

# BIODERMA

LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

# ACTUALIZACIONES EN DERMATOLOGÍA

HIPERPIGMENTACIÓN



ECOBIOLOGÍA AL SERVICIO DE LA DERMATOLOGÍA

Más información sobre NAOS, la empresa francesa de ecobiología fundadora de BIODERMA, en [www.naos.com](http://www.naos.com)





**Stéphane FAUVERGHE**  
*Director médico internacional de NAOS*

*Hola a todos:*

*Me complace presentarles la 3.<sup>a</sup> edición de la serie de actualizaciones de BIODERMA dedicada a las novedades en dermatología.*

*BIODERMA lleva tres años organizando de manera periódica eventos internacionales dedicados a la dermatología para dermatólogos y cualquier profesional sanitario interesado en este campo, siempre con ponentes expertos y reconocidos en la materia. En nuestra estrategia para fomentar el desarrollo de conocimientos en dermatología, tenemos el placer de ofrecerle esta nueva publicación, en la que se resume el simposio de BIODERMA celebrado durante el encuentro de la EADV que tuvo lugar en septiembre de 2022 en Milán: **Hiperpigmentación y luz visible: nuevos retos** con el Dr. Henry LIM de Estados Unidos, el Dr. Thierry PASSERON de Francia y yo mismo como ponentes.*

*Durante el simposio, Henry LIM presentó los conocimientos actuales y los nuevos datos sobre hiperpigmentación y luz visible, Thierry PASSERON nos ofreció una disertación sobre una escala y un método originales para evaluar la protección frente a la luz visible y, en mi turno, tuve el placer de presentar algunas soluciones innovadoras contra la hiperpigmentación.*

*Les deseo a todos una lectura entretenida, enriquecedora e interesante.*

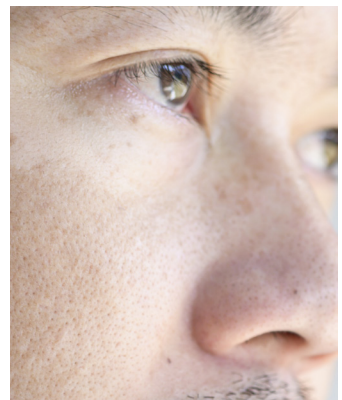
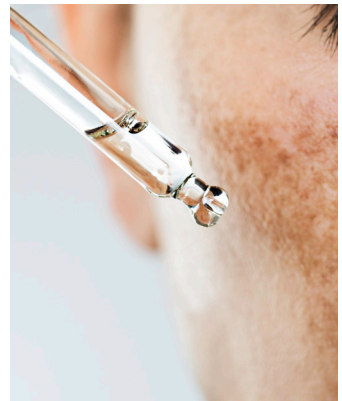
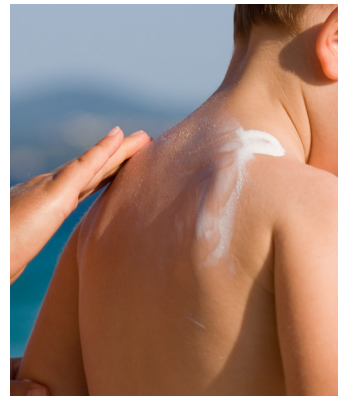
# RESUMEN

Biografía abreviada de los ponentes 4

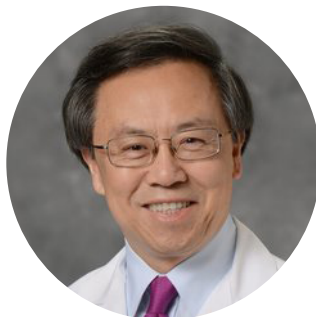
Hiperpigmentación y luz visible:  
nuevos retos 6  
**Henry LIM (EE. UU.)**

Una escala y un método originales para  
evaluar la protección frente a la luz visible 13  
**Thierry PASSERON (Francia)**

Soluciones innovadoras en hiperpigmentación 17  
**Stéphane FAUVERGHE (Francia)**



# BIOGRAFÍA ABREVIADA DE LOS PONENTES



**Henry LIM**  
EE. UU.

*Henry W. LIM es director emérito del Departamento de Dermatología en el Hospital Henry FORD y vicepresidente sénior de Asuntos Académicos del Henry FORD Health System, Detroit, Michigan, EE. UU.*

Ha publicado más de 400 artículos, ha participado en la edición de ocho libros de texto (sobre vitíligo, fotodermatología, fotoprotección y piel oscura) y es una autoridad mundialmente reconocida en fotodermatología.

El Dr. LIM ha sido presidente de la Michigan Dermatological Society, vicepresidente de la American Academy of Dermatology, presidente de la American Board of Dermatology y presidente de la American Dermatological Association. Entre marzo de 2017 y febrero de 2018 fue presidente de la American Academy of Dermatology, la sociedad dermatológica más grande del mundo.

Ha sido editor adjunto de Journal of Investigative Dermatology y editor jefe de Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine. Actualmente es editor sénior de Journal of Drugs in Dermatology, así como miembro de la junta editorial de Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine. Ha sido miembro de la junta editorial de Journal of Investigative Dermatology, Journal of the American Academy of Dermatology y JAMA Dermatology. Es un miembro honorífico electo de sociedades dermatológicas de Austria, Francia, España, Filipinas, China y los países bálticos.



