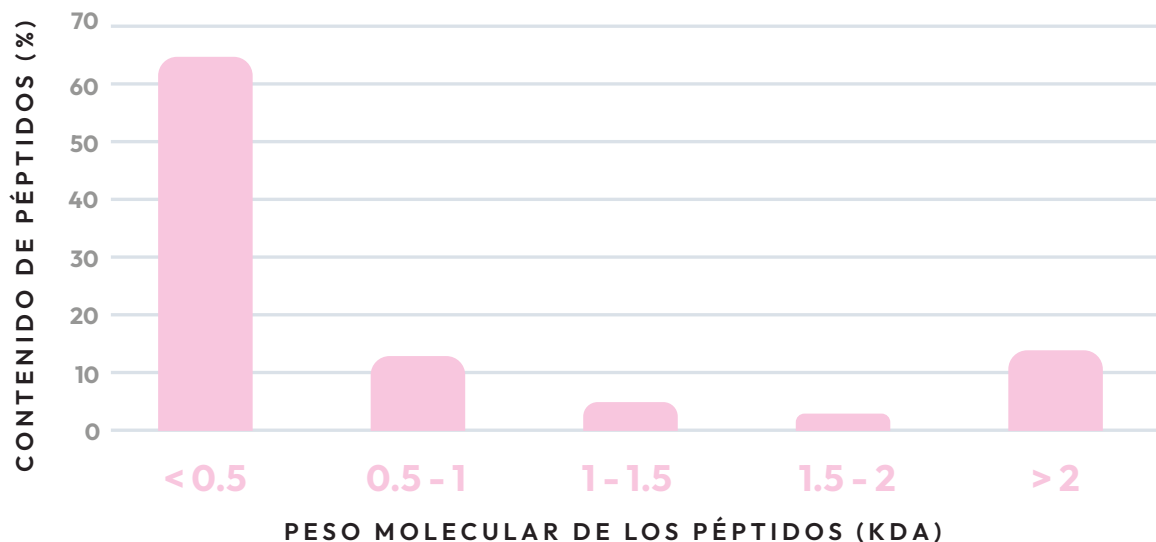
DEMASIADO GRANDES

JUSTO

DEMASIADO PEQUEÑOS



RECETA PIEL Y PELAJE: CONTENIDO DE PÉPTIDOS (%)



El 65 % de los péptidos de esta receta son < 0,5 kDa, y solo el 14 % de los péptidos son > 2 kDa.

Estos resultados muestran que la mayoría de los péptidos presentes en el pienso final se encuentran en la categoría < 0,5 kDa, que incluye los dipéptidos y tripéptidos altamente digestibles y nutricionalmente beneficiosos, logrando así el Principio Goldilocks.

EL PODER DE LOS PÉPTIDOS PARA PIEL, PELAJE Y CONTROL DE BOLAS DE PELO

- ✓ Aumenta la digestibilidad y la biodisponibilidad de la proteína
- ✓ Mejora la palatabilidad de la receta
- ✓ Garantiza un aporte óptimo de aminoácidos necesarios para la síntesis de proteínas clave como la queratina (en los tallos del pelo y la epidermis cutánea), así como el colágeno y la elastina (en la capa dérmica de la piel)
- ✓ Ayuda a mantener y reparar la piel y su función barrera
- ✓ Aumenta el grosor de la dermis, la hidratación de la piel, la elasticidad, la firmeza y la estructura cutánea
- ✓ Reduce el potencial alergénico de la proteína, ayudando a disminuir las reacciones alérgicas relacionadas con los alimentos



LA RELACIÓN ENTRE LOS ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y OMEGA-6 Y LA SALUD DE LA PIEL Y EL PELAJE FELINOS

Históricamente, se observó que los gatos alimentados con dietas muy bajas en grasa desarrollaban piel seca, engrosada, escamosa o descamada, junto con un pelaje áspero y apagado—alteraciones que podían resolverse mediante la inclusión de **ácido linoleico (AL), un ácido graso omega-6**, en la dieta (Burr & Burr, 1930; Wiese et al., 1966; Elias et al., 1980). Los gatos, al igual que otros mamíferos, no pueden sintetizar el ácido linoleico de forma endógena, lo que lo convierte en un ácido graso esencial en la dieta. Por ello, **garantizar una ingesta adecuada de ácido linoleico es fundamental para mantener una estructura cutánea normal, un buen estado del pelaje y la integridad de la barrera epidérmica.**

Del mismo modo, el ácido α -linolénico (ALA), un ácido graso omega-3 de 18 carbonos, no puede ser sintetizado por los gatos. Aunque el ALA no se considera esencial en todos los gatos adultos, **los ácidos grasos**

omega-3 en general desempeñan un papel clave en el apoyo a la salud cutánea y pueden ser especialmente beneficiosos en afecciones dermatológicas pruriginosas o inflamatorias (Elias et al., 2014).

