LOS ALIMENTOS ENVASADOS SE DEBEN MANTENER EN LA OSCURIDAD.

LOS CONSUMIDORES NO.

Una nueva investigación revela que envases con protección pueden prevenir los daños causados por diferentes fuentes de luz, que tienen el poder de degradar los alimentos y los productos envasados.

ENOLUMA™
LIGHT PROTECTION

ÍNDICE

LA LECHE Y LOS EFECTOS DEGRADANTES DE LA LUZ

RESUMEN 04

HISTORIAL 04

LA LECHE Y LOS EFECTOS DEGRADANTES DE LA LUZ 05

SABOR 05

NUTRICIÓN 06

ENVASE PROTEGIDO 07

NOLUMA: MEDICIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA LA LUZ

TECNOLOGÍA 09

CERTIFICACIÓN 09

LA LECHE Y LOS EFECTOS DEGRADANTES DE LA LUZ

RESUMEN

Los estudios científicos han demostrado que la exposición a cualquier fuente de luz, ya sea en el supermercado, en el hogar, en el refrigerador o desde una ventana, puede acelerar el proceso de degradación de alimentos, bebidas, productos farmacéuticos y cosméticos, generalmente antes de llegar a la fecha de vencimiento. En el caso de la leche y otros productos lácteos, la exposición a la luz puede afectar el sabor, la frescura y el valor nutricional de los alimentos. A medida que comprendan el impacto de la luz sobre la leche y otros productos que consumen, los consumidores comenzarán a buscar envases que protejan a estos productos de la degradación causada por la luz.

Noluma™ es la primera empresa en desarrollar una tecnología para evaluar, medir y certificar la protección contra la luz en los envases. La certificación Noluma™ garantiza que la frescura, la nutrición, la estabilidad y las cualidades sensoriales de un producto o alimento estén protegidas de la exposición a la luz de la manera más científicamente posible durante toda la vida del producto.

HISTORIAL

"La exposición a la luz puede disminuir la calidad y la frescura de la leche antes de llegar a la fecha de vencimiento. En algunos casos, hasta veinte veces más rápido si no es un envase certificado por Noluma™, con protección contra la luz"[1]

Al igual que la ropa que se destiñe o la piel que se puede quemar al sol, los productos envasados de cualquier tipo pueden verse afectados de forma adversa en presencia de luz. Es un hecho conocido que la calidad y el sabor del aceite de oliva y el aceite de castaña disminuyen si no se mantienen fuera de la luz.[2] Muchos consumidores también están familiarizados con los perfumes cuyas fragancias cambian y los cosméticos que alteran su color al exponerse a la luz, o incluso las lociones que pierden su frescura y eficacia bajo condiciones similares. También hay mucha investigación en las publicaciones del *Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences* sobre fotodegradación de productos farmacéuticos.

Lo que poco se sabe es el hecho de que la exposición a la luz puede afectar los nutrientes, el sabor y el olor de los productos lácteos, disminuyendo su calidad más rápido de lo esperado. Los estudios científicos han demostrado que la exposición a la luz puede disminuir el valor nutricional de la leche, proporcionar a los consumidores menos vitaminas y proteínas importantes de lo que esperan cuando compran el producto.[3] Pero los cambios adecuados en el envase pueden proteger el sabor y la calidad nutricional de la leche de los efectos negativos de la luz.[4]

Noluma ha desarrollado una tecnología única y patentada para medir y evaluar la capacidad de protección contra la incidencia de la luz en los envases, proporcionando asesoramiento especializado a las empresas que buscan mejora de sus productos, asegurando la producción de envases únicos que cumplan con el estándar de Noluma.

[1] Jernakoff, P., Niedenzu, P. M., Stancik, C. H., Milone, M. P. (2012).USPTO S9638679B2. Wilmington, Delaware, USA: United States Patent and Trademark Office. Retrieved fromhttps://patents.google.com/patent/US9638679B2/en.
[2] Ayton, J.; Mailer, R. J.; Graham, K. The Effect of Storage Conditions on Extra Virgin Olive Oil Quality. Australian Government RIRDC. 2012.
[3] Min, D. B.; Boff, J. M. Chemistry and Reaction of Singlet Oxygen in Foods. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf. 2002, 1 (2), 58–72.
[4] Johnson, D.S.; Duncan, S.E.; Bianchi, L.M. et al. Packaging Modifications for Protecting Flavor Extended-shelf-life Milk from Light. J. Dairy Sci. 98:1-10.