## Thierry PASSERON

Francia

*Tras su formación como médico, Thierry PASSERON se especializó en dermatología en el departamento del Dr. Jean-Paul ORTONNE, en el Hospital Universitario de Niza. También trabajó durante un año en el Principal Hospital de Dakar, Senegal. En 2003 publicó su tesis sobre el uso del láser Excimer en dermatología.*

Fue asistente clínico en el Departamento de Dermatología del Hospital Universitario de Niza entre 2003 y 2005, al mismo tiempo que llevaba a cabo trabajos de investigación fundamentales en el laboratorio del Dr. Robert BALLOTTI (INSERM U895).

Entre 2005 y 2007 trabajó en el laboratorio del Dr. Vincent J. HEARING en el National Institute of Health, National Cancer Institute (Bethesda, EE. UU.) y describió el papel del SOX9 en los melanocitos y el melanoma. Se doctoró en 2008.

Desde 2010 es catedrático de dermatología en el Hospital Universitario de Niza. Dirige también el equipo 12 del laboratorio INSERM U1065, C3M, dedicado a la investigar la diferenciación melanocítica. Dirige el Centre Laser Universitaire de Niza. Cuenta con tres patentes internacionales y más de 120 publicaciones en revistas científicas (índice de Hirsch 28).

Su campo de investigación abarca los trastornos de la pigmentación (incluyendo vitiligo y cloasma), el melanoma y los láseres.

# HIPERPIGMENTACIÓN Y LUZ VISIBLE: NUEVOS RETOS

**DR. HENRY W. LIM**

**Departamento de Dermatología, Henry FORD Health, Detroit, Michigan, EE. UU.**

Alrededor del 50 % de la luz solar que llega a la superficie terrestre es luz visible (400-700 nm). Otras fuentes de luz visible (LV) son los láseres, los diodos emisores de luz y las lámparas de destellos. Los fotones de la LV son absorbidos por fotorreceptores cromóforos (p. ej., melanina, grupos hemo y opsinas), lo que altera la función de la piel al activar y transmitir energía a los cromóforos. Además, la LV penetra la piel en todo su espesor e induce pigmentación y eritema.<sup>(1)</sup>

En los últimos años los estudios han demostrado cada vez con más contundencia la repercusión negativa de la LV en la piel, especialmente en las personas de piel oscura (PPO; fototipos de Fitzpatrick IV-VI), incluyendo el aumento de los trastornos de hiperpigmentación, como cloasma e hiperpigmentación postinflamatoria, así como la inducción de esta última.<sup>(2)</sup> **Las diferencias entre la piel oscura y la piel clara son:**

1. Melanosomas más grandes y melanizados, distribuidos individualmente entre los melanocitos, en vez de en agregados, en los fototipos cutáneos (FTC) IV a VI.
2. La melanina en las PPO puede filtrar de 2 a 5 veces más UV que en las personas de piel clara.
3. La epidermis en los FTC V y VI cuentan con un factor de protección solar (FPS) intrínseco de 13,4, comparado con el FPS de 3,3 en los fototipos claros.



**El mecanismo de la hiperpigmentación inducida por la LV es distinto del causado por los UVA.**<sup>(3)</sup> La luz solar puede dar lugar a la formación de radicales libres en la piel, el 50 % de los cuales se deben a la luz visible.<sup>(4, 5, 6)</sup> La generación de radicales libres, que lleva a la formación de especies reactivas, es un mecanismo impulsor de las patologías cutáneas inducidas por la LV, que conduce a la melanogénesis y la hiperpigmentación.

Cuando se compara el efecto de la LV en la pigmentación inmediata y el posterior bronceado de la piel melanocompetente con los inducidos por los UVA de longitud de onda larga (UVA1), se comprueba que la pigmentación inducida por la LV es más oscura y duradera; además la sinergia entre los UVA1 y la LV puede inducir la pigmentación en los FTC del IV al VI.<sup>(7)</sup> No se observa pigmentación en el FTC II. Además, la LV induce un eritema inmediato en personas de piel clara y de piel oscura.<sup>(7, 8)</sup>

En los melanocitos de la piel oscura, el componente de luz azul (LA) de la LV es detectado por la opsina (OPN)3, lo que en última instancia conduce a un aumento mantenido de las enzimas melanogénicas

clave tirosinasa y dopacromo tautomerasa.<sup>(3)</sup> Además, la estimulación de OPN3 por la LA induce complejos de tirosinasa que estabilizan la actividad de la tirosinasa, lo que explica la hiperpigmentación de larga duración observada tras la exposición a la LV.<sup>(3)</sup> Este complejo multimérico de tirosinasa/proteína relacionada con la tirosinasa se forma principalmente en los melanocitos de la piel oscura e induce una actividad mantenida de la tirosinasa.<sup>(3, 9)</sup>

**La combinación de LV + UVA1 puede jugar un papel en condiciones empeoradas por la exposición a la luz solar, como la hiperpigmentación postinflamatoria y el cloasma, sobre todo en personas de piel oscura.** La combinación de LV + UVA1 induce eritema en personas de piel oscura. En la Tabla 1 se exponen los efectos fotobiológicos de la luz solar. Los filtros UV orgánicos (*químicos*) actualmente disponibles no son suficientes para proteger la piel de los efectos de la LV. Sin embargo, están apareciendo datos sobre la eficacia de los antioxidantes tópicos y orales, los protectores solares con color y los nuevos filtros contra los efectos inducidos por la LV.

