



CURSOS DE CAPACITACIÓN A OPERADORES DE EQUIPOS DE PULVERIZACIÓN TERRESTRE

El Colegio de Ingenieros Especialistas, a través de la Comisión de Agroquímicos ha dictado, desde el año 2005 hasta el año 2010, 296 cursos en distintas localidades de la provincia, para capacitar a operadores de equipos de pulverización terrestre, como se describe en las planillas siguientes.

Ciclo 2005

LOCALIDAD	FECHA	LOCALIDAD	FECHA
Labulaye	19 y20 /05	Pascana	27/09
La Carlota	02 y 03 /05	Freyre	05/10
Calchin	16 y 17 /06	San Francisco	07/10
Río III	29 y 30/05	Inrville	20 y 21/10
Porteña	09/06	Corral de Bustos	25 y 26/10
Calchin (O)	29/07	Vicuña Mackenna	02 y 03/10
Las Varillas	04y05/08	Obispo Trejo	17/11
Col Tirolesa	18 y19/08	Va. Santa Rosa	18/11
Colonia Caroya	25 y 26/08	Monte Buey	23 y 24/11
Laboulaye	31y 01/09	Río I	07/12
La Para	15/09	Monte Cristo	09/12
La Puerta	16/09	Sampacho	13 y 14/12
Jesús María	22 y 23 /09		

Ciclo 2006

LOCALIDAD	FECHA	LOCALIDAD	FECHA
Justiniano Posse	15 y 16/02	Río IV	26,27 y28/07
Despeñaderos	23 y 24/02	Bandera	02/08
Oncativo	15 y16/03	Huinca Renancó	08 y 09/08
Pascanas	22/03	Villa Valeria	10/08
Coronel Moldes	27/03	Jovita	11/08
Río II	29/03	Oliveros	18/08
Adelia María	04/04	Laboulaye	21/08
Leones	11 y 12/04	Villa del Rosario	28/08
Laguna Larga	20 y 21/04	Pueblo Italiano	30/08
Marcos Juárez	26 y 27/04	Viamonte	31/08
San Francisco	10/05	Freyre	04/09
Morteros	11/05	Porteña	05/09
Jesús María	18/05	Oliveros	06/09



Córdoba	27/05	Marcos Juárez	13 y 14/09
Laboulaye	29/05	Tío Pujio	20/09
Gral. Cabrera	13/06	Córdoba	28/09
Gral Deheza	14/06	Matorrales	06/10
San Francisco	26/06	Las Acequias	10/10
Hernando	28 y 29/06	Jesús María	13/10
Laboulaye	07/08	Córdoba	14/10
Oliveros	05/07		

Ciclo 2007

LOCALIDAD	FECHA	LOCALIDAD	FECHA
Laguna Larga	15/02	Calchin	04 y 05/07
Las Junturas	16/02	Oliveros	31/07
Monte Buey	07/03	Calchin (O)	01/08
Justiniano Pose	08/03	Villa del Rosario	02/08
San Francisco	21 y 22/03	Huinca Renancó	08/08
Monte Cristo	19/03	Del Campillo	09/08
V. Mackenna	28 y 29/03	Monte Maíz	15/08
W. Escalante	03 y 04/04	Arias	16/08
Transito	10/04	Obispo Trejo	29/08
Balnearia	11 y 12/04	Va. Fontana	30/08
Jovita	25/04	Col. Tirolesa	06/09
Laboulaye	28 y 27/04	Colonia Caroya	07/09
Noetinger	03/05	Va. María	13/06
Mer. de Abasto de Río IV	09/05	Pasco	14/09
Pichillin	23/05	Jesús María	20/09
Va. Santa Rosa	24/05	Las Peñas	21/09
Río III	30 y 31/05	Las Varillas	03/10
Crespo Inta	01/06	Va. Concep del Tío	04/10
Bell Ville	06/06	San Agustín	10/10
S. A. de Lítin	07/06	Despeñaderos	11/10
Alcira Gigena	13 y 14/06	Corral de Bustos	17 y 18/10
Mer. De Villa María	20/06	Cruz del Eje	07 y 08/11
Oncativo	21 y 22/06	Canals	21/11
Oliveros Inta	03/07	Viamonte	22/11