LA LECHE Y LOS EFECTOS DEGRADANTES DE LA LUZ

“Después de tan solo 15 minutos de exposición a la luz, los especialistas sensoriales pudieron detectar cambios en el sabor de la leche”

Los consumidores creen que la leche que compran será fresca, con las cualidades nutricionales prometidas en la etiqueta. Sin embargo, los estudios muestran que la exposición a la luz fluorescente, LED, entre otros, ya sea en la fábrica de productos lácteos, en el supermercado o en el refrigerador, puede reducir significativamente el contenido nutricional de la leche. La leche contiene componentes sensibles a la luz, como la riboflavina, también conocida como “vitamina B2”, una de las ocho vitaminas del complejo B que son esenciales para la salud humana. La riboflavina es esencial en la fragmentación de los componentes de los alimentos y en absorber otros nutrientes, además de ayudar a mantener los tejidos del cuerpo que forman los órganos como la piel y los ojos. Cuando se exponen a la luz, la riboflavina y otros componentes producen “oxígeno singlete”, un oxígeno menos estable y químicamente agresivo que reacciona con las proteínas y otras vitaminas de la leche, generando sabores peculiares y un olor insípido, que también causa la pérdida de nutrientes.

SABOR

Los científicos de alimentos, que estudian el impacto de la luz en la leche, utilizaron un jurado de expertos en degustación para evaluar los cambios en el sabor:

- Cuando se exponen a la luz, las proteínas de la leche se descomponen y se produce un cambio en el sabor.[5]
- Después de tan solo 15 minutos de exposición a la luz, un jurado de expertos sensoriales pudo detectar cambios en el sabor de la leche.[6]
- Después de ocho horas de exposición a la iluminación en una tienda minorista, en un análisis sensorial, los consumidores encontraron que el sabor de la leche es menos aceptable de los envases sin protección contra la luz. La evaluación de su aceptabilidad siguió disminuyendo a medida que aumentaba la exposición a la luz.[7]
- En un estudio, los consumidores identificaron aromas de aceite viejo y plástico, así como un sabor de cartón después de que la leche estuvo expuesta a luz LED o luz fluorescente durante 48 horas, algo que no sintieron en envases mantenidos en la oscuridad.[8]

[5] Jung, M.Y.; Lee, H.O.; Min, D.B. 1998. Singlet oxygen and ascorbic acid effects on dimethyl disulfide and off-flavor in skim milk exposed to light. J Food Sci 63:408-412.
[6] Chapman, K. W.; Whited, L. J.; Boor, K. J. Sensory Threshold of Light-Oxidized Flavor Defects in Milk. J. Food Sci. 2002, 67 (7), 2770–2773.
[7] Walsh, A. M.; Duncan, S. E.; Potts, H.; Gallagher, D. L. Comparing Quality and Emotional Responses as Related to Acceptability of Light-Induced Oxidation Flavor in Milk. Food Res. Int. 2015.
[8] Johnson, D.S., Ibid.

NUTRICIÓN

"Después de 1 hora de exposición a la luz solar, los niveles de riboflavina en la leche pasteurizada cayeron un 28%"

Para muchas personas, la leche es la base de una dieta saludable. Los consumidores esperan que la leche satisfaga muchas de sus necesidades nutricionales clave. Además de las proteínas, los nutrientes más importantes son: calcio, tiamina, riboflavina y vitamina B12. La leche también contiene pequeñas cantidades de niacina, ácido pantoténico, vitamina B6, vitamina C, ácido fólico, así como las vitaminas solubles en grasa A, D, E y K.

Las personas confían en los alimentos para proporcionar a sus cuerpos los nutrientes que necesitan para una vida más saludable. Tomar leche es una forma de reponer nutrientes valiosos en el cuerpo. Por lo tanto, cuando los consumidores toman leche expuesta a la luz, el consumo de nutrientes importantes es inferior al esperado.