Luz solar	Efecto	Más importante
UVB, UVA2	Eritema Fotocarcinogénesis	FTC I-III
UVA1	Bronceado, fotoenvejecimiento Fotocarcinogénesis	FTC IV-VI
Luz visible	Eritema Bronceado	Todos los fototipos cutáneos FTC IV-VI

Tabla 1. Efectos fotobiológicos de la luz solar

Cada vez se reconocen más las ventajas de los protectores solares con color, ya que ofrecen una buena protección contra los efectos de la LV. El interés del público en las búsquedas de protectores solares, según las tendencias de Google, aumentó de forma considerable entre 2016 y 2021, en particular de los protectores solares con color y de los protectores minerales frente a los químicos.<sup>(10)</sup> Desde hace poco está disponible en Mendeley una guía práctica de filtros solares con color, incluyendo una lista completa de 53 productos con FPS  $\geq 30$  que contienen óxido de hierro (<http://dx.doi.org/10.17632/dtb4y9b684>).<sup>(11)</sup>

Estos protectores solares con color se muestran según su precio medio por onza. Los antioxidantes (AO) y los inhibidores de radicales libres pueden jugar también un papel en la protección de la piel, y los primeros estudios clínicos han demostrado la eficacia de los protectores solares tópicos con antioxidantes. **Los AO tópicos (2 %), en comparación con el control, disminuyeron el eritema en los FTC I a III y redujeron la pigmentación (oscurecimiento inmediato del pigmento, oscurecimiento persistente del pigmento y respuesta de bronceado retardado) en los FTC IV a VI, causados por LV+ UVA1.**<sup>(12)</sup> En otro estudio, un filtro solar con FPS 50 que contenía 5 antioxidantes tuvo el mismo efecto protector que un protector solar con color y FPS 20 en la piel expuesta a LV + UVA1.<sup>(13)</sup>

El extracto de *Polypodium leucotomos* (EPL) tiene propiedades que pueden proteger frente a la LV. En participantes con fototipos de Fitzpatrick IV-VI que recibieron durante 28 días una suplementación oral con EPL (480 mg al día), se observó una diferencia estadísticamente significativa en la cantidad de pigmento relativo al comparar el oscurecimiento persistente del pigmento y el bronceado retardado antes y después del EPL.<sup>(14)</sup> Además, se demostró que el EPL

previene la degradación de la matriz extracelular inducida por UV y LV, gracias a: 1. Estimular el inhibidor tisular de las metaloproteinasas; 2. Inducir la expresión de colágeno y elastina; 3. Inhibir la expresión y los niveles enzimáticos de metaloproteinasas de la matriz (MMP); 4. Funcionar como antioxidante.<sup>(15)</sup>

El EPL puede, por tanto, utilizarse posiblemente como adyuvante en las funciones tradicionales de fotoprotección, con el fin de proteger contra los efectos de la LV.

**Los distintos fototipos cutáneos necesitan diferentes protectores solares, un concepto que se conoce como «fotoprotección personalizada».** Mediante un algoritmo basado en la inteligencia artificial y validado por dermatólogos, se pudieron observar claras diferencias en el proceso de envejecimiento de la piel entre 2 grupos muy grandes de mujeres europeas y chinas, tanto en la prevalencia de cada signo de envejecimiento facial como en su cinética.<sup>(16)</sup> Por consiguiente, se debe recomendar un tipo u otro de fotoprotección según el fototipo cutáneo y las dermatosis. **Es especialmente importante la protección frente a los UVB en el caso de la piel clara, ya que existe riesgo de quemaduras solares, daños en el ADN y cánceres de piel. Las pieles oscuras tienen una protección natural frente a los UVB, pero son más propensas a la hiperpigmentación inducida por la LV y los UVA.**

Protegerse frente a los UVA, la LV y el infrarrojo A puede ser de ayuda en todos los fototipos cutáneos, ya que penetran profundamente en la piel y causan fotoenvejecimiento. Los UVA1 de onda larga juegan un papel clave en la pigmentación, el fotoenvejecimiento, el cáncer de piel, los daños al ADN y las fotodermatosis. **Por consiguiente, es esencial adaptar la formulación y la textura del protector solar al tipo de piel y a las dermatosis.**



En 2021 un grupo de expertos elaboró unas recomendaciones sobre los protectores solares adecuados a los fototipos de Fitzpatrick I a VI, con el fin de ayudar a los médicos en su práctica diaria.<sup>(17)</sup> En la Figura 1 se muestran los perfiles

de absorción recomendados de los protectores solares en personas sanas para prevenir el cáncer de piel y el fotoenvejecimiento.<sup>(17)</sup> También debe tenerse en cuenta la latitud a la que viven las personas.<sup>(17)</sup>

Fototipo de Fitzpatrick	Descripción	Ángulo de tipología individual (ITA)	Color de piel (clasificación ITA)	Protección UVB (FPS)	Protección UVA (FPUVA)	Protección frente a la luz visible de alta energía (FPLV)
I	Se quema siempre, nunca se broncea	ITA > 55°	Muy clara	FPS 50+	FPUVA +++ (> 1/3 etiquetado FPS)	
II	Se quema fácilmente, a veces se broncea	41° < ITA < 55°	Clara			
III	A veces se quema, siempre se broncea	28° < ITA < 41°	Intermedia			
IV	Raramente se quema, se broncea fácilmente	10° < ITA < 28°	Morena			
V	Raramente se quema, se broncea fácilmente; moderadamente pigmentada	-30° < ITA < 10°	Marrón			
VI	Raramente se quema, se broncea rápida e intensamente; muy pigmentada	ITA < -30°	Negra	FPS 30+	FPUVA +++ (> 2/3 etiquetado FPS)	FPLV +++

Figura 1. Perfiles de absorción espectral de los protectores solares adecuados para los distintos fototipos cutáneos.