En los queratinocitos epidérmicos felinos, el ácido linoleico se incorpora a las ceramidas, que son esenciales para la formación de una barrera epidérmica funcional frente al agua y para el mantenimiento de la hidratación cutánea (Elias et al., 2014). Tanto los ácidos grasos omega-6 como los omega-3 también se integran en la fracción fosfolipídica de las membranas celulares, donde actúan como precursores de los eicosanoides—moléculas señalizadoras como las prostaglandinas y los leucotrienos que regulan la fisiología cutánea normal, las respuestas inmunitarias y la inflamación.

La composición de ácidos grasos de las membranas celulares está

influida por la ingesta dietética. Los distintos ácidos grasos dan lugar a diferentes eicosanoides; algunos son proinflamatorios, mientras que otros presentan efectos antiinflamatorios. El objetivo nutricional es enriquecer las membranas celulares con ácidos grasos que favorezcan la producción de mediadores antiinflamatorios.

Por ejemplo, el ácido graso omega-6 ácido γ -linolénico (GLA) se convierte en ácido dihomo- γ -linolénico (DGLA), que produce eicosanoides antiinflamatorios, mientras que el ácido araquidónico (AA) genera mediadores proinflamatorios (Ziboh et al., 2000). Dentro de la familia omega-3, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga como el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) dan lugar a eicosanoides con acción antiinflamatoria, favoreciendo la salud de la piel y ayudando a controlar las afecciones inflamatorias en los gatos.

¿POR QUÉ UNA MEZCLA DE ACEITES?



Los ácidos grasos esenciales desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de una piel sana y un pelaje brillante en los gatos. La dieta Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo contiene una **mezcla de aceites cuidadosamente formulada, que incluye aceite de borraja, aceite de salmón y aceite de soja**, para aportar ácido linoleico (AL), ácido γ -linolénico (GLA), ácido α -linolénico (ALA), ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) biodisponibles. Estos ácidos grasos son esenciales para la integridad de la barrera cutánea, la hidratación y la modulación de los procesos inflamatorios en la piel felina (Miller et al., 2013; Elias et al., 2014).

¿POR QUÉ ACEITE DE BORRAJA?

El aceite de borraja es una fuente rica en ácido γ -linolénico (GLA), con concentraciones que, según se ha descrito, son entre 2 y 3 veces superiores a las del aceite de onagra (Barre, 2001; Gunstone, 1992). El GLA se metaboliza en ácido dihomo- γ -linolénico (DGLA), que actúa como precursor de eicosanoides con efecto antiinflamatorio.

En animales de compañía, los estudios que combinan aceite de borraja con aceite de pescado han demostrado reducciones del eritema, el prurito y el autotraumatismo, lo que sugiere posibles **beneficios en afecciones cutáneas inflamatorias** (Harvey, 1999). Aunque estos estudios se realizaron principalmente en perros, los mecanismos subyacentes del metabolismo de los ácidos grasos y sus efectos antiinflamatorios también son relevantes para la salud cutánea felina, lo que respalda la inclusión de aceites ricos en GLA en las dietas para gatos.



¿POR QUÉ ACEITE DE SALMÓN?

El aceite de pescado, y en particular el aceite de salmón, es una fuente concentrada de ácidos grasos omega-3 de cadena larga, EPA y DHA, que presentan **propiedades antiinflamatorias y de apoyo a la salud cutánea**.

En estudios veterinarios, se ha demostrado que la suplementación con EPA y DHA **mejora la calidad del pelaje, reduce el prurito y favorece la función de la barrera cutánea** en animales con afecciones cutáneas inflamatorias (Logas & Kunkle, 1994; Mueller et al., 2004).

En los gatos, el EPA y el DHA se incorporan a las membranas de las células cutáneas, donde ayudan a modular las señales inflamatorias y a mantener la hidratación y la elasticidad de la piel (Miller et al., 2013).

La dieta Piel y Pelaje también incluye algas secas de células completas (*Schizochytrium* sp.) como una fuente rica en DHA, proporcionando una alternativa sostenible de estos ácidos grasos esenciales.

¿POR QUÉ ACEITE DE SOJA?