Ciclo 2008

LOCALIDAD	FECHA	LOCALIDAD	FECHA
Monte Cristo	26/02	Del Campillo	03/09
Río Primero	27/2	Leones	04/09
San Francisco	06/03	Adelia María	10/09
Col. San Bartolomé	09/04	Coronel Moldes	11/09
Sat. María Laspiur	10/04	Bell Ville	17/09
Media Naranja	15/04	General Levalle	18/09
Villa Dolores	16/04	Laguna Larga	02/10
Vicuña Mackenna	23 y 24/04	Villa María	03/10
Chazón	07/05	Alcira Gigena	08/10
Laborde	08/05	General Deheza	09/10
Laboulaye	14 y 15/05	Cruz del Eje	17/10
Tancacha	21/05	Candelaria Sur	22/10
Dalm. Vélez	22/05	Rayo Cortado	23/10
Arias	11/06	Huinca Renancó	05 y 06/11
Marcos Juarez	12/06	Río Cuarto	07/11
Porteña	05/08	Monte Buey	11 y 12/11
Freyre	06/08	Mer. De Abasto Cba.	24/11
Las Junturas	13/08	Mer. De Abasto Cba.	06/12
Colonia Caroya	14/08	San José	11/12
Jovita	20/08	Colonia Tirolesa	12/12
Villa Valeria	21/08	Mer. De Abasto Cba.	13/12
		Mer. De Abasto Cba.	15/12

Ciclo 2009

LOCALIDAD	FECHA	LOCALIDAD	FECHA
Tío Pujio	18/03	Alejandro Ledesma	10/09
Bengolea	19/03	Alta Gracia	16/09
Del Campillo	15/04	San Agustín	17/09
Bouchard	16/04	Jovita	18/09
Villa Fontana	28/04	Río III	30/09
Santa Rosa	29/04	Gral. Cabrera	01/10
Arañado	06/05	Alejandro Roca	02/10
Alicia	07/05	Laguna Larga	18/10
El Brete	12/05	Villa Del Rosario	19/10
Los Cerrillos	14/05	Porteña	20/10
Río Seco	20/05	Bell Ville	21/10
Las Peñas	21/05	Las Arrias	22/10
Oliva	03/06	Cañada Luque	11/11
Calchín	04/06	Ambul	12/11
Sampacho	10/06	Tancacha	17/11
Villa Concep. Del Tío	24/06	Noetinger	26/11



Pueblo Italiano	06/08	Camilo Aldao	27/11
Alcira Gigena	12/08	Fed. Agraria Mercado	28/11
Arroyo Cabral	19/08	Mercado de Abasto Cba	30/11
San Francisco	20/08	Tirolesa	03/12
Wenceslao Escalante	09/09		

Ciclo 2010

LOCALIDAD	FECHA	LOCALIDAD	FECHA
Monte Cristo	24/2	Est Gral. Paz	25/2
Sebastián Elcano	3/3	Va Sta Rosa	4/3
La Playosa	10/3	Calchín (o)	11/3
Monte Buey	23/3	Ordoñez	24/3
Tio Pujio	7/4	Gral. Cabrera	8/4
Ballesteros	14/4	Leones	15/4
Col San Bartolomé	28/4	Devoto	29/4
Las Junturas	5/5	Hernando	6/5
Chazón	12/5	Cruz Alta	13/5
Gral. Baldissera	19/5	San A. del Litín	20/5
La Puerta	2/6	Balnearia	3/6
Oncativo	16/6	Gral. Deheza	17/6
Alejandro Roca	23/6	Viamonte	24/6
Oliva	30/6	Freyre	1/7
Porteña	04/8	Alicia	05/8
Adelia María	11/8	Villa Huidodro	12/8
General Deheza	17/8	General Levalle	18/8
Pueblo Italiano	19/8	Río III	01/8
Río III	02/9	La Tordilla	03/9
Mataldi	15/9	Buchardo	16/9
Coronel Molde	22/9	Villa Valeria	23/9
Ucacha	24/9	Noetinger	06/10
Cruz Alta	07/10	Villa de Soto	13/10
Salsacate	14/10	Colazo	20/10
Alta Gracia	21/10	Laguna Larga	03/10
Villa del Rosario	04/11	A Gigena	09/11
Colonia Caroya	18/11	Colonia Tirolesa	19/11
Candelaria Sur	1/12		

La necesidad del dictado de estos cursos surge a partir de la promulgación de la ley 9164DR132/05 la que consigna en el artículo 32 Inciso C la necesidad que los operadores de los equipos de pulverización terrestre deben hacer una capacitación bianual en el uso seguro y eficaz de los productos fitosanitarios, tendiente a dar



cumplimiento a lo prescrito en el artículo 1º donde destaca primordialmente la protección de la salud humana.