## EN CONCLUSIÓN

Es importante que tanto los dermatólogos como el público en general sean conscientes de la repercusión de la LV sobre la piel, sobre todo en pacientes de piel oscura, y conozcan las opciones disponibles para la protección frente a la LV. Disponemos de numerosos sistemas de protección cutánea, incluyendo filtros UV orgánicos y no orgánicos, pero también antioxidante de aplicación tópica, enzimas reparadoras del ADN y solutos compatibles, así como también estrategias de fotoprotección por vía oral. El efecto sobre la piel de las distintas longitudes de onda de la luz solar demuestran la necesidad de una prescripción personalizada del protector solar, acorde con el FTC.

## REFERENCIAS

1. Austin E, Geisler AN, Nguyen J, Kohli I, Hamzavi I, Lim HW, et al. *Visible light. Part I: Properties and cutaneous effects of visible light*. J Am Acad Dermatol. 2021;84(5):1219-31.
2. Taylor SC, Alexis AF, Armstrong AW, Chiesa Fuxench ZC, Lim HW. *Misconceptions of photoprotection in skin of color*. J Am Acad Dermatol. 2022;86(3s):S9-s17.
3. Regazzetti C, Sormani L, Debayle D, Bernerd F, Tulic MK, De Donatis GM, et al. *Melanocytes Sense Blue Light and Regulate Pigmentation through Opsin-3*. J Invest Dermatol. 2018;138(1):171-8.
4. Liebel F, Kaur S, Ruvolo E, Kollias N, Southall MD. *Irradiation of skin with visible light induces reactive oxygen species and matrix-degrading enzymes*. J Invest Dermatol. 2012;132(7):1901-7.
5. Sondenheimer K, Krutmann J. *Novel Means for Photoprotection*. Front Med (Lausanne). 2018;5:162.
6. Zastrow L, Groth N, Klein F, Kockott D, Lademann J, Renneberg R, et al. *The missing link--light-induced (280-1,600 nm) free radical formation in human skin*. Skin Pharmacol Physiol. 2009;22(1):31-44.
7. Mahmoud BH, Ruvolo E, Hexasel CL, Liu Y, Owen MR, Kollias N, et al. *Impact of long-wavelength UVA and visible light on melanocompetent skin*. J Invest Dermatol. 2010;130(8):2092-7.
8. Kohli I, Chaowattanapanit S, Mohammad TF, Nicholson CL, Fatima S, Jacobsen G, et al. *Synergistic effects of long-wavelength ultraviolet A1 and visible light on pigmentation and erythema*. Br J Dermatol. 2018;178(5):1173-80.
9. Duteil L, Cardot-Leccia N, Queille-Roussel C, Maubert Y, Harmelin Y, Boukari F, et al. *Differences in visible light-induced pigmentation according to wavelengths: a clinical and histological study in comparison with UVB exposure*. Pigment Cell Melanoma Res. 2014;27(5):822-6.
10. Maghfour J, Boothby-Shoemaker W, Lim HW. *Evaluating the USA population's interest in sunscreen: a Google Trends analysis*. Clin Exp Dermatol. 2022;47(4):757-9.
11. Torres AE, Awosika O, Maghfour J, Taylor S, Lim HW. *Practical guide to tinted sunscreens*. J Am Acad Dermatol. 2022;87(3):656-7.
12. Lyons AB, Zubair R, Kohli I, Nahhas AF, Braunberger TL, Mokhtari M, et al. *Mitigating Visible Light and Long Wavelength UVA1-induced Effects with Topical Antioxidants*. Photochem Photobiol. 2022;98(2):455-60.
13. Lim HW, Kohli I, Ruvolo E, Kolbe L, Hamzavi IH. *Impact of visible light on skin health: The role of antioxidants and free radical quenchers in skin protection*. J Am Acad Dermatol. 2022;86(3s):S27-s37.
14. Mohammad TF, Kohli I, Nicholson CL, Treyger G, Chaowattanapanit S, Nahhas AF, et al. *Oral Polypodium Leucotomos Extract and Its Impact on Visible Light-Induced Pigmentation in Human Subjects*. J Drugs Dermatol. 2019;18(12):1198-203.
15. Pourang A, Tisack A, Ezekwe N, Torres AE, Kohli I, Hamzavi IH, et al. *Effects of visible light on mechanisms of skin photoaging*. Photodermatol Photoimmunol Photomed. 2022;38(3):191-6.
16. Flament F, Jacquet L, Ye C, Amar D, Kerob D, Jiang R, et al. *Artificial Intelligence analysis of over half a million European and Chinese women reveals striking differences in the facial skin ageing process*. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2022;36(7):1136-42.
17. Passeron T, Lim HW, Goh CL, Kang HY, Ly F, Morita A, et al. *Photoprotection according to skin phototype and dermatoses: practical recommendations from an expert panel*. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2021;35(7):1460-9.



# UNA ESCALA Y UN MÉTODO ORIGINALES PARA EVALUAR LA PROTECCIÓN FRENTE A LA LUZ VISIBLE

**DR. THIERRY PASSERON**

**Departamento de Dermatología e INSERM 1065, Hospital Universitario, Niza, Francia**

En los últimos 10 años, varios estudios han puesto de manifiesto que, además de los daños bien conocidos de la radiación ultravioleta (UV), **tanto la luz visible (LV, 400-700 nm) como la infrarroja (> 700 nm) provocan daños que contribuyen al fotoenvejecimiento.**<sup>(1)</sup> **Los UV son la causa principal de la pigmentación cutánea, pero la LV también contribuye de forma significativa, sobre todo en personas melanocompetentes.**<sup>(2)</sup> Además, hay una evidencia cada vez más sólida del papel de la LV en los trastornos de la pigmentación.<sup>(3, 4)</sup> La fotoprotección frente a la LV, por consiguiente, puede ayudar a mejorar diversos trastornos de hiperpigmentación.<sup>(5)</sup>

