



Desempeño y Costos mejorados para
agroplásticos expuestos en ambientes severos.

Seminario Internacional de plásticos en
agricultura 2024, Chillán, Chile.

3 de Octubre de 2024

10/6/2024

- Introducción de 3V Sigma Group
- Uso de azufre en agroplásticos
- Metas del proyecto
- 3V Sigma: Nueva solución mejorada para agroplásticos.
- Conclusiones



Global Presence: 3V Group



3V Sigma USA

Manufacturer of specialty chemicals



65 acre manufacturing facility

6,000 sqf of R&D facility and laboratories

5 production units and 17 production lines

160,000 sqf finished goods warehouse in USA and local warehouse in Mexico

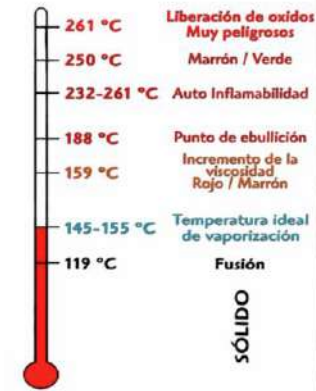
Sulphur use in agriculture



**Agroquímicos,
Fungicida, Insecticida,
Fertilizante**



**Azufre elemental
Mejoramiento de
suelos, ajuste de PH.**



**Quemadores / Sublimadores
Fungicida**



Muy efectivo contra
enfermedades por hongos
como el Mildeo.

Tomates, pimentón, rosas,
plantas ornamentales,
melón, etc.

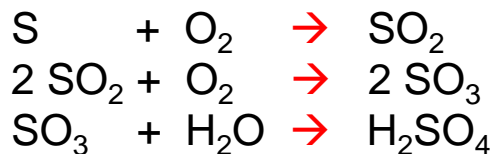
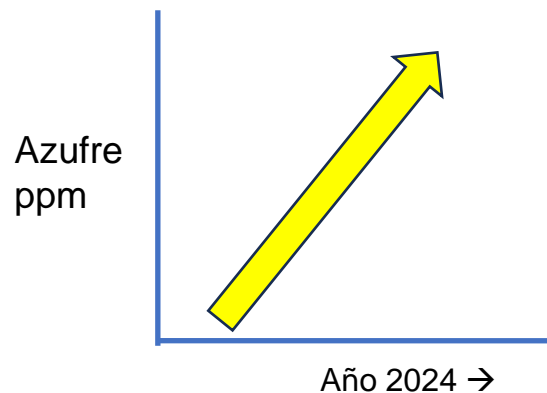
Sulphur use in agricultura benefits



Barato ✓
 Efectivo contra enfermedades ✓
 Agricultura orgánica ✓

Nutriente para el cultivo ✓
 Mayor productividad ✓

Antes < 2000 ppm
 2024 2000 – 5000 ppm
2025 3000 - > 5000 ppm

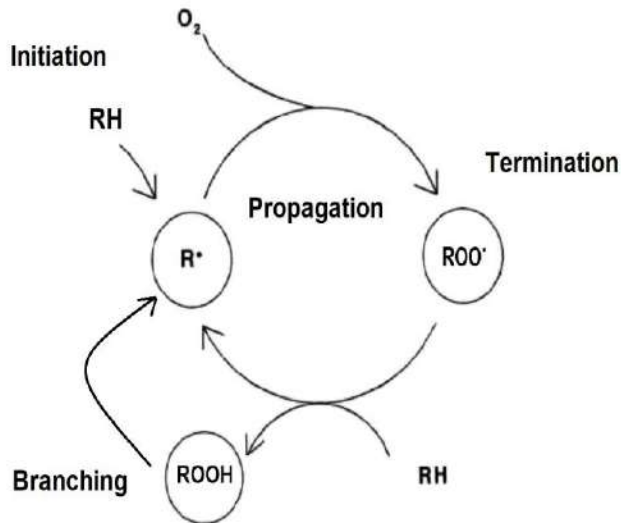


Reacciones químicas con oxígeno y agua darán lugar a especies ácidas H^+
 El ataque ácido con la protonación del sitio activo nitroxil de los HALS las desactivará.

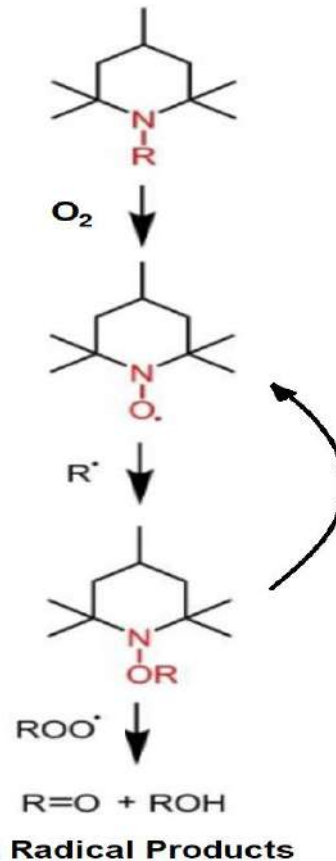
Los HALS protegen el polímero actuando como barredores de radicales libres durante la etapa de propagación de la reacción de Auto oxidación y se regeneran mediante el ciclo de **Denisov**.

