

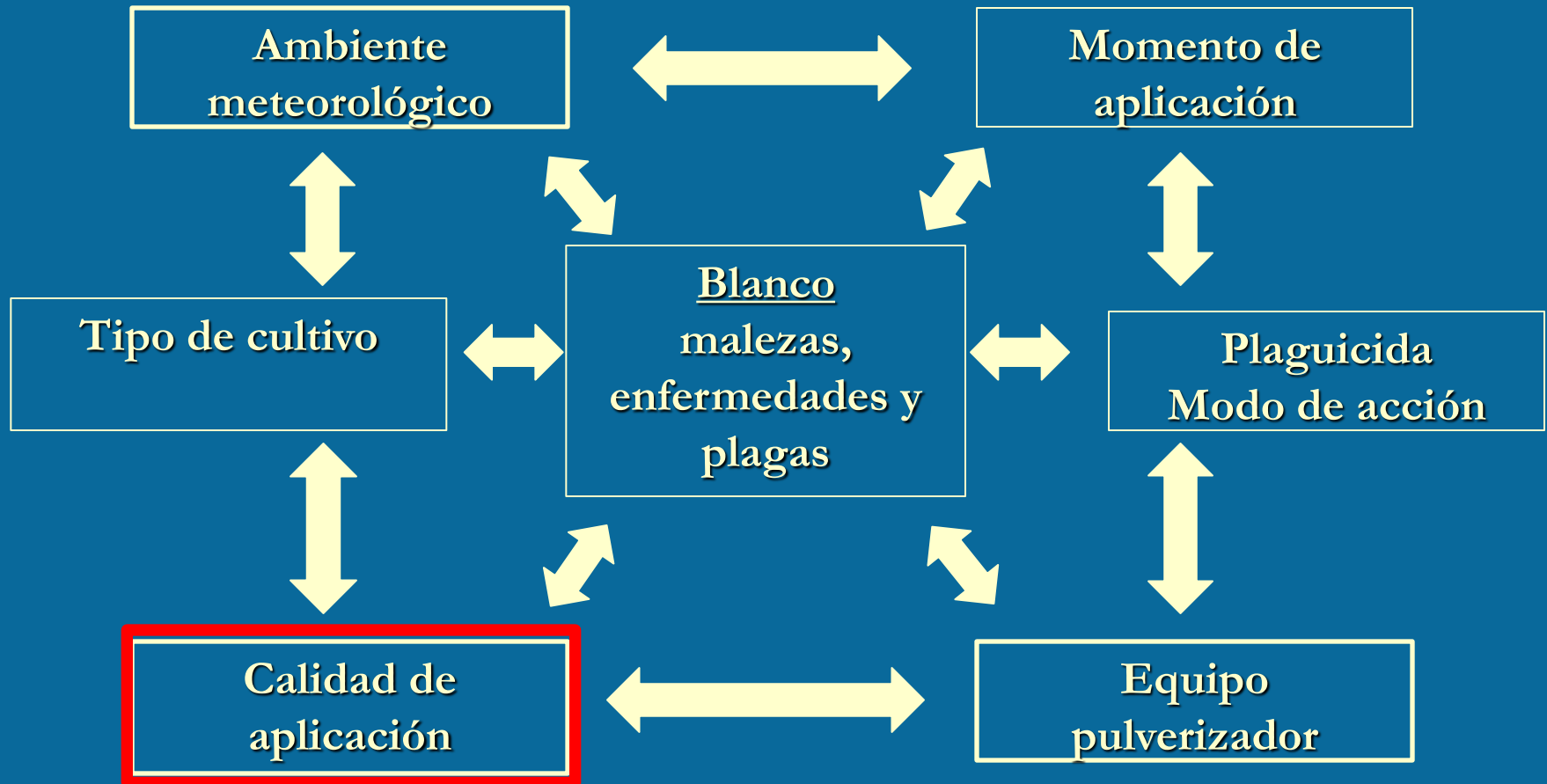
Jornada de actualización técnica: Pulverizaciones terrestres