**Los protectores solares de amplio espectro protegen frente a los UV, pero no protegen adecuadamente frente a la LV. Un protector solar que proteja eficazmente frente a la LV debe ser visible sobre la piel.**<sup>(6)</sup> Actualmente, en los protectores solares se utilizan filtros minerales, sobre todo óxido de zinc y dióxido de titanio, en forma de nanopartículas para minimizar el aspecto calcáreo y blanquecino de la piel. Sin embargo, no protegen frente a la LV. Los protectores solares con color que contienen pigmentos opacos con partículas de gran tamaño, como los óxidos de hierro, son por el momento los únicos productos de fotoprotección tópica disponibles, eficaces contra la hiperpigmentación inducida por la luz visible.<sup>(7)</sup> Los protectores solares con color utilizan distintas formulaciones y concentraciones de óxidos de hierro y del pigmento dióxido de titanio. Los óxidos de hierro y los filtros minerales

tienen distintos perfiles de absorbancia, y hay muchas tonalidades disponibles de protectores solares con color gracias a la combinación de distintas cantidades de óxido de hierro y del pigmento dióxido de titanio.<sup>(6)</sup> Disponiendo de filtros solares con color en distintas formulaciones y concentraciones de los óxidos de hierro y del pigmento dióxido de titanio, es fundamental que el color del filtro coincida con el color de la piel del paciente. **Es necesario utilizar un protector solar de amplio espectro para proteger la piel frente a la LV, los UVA, los UVA de longitud de onda larga y los UVB.** Por consiguiente, recomendar el tipo correcto de protector solar puede resultar complicado.

Se han elaborado recomendaciones para evaluar la protección frente a la LV de los protectores solares.<sup>(8)</sup> Dichas recomendaciones confirman que:

1. Los estudios *in vitro* realizados en células aisladas solo son adecuados para los componentes del protector solar;
2. No deben utilizarse métodos basados en las especies reactivas del oxígeno (ERO) para evaluar los efectos protectores frente a la hiperpigmentación inducida por la LV;
3. El factor de protección de la pigmentación (*pigmentation protection factor, PPF*) *in vitro*, basado en la menor transmisión de LV, parece ser el método *in vitro* más adecuado para formulaciones tópicas;
4. Los modelos *in vivo* deben considerarse siempre el método de referencia.<sup>(8)</sup>

En un estudio que evaluó los espectros de transmisión de 10 protectores solares de amplio espectro y en el que participaron voluntarios con fototipos de Fitzpatrick III a V, se observó que la protección más eficaz fue contra la luz visible de alta energía<sup>(9)</sup>. Se observó una fuerte correlación entre el factor de protección frente a la luz visible *in vivo* y las mediciones de la transmitancia *in vitro*, siendo el factor de correlación máximo a 420 nm y en el espectro que cubría de 400 a 469 nm.<sup>(9)</sup> Se encontró que las mediciones de la transmitancia eran una buena herramienta predictiva para evaluar la eficacia fotoprotectora frente a la LV de un determinado protector solar, lo que permitía seleccionar formulaciones para el ensayo final *in vivo*.<sup>(9)</sup>

En el mismo estudio, el factor de fotoprotección de referencia frente a la luz visible, el FPLV, se expresó también como porcentaje, mediante la fórmula  $(1-(1/FPLV)) \times 100$ , lo que se llamó el FPLVp, a fin de facilitar la comprensión a los dermatólogos y a los pacientes. Así, el FPLVp es una nueva interpretación del FPLV original, que permite comparar de forma más intuitiva entre el 0 % y el 100 % el rendimiento de distintas formulaciones en la pigmentación inducida por la LV. Por tal motivo, los métodos *in vitro* que utilizan las mediciones de la transmitancia entre 400 nm y 469 nm son herramientas predictivas para evaluar la eficacia fotoprotectora frente a la LV de los protectores solares.

## EN CONCLUSIÓN

Es posible proteger la piel frente a la pigmentación inducida por la LV mediante el uso del protector solar más adecuado. La evidencia cada vez más sólida de la repercusión de las distintas longitudes de onda de la luz solar en la piel confirma la necesidad de una prescripción personalizada del protector solar según el fototipo cutáneo y las dermatosis, lo que ha sido posible gracias a los avances en los filtros y formulaciones de los protectores solares.<sup>(10)</sup> Hasta el momento, los protectores solares más eficaces para proteger la piel frente a la LV contienen óxido de hierro y son con color. La medición de la transmitancia entre 400 nm y 469 nm es una buena forma de predecir la protección frente a la pigmentación inducida por la LV. El FPLVp es una manera sencilla de conocer las propiedades protectoras frente a la luz visible de un protector solar.