La degradación de los nutrientes causada por la luz varía según el tipo de leche [integral, descremada, leche de larga duración (UHT), etc.] y los tipos de contenedores: opacos, plásticos translúcidos, cartones, PET u otros tipos de cajas. Los recipientes deben probarse para determinar la cantidad de luz que llega al producto y afecta su calidad.

Proteger la leche de la exposición a la luz ayudará a las personas que beben leche a reponer grandes cantidades de vitamina A, D y riboflavina en sus cuerpos para mantener una mejor atención médica general. A medida que se van haciendo más conscientes de los efectos de la luz sobre la calidad nutricional de la leche que ingieren, es más probable que los consumidores elijan productos que saben que están protegidos de la luz.

Los siguientes son los hallazgos clave de los científicos de alimentos que han estudiado el impacto de la luz en el valor nutricional de la leche:

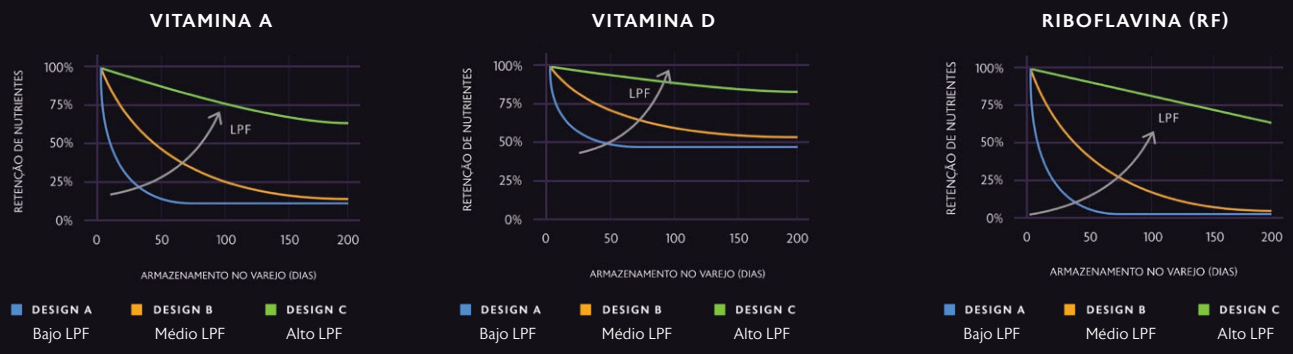
- Después de tan solo dos horas de exposición a las luces a las que normalmente están expuestos los productos lácteos en las góndolas, la leche comienza a perder vitamina A.[9]
- Después de 16 horas de exposición a la luz en las góndolas de productos lácteos, menos de la mitad de la vitamina A (el 49%) se mantuvo en la leche descremada de un envase de plástico típico.[10]
- Después de 1 hora de exposición a la luz solar, los nutrientes de riboflavina disminuyeron un 28% en las leches enteras pasteurizadas.[11]
- Después de 14 días de exposición de la leche en una botella PET a la iluminación de una tienda minorista, hubo una reducción significativa de nutrientes en leches fortificados y UHT baja en grasa:[12]
  - Pérdida del 45% de riboflavina.
  - Pérdida del 60% de vitamina A.
  - Pérdida del 80% de vitamina D.
- Después de 12 semanas de exposición de la leche UHT a la iluminación de una tienda minorista, su valor nutricional disminuyó drásticamente[13]:
  - Pérdida del 93% de vitamina A.
  - Pérdida del 100% de vitamina B2.
  - Pérdida del 66% de vitamina D.

