

# Evaluación del bloqueador solar más $\alpha$ -arbutina en la melasma inducida por fotoexposición en trabajadores peruanos

## Evaluation of sunscreen plus $\alpha$ -arbutin in photoexposure-induced melasma in Peruvian workers

Diana Carolina Pinedo Moreno<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Universidad San Martín de Porres, Facultad de Medicina. Lima Metropolitana, Perú

### Cómo citar/How cite:

Pinedo Moreno DC. Evaluación del bloqueador solar más  $\alpha$ -arbutina en la melasma inducida por fotoexposición en trabajadores peruanos. Rev. cient. cienc. salud. 2025; 7: e7121. [10.53732/rccsalud/2025.e7121](https://doi.org/10.53732/rccsalud/2025.e7121)

### Fecha de recepción:

15/07/2025

### Fecha de revisión:

29/08/2025

### Fecha de aceptación:

30/10/2025

### Autor correspondiente:

Diana Carolina Pinedo Moreno  
Email: [dianacpinedom@gmail.com](mailto:dianacpinedom@gmail.com)

### Editor responsable:

Margarita Samudio   
Universidad del Pacífico.  
Dirección de Investigación.  
Asunción, Paraguay  
e-mail: [margarita.samudio@upacifico.edu.py](mailto:margarita.samudio@upacifico.edu.py)



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

### RESUMEN

**Introducción.** Los trabajadores agrícolas están altamente expuestos a radiación UV, aumentando riesgos de fotoenvejecimiento, cataratas, inmunosupresión, carcinoma y melasma. Este último es crónico, costoso y con recaídas frecuentes, agravado por factores hormonales y fototipo, aunque bloqueadores solares y despigmentantes reducen su intensidad, presentan efectos adversos, donde La  $\alpha$ -arbutina muestra resultados promisorios, pero con evidencia limitada. **Objetivo.** determinar el efecto del bloqueador solar más  $\alpha$ -arbutina sobre el melasma inducido por fotoexposición en trabajadores de una empresa agrícola de Chilca en 2021. **Materiales y método.** el diseño fue cuantitativo, ensayo clínico abierto, cuya muestra estuvo conformada por 36 trabajadores. Se utilizó como técnica de recolección de datos la observación y entrevista, el índice MASI permitió valorar el melasma y se midió en dos momentos, el día 1 y 30 del manejo con bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina 6%. **Resultados.** Se observó que la densidad del melasma disminuyó significativamente a los 30 días de aplicación del bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina (13,1 vs 9 mediana de puntaje MASI,  $p=0,000$ ), el 44,4% de trabajadores presentó MASI moderado el día 1, esta categoría se redujo al 22,2% en el día 30. El 69,5% de colaboradores no experimentó ningún evento adverso y cuando se presentó, el más frecuente fue el ardor. **Conclusión.** Se observó una disminución significativa del melasma inducido por fotoexposición con el tratamiento combinado de bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina por 30 días.

**Palabras clave:** factor de protección solar; arbutina; melanososis; hiperpigmentación

### ABSTRACT

**Introduction.** Agricultural workers are highly exposed to UV radiation, increasing the risk of photoaging, cataracts, immunosuppression, carcinoma, and melasma. The latter is chronic, costly, and prone to frequent relapses, aggravated by hormonal factors and skin type. Although sunscreens and depigmenting agents reduce its intensity, they have adverse effects.  $\alpha$ -Arbutin shows promising results but with limited evidence. **Objective.** To determine the effect of sunscreen plus  $\alpha$ -arbutin on photo-induced melasma in workers at an agricultural company in Chilca in 2021. **Materials and method.** The design was quantitative, an open clinical trial, with a sample of 36 workers. Observation and interviews were used as data collection techniques, and the MASI index was used to assess melasma, which was measured at two points in time, on days 1 and 30 of treatment with SPF 50+ sunscreen plus 6%  $\alpha$ -arbutin. **Results.** It was observed that the density of melasma decreased significantly 30 days after application of SPF 50+ sunscreen plus  $\alpha$ -arbutin (13,1 vs. 9 median MASI score,  $p=0.000$ ). 44,4% of workers had moderate MASI on day 1, and this category was reduced to 22,2% on day 30. 69,5% of employees did not experience any adverse events, and when they did, the most frequent was burning. **Conclusion.** A significant decrease in photo-induced melasma was observed with the combined treatment of SPF 50+ sunscreen plus  $\alpha$ -arbutin for 30 days.

**Key words:** sun protection factor; arbutin; melanososis; hyperpigmentation

## INTRODUCCIÓN

Los trabajadores agrícolas están expuestos diariamente a la radiación ultravioleta, ya que su labor se desarrolla principalmente al aire libre, en extensas jornadas de producción<sup>(1,2)</sup>, y dado que se encuentran en el campo un considerable tiempo de producción laboral, los sitúa como vulnerables a mayores riesgos para su salud<sup>(3,4)</sup>, se estima por lo menos entre dos a tres veces más que otras profesiones y exposición a niveles de radiación hasta cinco veces superiores a los límites recomendados<sup>(5,6)</sup>.

Esta exposición crónica a los rayos ultravioleta genera diversas consecuencias para la salud, entre las que destacan el fotoenvejecimiento, derivado de la producción de especies reactivas de oxígeno y del consecuente estrés oxidativo<sup>(7,8)</sup>; la mayor probabilidad de desarrollar cataratas, producto de la opacificación del cristalino y la afectación progresiva de la visión<sup>(9)</sup>; y los desequilibrios inmunológicos atribuibles al efecto inmunosupresor de la radiación, el cual altera las células cutáneas y reduce la respuesta inmunitaria local y sistémica<sup>(10)</sup>. Dichas alteraciones incrementan la vulnerabilidad frente al carcinoma de células escamosas, neoplasia que compromete las células queratinizantes de la epidermis y representa cerca del 20–25 % de las muertes anuales por cáncer de piel<sup>(11)</sup>. Asimismo, la radiación ultravioleta favorece la aparición de melasma al estimular directamente a los melanocitos, potenciando la melanogénesis y el estrés oxidativo<sup>(12–15)</sup>, con la consecuente disminución en la actividad del factor de transcripción NRF2, esencial en los mecanismos antioxidantes y de defensa cutánea.