Polímerp sin estabilizar

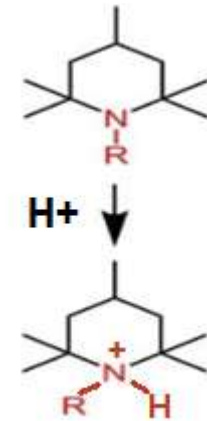
Degradación del polímero
Etapa de propagación



Estabilizado con HALS



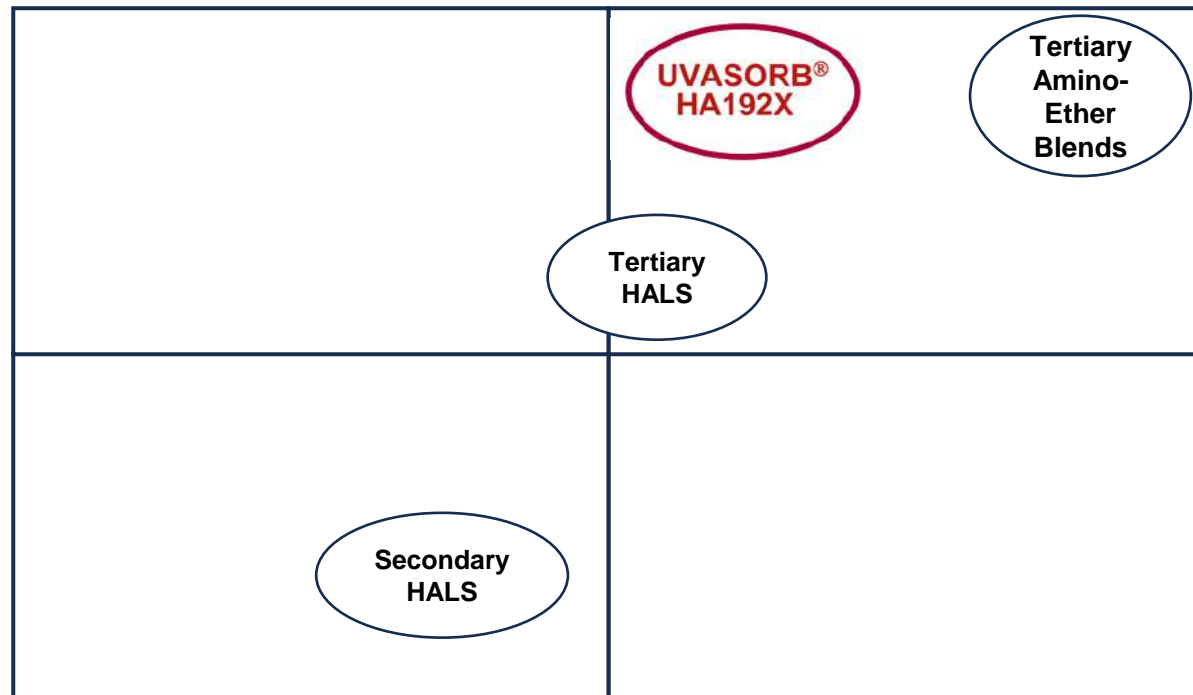
Desactivación del HALS



1. **Desarrollar un nuevo estabilizador tipo HALS que proporciones una mejor protección a los plásticos de agricultura usados en ambientes con alta presencia de agroquímicos y azufre.**
2. **Con mejor desempeño que HALS terciarias.**
3. **Con similar desempeño, pero mucho menor costo Tertiary HALS + N-O-R HALS**

En ambiente ácido

Desempeño



Costo

Uvasorb® HA192X. Resultados

Aplicación en películas delgadas

Uvasorb® HA192X Vs Tertiary HALS

LDPE films **35 microns** thickness

Transparent, obtained in Lab conditions.



Aplicación en películas gruesas.

Uvasorb® HA192X Vs Tertiary + Amino-ether blend

LDPE films **150 microns** thickness for 2 years service life

LDPE films **200 microns** thickness for 3 years service life

Obtenidas en condiciones normales de producción en planta de fabricante de películas de invernadero.



Condiciones de Prueba

Type of films	Total weathering time (hrs)	Intervals for properties measurement (hrs)	Acid exposure	Properties to measure
LDPE 35 microns	6.500	500	3200 ppm Sulphur	Stress at break & Elongation
LDPE 150 microns	10.000	1.000		
LDPE 200 microns	10.000	1.000		

Weathering Conditions:

ASTM G 154 Cycle 1 UVA-340 Exposure

Step 1: UV Exposure
 Irradiance: 0.89 W/m², Wavelength: 340 nm
 Temperature: 60°C, Time: 8 hours

Step 2: Condensation
 Irradiance: n/a, Wavelength: n/a
 Temperature: 50°C, Time: 4 hours

Instron Testing:

ASTM D882 v. 18
 500 N Load Cell
 Pneumatic side action rubber grips
 25 mm guage length
 Rate: 250 mm/min

