

Influencia de tratamientos químicos para la desinfección de suelos y tratamientos foliares en la degradación de cubiertas plásticas de invernadero

María Soledad Bermúdez Uyarra

Repsol Química. Departamento Asistencia Técnica y Desarrollo Poliolefinas

28/11/2007

Función principal del plástico de cubierta:

PROTECCIÓN DEL CULTIVO



Más precocidad

Aumento de la producción

Mejora de la calidad comercial



BENEFICIOS PARA EL AGRICULTOR

- **Polietileno de baja densidad, PEBD**

Duraciones inferiores a 3 campañas

Buenas propiedades mecánicas

Resistencia a la deformación

Menos transparencia

Menos termicidad

- **Copolímero etileno / acetato de vinilo, EVA**

- **Copolímero etileno / acrilato de butilo, EBA**

Duraciones superiores a 3 campañas

Alta fotoestabilidad

Buenas propiedades ópticas

Termicidad

Buenas propiedades mecánicas

Baja resistencia a la deformación

Acumulación de polvo

COMPUESTOS AGRICOLAS

Son la mejor unión entre polímero base y aditivos. Homogeneización en fundido del polímero y los aditivos.

Propiedades homogéneas en el producto final

Garantía de duración

Gran variedad de productos adaptados a diferentes tipos de cultivo y condiciones climáticas

TIPOS DE ADITIVOS:

ABSORBEDORES Y ESTABILIZANTES UV → Garantizan vida útil

FOTOSELECTIVOS → Antiplagas, Fluorescentes, Antitérmicos

ANTIGOTEOS → Evitan formación de gotas en cubierta

TÉRMICOS → Evitan la pérdida excesiva de temperatura durante la noche



¿COMO AYUDAN?

- **Desinfección de suelos**

Evitan los efectos negativos que ocasionan parásitos (insectos, nemátodos, hongos, malas hierbas, bacterias y virus) que hacen peligrar la viabilidad de cultivos implantados en el suelo.

Tipos de desinfectantes: Carbamatos y tio carbamatos

Productos halogenados

- **Tratamientos foliares**

Tratamientos preventivos de enfermedades de las plantas que pueden ocasionar la pérdida del cultivo.



¿CÓMO PERJUDICAN?

- Desinfección sin plástico
- Abuso de productos fitosanitarios



Generan subproductos como azufre y cloro que bloquean la acción de aditivos UV protectores del polímero



El plástico, desprotegido, se degrada por acción de la radiación UV



¿A QUIEN PERJUDICAN?

AGRICULTOR

TRANSFORMADOR

PRODUCTOR DE MATERIA PRIMA

Directiva CEPLA: límites de azufre y cloro

	Azufre (ppm)	Cloro (ppm)
2 Campañas	1.500	100
3 Campañas	2.000	150

Si en la muestra recogida, los contenidos en Azufre y Cloro son superiores a éstos, no se aceptan las reclamaciones por rotura prematura

Experimento realizado en colaboración con la Estación Experimental de Cajamar “Las Palmerillas”