De las consecuencias previamente descritas, el melasma ha resultado más abordado dado que genera un estado de desprotección ante carcinógenos e infecciones, su cronicidad, la carga del tratamiento costosos y extendidos con resultados parciales, en especial, para los trabajadores agrícolas. En poblaciones de Asia y América Latina, la prevalencia de melasma varía entre 9 % y 50 % en grupos considerados de alto riesgo<sup>(16,17)</sup>. Además, los factores hormonales, como los incrementos de estrógeno y progesterona durante el embarazo o el uso de anticonceptivos hormonales, pueden exacerbar la hiperpigmentación inducida por la radiación solar<sup>(18,19)</sup>. De la misma manera, al observar aparición de melasma en trabajadores andinos se sugirió que la combinación de la respuesta pigmentaria (fototipo) y la exposición al sol tuvo un papel importante en el desarrollo de la enfermedad. Es así como la exposición a la radiación solar posiblemente pueda considerarse un riesgo ocupacional<sup>(20)</sup>.

En ese sentido, no resulta ajeno evidenciar que el uso de bloqueadores solares con alto factor de protección reduce la intensidad de la enfermedad entre 33 a 44%, sobre todo cuando se utilizan técnicas de implementación adecuada<sup>(21,22)</sup>. Así mismo el uso de agentes tópicos como hidroquinona, ácido tranexámico, isoniazida, ácido azelaico, retinoides o combinaciones complementarían el tratamiento<sup>(23–25)</sup>. Estos regímenes, aunque razonablemente eficaces, se ven obstaculizados por efectos adversos como irritación y ocronosis<sup>(23,25)</sup>. Sin embargo, actualmente, hay varios agentes aclaradores que se pueden utilizarse como alternativa, entre ellos ha llamado la atención  $\alpha$ -arbutina<sup>(23)</sup>.

En consecuencia, se demostró que emplear cremas con concentración de arbutina entre 1 a 4% producen efectos positivos más pronunciados, permitiendo una reducción de pigmentación entre 20-30% en un periodo de 4 a 12 semanas<sup>(26)</sup>. Crocco et al. indicaron que el uso de arbutina al 3% se asoció con reducciones de pigmentación en el área de melasma y el índice de gravedad (MASI)<sup>(27)</sup>. A pesar de su evidente efectividad no hay estudios suficientes sobre el tema, así mismo, las investigaciones encontradas utilizan muestras pequeñas por ende la generalización de los hallazgos a otras poblaciones como en trabajadores agrícolas, debe hacerse con precaución<sup>(20)</sup>.

Estudios a nivel nacional encontraron que el melasma representó 4 al 10% de las nuevas consultas a dermatología<sup>(27)</sup>. Sin embargo, esta afección aún no se encuentra incluida en la Resolución Ministerial N.º 480-2008-TR, la cual define el listado de enfermedades profesionales reconocidas en el país. Los trabajadores agrícolas, debido a

su constante exposición a la radiación solar, presentan un riesgo incrementado de desarrollar esta alteración pigmentaria; por ello, se hace necesaria la evaluación de compuestos que contribuyan a mejorar la severidad del melasma y prevenir su recurrencia. Desafortunadamente, el tratamiento de esta enfermedad suele presentar resultados limitados, ya que las recaídas son frecuentes y la respuesta terapéutica varía según el tipo de piel y las condiciones de exposición<sup>(27,28)</sup>.

A esta dificultad se suma el hecho de que muchos fármacos con eficacia comprobada ocasionan efectos adversos cutáneos tras su uso prolongado, lo que restringe su aplicación a periodos cortos<sup>(27)</sup>. Por consiguiente, persiste una marcada disparidad en torno a cuáles agentes y esquemas terapéuticos resultan más adecuados para los diferentes perfiles de pacientes con melasma y en diversos contextos clínicos<sup>(29)</sup>.

Ante esta situación, la presente investigación se propuso determinar el efecto del bloqueador solar FPS 50+ combinado con  $\alpha$ -arbutina al 6 % sobre el melasma inducido por exposición solar en trabajadores de una empresa agrícola del distrito de Chilca, provincia de Cañete, durante el año 2021. Los objetivos específicos fueron evaluar la eficacia de dicha combinación tópica y describir los posibles efectos adversos asociados a su uso en esta población expuesta a radiación ultravioleta.

La presente investigación otorga la información necesaria para adaptar el puesto laboral, promoviendo mejoras en la salud general y laboral de dichos trabajadores agrícolas, ello para evidenciar disminución del porcentaje de piel melasmáticas, propiciando así mejoras a largo plazo para evitar lesiones crónicas como el cáncer dérmico. También constituye una alternativa al tratamiento convencional de melasma, así mismo el uso de bloqueador solar más  $\alpha$ -arbutina es innovador pues no existen estudios que hayan evaluado el efecto de este compuesto en términos de efectos adversos y eficacia. Así mismo, los hallazgos encontrados pueden resultar de utilidad para el trabajador agrícola con necesidad de tratamiento despigmentante y resultados beneficiosos y sin presencia de eventos adversos.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Diseño metodológico y tamaño de muestra**

La investigación fue un ensayo clínico abierto<sup>(30)</sup>. Se consideró a una empresa del rubro agrícola que tiene dos sedes, ubicadas en la provincia de Cañete: Fundo Casa Blanca y Vivero Chilca. Cuenta con un total de 58 trabajadores, de los cuales 36 se desempeñan en actividades operativas ubicados al aire libre (con exposición a radiación solar). Dado que se utilizó el tratamiento combinado por igual para todos los trabajadores, no se requirió muestreo y quedó conformado por los 36 trabajadores.