[9] Whited, L. J.; Hammond, B. H.; Chapman, K. W.; Boor, K. J. Vitamin A Degradation and Light-Oxidized Flavor Defects in Milk. J. Dairy Sci. 2002, 85 (2), 351–354.
[10] Whited, L. J.; Hammond, B. H.; Chapman, K. W.; Boor, K. J. Vitamin A Degradation and Light-Oxidized Flavor Defects in Milk. J. Dairy Sci. 2002, 85 (2), 351–354.
[11] Herreid, E.O.; Ruskin, R.; Clark, G.L.; Parks, T.B. (1952). Ascorbic Acid and Riboflavin Destruction and Flavor Development in Milk Exposed to the Sun in Amber, Clear, Paper and Ruby Bottles. Journal of Dairy Science, 35(9), 772-778.
[12] Saffert A, Pieper G, Jetten Journal of Packaging Technology and Science. 2009;22(1):31-37. https://doi.org/10.1002/pts.824. "Effect of package light transmittance on the vitamin content of milk, Part 3: Fortified UHT low-fat milk."
[13] Saffert A, Pieper G, Jetten, Journal of Packaging Technology and Science 2008;21(1):47-55. https://doi.org/10.1002/pts.779. "Effect of package light transmittance on the vitamin content of milk, Part 2: UHT whole milk."

ENVASE PROTEGIDO

Cuando la leche y otros productos están protegidos contra la luz, mantienen su calidad, sabor y nutrientes durante mucho más tiempo. Investigadores de la Universidad de Cornell han descubierto que cuando la leche fresca está protegida contra la luz, su sabor y calidad nutricional permanecen durante dos semanas. Los consumidores que probaron la leche protegida de la luz después de dos semanas, la preferían a la leche "fresca" que había sido almacenada en un recipiente típico y expuesta a la luz por menos de cuatro horas. Los efectos de la exposición a la luz fueron tan significativos que, en todos los casos, aquellos que hicieron la prueba eligieron la muestra de leche de envase protegido pero que estaba "cerca de la fecha de vencimiento" que la muestra "fresca", que había estado expuesta a la luz solo algunas horas.[14] La investigación citada destaca el papel de la protección contra la luz, considerando que es esencial preservar la frescura del producto durante más tiempo.

Los envases protegidos de la luz mantienen los nutrientes en la leche. Las gráficas a continuación comparan cómo la protección contra la luz baja, media y alta pueden afectar las vitaminas contenidas en la leche a lo largo del tiempo.



Envases con factor de protección a la luz (LPF) también conservan otros nutrientes de la leche sensibles a la luz, incluidas las vitaminas A y D.

El modelo utiliza la relación conocida entre la RF y la degradación de las vitaminas (Saffert et al. 2009).

Los datos presentados en nuestras gráficas representan los resultados esperados, basados en la tecnología utilizada por Noluma International LLC, en relación con la literatura incluida en nuestra bibliografía.

[14] **Carey, N.; Murphy, S.; Kent, D.; Bang, J.; Stubbs, T. Exposure of fluid milk to LED light negatively affects consumer perception and alters underlying sensory properties. Cornell Dep. Of Food Science, 2016.**

NOLUMA: SOPORTANDO LA PROTECCIÓN CONTRA LA LUZ

Noluma es la autoridad en luz: Preservando lo mejor de los productos y el amor entre marcas y clientes.

Noluma International LLC, fundada en 2018, es la única empresa que ha desarrollado una tecnología patentada de vanguardia que mide la capacidad de protección de la luz de los envases.
La tecnología es única, ya que la determinación de la protección contra la luz es una función que cambia de acuerdo con el contenido del envase. La empresa no fabrica ni vende materiales de envase, pero asesora a los clientes sobre el diseño ideal para lograr el más alto nivel de protección contra la luz.

El uso del más alto nivel de protección contra la luz en el envase puede preservar los nutrientes, la frescura, la estabilidad, el color, la eficacia, el rendimiento, las características sensoriales y de calidad de un producto, y prolongar la vida sensorial de muchos de ellos, lo que reduce el desperdicio de alimentos.
Noluma utiliza tecnología patentada para guiar el diseño del mejor envase protector para preservar la calidad y el rendimiento esperado por los consumidores.

Muchos productos pueden verse afectados por el sol o por luces artificiales, ya sean LED, iluminación de las tiendas o fuentes fluorescentes. Casi todos los envases se pueden mejorar para aumentar su capacidad de protección contra la luz, ya sea vidrio, cajas, plásticos u otros materiales. Noluma puede medir, evaluar, guiar y certificar el diseño de empaques para todos los tipos de productos envasados, sin importar el material, el formato o el contenido.

