



Ayudamos a incrementar los ingresos de los cultivos y a facilitar la cosecha con películas de invernadero que enfrían con difusión



Durabilidad



Resistencia



Efecto de enfriamiento



Optimización de costos

El reto:

Las lluvias intensas y los vientos pueden limitar la producción de cultivos tropicales al aire libre. Mientras que los invernaderos protegen contra los climas extremos, las películas convencionales permiten el paso de demasiada radiación solar, lo que hace que la temperatura se eleve, limitando el rendimiento de la cosecha.

Las consideraciones importantes para invernaderos en climas tropicales incluyen

- **Durabilidad**: las películas necesitan ser capaces de soportar lluvias intensas y vientos de tifón durante múltiples ciclos de cultivo
- **Niveles de radiación solar**: la transmisión de luz debe mantenerse en niveles entre PAR 400 a 700 nm, lo cual es importante para que ocurra la fotosíntesis, y a la vez se limita la radiación infrarroja dentro del invernadero.
- **Condiciones de luz**: la luz solar debe ser filtrada y difundida para asegurar una distribución uniforme de la luz dentro del invernadero.

Las películas para invernadero desarrolladas para climas tropicales pueden ayudar a resolver estos desafíos para mejorar la productividad y extender la vida útil del invernadero.

Solución:

ExxonMobil, Ampacet y Vis and Son Company Limited (VSC) trabajaron juntos para estudiar tipos de películas difusoras de enfriamiento duraderas diseñadas para enfrentar los desafíos de los invernaderos tropicales.

VSC tiene sede en Tailandia y es una de las empresas líderes en la fabricación de películas y láminas de polietileno. Producen una amplia gama de productos de películas para agricultura, desde películas para invernadero hasta acolchado y bolsas de cultivo.

Ampacet, un productor global de masterbatch, se especializa en masterbatches de color y aditivos para plásticos con una gran experiencia en agricultura y plasticultura.

El estudio combinó el polietileno de alto desempeño Exceed™ XP de ExxonMobil con el aditivo de enfriamiento HEATSCREEN 34 de Ampacet y la tecnología avanzada de extrusión de VSC para producir una película difusa de enfriamiento de 150 µm que ofrece una durabilidad mejorada, así como propiedades óptimas de transmisión de luz y calor.

Esta película difusora de enfriamiento fue puesta a prueba en un invernadero de sandías orgánicas en la ciudad tailandesa del norte de Chiang Mai. Estas fueron las observaciones:

- **Durabilidad**: las estructuras de la película han mostrado una alta retención de las propiedades de tensión bajo la exposición al sol durante más de 2 años y continúan en uso. También se ha demostrado que duran > 5 años en exposición acelerada al envejecimiento bajo la Cámara WOMS en comparación con la referencia del mercado, que cae por debajo del umbral en menos de 2 años.

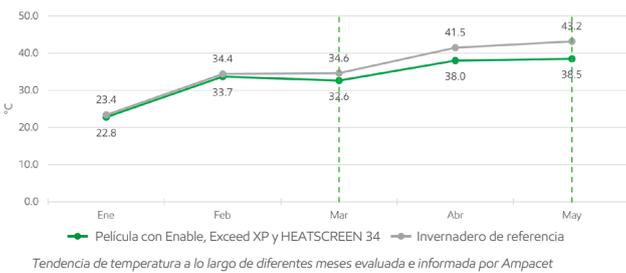
- **Resistencia:** Exceed™ XP polietileno de alto desempeño le permite a los convertidores fabricar fácilmente películas con muy alta resistencia al impacto al dardo y a la punción, y resistencia de tensión a la ruptura para cubiertas de invernaderos y túneles de acceso de alta integridad.
- **Temperatura:** con el aditivo de enfriamiento, se observa que las temperaturas dentro del invernadero, especialmente durante la temporada de calor, se reducen de 2 a 5° C.

Además, el uso de los polímeros de alto desempeño Exceed™ XP y Enable™ para reemplazar mezclas de PELBD/PEBD ayuda a los convertidores a reducir la cantidad de resinas que necesitan adquirir, reduciendo así los costos de inventario. Además, una mejor estabilidad de burbuja y facilidad de extrusión optimizan aún más las soluciones y ofrecen oportunidades para un potencial incremento en la cosecha.