### **Criterios de elegibilidad**

Se incluyeron trabajadores, con exposición a radiación solar, que presenten diagnóstico de melasma en la primera evaluación médica dermatológica, identificado en el examen físico mediante la escala de Fitzpatrick y lámpara de Wood, de cualquier fototipo y permanencia en la empresa mayor o igual a 6 meses. Se excluyeron a mujeres gestantes o que estuvieran amamantando, además de trabajadores con enfermedades dermatológicas en el rostro de tipo fúngico, con antecedentes de lesiones oncológicas en el rostro, con enfermedades infecciosas agudas en rostro y con alergia o reactividad a  $\alpha$ -arbutina.

### **Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos fue la observación y la entrevista. La primera evaluación se realizó en las instalaciones de la empresa. Se llenaron los ítems de datos generales del trabajador, antecedentes laborales de exposición solar y de uso de fotoprotección o tratamientos previos; posteriormente, se procedió a realizar una evaluación clínica de la piel del área facial de tipo examen físico para la clasificación Fitzpatrick, corroborar presencia de melasma según Luz de Wood, identificación de localización de hiperpigmentación, toma de la primera sesión de fotos y, por último, se

calculó el índice MASI. Luego, se recetó la aplicación de bloqueador solar FPS 50+ y fórmula magistral de  $\alpha$ -arbutina al 6%. Previa a la evaluación, a los participantes se les explicó los objetivos del estudio, si indicaron que deseaban participar se procedió a la firma de consentimiento informado, este procedimiento se llevó a cabo durante la evaluación médica en etapa de triaje.

### **Instrumento de recolección y medición de variables**

La estructura del instrumento fue la siguiente:

Datos generales: se consignó información sobre la fecha de nacimiento, edad, género, puesto de trabajo, área de trabajo, distrito de residencia y número de teléfono.

Antecedentes personales: la información a consignar fue estado de gestación actual (mujeres), alergia a medicamentos.

Antecedentes laborales de exposición solar: se incluyó información sobre años en la empresa, años en el cargo, trabajos anteriores similares o con exposición solar, años en dichos trabajos, frecuencia de exposición solar, antecedente de uso de fotoprotección o tratamientos previos y uso de cremas despigmentantes.

Examen clínico de la piel: se evaluó el color de la piel, clasificación Fitzpatrick y descripción de lesiones en el rostro. Se diagnosticó melasma (epidérmico, dérmico o mixto) mediante la luz de Wood, identificación de localización de hiperpigmentación, se calculó el índice MASI y se tomaron fotografías en 3 ángulos (frontal y ambos laterales).

Eficacia: se evaluó mediante el índice de MASI (del inglés Melasma Area and Severity Index) que fue medido en dos momentos: basal (previo a la administración de bloqueador solar + arbutina), y a los 30 días luego de iniciado el manejo.

Seguridad: se determinó mediante la presencia de eventos adversos como prurito, descamación, eritema (se evaluó mediante la escala EVE), ardor, erosión, entre otros.

### **Proceso de investigación**

Una semana antes del inicio de la intervención se les solicitó que evitaran el uso de cremas despigmentantes, así como otros tipos de bloqueador solar. Durante la intervención también se brindaron las mismas especificaciones. Se le otorgó tratamiento con fotoprotector FPS 50+ combinado con fórmula magistral de  $\alpha$ -arbutina al 6%. Se les explicó a los trabajadores el uso del fotoprotector y de la arbutina (3 y 1 vez al día, respectivamente). El seguimiento se llevó a cabo en el día 1 (primera visita) y en el día 30 (segunda visita) luego de iniciado el manejo. Se evaluó la eficacia y seguridad, tal como se realizó en la primera evaluación. Se realizó tratamiento por 30 días consecutivos, durante los cuales la ficha de recolección de datos se complementó con seguimiento tipo bitácora y se realizaron fotografías al inicio y al culminar la investigación, dando un total de 2 grupos de fotografías por trabajador. No hubo pérdida de los participantes en el seguimiento. Las medidas de resultados buscadas primariamente fueron la reducción de la densidad del melasma inducido por fotoexposición a los 30 días; evaluando la presencia de efectos secundarios como irritación, aumento de la densidad de la mácula, otros.

### **Procesamiento y análisis de datos**

Los datos fueron ingresados al programa estadístico SPSS. Para determinar la eficacia del bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina al 6% sobre el melasma inducido por fotoexposición en trabajadores se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, la misma tuvo un nivel de significancia del 5%, donde p-valores menores a 0.05 fueron considerados significativos.

Los resultados finales fueron evidenciados mediante el uso de tablas de frecuencia y contingencia, además de gráficos elaborados en Microsoft Excel 2019.