Películas delgadas

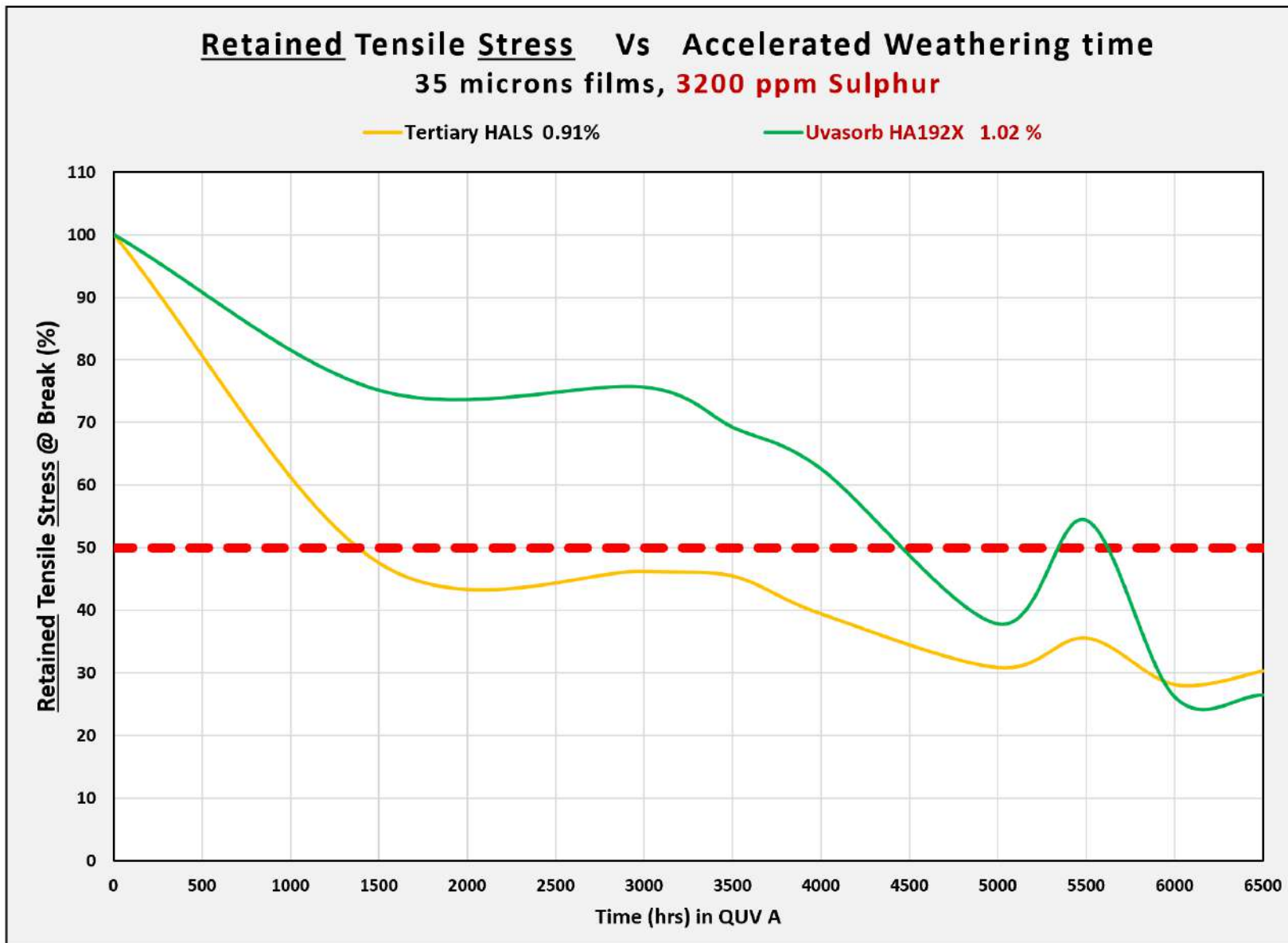
Analysis Uvasorb® HA192X Vs Tertiary HALS