Estos cursos dirigidos a aplicadores de productos químicos y biológicos de uso agropecuario, pretenden crear conciencia sobre la correcta utilización de estos productos para lograr una mayor eficiencia en su uso y, por sobre todo, a eliminar riesgos en los distintos actores que interactúan con agroquímicos y al medioambiente.

La capacitación brindada es muy importante y necesaria ya que los operadores por distintas situaciones, la gran mayoría no han podido completar estudios primarios (52%), con estudios secundarios un (36%) y universitarios por lo general patrones o encargados (12%) (Fuente: relevamientos por planillas de inscripción).

Por ello cuando se forma el grupo de capacitación se pensó en formarlo con profesionales interdisciplinarios, con el objetivo de poder abordar todos los temas inherentes a la Aplicación de Agroquímicos, desde diferentes ópticas del conocimiento comparando al grupo de capacitadores hay Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Químicos, Licenciados en Higiene y Seguridad, entre otros.

Respecto a la participación de los Ingenieros Químicos es fundamental para el conocimiento puntual de la reacción que están produciendo en el mezclado de los mismos, su orden de agregado, o bien, en el conocimiento profundo de la forma de corrección del agua principal vehículo de solubilización de estos productos químicos.

Para abordar esta problemática se articularon programas, con la Secretaría de Agricultura de la Provincia de Córdoba, el INTA y el CIEC.

Los problemas que se trabajan durante el curso tienen un alto impacto en los municipios; por lo que se debe tender a que toda la cadena de fitosanitarios sea responsable, desde los generadores hasta el desecho de los residuos, creando buenas prácticas de uso.

Con estos cursos se espera que la formación e información brindada tienda a minimizar esos riesgos y capacitar a los sujetos destinatarios en el uso adecuado de los agroquímicos tomando conocimiento de las investigaciones sobre la temática y priorizando los contenidos técnicos específicos para quienes diariamente manipulan estos productos o están expuestos a ellos.

Los profesionales abordan los Conceptos Básicos del correcto manejo de los agroquímicos, poniendo especial énfasis en las mezclas y calidad de agua necesaria.



CONTENIDO DE LOS CURSOS

1) Factores que influyen negativamente en el éxito de una aplicación

FACTORES QUE INFLUYEN NEGATIVAMENTE EN EL ÉXITO DE UNA APLICACIÓN				
Incompatibilidad química de productos		Calidad del agua de aplicación		
Tipo de formulación		Principio Activo		
Sólido	Líquido			Alcalinidad:
Gránulos dispersables	Suspensiones concentradas	Reacción	Reacción	Sales disueltas
Polvo	Soluciones			Acida
Gránulos solubles	Aceites			Tensión Superficial
	Concentrados emulsionables.			

a. INCOMPATIBILIDAD QUÍMICA DE PRODUCTOS

Por tipo de formulación o por principio activo algunos pesticidas reaccionan entre sí formando mezclas inestables (cremas, separaciones, etc.) o inactivándose entre sí (pesticidas de reacción alcalina con pesticidas de reacción ácida).