### **Aspectos Éticos**

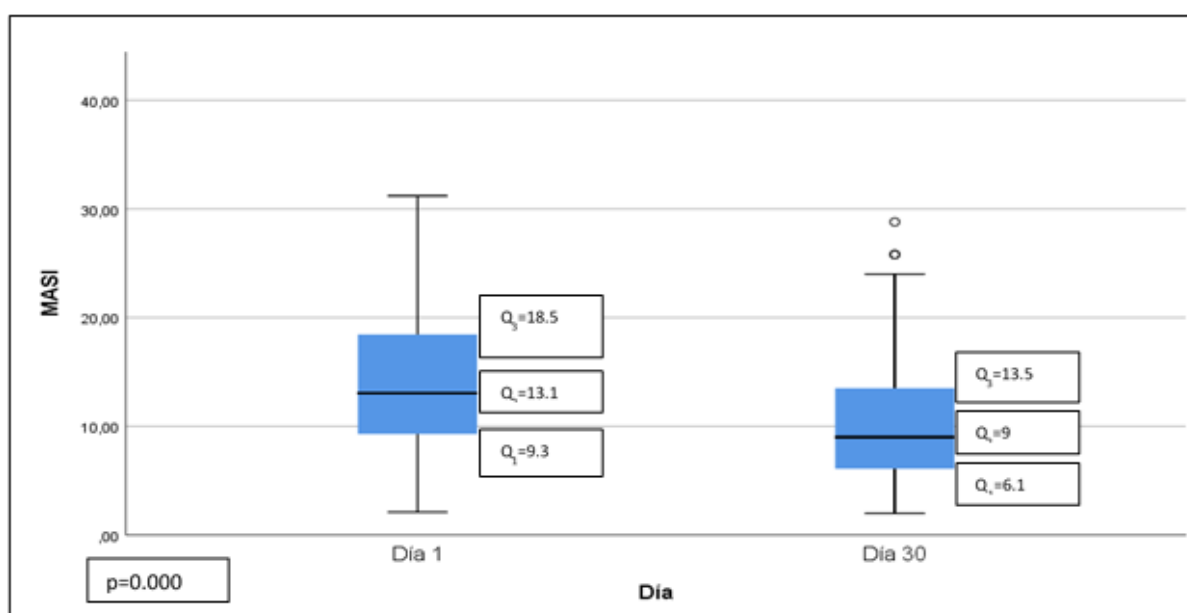
La investigación fue aprobada por el comité de ética de la Facultad de Medicina Humana - FMH de la USMP, mediante oficio N°384-2021. Se desarrolló el consentimiento informado acorde a las recomendaciones en investigación de la declaración de Helsinki<sup>(31)</sup>, el cual fue explicado al trabajador, donde se le indicaron los pasos de la investigación y los objetivos, se solicitó la participación voluntaria de cada trabajador. Toda la información recolectada

fue de índole confidencial debido al manejo de codificación de datos, no se presentan conflictos éticos ni morales y no se puso en riesgo su salud ni su integridad, pues no se previeron riesgos por participar en esta investigación, ya que se realizaron pruebas no invasivas de tipo externo. Se informó a los trabajadores participantes sobre los hallazgos obtenidos y, de obtener resultados patológicos no acordes a melasma se procedió a asesorar sobre el tema e indicar donde se le puede dar ayuda en base a su patología.

## RESULTADOS

Los resultados presentados corresponden a 36 trabajadores de una empresa agrícola de Chilca que realizaban actividades operativas ubicados al aire libre.

La figura 1 muestra que existe una reducción significativa del puntaje del índice MASI el día 1 al día 30 ( $p=0,000$ ). Observándose que el día 1, el 50% de los trabajadores presentaron puntaje del índice MASI entre 9,3 y 18,5 puntos comparado con el rango intercuartílico del índice MASI el día 30, en donde se observó que el 50% presentó un puntaje entre 6,1 y 13,5 puntos.



**Figura 1.** Diagrama de cajas y bigotes del Índice MASI el día 1 y 30 después del uso del bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina al 6% en los trabajadores de una empresa agrícola de Chilca en 2021.

La tabla 1 muestra que el 55,6% de trabajadores tuvieron nivel MASI leve el primer día del tratamiento combinado de bloqueador solar FPS50+ con  $\alpha$ -arbutina al 6% y el 44,4% mostraron moderado nivel MASI. Mientras que, pasados 30 días de tratamiento combinado, el 77,8% de trabajadores presentó nivel MASI leve y disminuyó a 22,2% de trabajadores el nivel MASI moderado. Es decir, el 22,2% de los trabajadores (para cada uno de los casos) aumentó el nivel MASI leve y redujo el nivel MASI moderado. Asimismo, al menos el 50% de trabajadores con MASI leve el día 1 evidenciaron puntaje menor a 10 puntos comparado con el puntaje del día 30 (6,7) y al menos la mitad de los trabajadores con MASI moderado el día 30 post uso del bloqueador evidenció puntajes no mayores a 19 puntos mientras que se redujo a 15,6 el día 30. Se recalca que ningún trabajador presentó nivel MASI severo en ninguno de los dos momentos de seguimiento.

**Tabla 1.** Clasificación del Índice MASI en los trabajadores de una empresa agrícola de Chilca el día 1 y 30 del tratamiento combinado de bloqueador solar FPS50+ con  $\alpha$ -arbutina al 6%.

| Clasificación del índice MASI | Día 1     |            | Día 30 |            |
|-------------------------------|-----------|------------|--------|------------|
|                               | N         | %          | N      | %          |
| Leve                          | 20        | 55,6       | 28     | 77,8       |
| Moderado                      | 16        | 44,4       | 8      | 22,2       |
| Severo                        | 0         | 0,0        | 0      | 0,0        |
| <b>Total</b>                  | <b>36</b> | <b>100</b> | 28     | <b>100</b> |



**Figura 2.** Fotos de participantes antes y después del tratamiento combinado de bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina. Imagen A: Mujer de 38 años de edad con 12 años en la actividad laboral, A1: Índice MASI 23,4 puntos antes del tratamiento. A2: Índice MASI 20,7 puntos a los 30 días de tratamiento. Imagen B: varón de 34 años de edad con 2 años en la actividad laboral, B1: Índice MASI 18 puntos antes del tratamiento. B2: Índice MASI: 12,6 puntos a los 30 días de tratamiento. Se observa en ambos casos reducción de la densidad del melasma.