## REFERENCIAS

1. Krutmann J, Schalka S, Watson REB, Wei L, Morita A. *Daily photoprotection to prevent photoaging*. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2021;37(6):482-9.
2. Pourang A, Tisack A, Ezekwe N, Torres AE, Kohli I, Hamzavi IH, et al. *Effects of visible light on mechanisms of skin photoaging*. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2022;38(3):191-6.
3. Mahmoud BH, Ruvolo E, Hexsel CL, Liu Y, Owen MR, Kollias N, et al. *Impact of long-wavelength UVA and visible light on melanocompetent skin*. *J Invest Dermatol*. 2010;130(8):2092-7.
4. Kohli I, Chaowattanapanit S, Mohammad TF, Nicholson CL, Fatima S, Jacobsen G, et al. *Synergistic effects of long-wavelength ultraviolet A1 and visible light on pigmentation and erythema*. *Br J Dermatol*. 2018;178(5):1173-80.
5. Fatima S, Braunberger T, Mohammad TF, Kohli I, Hamzavi IH. *The Role of Sunscreen in Melasma and Postinflammatory Hyperpigmentation*. *Ind J Dermatol*. 2020;65(1):5-10.
6. Lyons AB, Trullas C, Kohli I, Hamzavi IH, Lim HW. *Photoprotection beyond ultraviolet radiation: A review of tinted sunscreens*. *J Am Acad Dermatol*. 2021;84(5):1393-7.
7. Duteil L, Esdaile J, Maubert Y, Cathelineau AC, Bouloc A, Queille-Roussel C, et al. *A method to assess the protective efficacy of sunscreens against visible light-induced pigmentation*. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2017;33(5):260-6.
8. Lim HW, Kohli I, Granger C, Trullàs C, Piquero-Casals J, Narda M, et al. *Photoprotection of the Skin from Visible Light-Induced Pigmentation: Current Testing Methods and Proposed Harmonization*. *J Invest Dermatol*. 2021;141(11):2569-76.
9. Duteil L, Cadars B, Queille-Roussel C, Giraud I, Drulhon F, Graizeau C, et al. *A new in vitro method to predict in vivo photoprotection of skin hyperpigmentation induced by visible light*. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022;36(6):922-6.
10. Passeron T, Lim HW, Goh CL, Kang HY, Ly F, Morita A, et al. *Photoprotection according to skin phototype and dermatoses: practical recommendations from an expert panel*. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021;35(7):1460-9.





# SOLUCIONES INNOVADORAS EN HIPERPIGMENTACIÓN

**DR. STÉPHANE FAUVERGHE**

**Departamento Médico de NAOS, Lion, Francia**

**Los trastornos de hiperpigmentación facial incluyen el cloasma, la hiperpigmentación postinflamatoria (HPPI) y los lentigos solares.** Son frecuentes y difíciles de tratar, y pueden tener una repercusión importante en la calidad de vida de las personas.<sup>(1)</sup> Algunas cuestiones clave al abordar los trastornos de la pigmentación son la resistencia al tratamiento, la tendencia a las recidivas y el riesgo de exacerbar la hiperpigmentación cuando se utilizan muchas modalidades de tratamiento.<sup>(2)</sup>

Durante muchos años, el método de referencia para el tratamiento dermatológico de la hiperpigmentación ha sido la tríada de Kligman, que consiste en hidrocortisona, ácido retinoico e hidroquinona, cada uno de estos compuestos con un efecto distinto (*antiinflamatorio, acelerante de la renovación celular y despigmentante epidérmico, respectivamente*).<sup>(3)</sup> Esta triple combinación ha demostrado su eficacia a lo largo del tiempo. Sin embargo, su uso está limitado a dos meses dos veces al año, lo que deja al paciente sin tratamiento 2/3 del año. Además, después del tratamiento se ha observado recidiva e hipersensibilidad, como irritación, o hiperpigmentación.<sup>(4)</sup>

NAOS es una empresa pionera en ecobiología, un abordaje científico único que se beneficia del conocimiento en profundidad de la biología de la piel para proteger su ecosistema. Al observar,

comprender e imitar los mecanismos naturales de la piel, la ecobiología favorece los ingredientes biomiméticos que ayudan a la propia piel a fortalecerse y replicarse y estimulan sus mecanismos naturales de reequilibrio y regeneración, de manera que se reequilibra y regenera por sí misma.

En este contexto, BIODERMA ha desarrollado un tratamiento cutáneo específico, Pigmentbio®, una línea de productos completa que permite abordar los problemas de hiperpigmentación durante todo el año.



La gama de productos Pigmentbio® contiene dos tipos de componentes: uno para reducir las manchas oscuras (la tecnología Lumireveal™) y una combinación de vitaminas que actúan como barrera protectora de la piel para respaldar una recuperación cutánea óptima.

La tecnología Lumireveal™ imita el mecanismo de acción de la tríada de Kligman, con glabridina como antiinflamatorio, mientras Epidermactiv™ acelera la renovación celular, y la combinación de andrografólido más ácido azelaico reduce el nivel de melanina en la epidermis. El respaldo a la barrera protectora de la piel lo aporta una combinación de vitamina C y vitamina E (un antioxidante que impide que la piel envejezca y que la melanina se oscurezca) y nicotinamida, que refuerza la propia barrera natural.<sup>(5)</sup>

Además de la tecnología Lumireveal™ y del 2 % de vitamina C natural, que se añadió para reducir las manchas oscuras, Pigmentbio® C-Concentrate contiene un 2 % de ácido salicílico y un 8 % de ácido glicólico, para un «efecto peeling», y un 2 % de nicotinamida más un 0,5 % de vitamina E para hidratar la piel y evitar los signos visibles del envejecimiento, como se puso de manifiesto mediante un estudio clínico en mujeres con cloasma.<sup>(6)</sup> En dicho estudio la puntuación del índice de severidad y el área del cloasma (ISAC), se redujo en un 10 % al cabo de 2 meses de uso diario, y siguió disminuyendo mientras las participantes utilizaban únicamente Pigmentbio® Daily-care SPF50+ más Pigmentbio® C-Concentrate. Al cabo de 5 meses, la puntuación ISAC se redujo en un 25 %, comparado con la situación basal. En otro estudio con 41 participantes con cloasma, la puntuación ISAC se dividió por 2 al cabo de 3 meses de protección solar y aplicación de Pigmentbio® C-Concentrate.<sup>(7)</sup> Cuando se utilizó solo, Pigmentbio® C-Concentrate aumentó la hidratación de la piel en el 90 %

de las participantes, actuando como hidratante de 8 horas de duración, y fue bien tolerado por todas ellas.<sup>(7-9)</sup>