El aceite de soja es una valiosa fuente de ácido linoleico (AL) omega-6 y de ácido α -linolénico (ALA) omega-3, ambos **fundamentales para apoyar la función de la barrera cutánea y la calidad del pelaje**. El ácido linoleico es un componente esencial de las ceramidas, que forman la matriz lipídica de la epidermis y son cruciales para mantener la barrera transepidérmica frente al agua (Rabionet, 2014). Una ingesta dietética adecuada de ácido linoleico garantiza que **la piel se mantenga hidratada, resistente y capaz de soportar los factores de estrés ambientales**.

El ALA dietético puede complementar al ácido linoleico al incorporarse a las ceramidas cutáneas o al preservar el ácido linoleico de un metabolismo adicional, aumentando así su disponibilidad para la síntesis de ceramidas.

En estudios en animales de compañía, la suplementación con ALA y AL mejoró la hidratación cutánea, redujo la pérdida transepidérmica de agua y mejoró el estado general del pelaje (Rees et al., 2001; Mueller et al., 2004).

Aunque la mayoría de los estudios se han realizado en perros, las vías de metabolismo de los ácidos grasos, la incorporación de lípidos en la piel y los efectos antiinflamatorios están conservadas en los gatos, lo que respalda el uso de una mezcla equilibrada de aceites omega-3 y omega-6 en las dietas felinas.



LOS ÁCIDOS GRASOS PRESENTES EN PIEL, PELAJE Y CONTROL DE BOLAS DE PELO:

AL

ÁCIDO LINOLEICO

Un ácido graso omega-6 esencial presente en muchos aceites vegetales, que favorece la función celular y la salud de la piel.

GLA

ÁCIDO γ -LINOLÉNICO

Un ácido graso omega-6 presente en determinados aceites de semillas que ayuda a mantener la barrera cutánea.

ALA

ÁCIDO α -LINOLÉNICO

Un ácido graso omega-3 esencial de origen vegetal que favorece una piel sana y un pelaje más brillante al reducir la sequedad y proteger la barrera cutánea.

EPA

ÁCIDO EICOSAPENTAENOICO

Un ácido graso omega-3 procedente de pescados de aguas frías con beneficios antiinflamatorios.

DHA

ÁCIDO DOCOSAHEXAENOICO

Un ácido graso omega-3 presente en el salmón que favorece una piel sana y un buen estado del pelaje.

¿QUÉ OTROS INGREDIENTES SON BENEFICIOSOS PARA EL CONTROL DE LAS BOLAS DE PELO?



Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo está formulado con celulosa y pulpa de remolacha. El tipo y la cantidad de fibra dietética incluida en la dieta de un gato pueden influir de forma significativa en la formación y eliminación de las bolas de pelo.

Celulosa y pulpa de remolacha

Los primeros estudios que investigaron **la inclusión de fibra en las dietas para gatos demostraron su potencial para reducir la incidencia de las bolas de pelo**. En un estudio cruzado que incluyó a 102 gatos de propiedad privada, la adición de fibra a la dieta redujo en un 22 % el número medio de bolas de pelo producidas por hogar y disminuyó la frecuencia de los vómitos en una proporción similar (Hoffman & Tetrick, 2003). Aunque no se especificó el tipo concreto de fibra utilizada, este estudio puso de relieve el beneficio general de la fibra dietética en el control de las bolas de pelo.

Un ensayo más controlado, doble ciego, en el que participaron 24 gatos, evaluó los efectos de la adición de un 4 % de celulosa sobre los signos clínicos relacionados con las bolas de pelo durante un periodo de cuatro semanas. La incidencia de vómitos, arcadas y tos comunicada por las personas responsables del animal disminuyó en un 79 %, 91 % y 70 %, respectivamente, en los gatos alimentados con la dieta suplementada con celulosa en comparación con los controles. El mecanismo propuesto fue que la celulosa retrasaba el vaciado gástrico, permitiendo que los pelos ingeridos se unieran a las partículas de alimento, lo que facilitaba su paso al duodeno y su posterior excreción fecal (Beynen et al., 2011).

Los estudios realizados en laboratorio han aclarado aún más el papel de los distintos tipos de fibra y de sus niveles de inclusión en el control de las bolas de pelo. En un estudio, los gatos adultos alimentados con dietas que contenían un 10 % o un 20 % de fibra de caña de azúcar mostraron una menor excreción de bolas de pelo en las heces, mientras que los gatos que consumían un 10 % de celulosa presentaron un aumento del 29 % en la masa de pelo fecal, lo que sugiere que el tipo y la concentración de fibra influyen en la eliminación de las bolas de pelo (Loureiro et al., 2014).