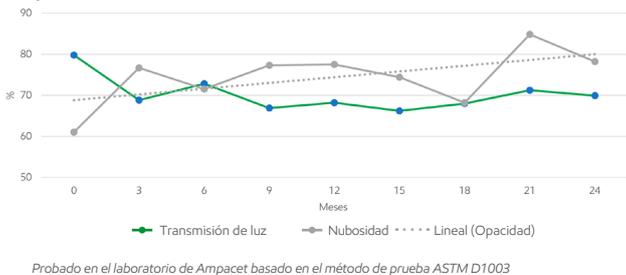
Resultados:

Menores temperaturas: la película de enfriamiento difuso ayuda a reflejar la radiación infrarroja (IR), lo que reduce efectivamente las temperaturas dentro del invernadero en comparación con la película convencional en un promedio de 2-5° C en climas tropicales. La nueva película también ayuda a proporcionar una transmisión de luz constante que permite una mejor difusión de la luz (cómodamente por encima de los niveles del 50% durante el período de prueba de 24 meses) dentro del invernadero, dando una excelente uniformidad a los cultivos en términos de forma, tamaño, color, sabor, así como también reduce el quemado de las hojas.

A) La temperatura es 2-5°C más baja durante los meses de verano

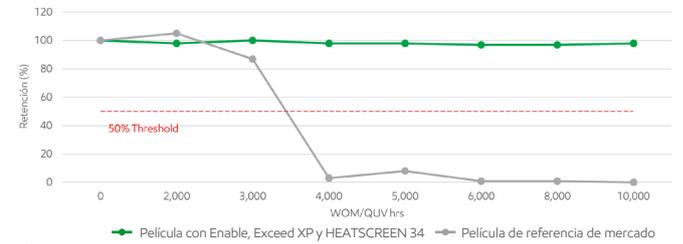


B) A medida que la película envejece y la opacidad aumenta, la transmisión de luz permanece constante



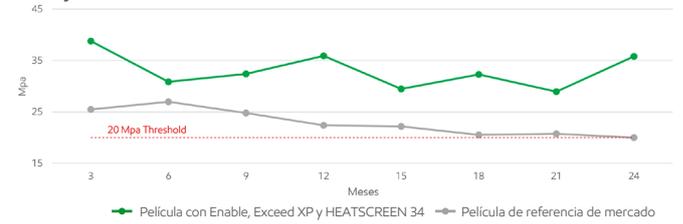
Excelente desempeño de envejecimiento: la nueva película ayuda a reducir el riesgo de rotura prematura, extendiendo así la temporada de crecimiento. Es compatible con aditivos funcionales y antioxidantes para conservar las propiedades mecánicas y la alta difusividad (a través de la opacidad), que son aún más críticas a medida que la película envejece. También exhibe un excelente desempeño de envejecimiento para soluciones de larga duración, demostrando que puede soportar los rigores de la instalación y el clima extremo.

C) La película de referencia del mercado pierde propiedades de tensión dentro de los 4000 horas de exposición, es decir, equivalente a 2 años de envejecimiento por luz solar



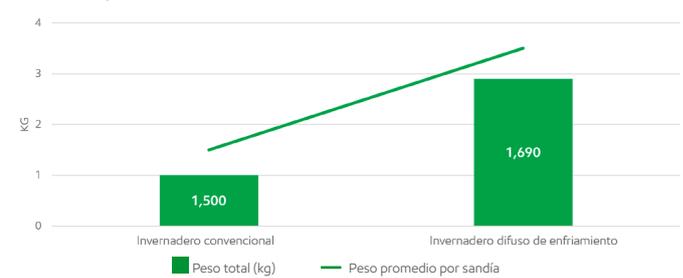
WOM: Weather-Ometer®
 UV envejecimiento completado dentro de WOM según ISO 4892-2 usando G155-05 Light Xeonor Arc en el laboratorio de Ampacet.
 Envejecimiento WET: Ciclo de lluvia: 102 minutos en seco seguido de 18 minutos de pulverización de agua, repitiendo el ciclo durante todo el período de envejecimiento.
 Irradiancia: 0.35 W/m² nm @ 340 nm; las películas expuestas se probaron en el laboratorio de ExxonMobil según el método de prueba ASTM D-882-18.