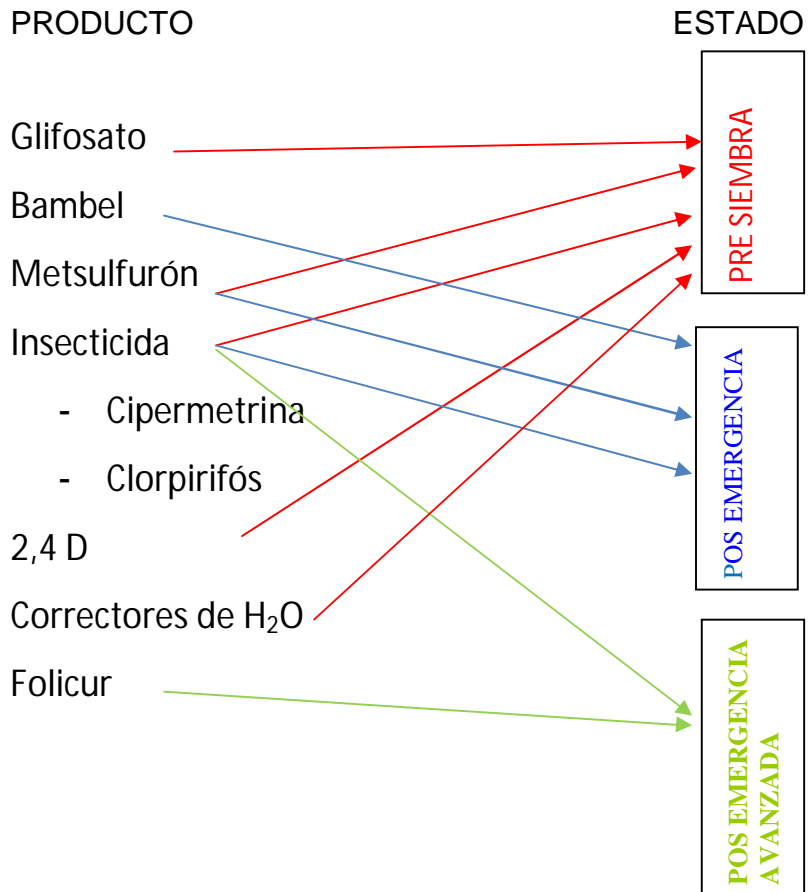
- Una de las formas de evitar que esto ocurra es respetando el siguiente orden de agregado:
 - Corregir parámetros del agua: de acuerdo al pH y a la dureza.
 - Agregar los productos sólidos.
 - Líquidos de alta densidad.
 - Insecticidas.
 - Adherentes.
- Otra de las formas es no mezclar varios pesticidas con distintos principios activos.



Tipos de mezclas

Las mezclas, más comunes, de productos para distintos tipo de semillas se pueden observar en los cuadros siguientes.

TRIGO





GIRASOL

PRODUCTO

ESTADO

Glifosato

Twinpack

Insecticida

- Cipermetrina

- Clorpirifós

2,4 D

Correctores de H₂O

Adherente

PRE SIEMBRA

POS EMERGENCIA

MANÍ

PRODUCTO

ESTADO

Glifosato

2,4 D

Insecticida

- Cipermetrina

- Clorpirifós

Corrector de Agua

Adherente

Pivot o Cadre

Graminidas + Aceites

- (focus ,Galant, Selec)