JERSEY GIRLS DAIRY: COMO LENTES DE SOL PARA LA LECHE

Jersey Girls Dairy LLC, una granja lechera en Chester, Vermont, se asoció con Noluma para mejorar sus envases, buscando proteger su leche fresca pasteurizada de la exposición a la luz. Trabajando junto a Noluma para lanzar un nuevo diseño de botella, las dos compañías han unido fuerzas para educar a la comunidad local sobre los impactos negativos de la luz sobre la leche y el poder del envasado con protección contra la luz para evitar la degradación de sus nutrientes. A través de campañas educativas en los mercados de granjeros locales durante el verano de 2018, Jersey Girls mostró los beneficios del envasado de productos lácteos con protección contra la luz, demostrando cómo mejoran la calidad general de la leche y mantienen su sabor fresco y saludable durante toda su vida útil.

Los residentes de la comunidad pudieron claramente observar, oler y probar la diferencia de la leche con protección contra la luz. La campaña triplicó las ventas de Jersey Girls en solo dos semanas, lo que llevó a mejoras efectivas en la calidad, observadas por el consumidor, y a una invitación a la compañía para exponer en la Feria de Agricultura de Vermont en Burlington.

TECNOLOGÍA

El equipo de investigación de Noluma ha desarrollado una tecnología única y patentada que mide la capacidad de protección de la luz de los envases en términos de sus efectos en el contenido del producto

Primero, el equipo de investigación de Noluma utiliza una conocida sustancia indicadora en la solución de un envase de prueba y lo expone a la luz brillante. Luego, los investigadores y científicos de Noluma miden el grado de daño del marcador después de la exposición a la luz. El grado de daño de los indicadores o su ausencia revela el grado de disminución de la frescura y la calidad. Los cambios en el indicador se miden para determinar el factor de protección contra la luz requerido para que el envase alcance la capacidad óptima de protección contra la luz (bloqueo total de la luz).

En el caso de los productos lácteos, el indicador es la riboflavina (vitamina B2), el nutriente que se vuelve inestable cuando se expone a la luz y afecta la calidad de la leche. A través del proceso de pruebas de Noluma, que reproduce una cantidad equivalente a dos semanas de luz en solo dos horas, nuestro equipo mide la cantidad de riboflavina que ha disminuido o desaparecido. De esta manera, el equipo puede evaluar la efectividad del envase y ofrecer orientación sobre cómo rediseñarlo, protegiéndolo adecuadamente contra los daños causados por la luz.

La tecnología Noluma es rápida, lo que facilita la innovación acelerada en el diseño de envases de las empresas. Los expertos de Noluma pueden medir los cambios de nutrientes causados por la exposición a la luz con un 99% más de eficacia y precisión en comparación con la evaluación estándar, ya que cuenta con un panel de expertos en degustación y sabor.
Y dado que Noluma no vende envases, la compañía puede colaborar objetivamente con los clientes para identificar las formas más efectivas de reforzar la protección contra la luz de sus productos, mientras se logran otros objetivos, como la sostenibilidad ambiental.

Existe una variedad de soluciones para crear envases con protección contra la luz más efectivos, con opciones más atractivas y de mejor apariencia, mejorando la opacidad y exposición a la luz.

CERTIFICACIÓN

Envases para protección contra la luz certificados por: NOLUMA™ LIGHT PROTECTION

Noluma ofrece soluciones únicas y habilidades de certificación de envases que cumplen con los más altos estándares de protección contra la luz. La certificación Noluma™ garantiza que la frescura, la nutrición, la eficacia y las cualidades sensoriales del producto se mantengan totalmente alejadas del impacto de la exposición a la luz de la manera más científica posible durante toda la vida útil del producto. Noluma garantiza la calidad del proceso de pruebas y la medición de la capacidad de protección contra la luz de un envase.