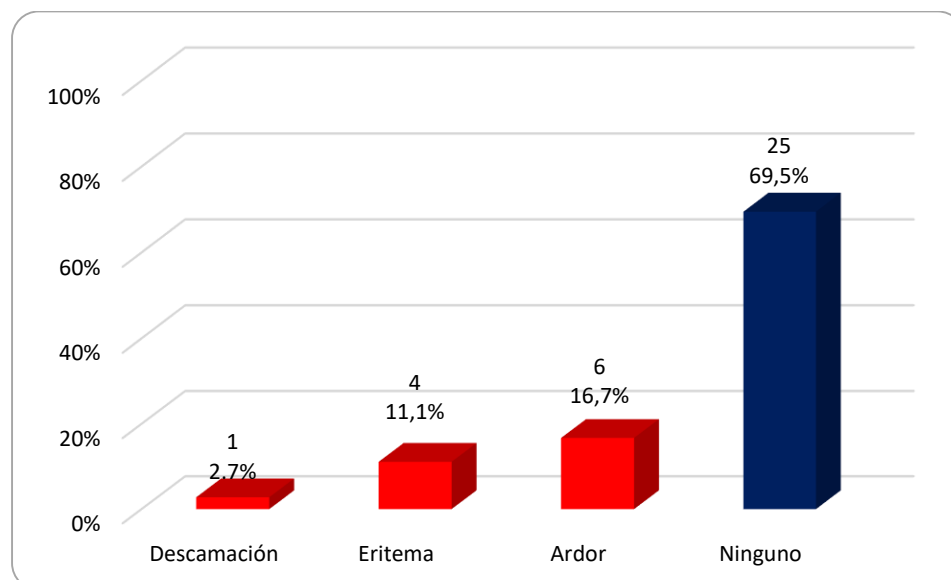
La tabla 2, muestra la variación del índice MASI luego de cumplir los 30 días de tratamiento combinado según los antecedentes laborales de los trabajadores incluidos en la investigación. En todos los casos la reducción del índice MASI fue significativa ( $p < 0,01$ ); sin embargo, se identificó que algunas características previas de los trabajadores lograron una mayor reducción en la despigmentación del melasma, entre ellos: los trabajadores con empleos previos de exposición solar tuvieron mayor reducción de índice MASI (4,7 puntos) en comparación con aquellos que no tuvieron este tipo de exposición laboral (2,7

puntos). Los trabajadores que utilizaban previamente bloqueador solar tuvieron mayor reducción del índice MASI (5,6 puntos) en comparación aquellos que no lo usaban previo al estudio (1,5 puntos). Además, en trabajadores con antecedente de protector FPS 50+ (5,4 puntos) presentaron mayor reducción del índice MASI en comparación a los que no se aplicaban algún protector FPS (1,2 puntos).

**Tabla 2.** Antecedentes laborales de protección solar y variación del índice MASI en el día 1 y 30 después del uso del bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina al 6%

| Antecedentes laborales de protección solar                  | MASI                  |                        | p            |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|
|                                                             | Día 1<br>Me (Min-Max) | Día 30<br>Me (Min-Max) |              |
| <b>Trabajos anteriores similares o con exposición solar</b> |                       |                        |              |
| Sí                                                          | 13,5 (4,8-31,2)       | 8,8 (3,3-25,8)         | <b>0,000</b> |
| No                                                          | 12,6 (2,1-31,2)       | 9,9 (2,0-28,8)         | <b>0,000</b> |
| <b>Uso previo de bloqueador solar</b>                       |                       |                        |              |
| Sí                                                          | 14,4 (4,9-31,2)       | 8,8 (3,3-25,8)         | <b>0,000</b> |
| No                                                          | 10,8 (2,1-29,7)       | 9,3 (2,0-28,8)         | <b>0,001</b> |
| <b>Tipo de protector que usaba (FPS)</b>                    |                       |                        |              |
| No utiliza                                                  | 10,8 (2,1-29,7)       | 9,6 (2,0-28,8)         | <b>0,001</b> |
| FPS 50+                                                     | 14,4 (4,8-31,2)       | 9,0 (3,3-25,8)         | <b>0,000</b> |
| FPS 100+                                                    | 15,9 (12,6-19,2)      | 8,0 (7,1-8,8)          | 0,180        |
| <b>Usa algún otro método de protección solar</b>            |                       |                        |              |
| Sí                                                          | 14,0 (2,1-31,2)       | 9,3(2,0-28,8)          | <b>0,000</b> |
| No                                                          | 11,5 (10,3-12,6)      | 6,0 (5,7-6,2)          | 0,180        |

La figura 3 muestra que la mayoría de los trabajadores no presentaron eventos adversos (69,5%), el 16,7% de trabajadores evidenció ardor tras usar bloqueador solar FPS50+ con  $\alpha$ -arbutina al 6%, el 11,1% presentó eritema y solo un trabajador descamación.



**Figura 3.** Eventos adversos en los trabajadores de una empresa agrícola de Chilca el día 30 del tratamiento combinado de bloqueador solar FPS50+ con  $\alpha$ -arbutina al 6%

## DISCUSIÓN

En los resultados de estudio se observó un aumento en el índice MASI leve al día 30 de tratamiento, así como una disminución del índice MASI moderado en el mismo periodo de tiempo. El puntaje entre pacientes con índice MASI leve también disminuyó a los 30 días

de tratamiento, situación similar se observó en los puntajes de trabajadores con índice MASI moderado. Investigaciones similares incluyeron población general con melasma, al respecto un estudio prospectivo que involucró a 33 participantes con melasma identificó una reducción media en la puntuación MASI al día 60 (2 meses) de tratamiento con una crema de  $\alpha$ -arbutina (3%), nicotinamida (4%), bisabolol (1%) y retinaldehído (0,05%); la superficie de melasma total se redujo significativamente, también se observó mejoría en la apariencia general de la piel, brillo e hidratación<sup>(27)</sup>. Fragoso et al.,<sup>(29)</sup> al evaluar el efecto del tratamiento con arbutina 5% + ácido glicólico 10% + ácido kójico 2% en pacientes con melasma entre leve a moderado identificaron que el valor MASI se redujo significativamente a los 3 meses de tratamiento. Zhang et al.<sup>(28)</sup>, refirieron que la crema con arbutina redujo significativamente las puntuaciones MASI en pacientes con melasma a las 12 semanas (3 meses) de tratamiento.