PRE SIEMBRA

POS EMERGENCIA

POSEMERGENCIA
AVANZADA



SOJA

PRODUCTO

ESTADO

Glifosato

2,4 D

Metsulfurón

Pivot + Glifo

Correctores de agua

Adherentes

Insecticidas

- Cipermetrina

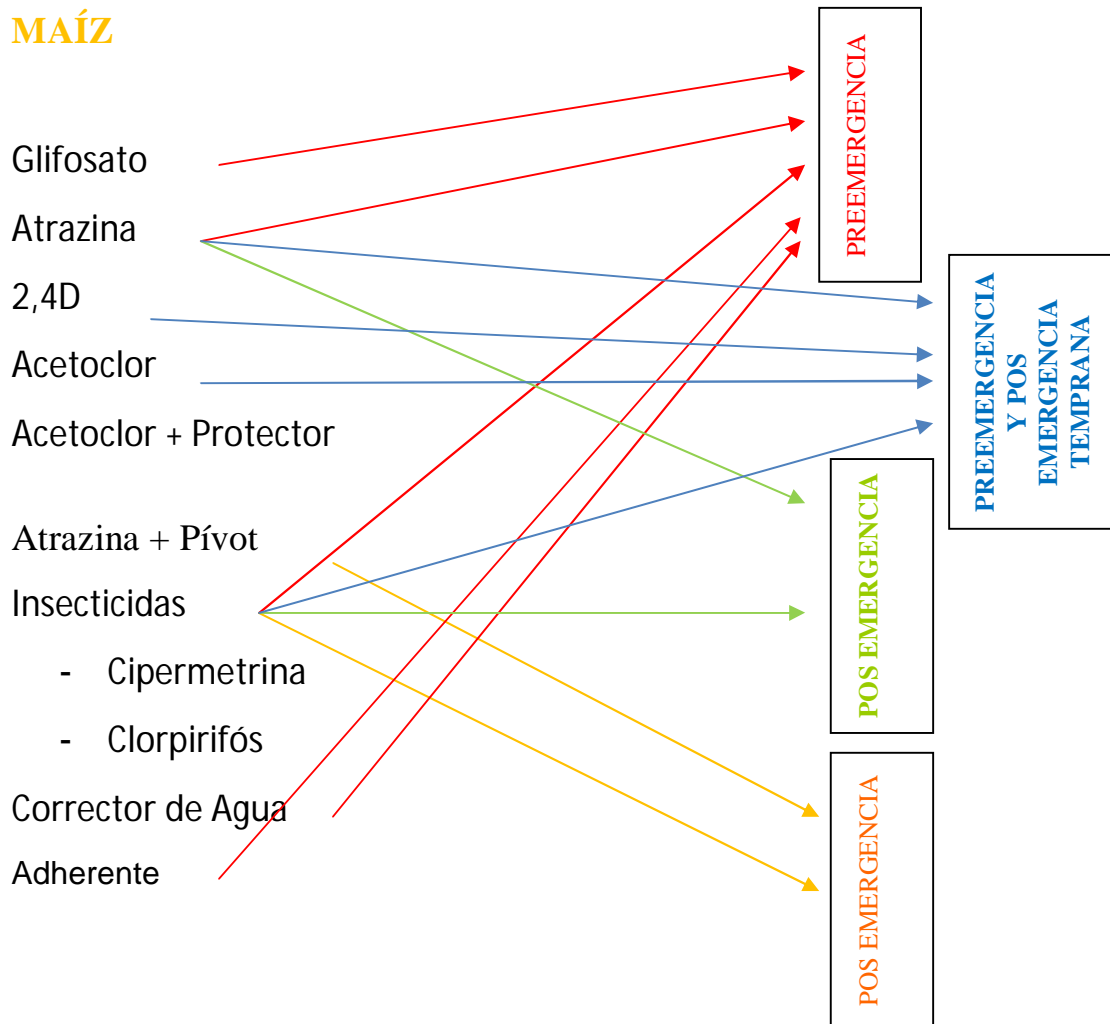
PRE SIEMBRA

POS EMERGENCIA

POSEMERGENCIA
AVANZADA



MAÍZ



En cuanto a los pH óptimos de los distintos productos los podemos observar en la siguiente tabla.



<u>Ingrediente Activo</u>	<u>Nombre Comercial</u>	<u>pH Ideal</u>	<u>Observaciones</u>
<i>Fungicidas</i>			
Senomil	BENLATI	5	pH 7-12 min., pH 6-7 hs., pH 5.5-30 hs
	BENOLANT T50		
Carbenda/ol	CARBENDAFLOW	5	pH 7-12 min pH 5.5-30 hs.
	DELSENE		
	GLAVISTAN		
Captan		5	pH 9-12 min., pH 7-9 hs
Clorotalonil	DACONIL	5-6	
Mancozeb	DITHANE	5	
	MICOZEB 80 WP	5	
Propioconazole	TILT	5-6	
Tebuconazole	FOLICUR	7	
<i>Acaricidas</i>			
Dicolot	ACARIN	5.5	Estable entre pH de 5.5 y 6 pH 7-7 min.
<i>Reguladores de crecimiento</i>			
GA	ACIDO GERBELICO	5	Optimo en soluciones ácidas. No se debe combinar con materiales alcalinos.
Eleton	ETOFON 430 LSA	3	
<i>Insecticidas</i>			
Acefato	ACEFATEX		pH 9-16 días, pH 3-6 5 días
	ORTHENE	5	
Bacilus	TURICIDE		Incompatible con compuestos alcalinos
Turingiensis	DIPEL	5	
Carban	SEVIN		pH 9-24 hs, pH 7-24 días, pH 6-100 días pH 5-2 - 15 días
	RAVYON	5	
Carofuran	CARBDUAN		pH 8-78 hs. pH 6-200 hs. Rango óptimo de pH de 4 a 5
	FURADAN	5	
Catab	PADAN	5	Estable en soluciones ácidas. Se hidroliza lentamente en soluciones medias y rápidamente alcalinas
	PADDY		
Clorpirifos	PIRINEX		pH 8-1.5 días
	LORSBAN	5	pH 7-100 días
	CLORPIRIFOS LQ48	7	