**Prevenir la hiperpigmentación es importante. La luz azul está directamente implicada en la aparición del cloasma.** BIODERMA ha desarrollado Photoderm® M SPF50+, un protector solar que incorpora protección frente a la luz azul, con eficacia antirrecidiva, alta cobertura y un acabado mate para las manchas oscuras y el cloasma. La tecnología Sun Active Defense de Photoderm® M SPF50+ se basa en los efectos combinados de un FPS 50+, UVA39 y una asociación de filtrado limpio. Al combinar pigmentos (10,7 %) y óxido de hierro, se bloquea ente el 61 % y el 66 % de la luz azul que llega a la piel (figura 1).<sup>(10)</sup>

Los ensayos clínicos han puesto de manifiesto un descenso importante del índice ISAC (-31,8 %,  $p < 0,001$ ) en pacientes con cloasma que utilizaron Photoderm® M SPF50+ durante 4,5 meses.<sup>(11)</sup> Además, las características cosméticas de Photoderm® M SPF50+ favorecen la adhesión al tratamiento. En otros estudios, el 97 % de los participantes mejoraron su calidad de vida gracias a la alta cobertura de las manchas pigmentadas, el 89 % indicaron que Photoderm® M SPF50+ dejaba un agradable acabado aterciopelado, y el 93 % consideraron que se mantiene bien a lo largo del día.<sup>(12-14)</sup>

Gracias a su enfoque ecobiológico, Photoderm® M SPF50+ y Pigmentbio® C-Concentrate, muestran una combinación de elevada eficacia, alta tolerancia y buena adhesión al tratamiento, tanto por lo que respecta al bienestar de la piel como a la del usuario. La combinación de alta tecnología y una aplicación agradable promueve el uso diario, lo que aumenta las posibilidades de éxito en la prevención de la hiperpigmentación y su recidiva.



**BIODERMA**  
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

**Pigmentbio**  
Foaming cream

**Nettoyant éclaircissant**  
Exfolie, unifie et illumine  
Taches brunes - Peaux sensibles

**Brightening cleanser**  
Exfoliates, evens out  
and illuminates  
Dark spots - Sensitive skin

ASSOCIATION IN ACTIVE BREVETED  
PATENTED COMBINATION OF ACTIVE INGREDIENTS

Care first. **NAOS**

200 ml e 6.7 FL.OZ.

**BIODERMA**  
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

**Pigmentbio**  
H2O

**Eau micellaire éclaircissante**

Nettoie, démaquille, unifie

Taches brunes - Peaux sensibles

**Brightening micellar water**

Cleanses, removes makeup,

evens out skin tone

Dark spots - Sensitive skin

FREE FROM PARABENS, PHENOL, PHENOLICALLY DERIVED  
PRESERVATIVES, SULFATES, ALCOHOLS

Care first. **NAOS**

250 ml e 8.4 FL.OZ.

**BIODERMA**  
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

**Pigmentbio**  
Daily care 50+

**Soin de jour**

éclaircissant

Taches brunes - Peaux sensibles

VITAMINS C<sup>-</sup> - E - PP

**Brightening daily care**

Dark spots - Sensitive skin

LUMINEXAL<sup>TM</sup> TECHNOLOGY

Care first. **NAOS**

40 ml e 1.3 FL.OZ.

**BIODERMA**  
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

**Pigmentbio**  
C-concentrate

**Correcteur pigmentaire**  
éclaircissant

PRODIGE<sup>TM</sup> VITAMIN C<sup>-</sup> - ANKIBIA

**Brightening**  
pigmentation corrector

LUMINEXAL<sup>TM</sup> TECHNOLOGY

**NAOS**

**BIODERMA**  
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

**Pigmentbio**  
Night renewer

**Soin de nuit éclaircissant**  
VITAMINS C<sup>-</sup> - E - PP

**Brightening overnight care**  
LUMINEXAL<sup>TM</sup> TECHNOLOGY

Care first. **NAOS**

**BIODERMA**  
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

**Pigmentbio**  
Sensitive area

**Soin éclaircissant**  
Taches brunes

Zones intimes extérieurement

et de frottements

**Targeted**

**brightening care**

Dark spots

External intimate

and friction areas

ASSOCIATION IN ACTIVE BREVETED  
PATENTED COMBINATION OF ACTIVE

Care first. **NAOS**

75 ml e 2.5 FL.OZ.

