



Aspectos relativos a retardantes usados en incendios forestales

Sheila Espasa
Plasencia, Julio 2017

Retardantes forestales

Definición

Se entiende por retardantes, todos aquellos productos que incorporados con agua y mediante mecanismos químico-físicos, pueden retardar el avance del fuego y si la intensidad lo permite, llegar a pararlo.



Retardantes de corto plazo (Espumas, humectantes, viscosantes)

El agua que se deposita sobre la vegetación, cuando se evapora, pierde su eficacia. Funcionan mediante enfriamiento, por absorción de calor.



Retardantes de largo plazo (Polifosfatos)

Aunque se evapore el agua, el producto aplicado mantiene su eficacia. Trabajan modificando el proceso de combustión de los materiales celulósicos, evitando la formación de llama y dejando un residuo carbonoso.

Determinación de parámetros físico-químicos

- Garantizar la eficacia, la manejabilidad y las necesidades logísticas.
- Reducir el impacto que puedan tener sobre las zonas aplicadas.



Determinación de parámetros físico-químicos

pH → neutros o ligeramente alcalinos.

Viscosidad → relacionada con la dispersión de los retardantes en las descargas aéreas.

Viscosidad alta	Producto diluido con viscosidad comprendida entre 801 y 1500 cP
Viscosidad media	Producto diluido con viscosidad comprendida entre 401 y 800 cP
Viscosidad baja	Producto diluido con viscosidad comprendida entre 101 y 400 cP

Densidad → densidad del retardante diluido lo más baja posible.

Parámetros definidos en la hoja técnica de los diferentes productos.



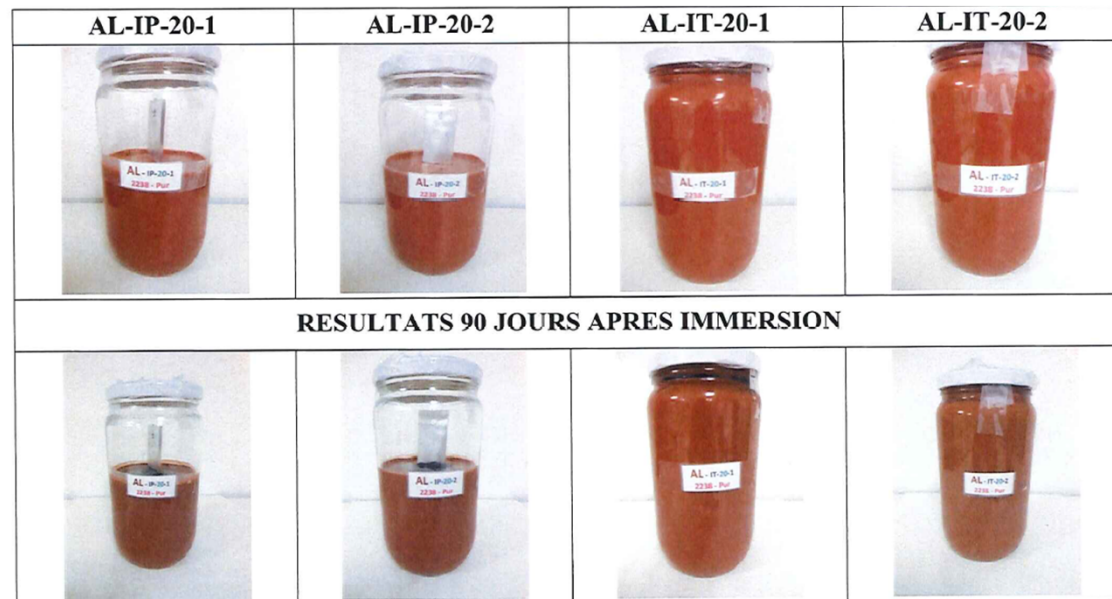
Determinación de parámetros físico-químicos

Corrosión → producida por procesos electroquímicos entre los retardantes y el metal.