Calidad de agua y mezclas de productos
fitosanitarios

25 de noviembre de 2015

Ing. Agr. (M.Sc.) Juan P. Renzi

¿Cual es el objetivo de la aplicación? Componentes que integran el sistema



Calidad de aplicación

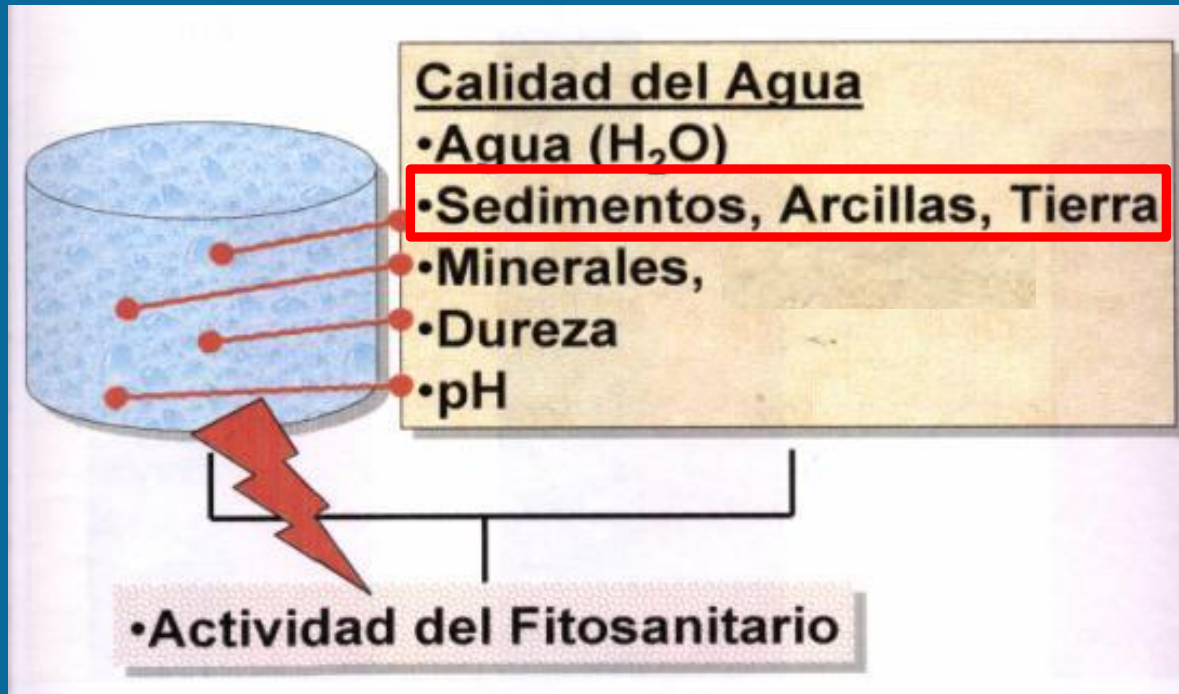


RIZO
SPRAY
CORRECTOR
SECUESTRANTE



- Calidad de agua y adyuvantes.
- Formulación y orden de mezclado en el tanque.

¿ Porqué esta definida la calidad del agua de pulverización ?



•Turbidez





ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA

Calidad de agua para riego

Nombre del interesado:

Ubicación:

Nº registro interno: Int. Nº A15

Fecha de la extracción: /2015

Fecha de ingreso al laboratorio: /2015

Muestra tomada por:

Fuente:

Posición geográfica:

Finalidad:

EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL ORIGEN Y METODO DE MUESTREO CUANDO LAS MUESTRAS SON TOMADAS POR EL INTERESADO