LDPE films **35 microns** thickness

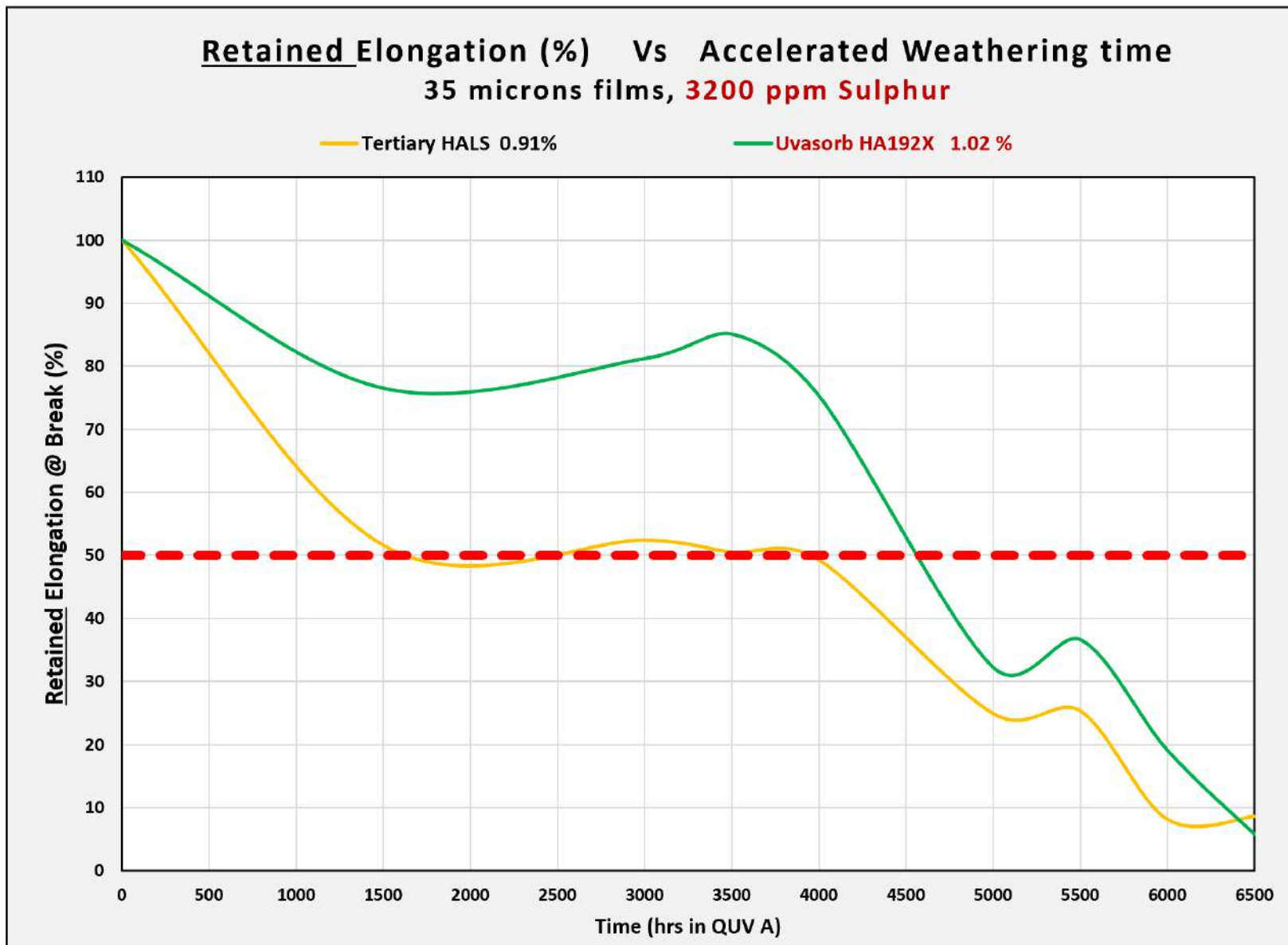
Transparent, obtained in Lab conditions.

Niveles de aditivos confirmados mediante extracción y HPLC

Additive	Additive concentration in the films (% weight)	
	35 microns Lab films	
Uvasorb HA192X	1,0223	
Tertiary HALS		0,9089
Antioxidants	0,2177	0,2271
TOTAL	1,2400	1,1360



Improved Solution for Agricultural films : Uvasorb® HA 192X



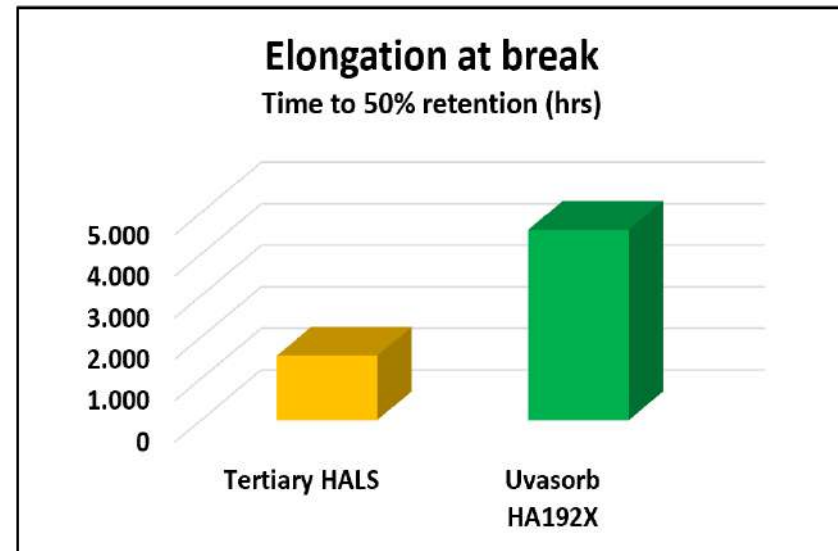
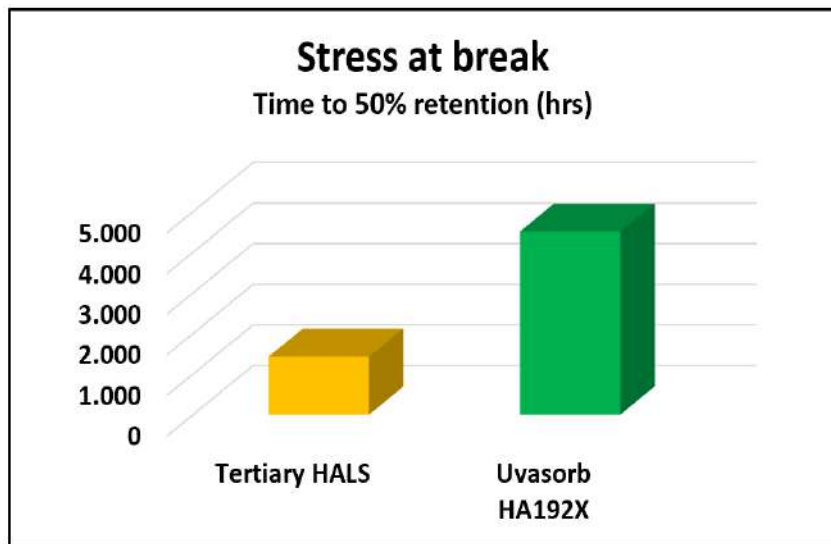
Películas delgadas: Tiempo retención del 50% de propiedades mecánicas