FILMES ESTUDIADOS

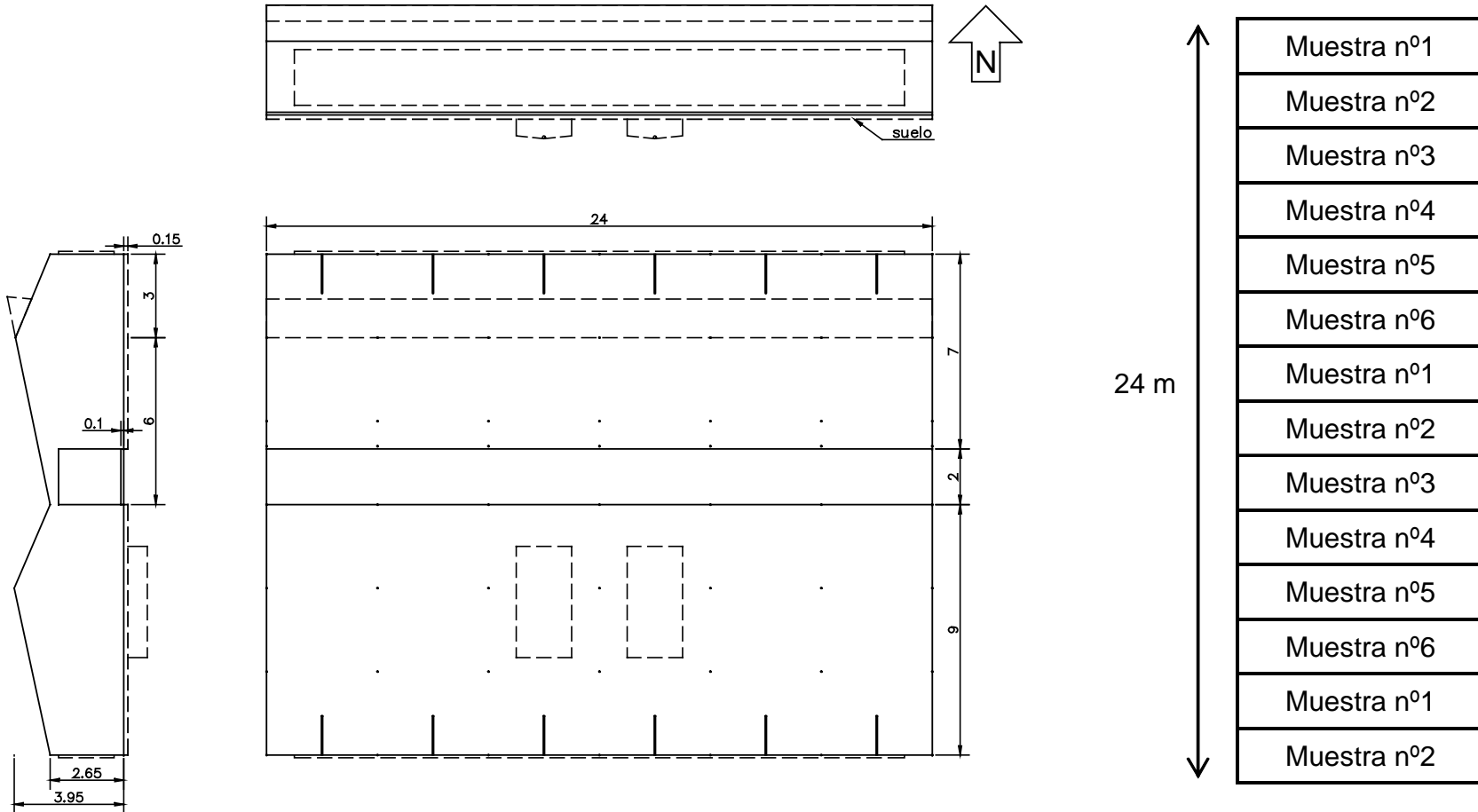
Combinación de dos polímeros diferentes con distintos sistemas de aditivación

Referencia	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Polímero base	EVA	EVA	EVA	EVA	PEBD	EVA
Aditivos	HA+AB	HA+AB	HA	HB	HA+AB	HA+AB
Concentración relativa de aditivos	HA, AB ⁺	HA, AB	HA	HB ⁺	HA ⁺⁺ , AB ⁺	HA ⁺ , AB ⁺

SISTEMAS DE ADITIVACIÓN:

HA+AB Hals de última generación en combinación con absorbedor UV de baja velocidad de migración

HB Hals con coaditivos antiácido sin absorbedor UV



Vista de la nave 25

Colocación de las muestras en la nave 25 de Las Palmerillas

Los tratamientos con productos químicos empleados durante la realización del experimento (2004-2007) han sido:

- **Desinfección de suelo:**

Realizada al inicio de cada campaña

Productos empleados: Metan-Sodio y Metan-Potasio

- **Tratamientos foliares:**

Realizados periódicamente, durante los cultivos

Productos empleados: Los mismos que lo empleados por los agricultores de la zona. (Tabla adjunta)

Materia activa	Marca comercial
Cipermetrin 0,5 % + Azufre 40%	ACIBELTE
Endosulfan 3% + Azufre 60%	ENTOMOFIN
Imidacloprid 20%	CONFIDOR
Deltametril 2,5 %	DECIS
Endosulfan 3% + Azufre 60%	ENTOMOFIN
Cipermetrin 0,5 % + Azufre 40%	ACIBELTE
Imidacloprid 20%	CONFIDOR
Piridaben 20%	SANMITE
Metomilo 20%	TOMILO
Tiametoxam 25%	ACTARA
Endosulfan 36% + Metomilo 12%	METOFAN FORTE
Oxamilo 10%	VIDATE L
Piridaben 20%	SANMITE
Imidacloprid 20%	CONFIDOR
Jabon potásico	BIO-SOAP
Azadiractin 3,2 %	ALIGN
Jabon potásico	BIO-SOAP
Mancozeb 80%	DITIBER
Tiametoxam 25%	ACTARA
Azadiractin 3,2 %	ALIGN
Jabon potásico	BIO-SOAP
Mancozeb 64% + cimoxamilo 8%	MILDATE
Azufre 80% (Mojable)	ULTRASOFRIL
Jabon potásico	BIO-SOAP
Oxicloruro de Cobre	CUPRAVIT 35%
Azufre 80% (Mojable)	ULTRASOFRIL
Pimetrocina 70 %	PLENUM 25 WP
Teflubenzuron 15%	NOMOLT
Jabon potásico	BIO-SOAP
Endosulfan 36% + Metomilo 12%	METOFAN FORTE
Lufenuron 5%	MATCH 5EC
Azufre 80% (Mojable)	ULTRASOFRIL
Mancozeb 80%	DITHANE M45
Piridaben 20%	SANMITE
Clortalonil 50%	BRAVO
Piriproxifen 10%	JUVINAL
Iprodioma	ROVRAL
Mancozeb 80%	DITHANE M45
Azadiractin 3,2 %	ALIGN
Jabon potásico	BIO-SOAP
Oxicloruro de Cobre	CUPRAVIT 35%
Azufre 80% (Mojable)	ULTRASOFRIL
Diclofluanida 40 % + Tebuconazol 10 %	FOLICUR COMBI
Jabon potásico	BIO-SOAP
Oxicloruro de Cobre	CUPRAVIT 35%
Azufre 80% (Mojable)	ULTRASOFRIL
Ciprodinil 37,5 % + Fludioxinil 25 %	SUIT
Mancozeb 80%	DITHANE M45
Clortalonil 50%	BRAVO
Piriproxifen 10%	JUVINAL

Se han enviado periódicamente al Centro de Tecnología de Repsol, muestra de los filmes objeto de estudio.

En estas muestras los parámetros evaluados han sido los siguientes:

Alargamiento a rotura en tracción:

Evaluación del estado de degradación de los filmes en base a esta propiedad mecánica.

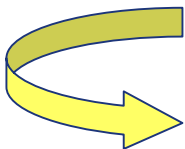
Norma ISO 527-3

Determinación del contenido en azufre y cloro:

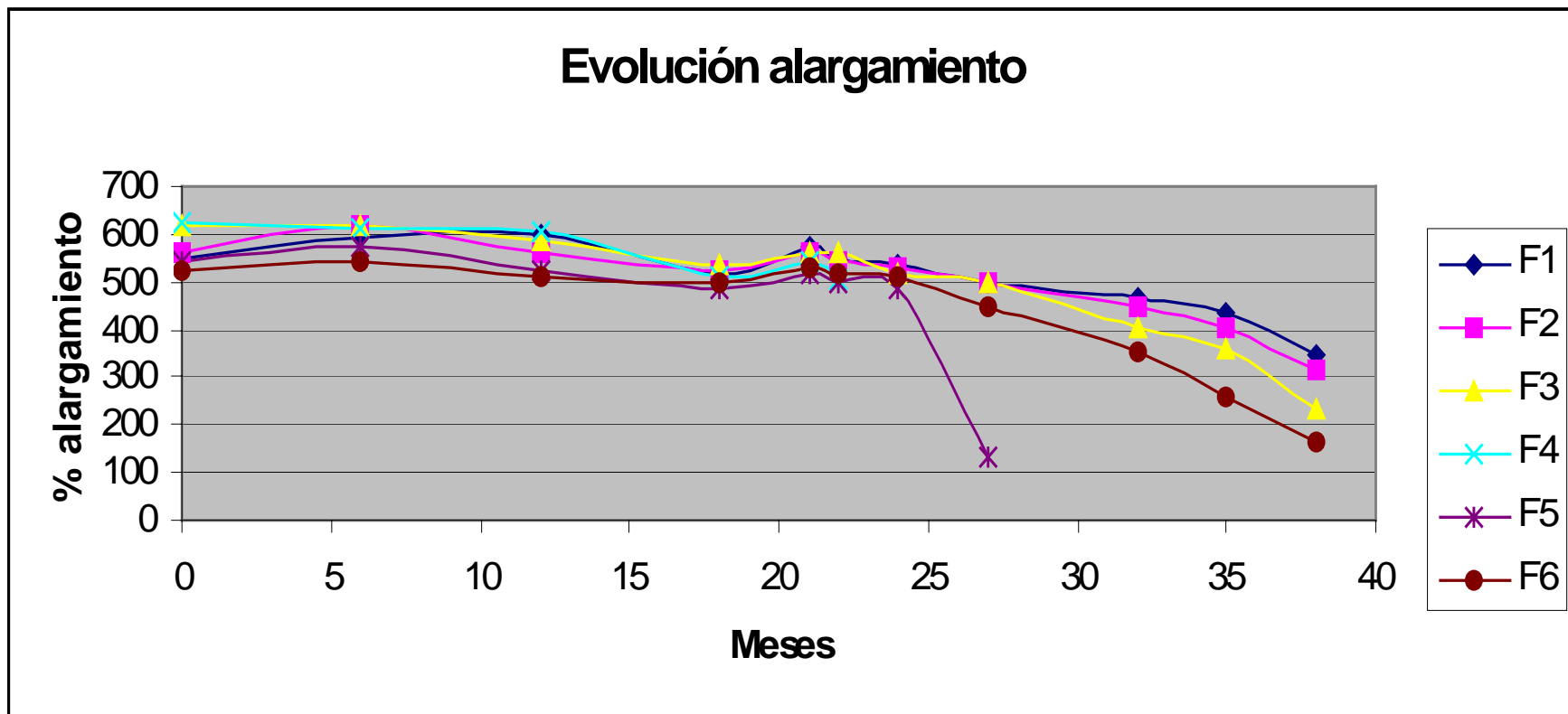
Se determina la fijación de estos subproductos procedentes desinfectantes y tratamientos foliares en los filmes.

Técnicas analíticas: Fluorescencia UV (determinación de azufre) y quimiluminiscencia (determinación de cloro)