El mecanismo aceptado por el cual la arbutina inhibe la síntesis de melanina en las células ocurre por la inhibición de la actividad catalítica de la tirosinasa (TYR) o inactivación irreversiblemente en lugar de suprimir la nueva síntesis<sup>(32)</sup>. También se refiere que existe una posible producción de hidroquinona a partir de arbutina, aunque a un nivel diferente según las condiciones de almacenamiento, exposición a microorganismos de la piel o radiación ultravioleta<sup>(32)</sup>. Por lo tanto, existe la posibilidad de que una pequeña cantidad de hidroquinona contribuya a la inhibición de la síntesis de melanina o la inactivación de TYR en las células<sup>(33)</sup>. En este contexto, el uso de bloqueador solar más  $\alpha$ -arbutina podría actuar sobre el índice MASI mediante sinergismo. La arbutina al limitar la producción de melanina, deja la piel vulnerable a quemaduras solares, en estas circunstancias el bloqueador solar restringe el daño en la piel por la exposición al sol, además de prevenir la exacerbación de la hiperpigmentación y, por consiguiente, el oscurecimiento del tejido. A pesar de lo mencionado, se necesita mayor investigación al respecto.

Al analizar los antecedentes laborales de exposición solar, se identificó que algunas características de exposición de los trabajadores lograron una mayor despigmentación del melasma, entre ellos se encontró que haber usado con frecuencia bloqueador solar y factor de protección de FPS 50+ antes del tratamiento lograron mejores resultados en comparación a los trabajadores que no lo usaban.

Las condiciones fotosensibles como el melasma se ven exacerbadas por la exposición a los rayos ultravioleta (UV) y la luz visible, lo que hace que el uso de protector solar sea un componente esencial del tratamiento. Sarkar et al.<sup>(34)</sup>, que compararon el papel del protector solar para la mejora del melasma identificaron una mejoría objetiva y subjetiva en el melasma después de 12 semanas de uso de protector solar en términos de MASI, además demostraron que el uso de protectores solares mejoró significativamente la calidad de vida de pacientes con melasma. Por tanto, no es extraño que los resultados del estudio evidenciaran mejores resultados en el valor MASI en los participantes con antecedente de uso de protector solar.

El protector solar es una importante terapia adyuvante para prevenir la exacerbación del melasma y mejorar la apariencia de estas condiciones<sup>(21)</sup>. Además, el asesoramiento sobre el uso y la aplicación adecuados de protectores solares, así como el desarrollo de mejores protectores solares de amplio espectro, son necesarios para maximizar los resultados. Se justifican ensayos controlados sobre el uso de protector solar en el melasma.

En relación a los posibles eventos adversos del uso del bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina al 6%, se identificó que cerca del 70% de trabajadores no evidenciaron eventos adversos, mientras que el ardor (16,7%), eritema (11,1%) y descamación (2,7%) fueron los únicos eventos adversos reportados. Resultados similares como Zhang et al.<sup>(28)</sup>, observaron ligero eritema y prurito en participantes que recibieron crema de arbutina sola, que desaparecieron después de dejar de usarla. Fragoso et al.<sup>(29)</sup>, identificaron como principales eventos adversos: eritema, ardor e irritación leve que ocurrieron durante la aplicación del preparado con arbutina y otros compuestos y de manera transitoria (1 día).

También, Orlandi et al.<sup>(35)</sup>, refirieron que el uso de una crema compuesta por Diacetilboldina-DAB,  $\alpha$ -arbutina y Regaliz generó picazón y ardor moderado, pero no hasta el punto de suspender el uso del producto. La hipersensibilidad al  $\alpha$ -arbutina podría explicar los eventos adversos encontrados, aunque es leve y no se presenta en la mayoría de los casos; convirtiéndola en una alternativa tolerable y segura para el manejo del melasma inducido por fotoexposición; sin embargo, son necesarias mayores investigaciones sobre los efectos a largo plazo.

La presente investigación presenta limitaciones en cuanto la metodología de aplicación, debido al uso regular del bloqueador solar 3 veces al día y de  $\alpha$ -arbutina una vez al día, requiriendo responsabilidad total de trabajador en su uso, para ello se realizó llamadas de seguimiento para garantizar el cumplimiento adecuado del tratamiento. Debido al diseño del estudio; ensayo clínico abierto, el enmascaramiento de la intervención no fue posible, así como la distribución aleatoria de los trabajadores, pues se consideró a la totalidad de la población y no hubo un grupo control, dado el tamaño reducido de la muestra. Otra limitante atribuible a la intervención fue el tiempo de exposición al agente inductor de los resultados (bloqueador más  $\alpha$ -arbutina) también fue reducido (30 días); sin embargo, los resultados mostraron efectos beneficiosos según el índice MASI, por lo cual se podría evaluar los beneficios del compuesto en investigaciones con mayor población donde se incluya grupos control, así como Gold Standar.

La población en estudio fueron trabajadores operarios de una empresa agrícola, no comparables a los antecedentes donde participaron población general con melasma, por ello, tener precaución al generalizar los resultados, puesto que podrían no ser extrapolables a otros entornos, por tanto, son necesarios mayores estudios al respecto. El uso de barreras como equipos de protección personal como gorras podría haber contribuido en la reducción del índice MASI al día 30 de tratamiento, así también el uso concomitante de otros tratamiento convencionales o no convencionales; esta última limitación se controló al solicitar a cada participante antes de ingresar al estudio que no empleara cremas despigmentantes u otros tipos de bloqueador solar.

Se concluye que se observó una disminución del melasma con el uso del bloqueador solar más  $\alpha$ -arbutina en trabajadores de una empresa agrícola en Chilca, debido a la reducción del puntaje MASI a los 30 días y la reducción de casos MASI moderados en el seguimiento a los 30 días, en comparación al día 1. Se presentaron efectos adversos leves a los 30 días del uso del bloqueador solar FPS 50+ más  $\alpha$ -arbutina al 6%, tales como el eritema y ardor, mientras que solo hubo un caso de descamación, además más de la mitad de los trabajadores no presentaron efectos adversos.