Stress at break

Stress at break retention (%)	35 microns LDPE Film	
	Tertiary HALS	Uvasorb HA192X
1,500 hrs in QUV A	47%	75%
4,000 hrs in QUV A	39%	63%
Time to 50% Retention (hrs)	1.428	4.507

Elongation

Elongation at break retention (%)	35 microns LDPE Film	
	Tertiary HALS	Uvasorb HA192X
1,500 hrs in QUV A	52%	76%
4,000 hrs in QUV A	49%	75%
Time to 50% Retention (hrs)	1.549	4.587



Películas gruesas

Analysis Uvasorb® HA192X Vs Tertiary + N-O-R HALS

LDPE Greenhouse films 150 microns thickness para 2 años de vida útil.

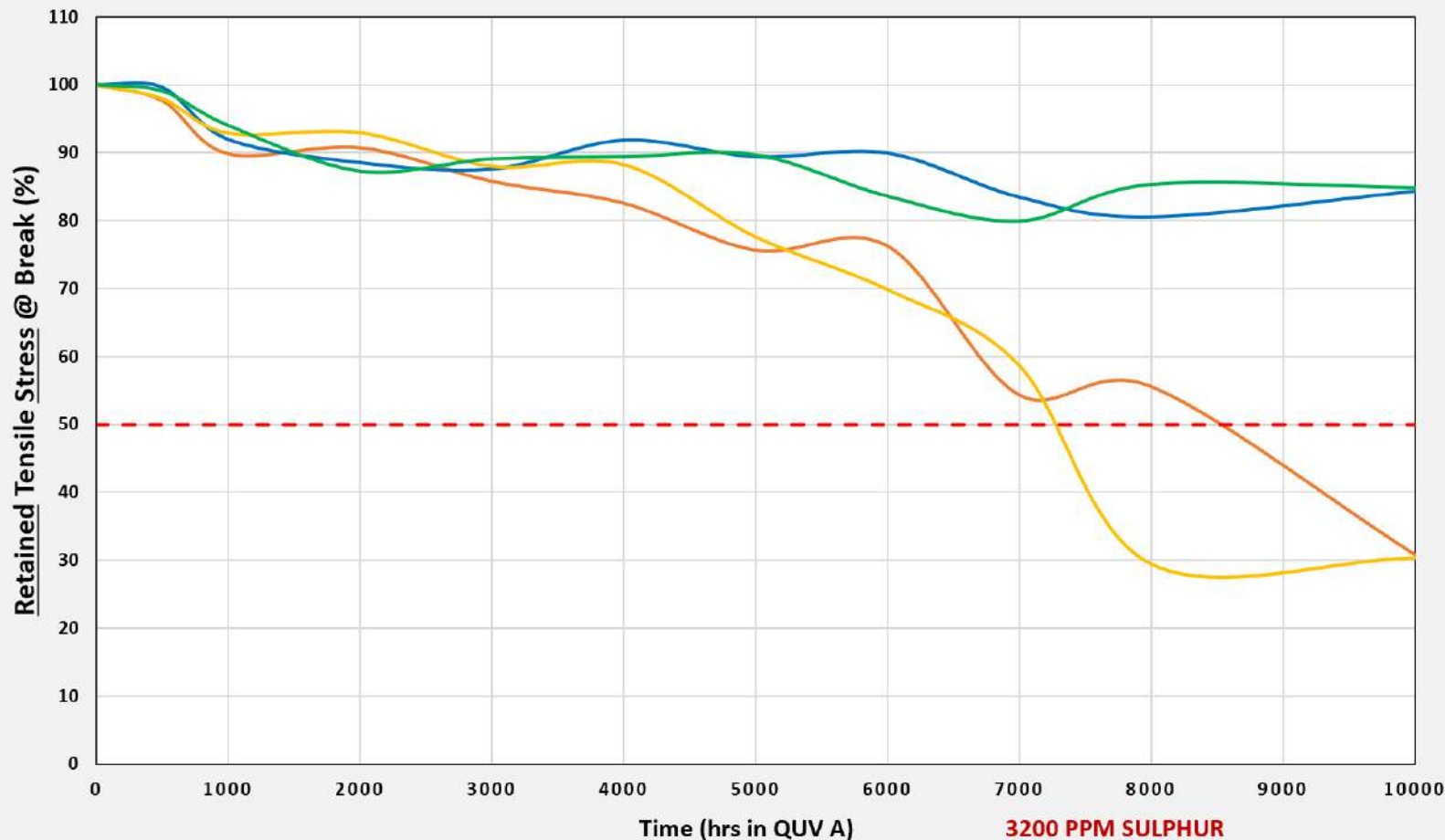
LDPE Greenhouse films 200 microns thickness para 3 años de vida útil.