De forma similar, un estudio que evaluó la fibra dietética total (FDT) en gatos de pelo largo y corto observó que la adición de celulosa (hasta un 9,7 % de FDT) aumentó la excreción de pelo en las heces en los gatos de pelo largo, mientras que en los gatos de pelo corto no se observaron diferencias significativas (Weber et al., 2015).

También se ha demostrado que la inclusión de fibras fermentables como la pulpa de remolacha mejora la motilidad gastrointestinal y favorece el control de las bolas de pelo. En un estudio, los gatos alimentados con dietas que contenían un 8 % o un 16 % de pulpa de remolacha presentaron un aumento del volumen fecal y una reducción del tiempo de tránsito gastrointestinal; la dieta con un 16 % de pulpa de remolacha redujo el tiempo de tránsito de 21,5 horas a 15,2 horas (Loureiro et al., 2017). Un tránsito más rápido permite que el pelo ingerido se desplace de forma más eficiente por el tracto digestivo, favoreciendo su eliminación a través de las heces en lugar de provocar vómitos.

En conjunto, la evidencia sugiere que la suplementación dietética con fibras insolubles como la celulosa y fibras fermentables como la pulpa de remolacha puede reducir la formación y los signos clínicos de las bolas de pelo en los gatos, al mejorar el tránsito gastrointestinal y facilitar el paso del pelo ingerido a través de las heces.



¿CUÁLES SON LOS RESULTADOS?

Como parte del desarrollo de la receta Piel, Pelaje y Control de Bolas de Pelo, un estudio independiente de 4 semanas evaluó tanto la palatabilidad de la dieta de prueba como sus efectos sobre la condición de la piel y el pelaje en gatos con problemas observados por las personas responsables del animal. Los gatos fueron sometidos a una transición gradual a la dieta y posteriormente alimentados de forma exclusiva con ella. Las personas responsables completaron cuestionarios estandarizados en tres momentos (Semana 0, 2 y 4) para evaluar la aceptación de la dieta y monitorizar los cambios en la suavidad del pelaje, el picor, el enrojecimiento y la caspa.

El estudio fue realizado por Vista Pets, un servicio de investigación especializado en la industria de los animales de compañía. Esta entidad lleva a cabo estudios controlados en el entorno doméstico para comprender las preferencias alimentarias de los animales y las expectativas de sus responsables, utilizando este feedback para guiar el desarrollo de productos de alta calidad.

La población del estudio incluyó a 111 gatos (49 % hembras, 51 % machos; 89 % esterilizados; edad media de 7,2 años; peso medio de 4,6 kg). Los resultados de palatabilidad mostraron un aumento del consumo diario en comparación con las dietas habituales y altos niveles de aceptación: el 87 % de las personas responsables tuvo una impresión general positiva, el 71 % consideró

que la dieta tenía un olor atractivo y el 90 % quedó satisfecho con el tamaño y la forma de las croquetas.

Se observaron mejoras significativas en la condición de la piel y el pelaje a partir de la Semana 2, que continuaron aumentando hasta la Semana 4. Cabe destacar que el 95 % de las personas responsables informó de una mejora en la condición del pelaje de su gato.

Las mejoras incluyeron un pelaje más suave, brillante y saludable, una reducción del picor, el enrojecimiento y la caspa, así como un aumento del comportamiento normal de acicalamiento. La satisfacción fue elevada: el 88 % se mostró muy satisfecho con la dieta, el 86 % dispuesto a continuar alimentando a su gato con ella y el 81 % percibió mejoras en la salud y el bienestar general.

En conjunto, el estudio demuestra que la dieta evaluada ofrece una excelente palatabilidad junto con beneficios relevantes para la salud de la piel y el pelaje en los gatos, con mejoras visibles en tan solo 2 semanas y una evolución positiva continua durante las 4 semanas.