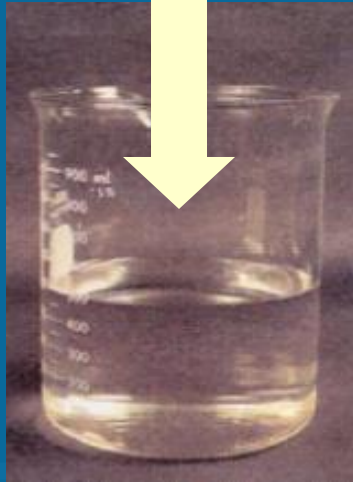
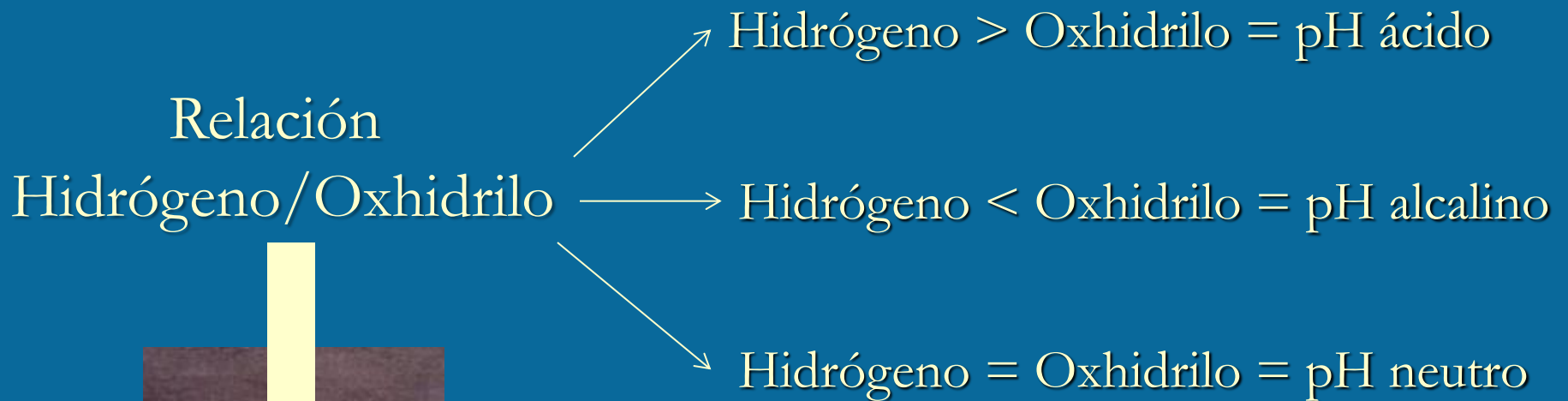
LUGAR DE EXTRACCIÓN	ST ⁽¹⁾ (mg/l)	CE ⁽²⁾ (dS/m)	DETERMINACIONES QUÍMICAS					
			pH ⁽³⁾	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺⁽⁴⁾ (meq/l)	Dureza total ⁽⁵⁾ (en CaCO ₃)	Na ⁺ ⁽⁶⁾ (meq/l)	RAS ⁽⁷⁾	PSI % ⁽⁸⁾

Ref.: (1) Sales totales, estufa a 105°C durante 24 hs. (2) Conductividad eléctrica, conductimetría. (3) Contenido de iones hidrógeno (acidez/alcalinidad), potenciometría. (4) Cation Calcio y Magnesio, complejometría. (5) Dureza Total, en CaCO₃. (6) Cation Sodio, fotometría de llama. (7) Relación adsorción de sodio, calculado a partir de los cationes. (8) Porcentaje de Sodio Intercambiable, calculado a partir del valor de RAS.

pH ⁽³⁾



pH de agua



- Ácido = conserva
- Alcalino = destruye
- (pe. Cipermetrina a pH 9 en 2h perderá 55% de su I.A, = vida media productos)
- Rango ideal entre 4-5. Excepto SU e IMI.



ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA

Calidad de agua para riego

Nombre del interesado:

Ubicación:

Nº registro interno: Int. Nº A15

Fecha de la extracción: /2015

Fecha de ingreso al laboratorio: /2015

Muestra tomada por:

Fuente:

Posición geográfica:

Finalidad:

EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL ORIGEN Y METODO DE MUESTREO CUANDO LAS MUESTRAS SON TOMADAS POR EL INTERESADO

LUGAR DE EXTRACCIÓN	ST ⁽¹⁾ (mg/l)	CE ⁽²⁾ (dS/m)	DETERMINACIONES QUÍMICAS					
			pH ⁽³⁾	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺⁽⁴⁾ (meq/l)	Dureza total ⁽⁵⁾ (en CaCO ₃)	Na ⁺ ⁽⁶⁾ (meq/l)	RAS ⁽⁷⁾	PSI % ⁽⁸⁾

Ref.: (1) Sales totales, estufa a 105°C durante 24 hs. (2) Conductividad eléctrica, conductimetría. (3) Contenido de iones hidrógeno (acidez/alcalinidad), potenciometría. (4) Cation Calcio y Magnesio, complejometría. (5) Dureza Total, en CaCO₃. (6) Cation Sodio, fotometría de llama. (7) Relación adsorción de sodio, calculado a partir de los cationes. (8) Porcentaje de Sodio Intercambiable, calculado a partir del valor de RAS.