En base a lo evidenciado se podría utilizar el bloqueador solar más  $\alpha$ -arbutina para ayudar en la disminución de melasma inducido por fotoexposición, principalmente en operarios de campo por 30 días, periodo donde se observó reducción del índice MASI. Además de incluir programas educativos de promoción del cuidado de la piel, donde se concientice los beneficios del tratamiento propuesto y las variables que podrían potenciar los resultados, como el uso de bloqueador solar y factor de protección solar. Es óptimo que el manejo sea administrado por personal médico especializado para evitar daños colaterales, manteniendo comunicación constante con el paciente. Se recomienda profundizar en el comportamiento despigmentante de la  $\alpha$ -arbutina, tomando en cuenta periodos de evaluación superiores a 30 días y mayor número de muestra. También se espera que investigaciones futuras examinen si la arbutina se puede aplicar a otros trastornos de la piel además del melasma. Se sugieren ensayos clínicos aleatorizados con grupo control.

**Declaración de conflicto de interés:** La autora declara no tener conflicto de interés.

**Financiamiento:** Este trabajo ha sido autofinanciado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aka WO, Sombo T, Tyovenda AA. Fractional Distribution of Solar UV-B Absorbance on Outdoor Workers within Nsukka Metropolis, South Eastern Nigeria. *NJP*. 2024;33(1):60-76. <https://doi.org/10.62292/njp.v33i1.2024.181>
2. Olatona GI, Oyedokun SM. Analysing the impact of solar and ultraviolet radiations on human health and agriculture: a case study of Nigerian and the US cities. Preprint (Version 1). Research Square. 2024. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5066078/v1>
3. Modenese A, Loney T, Ruggieri FP, Tornese L, Gobba F. Sun protection habits and behaviors of a group of outdoor workers and students from the agricultural and construction sectors in north-Italy. *Med Lav*. 2020;111(2):116-25. <https://doi.org/10.23749/mdl.v111i2.8929>
4. García-Ruiz RA, López-Martínez J, Blanco-Claraco JL, Pérez-Alonso J, Callejón-Ferre AJ. Ultraviolet Index (UVI) inside an Almería-Type Greenhouse (Southeastern Spain). *Agronomy*. 2020;10(1):145. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010145>
5. John SM, Garbe C, French LE, Takala J, Yared W, Cardone A, et al. Improved protection of outdoor workers from solar ultraviolet radiation: position statement. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021;35(6):1278-84. <https://doi.org/10.1111/jdv.17011>
6. Modenese A, Bisegna F, Borra M, Bravo G, Burattini C, Grasso A, et al. Evaluation of Personal Solar UV Exposure in a Group of Italian Dockworkers and Fishermen, and Assessment of Changes in Sun Protection Behaviours After a Sun-Safety Training. *Adv Sci Technol Eng Syst J*. 2021;6(1):1312-8. <https://doi.org/10.25046/aj0601150>
7. Calvo MJ, Navarro C, Durán P, Galan-Freyte NJ, Parra Hernández LA, Pacheco-Londoño LC, et al. Antioxidants in Photoaging: From Molecular Insights to Clinical Applications. *Int J Mol Sci*. 2024;25(4):2403. <https://doi.org/10.3390/ijms25042403>
8. Kristanto Wongso D, Agung Gde Putra Wiraguna A, Wayan Winarti N, I Pangkahila W, Gusti Made Aman I, Sri Iswari I. Administration Of 30% Robusta Coffee (*Coffea canephora*) Silverskin Ethyl Acetate Fraction Cream Inhibited The Increase Of MITF Expression And Melanin Amount In The Skin Of Male Adult Guinea Pig (*Cavia porcellus*) Exposed To Ultraviolet B Ray. *Int J Res Publ*. 2023;126(1). <https://doi.org/10.47119/IJRP1001261620225006>
9. Mahendra IGBS, Andari MY. The Effect of Exposure to Ultraviolet Rays of the Sun on Cataract Occurrence in Residents in Coastal Areas. *Sci Midwifery*. 2022;10(4):3219-24. <https://doi.org/10.35335/midwifery.v10i4.775>
10. Zand A, Enkhbilguun S, Macharia JM, Varajti K, Szabó I, Gerencsér G, et al. Betanin Attenuates Epigenetic Mechanisms and UV-Induced DNA Fragmentation in HaCaT Cells: Implications for Skin Cancer Chemoprevention. *Nutrients*. 2024;16(6):860. <https://doi.org/10.3390/nu16060860>
11. Kumar KS, Megha., Anantharamakrishnan R, Dhanashekar, Sandeep U. A Rare Case of Squamous Cell Carcinoma Presented with Multiple Discharging Sinus Over the Posterior Aspect of Left Thigh. *J Pharm Res Int*. 2021;31(56A):100-4. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i56A33890>
12. Nassar AAE, Ibrahim AM, Mahmoud AA. Efficacy and safety of intralesional steroid injection in the treatment of melasma. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(3):862-7. <https://doi.org/10.1111/jocd.13628>
13. Morgado-Carrasco D, Granger C, Trullas C, Piquero-Casals J. Impact of ultraviolet radiation and exposome on rosacea: Key role of photoprotection in optimizing treatment. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(11):3415-21. <https://doi.org/10.1111/jocd.14020>
14. Kim NH, Lee AY. Oxidative Stress Induces Skin Pigmentation in Melasma by Inhibiting Hedgehog Signaling. *Antioxidants*. 2023;12(11):1969. <https://doi.org/10.3390/antiox12111969>
15. Sari N, Earlia N, Maulida M. Peran antioksidan pada melasma. *Media Derm-Venereol Indones*. 2025;52(2). <https://doi.org/10.33820/mdvi.v52i2.479>
16. Wijayadi LJ, Kelvin K. The Effect of Natural Essential Oil Depigmenting Agent for Alternative Treatment of Melasma. *J Food Pharm Sci*. 2023;11(1):770-9. <https://doi.org/10.22146/jfps.6131>
17. Wang Z, Lu F, Li X, Guo Y, Li J, He L. Chinese women with melasma exhibit a low minimal erythema dose to both UVA