D) La película de referencia del mercado MD tiene una tensión a la ruptura que cae por debajo del umbral de 20 MPa propiedades mecánicas después de 2 años de envejecimiento solar



El Sr. Montchai y la Sra. Pimwalan, propietarios de la granja de sandías orgánicas, están muy satisfechos con los resultados después de reemplazar la película convencional con la nueva película difusora de enfriamiento para dos ciclos de cultivo. Dijeron, "Nuestro rendimiento de cultivo ha aumentado después de usar esta película. El peso promedio de nuestras sandías aumentó de 1-2 kg a 3-4 kg, algunas sandías llegan a 6 kg. El tiempo promedio de cosecha se ha reducido y ahora podemos cosechar sandías en 45-50 días en comparación con los 60-70 días anteriores. Con todo esto, estamos especialmente complacidos de que nuestro ingreso promedio por invernadero de 13m x 30m haya aumentado en un 35%".

E) Cosecha por invernadero



Ampacet y VSC han sido valiosos socios en este proyecto", dijo Tan Wee Long, Jefe de Desarrollo de Mercado, ExxonMobil Asia Pacific Pte Ltd. "Los conocimientos de VSC sobre la industria agrícola tailandesa y sus procesos de vanguardia, junto con la cartera avanzada de aditivos de Ampacet y su extensa labor comunitaria, fueron fundamentales para el éxito de la prueba en la formulación de esta película. A través de la perspectiva de cada parte, esperamos mejorar la vida de los agricultores".

Beneficios para otros cultivos: la nueva película para invernadero difusora de enfriamiento proporciona los mismos beneficios para el pimiento dulce, cannabis*, tomate, flor de crisantemo y cañamo.

*Solo donde lo permita la ley

©2023 ExxonMobil. Logotipos de Ampacet y VSC, y marca HEATSCREEN 34 utilizados con permiso. ExxonMobil, el logotipo de ExxonMobil, el dispositivo de la "X" entrelazada y otros nombres de productos o servicios utilizados en este documento son marcas comerciales de ExxonMobil, a menos que se indique lo contrario. Este documento no se podrá distribuir, exhibir, copiar o alterar sin la autorización previa por escrito de ExxonMobil. En la medida en que ExxonMobil autorice la distribución, exhibición o copia de este documento, el usuario puede hacerlo solo si el documento no está alterado y está completo, incluidos todos sus encabezados, pies de página, exenciones de responsabilidad y otra información. No puede copiar este documento ni reproducirlo en su totalidad o en parte en un sitio web. ExxonMobil no garantiza los valores típicos (u otros). Todos los datos incluidos en este documento se basan en el análisis de muestras representativas y no en el producto real enviado. La información de este documento se relaciona únicamente con el producto o los materiales mencionados cuando no se combina con ningún otro producto o material. Basamos la información en datos que se consideran confiables en la fecha de compilación, pero no representamos, ofrecemos garantía ni garantizamos de otra manera, expresa o implícitamente, la capacidad de comercialización, idoneidad para un propósito particular, ausencia de violación de patente, idoneidad, precisión, confiabilidad o la integridad de esta información o los productos, materiales o procesos descritos. El usuario es el único responsable de todas las determinaciones con respecto a cualquier uso del material o producto y cualquier proceso en sus territorios de interés. Renunciamos expresamente a toda responsabilidad por cualquier pérdida, daño o lesión sufrida o incurrida directa o indirectamente como resultado de, o relacionada con, cualquier persona que use o confíe en la información contenida en este documento. Este documento no es una aprobación de ningún producto o proceso que no sea de ExxonMobil, y renunciamos expresamente a cualquier implicación contraria. Los términos "nosotros", "nuestro", "ExxonMobil Product Solutions" y "ExxonMobil" se utilizan cada uno por conveniencia y pueden incluir a uno o más de los siguientes: ExxonMobil Product Solutions Company, Exxon Mobil Corporation o cualquier empresa afiliada, ya sea que se gestione directa o indirectamente.