Metales sometidos a ensayos de corrosión, a diferentes inmersiones y temperaturas, empleados para su almacenaje, transporte y empleo.

- Aluminio (aviones)
- Acero (contenedores)
- Latón (racores u otros)
- Magnesio (helicópteros)

Para minimizar este fenómeno se utilizan inhibidores de corrosión. Estos inhibidores no son universales, dependen de la disolución y del metal.



Determinación de parámetros físico-químicos

Impacto ambiental

Método de ensayo	Legislación europea	Legislación USA	Resultado
Test toxicidad oral en mamíferos	OCDE 423	OPPTS 870.1100	No tóxico
Test toxicidad dérmica en mamíferos	OCDE 402	OPPTS 870.1200	No irritante ni corrosivo
Irritación ocular en mamíferos	OCDE 405	OPPTS 870.2400	No irritante
Irritación dérmica en mamíferos	OCDE 404	OPPTS 270.2500	No irritante ni corrosivo
Test toxicidad acuática	OCDE 202	OPPTS 850.1075	No tóxico en sus condiciones de uso

Biodegradabilidad

Retardantes de corto plazo: Al tratarse de moléculas orgánicas de síntesis, hay que realizar los ensayos pertinentes. (OCDE 301A - OPPTS 835)

Determinación de parámetros físico-químicos

Eficacia ante el fuego → (INIA) Es necesario evaluar y clasificar los diferentes retardantes forestales bajo un mismo método. En este método se establece una comparación entre la curva del retardante y la curva testigo del agua, obteniéndose una clasificación de retardante.

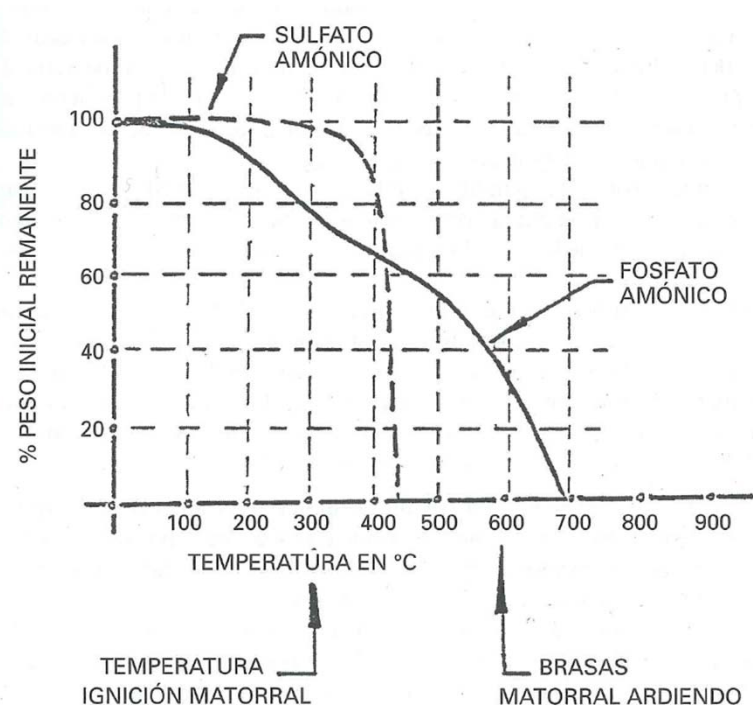


PESO CONSUMIDO EN LA ZONA TRATADA	CLASIFICACIÓN
0 – 20%	0
20 – 40%	1
40 – 60%	2
60 – 80%	3
80 – 100%	4

Determinación de parámetros físico-químicos

Parámetros específicos para retardantes de largo plazo:

- **Coloración:** color vivo rojizo para visualizar las descargas desde medios aéreos.
- **% P205:** la eficacia de los retardantes está relacionada con la cantidad de sales que contiene. El fósforo es el elemento más eficaz como agente ignífugo.