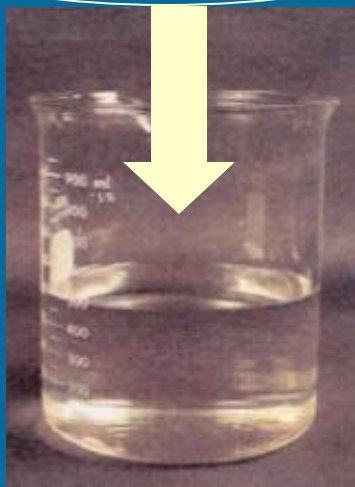
CE ⁽²⁾
(dS/m)



Conductividad eléctrica

Es una medida indirecta de la cantidad de material disuelto que hay en el agua.

Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+
 SO_4^- , Cl^- , HCO_3^- ,



CE

Si la conductividad es menor que 0,5 dS/m el agua carece de problemas para el uso de herbicidas.

El tipo de minerales disueltos en el agua es la consideración más importante



ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA

Calidad de agua para riego

Nombre del interesado:

Ubicación:

Nº registro interno: Int. Nº A15

Fecha de la extracción: /2015

Fecha de ingreso al laboratorio: /2015

Muestra tomada por:

Fuente:

Posición geográfica:

Finalidad:

EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL ORIGEN Y METODO DE MUESTREO CUANDO LAS MUESTRAS SON TOMADAS POR EL INTERESADO

LUGAR DE EXTRACCIÓN	ST ⁽¹⁾ (mg/l)	CE ⁽²⁾ (dS/m)	DETERMINACIONES QUÍMICAS					
			pH ⁽³⁾	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺⁽⁴⁾ (meq/l)	Dureza total ⁽⁵⁾ (en CaCO ₃)	Na ⁺ ⁽⁶⁾ (meq/l)	RAS ⁽⁷⁾	PSI % ⁽⁸⁾

Ref.: (1) Sales totales, estufa a 105°C durante 24 hs. (2) Conductividad eléctrica, conductimetría. (3) Contenido de iones hidrógeno (acidez/alcalinidad), potenciometría. (4) Catione Calcio y Magnesio, complejometría. (5) Dureza Total, en CaCO₃. (6) Catione Sodio, fotometría de llama. (7) Relación adsorción de sodio, calculado a partir de los cationes. (8) Porcentaje de Sodio Intercambiable, calculado a partir del valor de RAS.

Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺⁽⁴⁾
(meq/l)

Dureza total ⁽⁵⁾
(en CaCO₃)

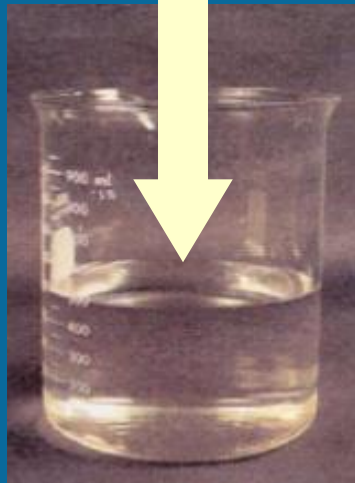


Dureza del agua

Es determinada por la cantidad de calcio más magnesio presentes en el agua.

Expresión en mg/l = ppm o meq/l de Ca+Mg.

Equivalente a carbonato de calcio (Dureza Total).



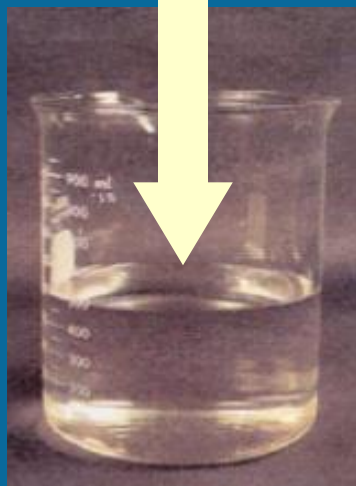
Dureza como ppm CaCO_3	Interpretación
0 - 75	blanda
75 - 150	semidura
150 - 300	dura
> 300	muy dura

Puede reducir la efectividad de herbicidas como glifosato, 2,4 DB, MCPA 2,4 D amina, Lontrel, banvel, metsulfurón, select, centurion, bentazón, pivot, etc.

