



# ORDEN DE MEZCLAS





# Orden de mezclado

- ▶ En bibliografías se sugieren dos alternativas principales.
  - Mas soluble a menos soluble.
  - Menos soluble a mas soluble.
- ▶ Coincidencias:
  - El orden depende de la formulación (CS, CE, WG, etc), y no del tipo de producto (herbicidas, pesticidas, etc)
  - NO premezclar CE. SI premezclar PM.
  - Agitar antes de emplear las SC.
  - Glifosatos en CS, en último lugar
  - Preparar la mezcla lo más próximo posible a su utilización.
- ▶ ORIENTATIVOS, la recomendación no es seguir un MISMO orden en todos los casos, sino siempre realizar una PRUEBA de compatibilidad probando los diversos ordenes de mezcla probables.





## Orden orientativo que sugerimos

0. Agitar todos los contenedores de formulados líquidos y asegurar su homogeneidad en el contenedor.

1. Llenar el tanque de la pulverizadora con agua hasta  $\frac{3}{4}$  de su capacidad o más y comenzar la agitación.

2. Acondicionar el agua (secuestrantes y corrector de pH, luego tensioactivos/antiespumantes, coadyuvantes sintéticos acondicionadores del agua necesarios para formar el caldo de mezcla).

3. Incorporar los fitosanitarios en el siguiente orden según tipo de formulación.

- Gránulos dispersables (WG).
- Polvos mojables (WP).
- Suspensiones concentradas (SC).
- Suspoemulsiones (SE).
- Gránulos solubles (GS).
- Polvos solubles (PS).
- Emulsiones de aceite en agua (EW)
- Concentrados emulsionables (CE).
- Concentrados solubles (CS).



4. Agregar coadyuvantes de base oleosa.

5. Completar con agua hasta la capacidad total y mantener agitación durante toda la aplicación.





## IMPORTANTE (!)

- ▶ En algunos casos se puede invertir el orden de los CS y CE y obtener buenos resultados.
- ▶ Llenar el tanque lo máximo que el agregado de volúmenes posterior de la carga de productos permita.
- ▶ Esperar un tiempo prudencial entre el agregado de productos (al menos entre 3-5 minutos).
  - Entre agregado de productos, aprovechar el tiempo y hacer circular agua acondicionada para enjuagar el sistema de carga y evitar que los productos se encuentren puros en el recipiente y manguera de carga. Un tanque de apoyo permite realizar esta tarea y trabajar sinérgicamente con un tanque premezcla.
- ▶ Es preferible (salvo lo indique el marbete o sea un CE) prediluir y homogeneizar bien algunos formulados (así sean formulaciones líquidas).
  - Contar con un tanque premezcla para diluir productos y generar slurry: premezclado de productos con agua limpia y acondicionada antes de su carga, importante en formulaciones sólidas, se reduce la probabilidad de incompatibilidades o mala formación del caldo. Es necesaria la limpieza entre premezclas de productos distintos.
- ▶ Limpieza de tanques: partir de tanques mal mantenidos es análogo a mezclar sin tener en cuenta el orden.
- ▶ Formulaciones WG y WP y productos o coadyuvantes en base oleosa. ¿Qué puede llegar a ocurrir? Depósitos en el fondo del tanque y las mangueras, obstrucción de boquillas y filtros.

Coadyuvantes oleosos al final y formulaciones sólidas al principio

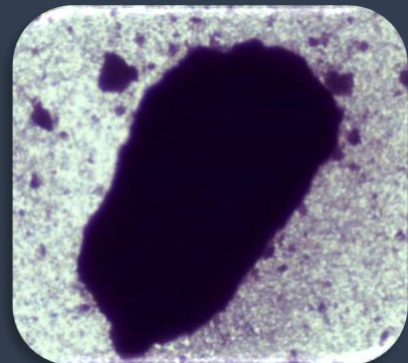






## Factores a controlar para minimizar las incompatibilidades

- ▶ Orden de carga (prueba de compatibilidad).
- ▶ Tiempo entre agregado de productos.
- ▶ Operatoria o modo de carga (evitar grumos o malas emulsiones).
- ▶ Agitación adecuada (que no decante, pero que no espume). Atención con formulaciones sólidas o con CE/EW.
- ▶ Carga inicial de agua.
- ▶ No mezclar productos que no fueron diseñados para coexistir (simplemente a veces no se puede).
- ▶ Muchos componentes, dosis elevadas o bajo volumen.
- ▶ Calidad de agua (dureza, pH, salinidad, temperatura, etc).



**La mayoría de los errores son evitables, leer marbetes, realizar un ensayo de compatibilidad y controlar lo controlable**





## Prueba de compatibilidad ¿Por qué?

- ▶ Como ya vimos, un formulado no es solo el principio activo.
- ▶ De todos los componentes, el fabricante solo está obligado a declarar la composición del IA.
- ▶ Cada fabricante tiene su receta, la cual puede variar a lo largo del tiempo sin informarlo.
- ▶ El fabricante asegura la calidad de su producto aplicándolo solo con agua o mezclados con productos que se detallan en algunos marbetes.

### COMPATIBILIDAD

... es compatible con atrazina, prometrina y metsulfurón-metil. Antes de utilizar en mezcla con otros productos se debe realizar una prueba a pequeña escala, para evaluar la compatibilidad física y biológica de los componentes y la posible fitotoxicidad para los cultivos.

- ▶ Incertidumbre en resultados, gran variabilidad.
  - ▶ No es lo mismo un glifosato potásico de un fabricante que de otro.
  - ▶ La formulación de un mismo fabricante puede variar con el tiempo.
  - ▶ Cambia la temperatura ambiente según la estación del año.
  - ▶ Cambia la calidad de agua según su consumo.
  - ▶ Cambia el operador que realiza la mezcla, y con el cambia el modo de carga.

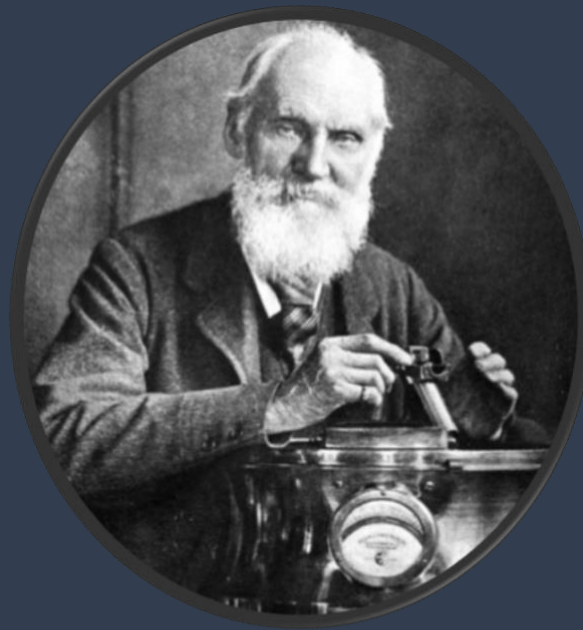
UNICA ALTERNATIVA DISPONIBLE → PRUEBA Y ERROR

\$ ¿Es lo mismo cometer errores a escala real que a baja escala? \$





“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada.”



William Thomson Kelvin - físico y matemático británico  
(1824 - 1907)