EVOLUCIÓN DEL ALARGAMIENTO A ROTURA DE LOS FILMES



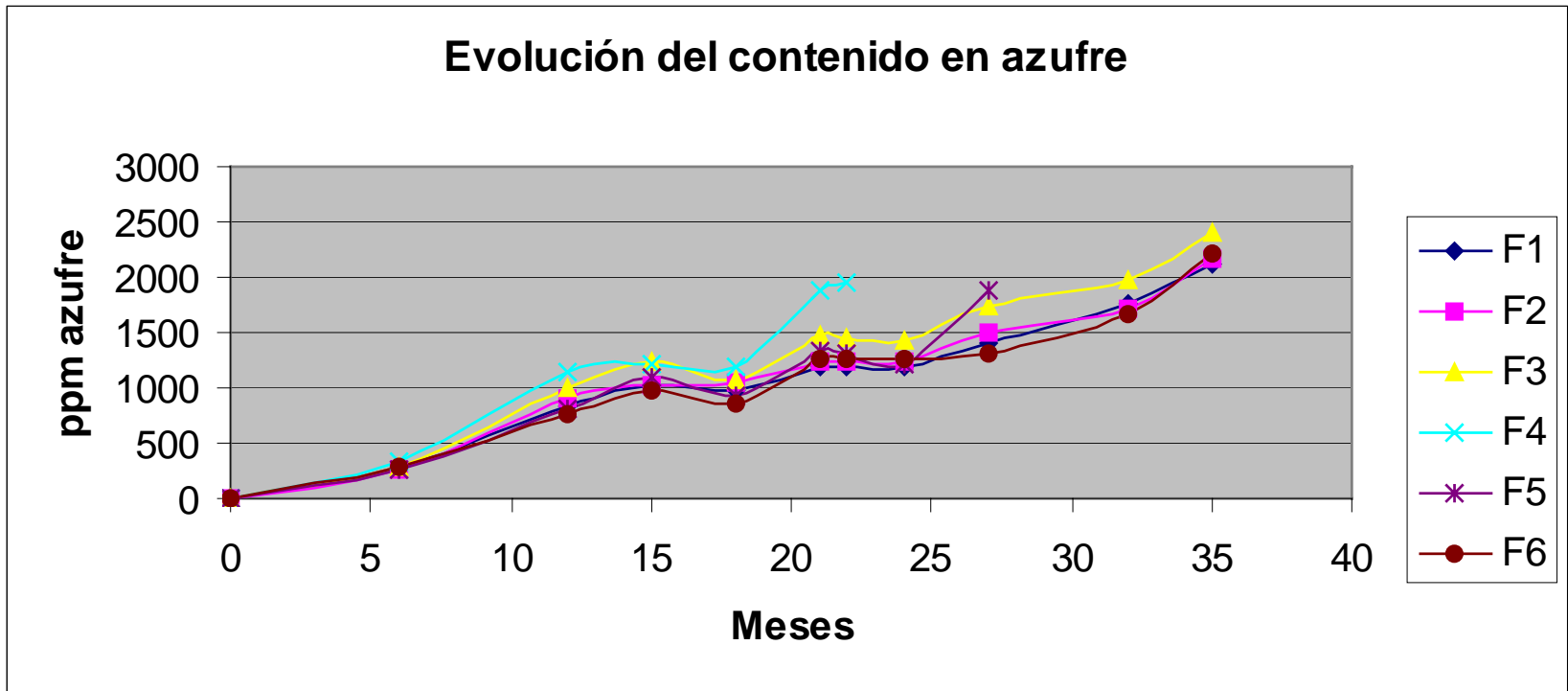
Los filmes fabricados en base EVA con un sistema de aditivación basado en la aditivación HALS con absorbedor UV de baja velocidad de migración han sido los que mejores propiedades mecánicas han mantenido a lo largo del tiempo.



EVOLUCIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE



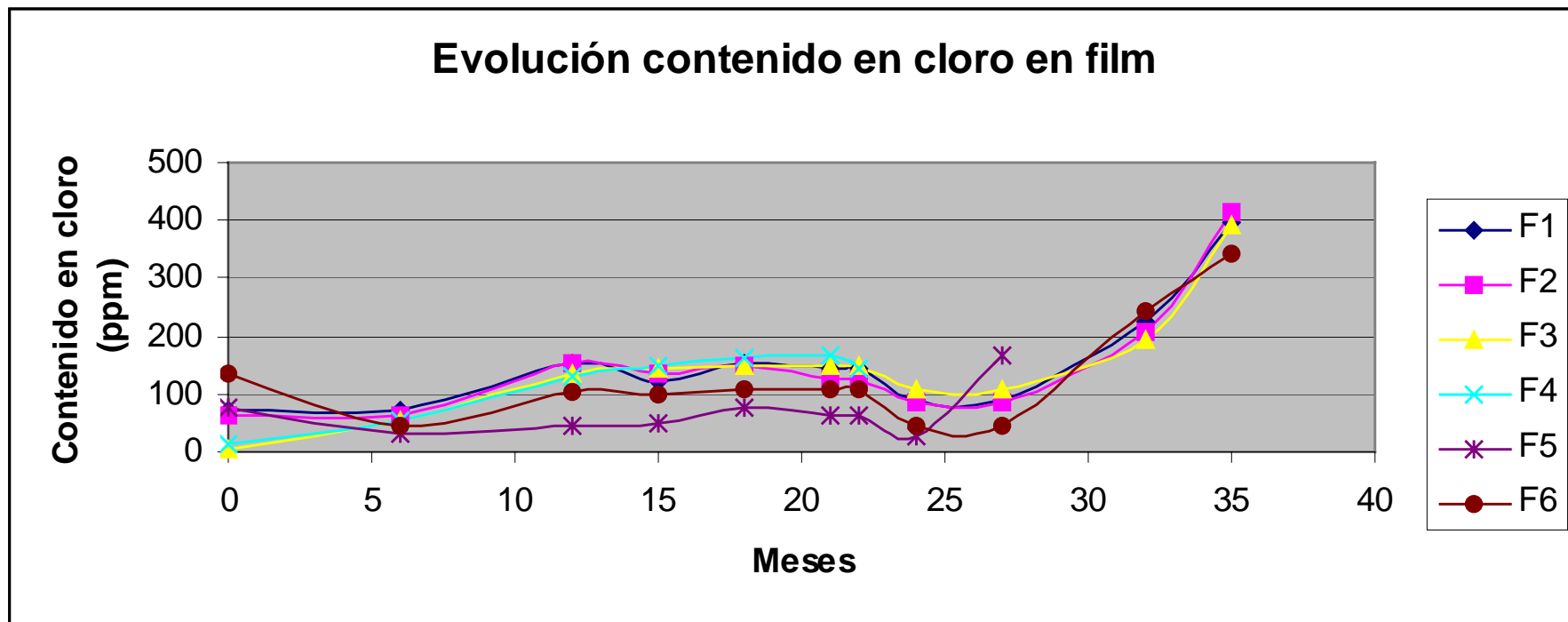
El contenido en azufre del film es proporcional al tiempo de exposición tratamientos. También depende del sistema de aditivación y del polímero base (filmes de PEBD y EVA aditivados con Hals sin absorbedor UV son los que más azufre han fijado en menos tiempo)



EVOLUCIÓN DEL CONTENIDO EN CLORO



La acumulación no es directamente proporcional al tiempo de exposición a tratamientos. El contenido comienza a aumentar antes en el film fabricado en base PEBD que en los fabricados en base EVA.



- ✓ Se demuestra la relación directa entre el uso de productos químicos de desinfección y fitosanitarios que contienen azufre con el acortamiento de la vida útil de los filmes.
- ✓ Acumulación de azufre proporcional a la dosis suministrada mediante la desinfección del suelo y los tratamientos fitosanitarios.
- ✓ El film fabricado con PEBD se degrada en menor tiempo que los filmes fabricados con copolímero EVA, por lo que los copolímeros se recomiendan para duraciones superiores a 3C.

- ✓ El uso de estabilizadores HALS de última generación y Absorbedores UV de baja velocidad de migración hace más resistentes a los filmes, gracias al efecto sinérgico de ambos aditivos frente al ataque químico provocado por desinfectantes y pesticidas.
- ✓ El uso de cargas inorgánicas como aditivos para aumentar la termicidad de los filmes tiene un efecto de aceleración del proceso de degradación de los filmes, debido a su mayor capacidad de retención de los productos químicos procedentes de los tratamientos.

Muchas gracias por su atención