Determinación de parámetros físico-químicos

Parámetros específicos para retardantes de corto plazo:

- **Tensión superficial:** un espumógeno tiene que ser capaz de disminuir la tensión superficial del agua para facilitar la deformación y la ruptura mecánica de las partículas.
- **Tiempo de drenaje:** tiempo que tarda en drenar el 25% de la solución de espuma.
- **Coefficiente de expansión:** proporción en la cual se expande una cantidad de disolución de espuma al constituirse en espuma terminada.



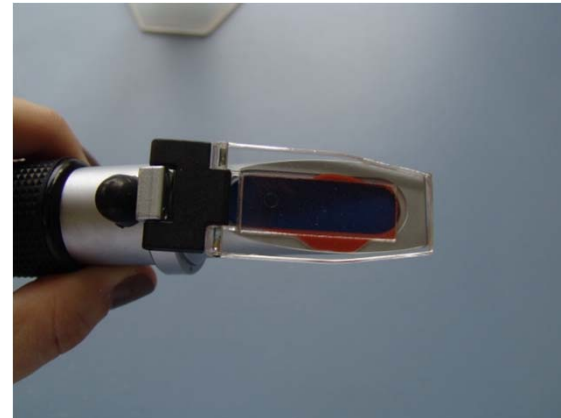
Metodología de control de retardante en bases

Cerca de 40000 Tm de retardantes forestales son usados cada año en la lucha contra los incendios, por eso son muy importantes las calidades y un eficaz control de los mismos.

Los retardantes están formulados y preparados para maximizar el rendimiento táctico y la rentabilidad de extinción. Un mal control del productos y mezclas puede generar problemas de calidad o incluso de peligro para el personal de extinción.

Seguir las recomendaciones del fabricante.

- Ratios de mezcla
- Mantenimiento del producto
- Comprobar contenido sales de la disolución



Metodología de control de retardante en bases

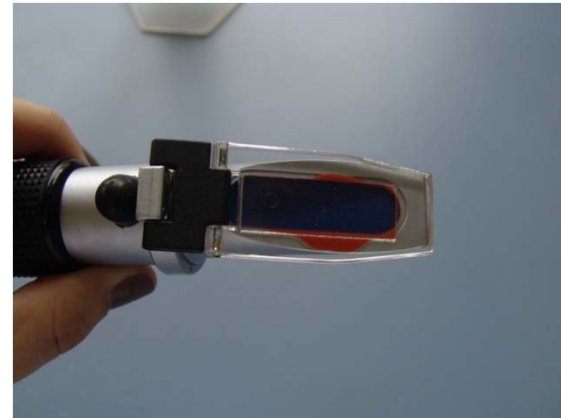
Cerca de 40000 Tm de retardantes forestales son usados cada año en la lucha contra los incendios, por eso son muy importantes las calidades y un eficaz control de los mismos.

Los retardantes están formulados y preparados para maximizar el rendimiento táctico y la rentabilidad de extinción. Un mal control del productos y mezclas puede generar problemas de calidad o incluso de peligro para el personal de extinción.

Seguir las recomendaciones del fabricante.

- Ratios de mezcla
- Mantenimiento del producto
- Comprobar contenido sales de la disolución