Niveles de aditivos confirmados mediante extracción y HPLC

Additive	Additive concentration in the films (% weight)			
	2 years film		3 years film	
	Tertiary + Amino-ether Film	Uvasorb HA192X Film	Tertiary + Amino-ether Film	Uvasorb HA192X Film
Tertiary + Amino-ether blend	0,8543		0,9717	
Uvasorb HA 192X		0,7690		0,9921
UV absorber	0,0031	0,0525	0,0040	0,0709
Antioxidants	0,1922	0,2656	0,2254	0,3304
TOTAL	1,0496	1,0871	1,2011	1,3934

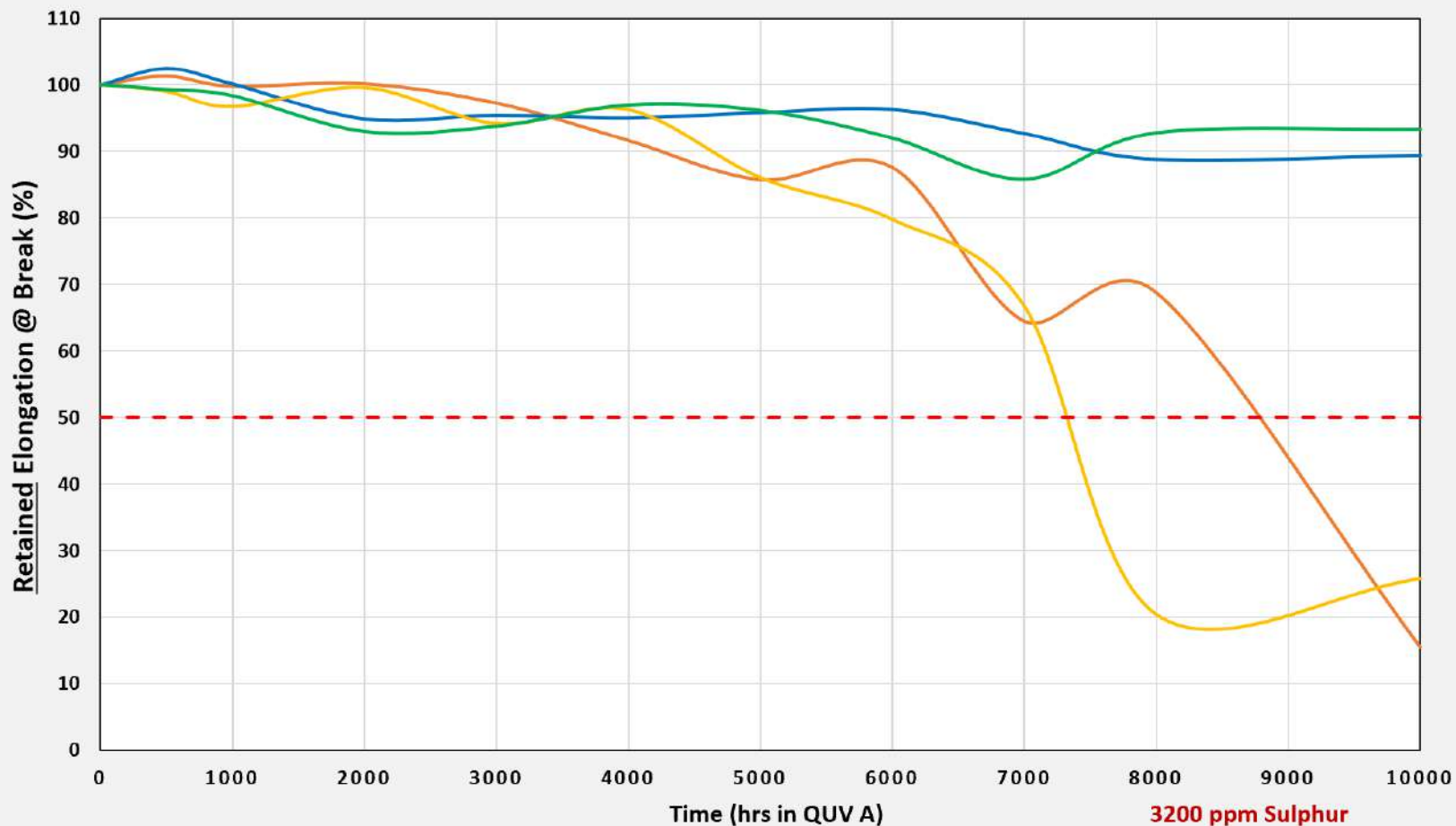
Retained Tensile Stress Vs Accelerated Weathering time

- Tertiary / Amino-ether 0.85% 2 Year
- Tertiary / Amino-ether 0.97% 3 Year
- - - 50% Fail Line
- Uvasorb HA192X 0.77% 2 Year
- Uvasorb HA192X 0.99% 3 Year



Retained Elongation (%) Vs Accelerated Weathering time

- Tertiary / Amino-ether 0.85% 2 Year
- Tertiary / Amino-ether 0.97% 3 Year
- 50% Fail Line
- Uvasorb HA192X 0.77% 2 Year
- Uvasorb HA192X 0.99% 3 Year