Al ver el logotipo de Noluma™, los consumidores sabrán que el producto no se verá afectado por la luz, lo que mantendrá la frescura y la calidad general durante toda su vida, ya sean aceites comestibles, productos lácteos u otros productos degradables. Ellos estarán seguros de que la leche que compran tendrá un sabor y nutrientes similares al producto que acaba de salir de la granja.

A medida que se dan cuenta de cómo la luz puede afectar la calidad y la nutrición de los productos que compran, más consumidores buscarán soluciones de envase con protección contra la luz, que conservan lo mejor de los productos y las marcas que aman.

Para obtener más información o hablar con un representante de Noluma, envíe un correo electrónico a: info@noluma.com

REFERENCIAS

1. Ayton, J.; Mailer, R. J.; Graham, K. (2012). The Effect of Storage Conditions on Extra Virgin Olive Oil Quality. Australian Government Rural Industries Research and Development Corporation. RDIC Publication No. 12/024. Retrieved from https://1.oliveoiltimes.com/library/Olive-Oil-Storage-Conditions.pdf
2. Carey, N.; Murphy, S.; Kent, D.; Bang, J.; Stubbs, T. (2016). Exposure of fluid milk to LED light negatively affects consumer perception and alters underlying sensory properties. Journal of Dairy Science, 99(6), 4309-4324. Retrieved from http://news.cornell.edu/stories/2016/06/consumers-sour-milk-exposed- led-light
3. Chapman, K. W.; Whited, L. J.; Boor, K. J. (2002). Sensory Threshold of Light-Oxidized Flavor Defects in Milk. Journal of Food Science, 67(7), 2770–2773. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.2002.tb08813.x
4. Herreid, E.O.; Ruskin, R.; Clark, G.L.; Parks, T.B. (1952). Ascorbic Acid and Riboflavin Destruction and Flavor Development in Milk Exposed to the Sun in Amber, Clear, Paper and Ruby Bottles. Journal of Dairy Science, 35(9), 772-778. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030252937545
5. Jernakoff, P., Niedenzu, P. M., Stancik, C. H., Milone, M. P. (2012). USPTO S9638679B2. Wilmington, Delaware, USA: United States Patent and Trademark Office. Retrieved from https://patents.google.com/ patent/US9638679B2/en
6. Johnson, D.S.; Duncan, S.E.; Bianchi, L.M. et al. (2015). Packaging Modifications for Protecting Flavor Extended-shelf-life Milk from Light. Journal of Dairy Science 98(4), 2205-2214. Retrieved from http:// dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8857
7. Jung M.Y., Lee H.O., Min D.B. (1998). Singlet oxygen and ascorbic acid effects on dimethyl disulfide and off-flavor in skim milk exposed to light. Journal of Food Science, 63(3), 408-412. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/ abs/10.1111/j.1365-2621.1998.tb15753.x
8. Min, D.B.; Boff, J.M. (2002). Chemistry and Reaction of Singlet Oxygen in Foods. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 1(2), 58–72. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1541-4337.2002.tb00007.x
9. Walsh, A. M.; Duncan, S. E.; Potts, H.; Gallagher, D. L. (2015). Comparing Quality and Emotional Responses as Related to Acceptability of Light-Induced Oxidation Flavor in Milk. Food Research International, 76(2), 293-300. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996915001052
10. Whited, L. J.; Hammond, B. H.; Chapman, K. W.; Boor, K. J. (2000). Vitamin A Degradation and Light-Oxidized Flavor Defects in Milk. Journal of Dairy Science, 85(2), 351-354. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/11450220_Vitamin_A_Degradation_and_Light-Oxidized_Flavor_Defects_ in_Milk
11. Saffert A.; Pieper G.; Jetten J. (2008). Effect of package light transmittance on the vitamin content of milk, Part 2: UHT whole milk. Journal of Packaging Technology and Science, 21(1), 47-55. Retrieved from https://doi.org/10.1002/pts.779
12. Saffert A.; Pieper G.; Jetten J. (2009). Effect of package light transmittance on the vitamin content of milk, part 3: Fortified UHT low-fat milk. Journal of Packaging Technology and Science, 22(1), 31-37. Retrieved from https://doi.org/10.1002/pts.824

NOLUMA
LIGHT PROTECTION