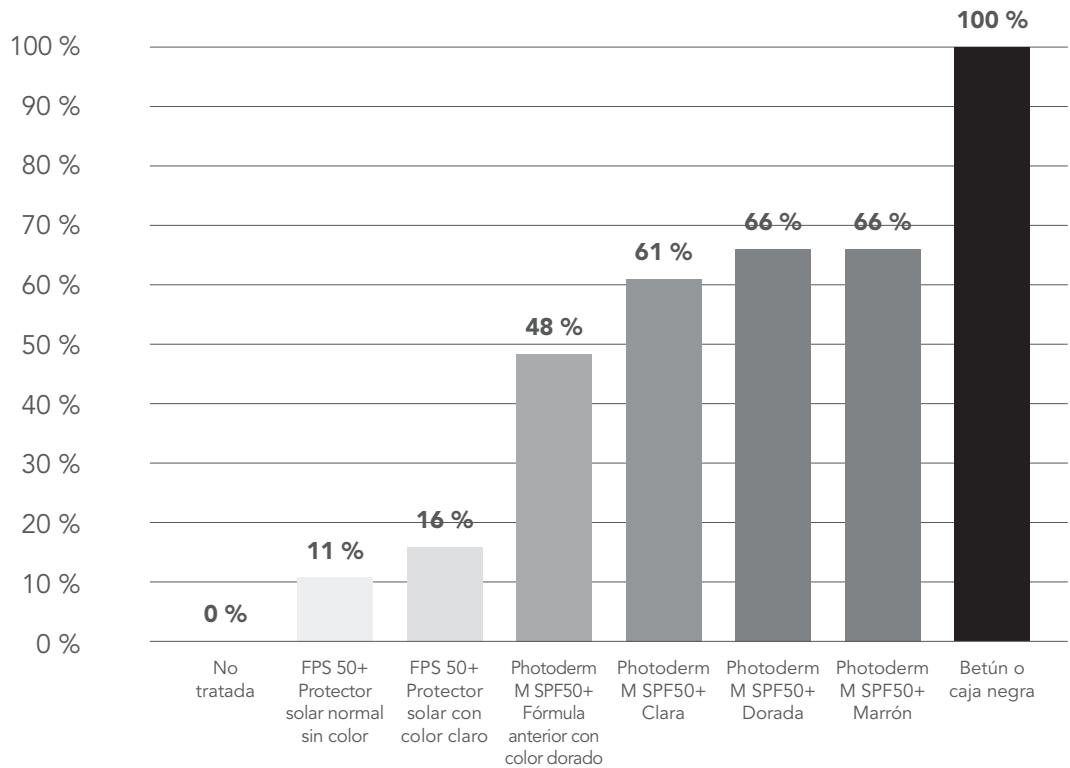


Figura 1. Protección in vivo frente a la luz visible: Photoderm® M SPF50+



20 voluntarios con fototipos III b a V

## REFERENCIAS

1. Wang RF, Ko D, Friedman BJ, Lim HW, Mohammad TF. *Disorders of hyperpigmentation. Part I. Pathogenesis and clinical features of common pigmentary disorders.* J Am Acad Dermatol. 2023;88(2):271-88.
2. Ko D, Wang RF, Ozog D, Lim HW, Mohammad TF. *Disorders of hyperpigmentation. Part II. Review of management and treatment options for hyperpigmentation.* J Am Acad Dermatol. 2023;88(2):291-320.
3. Kligman AM, Willis I. *A new formula for depigmenting human skin.* Arch Dermatol. 1975;111(1):40-8.
4. Sardesai VR, Kolte JN, Srinivas BN. *A clinical study of melasma and a comparison of the therapeutic effect of certain currently available topical modalities for its treatment.* Ind J Dermatol. 2013;58(3):239.
5. Masaki H. *Role of antioxidants in the skin: anti-aging effects.* J Dermatol Sci. 2010;58(2):85-90.
6. Nakatsuji T, Kao MC, Zhang L, Zouboulis CC, Gallo RL, Huang CM. *Sebum free fatty acids enhance the innate immune defense of human sebocytes by upregulating beta-defensin-2 expression.* J Invest Dermatol. 2010;130(4):985-94.
7. Chen CH, Wang Y, Nakatsuji T, Liu YT, Zouboulis C, Gallo R, et al. *An innate bactericidal oleic acid effective against skin infection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus: a therapy concordant with evolutionary medicine.* Journal of microbiology and biotechnology. 2011;21(4):391-9.
8. Ferrandiz ML, Gil B, Sanz MJ, Ubeda A, Erazo S, Gonzalez E, et al. *Effect of bakuchiol on leukocyte functions and some inflammatory responses in mice.* J Pharm Pharmacol. 1996;48(9):975-80.
9. Chaudhuri RK, Marchio F. *Bakuchiol in the Management of Acne-affected Skin.* Skin, Cosm & Toil.2011;. p. 126(7): 502-10.
10. Pae HO, Cho H, Oh GS, Kim NY, Song EK, Kim YC, et al. *Bakuchiol from Psoralea corylifolia inhibits the expression of inducible nitric oxide synthase gene via the inactivation of nuclear transcription factor-kappaB in RAW 264.7 macrophages.* Int Immuno Pharmacol. 2001;1(9-10):1849-55.
11. Liu JH, Chen MM, Huang JW, Wann H, Ho LK, Pan WH, et al. *Therapeutic effects and mechanisms of action of mannitol during H2O2-induced oxidative stress in human retinal pigment epithelium cells.* J Occ Pharmacol Ther.2010;26(3):249-57.
12. Feng X, Zhang L, Zhu H. *Comparative anticancer and antioxidant activities of different ingredients of Ginkgo biloba extract (EGb 761).* Planta medica. 2009;75(8):792-6.
13. Messerschmidt A, Schultheis K, Ochsendorf F. *[Topical treatment of infections, tumors and hyperkeratotic disorders].* Der Hautarzt;2014;65(3):207-17.
14. Bridi R, Crossetti FP, Steffen VM, Henriques AT. *The antioxidant activity of standardized extract of Ginkgo biloba (EGb 761) in rats.* Phytother Res. 2001;15(5):449-51.







## ECOBIOLOGÍA AL SERVICIO DE LA DERMATOLOGÍA

Más información sobre NAOS, la empresa francesa de ecobiología  
fundadora de BIODERMA, en [www.naos.com](http://www.naos.com)