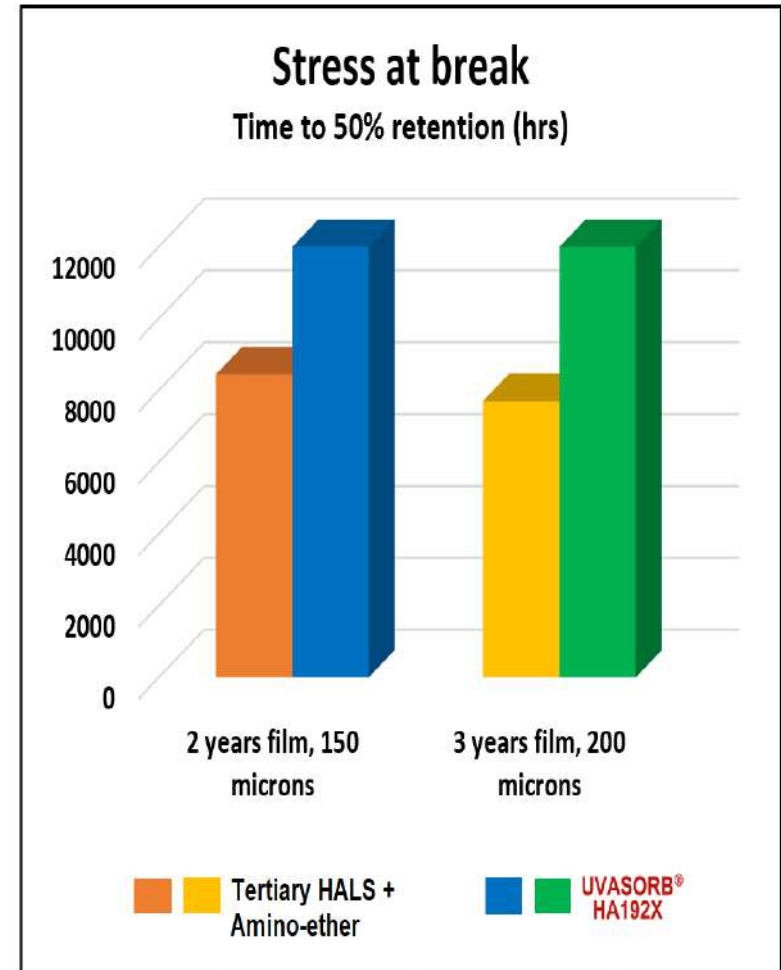


Películas gruesas: Tiempo retención 50% de propiedades mecánicas

Stress at break

Stress at break retention (%)	150 microns films, 2 years		200 microns films, 3 years	
	Tertiary + Amino-ether	Uvasorb HA192X	Tertiary + Amino-ether	Uvasorb HA192X
Time to 50% Retention (hrs)	8.450	> 10,000	7.705	> 10,000