REFERENCIAS

- Bradshaw, J. W. S., Healey, L. M., Thorne, C. J., & Macdonald, D. W. (1999). Feline grooming: its role in hairball formation. *Applied Animal Behaviour Science*, 62(2-3), 153-162.
- Rogers, Q. R. (2011). Hairballs in cats: prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(6), 404-411.
- Bragulla, H. H., & Homberger, D. G. (2009). Structure and functions of keratin proteins in simple, stratified, keratinized and cornified epithelia. *Journal of Anatomy*, 214(4), 516-559.
- Scott, D. W., Miller, W. H., & Griffin, C. E. (2001). *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology* (6th ed.). Philadelphia, PA: W.B. Saunders.
- Wertz, P. W. (2018). Lipids and barrier function of the skin. *Acta Dermato-Venereologica*, 98(7), 647-651.
- Miller, W. H., Griffin, C. E., & Campbell, K. L. (2013). *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology* (7th ed.). St. Louis, MO: Elsevier.
- Bradshaw, J. W. S., Healey, L. M., Thorne, C. J., & Macdonald, D. W. (1999). Feline grooming: its role in hairball formation. *Applied Animal Behaviour Science*, 62(2-3), 153-162.
- Cave, N. J. (2006). Hydrolysed protein diets in the management of adverse food reactions in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 8(3), 159-165.
- Fei, Y., Okamoto, K., & Terada, T. (1994). Functional expression of the H⁺/peptide cotransporter PepT1. *American Journal of Physiology*, 267(4), G482-G488.
- Hanaoka, K., et al. (2019). Molecular weight distribution of hydrolysed proteins and allergenic potential in pet foods. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103(2), 510-519.
- Liang, J., et al. (2010). Effects of marine collagen peptides on dermal collagen in aged skin models. *Food Chemistry*, 120(4), 1193-1198.
- Maebuchi, M., et al. (2007). Absorption of hydrolysed protein in cats. *Journal of Nutritional Science*, 6(1), 23-30.
- Marsella, R., et al. (2011). Skin barrier dysfunction and feline allergic skin disease. *Veterinary Dermatology*, 22(3), 213-222.
- Marsella, R. (2021). The role of the epidermal barrier in feline atopic dermatitis. *Current Allergy and Asthma Reports*, 21(12), 62.
- Mistry, D., et al. (2021). Collagen peptide supplementation accelerates wound healing in vitro. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 20(3), 864-872.
- Ohara, H., et al. (2010). Stimulation of dermal fibroblast proliferation by collagen peptides. *Skin Pharmacology and Physiology*, 23(1), 15-23.
- Okawa, T., et al. (2012). Oral collagen tri-peptides improve dry skin and pruritus in mouse models. *Journal of Dermatology*, 39(5), 464-471.
- Ricci, R., et al. (2010). Effectiveness of hydrolysed proteins in food-allergic dogs and cats. *Veterinary Dermatology*, 21(4), 381-389.
- Rogers, Q. R. (2011). Hairballs in cats: prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(6), 404-411.
- Song, H., et al. (2017a). Effects of fish collagen peptides on skin hydration and collagen content. *Marine Drugs*, 15(10), 307.
- Song, H., et al. (2017b). Bovine collagen peptides improve skin firmness and structure. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 16(3), 331-338.
- Tanka, T., et al. (2009). Protective effects of collagen peptides on UV-induced skin damage. *Journal of Dermatological Science*, 53(3), 197-199.
- Verlinden, A., et al. (2006). Food allergy in cats: pathophysiology and management. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 112(3-4), 201-209.
- Zhao, Y., et al. (1997). Peptide absorption and utilisation in the small intestine. *Journal of Nutrition*, 127(12), 2506-2512.
- Burr, G. O., & Burr, M. M. (1930). On the nature and role of the fatty acids essential in nutrition. *Journal of Biological Chemistry*, 86(2), 587-621.
- Elias, P. M., Feingold, K. R., & Schmuth, M. (2014). Skin lipids and the physiology of the epidermal barrier. *Dermato-Endocrinology*, 6(1), e983401.
- Wiese, R., et al. (1966). Effects of essential fatty acids on the skin and hair of domestic animals. *Journal of Nutrition*, 89(1), 45-52.
- Ziboh, V. A., Miller, C. C., & Cho, Y. (2000). Metabolism of gamma-linolenic acid in skin: Anti-inflammatory implications. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(1 Suppl), 367S-372S.
- Beynen, A. C., et al. (2011). The effect of cellulose on hairball formation and gastric emptying in cats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 95(5), 574-581.
- Hoffman, L. M., & Tetrick, M. (2003). The effect of dietary fibre on hairball production in privately owned cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5(1), 27-33.
- Loureiro, A. P., et al. (2014). Effect of dietary fibre source on hairball excretion in adult cats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98(3), 569-577.
- Loureiro, A. P., et al. (2017). Dietary beet pulp accelerates gastrointestinal transit and reduces trichobezoars in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19(4), 392-399.
- Malik, R. (2003). Feline hairballs: formation, clinical signs, and management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 33(4), 971-984.
- Weber, R., et al. (2015). Effects of total dietary fibre on faecal hair excretion in long- and short-haired cats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 99(6), 1104-1111.
- FEDIAF – European Pet Food Industry Federation. (2011). Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. *FEDIAF*.