- and UVB. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2022;38(1):38-43. <https://doi.org/10.1111/phpp.12713>
18. Lim HW, Piquero-Casals J, Schalka S, Leone G, Trullàs C, Brown A, et al. Photoprotection in pregnancy: addressing safety concerns and optimizing skin health. *Front Med.* 2025;12:1563369. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1563369>
  19. Parvizi MM, Hekmat M, Yousefi N, Javaheri R, Mehrzadeh A, Saki N. Clinical Trials Conducted on Herbal Remedies for the Treatment of Melasma: A Scoping Review. *J Cosmet Dermatol.* 2025;24(2):e16741. <https://doi.org/10.1111/jocd.16741>
  20. Fapojuwo O, Ajayi Michael T, Okubena Babatunde A, Adebayo Olaoluwa A, Fapojuwo Temitope O. Occupational hazards prevalence and agricultural workers' job performance of agricultural organisations in Oyo state, Nigeria. *Kampala Int Univ Interdiscip J Humanit Soc Sci.* 2021;2(1):130-40. [https://kijhus.kiu.ac.ug/assets/articles/1615653137\\_occupational-hazards-prevalence-and-agricultural-workers%E2%80%99-job-performance-of-agricultural-organisations-in-oyo-state-nigeria.pdf](https://kijhus.kiu.ac.ug/assets/articles/1615653137_occupational-hazards-prevalence-and-agricultural-workers%E2%80%99-job-performance-of-agricultural-organisations-in-oyo-state-nigeria.pdf)
  21. Sieniawska D, Proszowska P, Madoń M, Kotowicz Z, Orzeł A, Pich-Czekierda A, et al. Ultraviolet-Protective Clothing and Sunscreen: Sun-Protection for Healthy Skin. *J Educ Health Sport.* 2024;71:51237. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2024.71.51237>
  22. Fauziyyah RNP, Komariah M, Herliani YK. Sunlight Exposure and Protection Behavior as Prevention of Skin Cancer in Nursing Students. *Indones J Cancer.* 2023;17(1):1. <https://doi.org/10.33371/ijoc.v17i1.921>
  23. Ocampo-Candiani J, Alas-Carbajal R, Bonifaz-Araujo JF, Marín-Castro H, Valenzuela-Ahumada F, Véliz-Barandiarán JL, et al. Latin American consensus on the treatment of melasma. *Int J Dermatol.* 2025;64(3):499-512. <https://doi.org/10.1111/ijd.17522>
  24. Chang Y, Lee TL, Oyerinde O, Desai SR, Aljabban A, Bay CP, et al. Efficacy and safety of topical agents in the treatment of melasma: What's evidence? A systematic review and meta-analysis. *J Cosmet Dermatol.* 2023;22(4):1168-76. <https://doi.org/10.1111/jocd.15566>
  25. Ahramiyanpour N, Mahmoudi Z, Nezhad NZ, Khazaeli P, Amiri R, Kasraee B. Topical isoniazid as a novel treatment for melasma: A randomized, double-blind, vehicle-controlled clinical trial. *J Cosmet Dermatol.* 2024;23(8):2636-43. <https://doi.org/10.1111/jocd.16320>
  26. Nautiyal A, Wairkar S. Management of hyperpigmentation: Current treatments and emerging therapies. *Pigment Cell Melanoma Res.* 2021;34(6):1000-14. <https://doi.org/10.1111/pcmr.12986>
  27. Crocco E, Veasey J, Boin M, Lellis R, Alves R. A novel cream formulation containing nicotinamide 4%, arbutin 3%, bisabolol 1%, and retinaldehyde 0.05% for treatment of epidermal melasma. *Cutis.* 2015;96(5):337-42. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26682557/>
  28. Zhang Q, Tu Y, Gu H, Sun D, Wu W, Man M, et al. A cream of herbal mixture to improve melasma. *J Cosmet Dermatol.* 2019;18(6):1721-8. <https://doi.org/10.1111/jocd.12938>
  29. Frago-Covarrubias C, Tirado-Sánchez A, Ponce-Olivera R. Eficacia y seguridad de la combinación de arbutina 5% + ácido glicólico 10% + ácido kójico 2% en crema contra hidroquinona 4% en el tratamiento del melasma facial en mujeres con fototipo III-IV de Fit. *Dermatol Rev Mex.* 2015;59(4):263-70. <https://dermatologiarevistamexicana.org.mx/article/eficacia-y-seguridad-de-la-combinacion-de-arbutina-5-acido-glicolico-10-acido-kojico-2-en-crema-contra-hidroquinona-4-en-el-tratamiento-del-melasma-facial-en-mujeres-con-fototipo-iii-iv-de-fit/>
  30. Hernández Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Segunda edición. México: McGraw-Hill Education; 2023.
  31. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. *JAMA.* 2025;333(1):71. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972>
  32. Boo YC. Arbutin as a Skin Depigmenting Agent with Antimelanogenic and Antioxidant Properties. *Antioxidants.* 2021;10(7):1129. <https://www.mdpi.com/2076-3921/10/7/1129>
  33. Jeon JS, Kim BH, Lee SH, Kwon HJ, Bae HJ, Kim SK, et al. Simultaneous determination of arbutin and its decomposed product hydroquinone in whitening creams using high-performance liquid chromatography with

- photodiode array detection: Effect of temperature and pH on decomposition. *Int J Cosmet Sci.* 2015;37(6):567-73. <https://doi.org/10.1111/ics.12228>
34. Sarkar R, Gokhale N, Godse K, Ailawadi P, Arya L, Sarma N, et al. Medical management of melasma: A review with consensus recommendations by Indian pigmentary expert group. *Indian J Dermatol.* 2017;62(6):450. [https://journals.lww.com/ijd/fulltext/2017/62060/medical\\_management\\_of\\_melasma\\_a\\_review\\_with.3.aspx](https://journals.lww.com/ijd/fulltext/2017/62060/medical_management_of_melasma_a_review_with.3.aspx)
35. Orlandi C, Cárdenas M, Escobar V. Estudio Clínico comparativo de productos despigmentantes en Melasma Facial en mujeres latinas. *Rev Chil Dermatol.* 2013;29(4):368-75. [https://www.sochiderm.org/web/revista/29\\_4/4.pdf](https://www.sochiderm.org/web/revista/29_4/4.pdf)