7,000 hrs in QUV A	54%	83%	59%	80%
10,000 hrs in QUV A	31%	84%	30%	85%

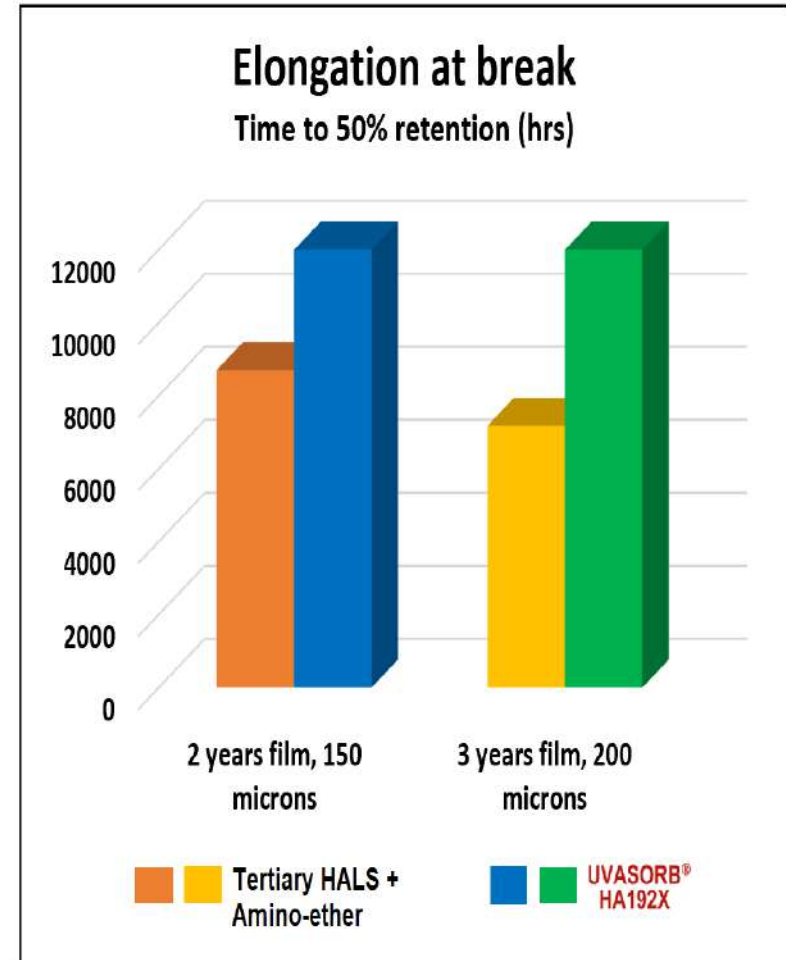


Películas gruesas: Tiempo Retención 50% of Propiedaes mecánicas

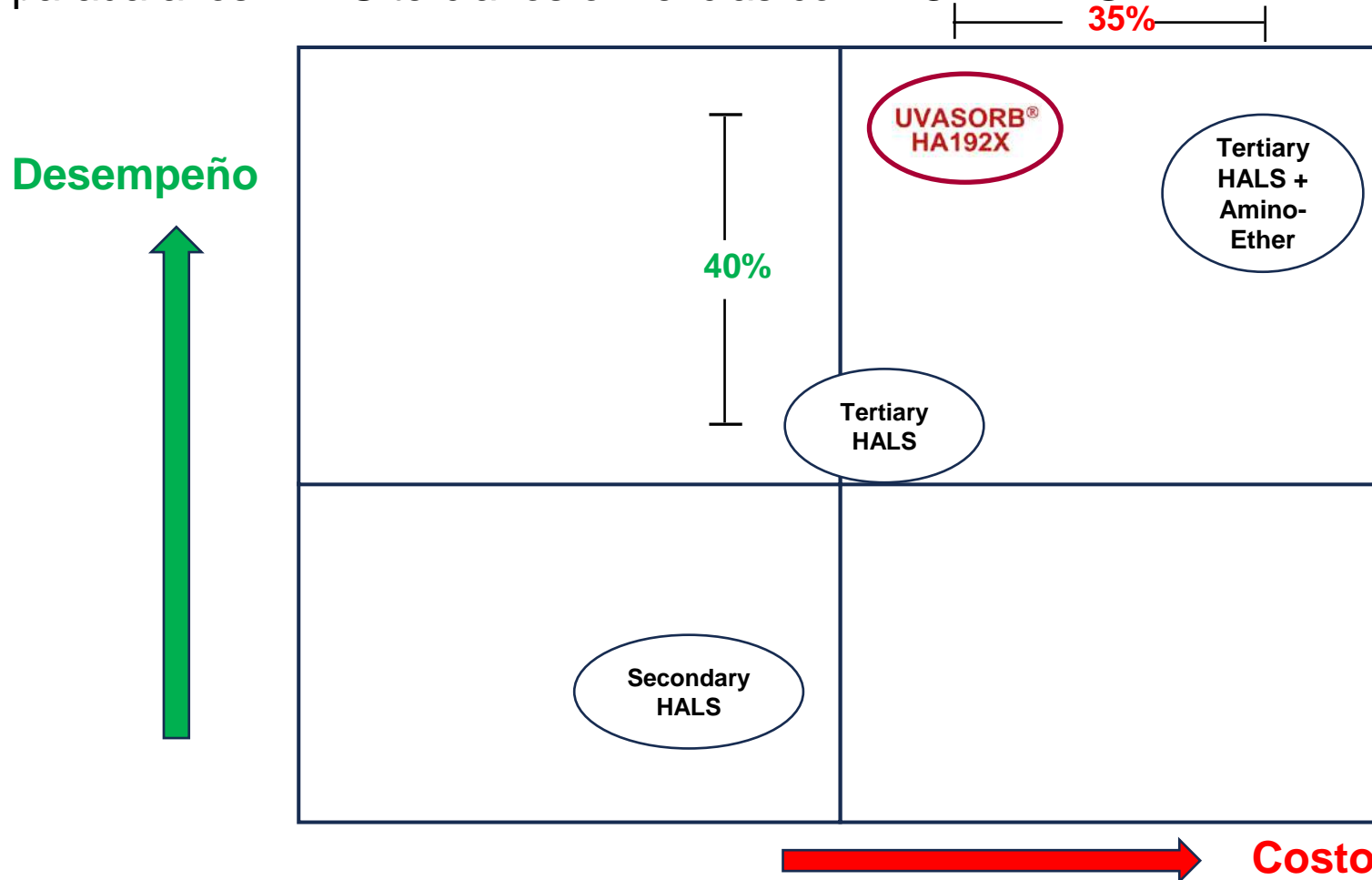
Elongation

Elongation at break retention (%)	150 microns films, 2 years		200 microns films, 3 years	
	Tertiary + Amino- ether	Uvasorb HA192X	Tertiary + Amino- ether	Uvasorb HA192X
Time to 50% Retention (hrs)	8.707	> 10,000	7.180	> 10,000

7,000 hrs in QUV A	65%	93%	67%	86%
10,000 hrs in QUV A	16%	89%	26%	93%



1. **Uvasorb HA192X** presenta un desempeño superior a los HALS terciarios y a la combinación de HALS terciario con HALS con enlaces N-O-R
2. **Uvasorb HA192X** una mejor solución en cuanto al balance costo / desempeño comparada a los HALS terciarios o mezclas con N-O-R HALS





Gracias por su atención!

Preguntas?

L.Martinez@3VSigmaUSA.com

+57 322 797 7487

10/6/2024