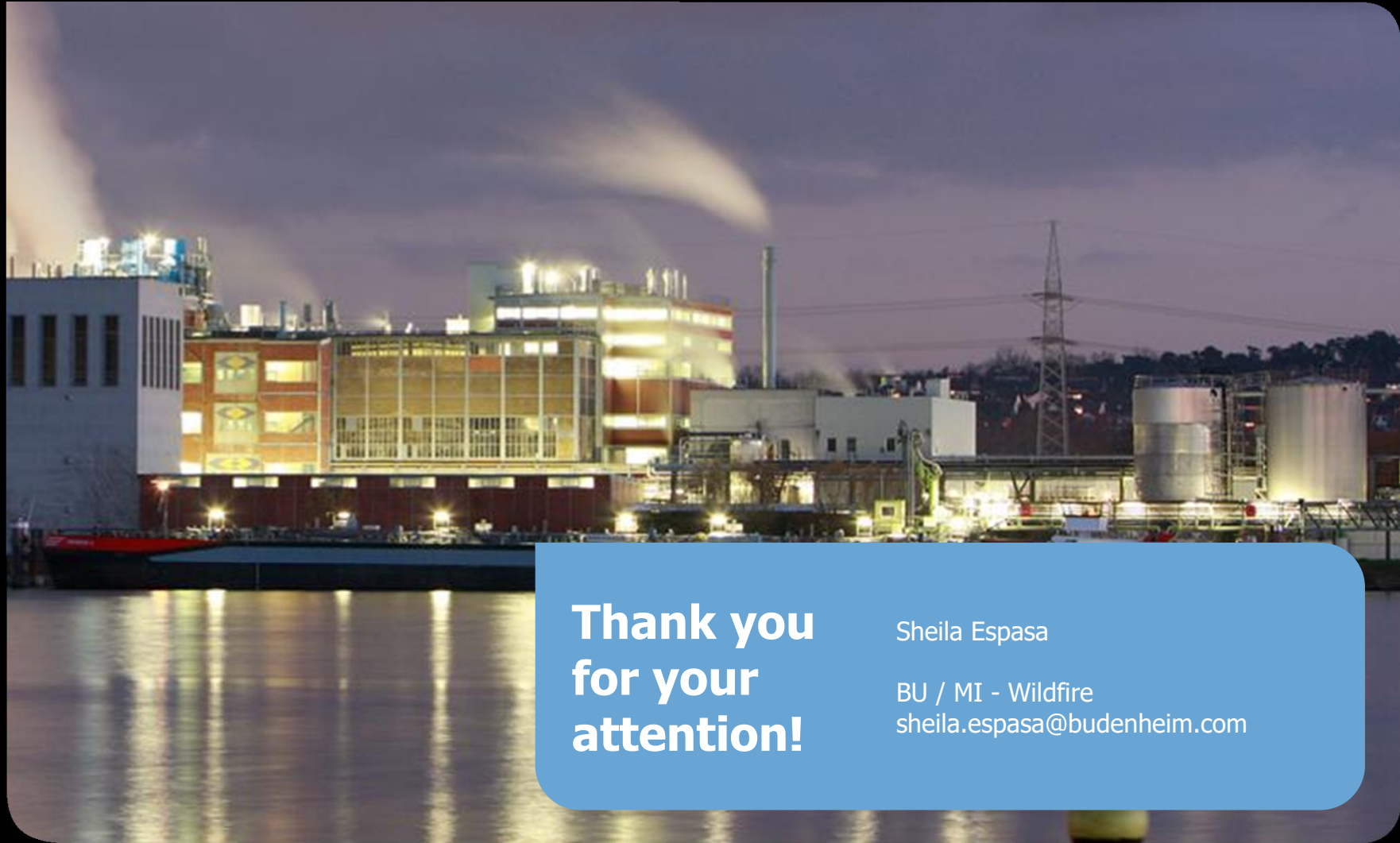
**Máximo beneficio
de los retardantes**



Conclusiones

Para pliegos técnicos en España:

- Homogenidad en solicitar productos de largo plazo constituidos por polifosfatos y concentrados líquidos.
- Incorporación de un pigmento colorante, poco corrosivos (no se establece una metodología de ensayo de corrosión) y baja toxicidad.
- Libre de ferrocianuro sódico.
- No se requiere un contenido en fósforo determinado.
- Rango de viscosidad del retardante diluido.
- Ensayos de eficacia: son valorativos pero no excluyentes.



**Thank you
for your
attention!**

Sheila Espasa

BU / MI - Wildfire

sheila.espasa@budenheim.com