Glifosato

Dureza del agua

Con pH altos disociación de la molécula y unión con $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$
= inactivación



$$\frac{\text{Vol (l/ha)} \times \text{Dureza Co}_3\text{Ca (ppm)} \times 0,00047}{\text{Dosis L/ha de glifosato como sal}} = \% \text{ de inactivación}$$

Dosis L/ha de glifosato como sal

Dureza: 300 ppm
en CO_3Ca

Glifosato: 2l/ha (48%)

Equivale a 1 kg/ha de sal.

Volumen: 300 l/ha

Inactivación: 42,3%

Glifosato: 2l/ha (48%)

Equivale a 1 kg/ha de sal.

Volumen: 100 l/ha

Inactivación: 14,1%

Tolerancia 7-10%

Adyuvante, coadyuvante o aditivo

Tipos de adyuvantes

Utilitarios

- Correctores de pH
- Secuestrante de cationes.

Activadores

- Mojado y esparcimiento.
- Penetrantes
- Anti-evaporante

- Solo para sistémicos.

- A 0,5% se logra la máxima eficiencia.



- Con rocío evitar tensioactivos

- Consistencia aceitosa facilita la adherencia. Cada gota de agua se cubre de aceite que retarda la evaporación. Pueden ser fitotóxicos!!!!



Coadyuvante (principio activo)	Penetrante	Tensioactivo (Mojado y Esparcimiento)	Antievaporante	Clasificación (Uso)
Nonil Fenol				Tensioactivo Convencional
Alcohol Graso Monoramificado				Tensioactivo Convencional
Aceite Vegetal Desgomado				Antievaporante
Aceite Mineral				Antievaporante Penetrante
Aceite Vegetal Metilado (MSO)				Antievaporante Penetrante
Lecitina de soja				Penetrante
Silicona 100% (Trisiloxanos)				Tensioactivo Penetrante
Silicona + Aceite Metilado				Antievaporante Tensioactivo Penetrante

Tipos de formulaciones

Clasificación

sólido

Polvos solubles (SP).

Polvos mojables (WP).

Gránulos dispersables (WG).

líquido

Líquidos solubles (SL).

Líquidos floables (SC).

Líquidos emulsionables (EC).

Herbicidas : Clearsol® DF

Formulación: Gránulos dispersables (WG)

Presentación: Kit para 6 ha

Formulación: Concentrado soluble (SL)

Herbicidas : Herbadox® H2O

Formulación: Suspensión de encapsulado (CS)

Herbicidas : Poast®

Formulación: Concentrado emulsionable (EC)

Presentación: Caja 4 x 5 l

Clearsol® DF
Herbicida para Girasoles Clearfield®

Poast®



Mezcla de productos en el tanque

Orden de mezclado

1-Secuestrante y/o Corrector de pH (si fuese necesario)

2-Tensioactivo (si fuese necesario)

3-Líquido soluble (LS=líquido soluble), e.g. Glifosato

4-Polvo soluble (PS=polvo soluble), e.g. Glifosato granulado, Clasic

5-Líquido emulsionable (CE), e.g. piretroides, Endosulfán, aceite

6-Polvo mojable (PM), e.g. Carbaryl ; se recomienda una previa premezcla con agua

7-Líquido Floable (LF), e.g. Atrazina, lo importante es agitar el envase antes de verterlo

Soluciones estables

Disolverse
con >> agua

Adyuvante activadores



de
ecuaria



Recomendaciones:

- Lea la etiqueta y este alerta de las precauciones de mezcla.
- Mezcle solamente lo necesario para ese día.
- Llene la mitad del tanque con agua limpia, nunca añada los químicos a un tanque vacío.
- Empiece la agitación antes de añadir los químicos.
- Si usa diferentes formulaciones siga el orden de mezcla.
- Llene el tanque a su volumen final y evite el sobre llenado.
- Aplique el agroquímico de acuerdo a las indicaciones de la etiqueta y consulte con su asesor.

¡ Muchas Gracias !

INTA



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