Cipermetrina	CYPERPAZ		pH 9-35 hs. Más estables en soluciones ácidas
	CYPERMETRINA LQ 25	4	
	CYNBUSH	4	
Endosulfan	THOREX		Inestables en aguas alcalinas
	THIODAN		
	ENDOSULFAN LQ 35	7	
Fosatone	ZOTONE		pH 9-30 min, pH 7-12 hs.
Metamidofos	TAMAREX		
	TAMARON		Estables en soluciones ácidas, se descompone a pH 7
	PATROLE	5	
	MONITOR		
	GUSATION	5	pH5-12 días
Deltametrina	DECIS	7	
	DECIS FORTE	7	
Dimetoato	PERFEKTION	4	
Thiodicarb	LARVEX	5	Rápida hidrolización a pH 9
Permetrina	AMBUSH	4	
Thiocidam	EVISECT	5	pH 9-3 días, pH 7-5 días, pH 5-181 días
Metomil	METHOMEX	5	Estable solo en aguas ligeramente ácidas
<i>Herbicidas</i>			
Alaclor	ALANEX	5	Afectado por aguas alcalinas
	LAZO	5	Afectado por aguas alcalinas
Atrazina	ATRANEX	6	Se descompone lentamente en soluciones alcalinas y rápidamente si hay cationes presentes.
	GESAPRIN	4-6	Descomposición lenta con aguas alcalinas, rápido con cationes presentes.
Bromoxinil	WEEDEX	5	Sujeto a hidrólisis a partir de pH 7
	BROMINAL		
Haloxifop R-metil	FOCUS	5	
Clorimuron Etil	CLASSIC	5	Estable a pH 5
Clorsulfuron	GLEAN	7	No se recomienda bajar el pH
Dicamba	BANVEL	5	Estable entre pH 5 y 6



Erquat	REGLONE	5	Estable en soluciones medias y ácidas. Se descompone rápidamente en soluciones alcalinas.
Diuron		7	Estable a pH neutro
Acetoclor		5	
Imazapir	ARSENAL	6	
Glifosato		4	Afectado muy negativamente por aguas alcalinas con alto contenido en calcio y magnesio.
Fuazipol P-Butil	HACHE UNO	4	pH9-17 días ,pH7-150 días, pH4-500 días
Linuron	LINUREX	5	
Metribuzin	SENCOSEX	7	No es afectado por el pH
	LEXONE		
Paraquat	GRAMOXONE		Estable salvo condiciones muy alcalinas
Trifluralina	TREFLAN	5.5	
Acetoclor 90% + Flurocloridona 20%	TWIN PACK	6	
Metsulfuron		5	
Bentazon	BASAGRAN	7	
2,4 D (Éster 97%)		3.45	
2,4 D (Sal Amina)		9.5	
<i>Fertilizantes Foliares</i>			
Nitrato de Potasio		4.5	
Nitrato de Magnesio		5	
Nitrato de Calcio		5	

Nota: se define como vida media de un producto fitosanitario o rango de descomposición del mismo, el tiempo necesario para que el producto pierda el 50 % de su actividad.



b. CALIDAD DEL AGUA DE APLICACIÓN

- El agua es vehículo necesario para las aplicaciones de los agroquímicos, independientemente del volumen total por hectárea.
- El agua tiene enemigos ocultos que alteran el normal funcionamiento del agroquímico.
- Estos enemigos comienzan a actuar silenciosamente desde el momento mismo en que el agroquímico es agregado al agua, haciéndole perder dinero al productor.

Propiedades Físico-Químicas:

- Alcalinidad: se mide a través del pH. Está demostrado que el rango en que mejor se comportan los agroquímicos es de 4 a 6.
- Sales disueltas: se encuentran en forma de iones, *cationes (+)* o *aniones (-)*. De acuerdo a la cantidad de sales disueltas, el agua puede clasificarse en,
 - Blanda
 - Media
 - Dura

Cationes como Ca⁺⁺, Zn⁺⁺, Mg⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Al⁺⁺⁺ presentes en el agua pueden reducir sustancialmente la eficiencia del herbicida.

Existe una correlación entre la dureza del agua y el porcentaje de glifosato ácido que se inactiva dado por:

$$\frac{V(\text{Ha}) \times \text{Dureza Ca} \times 0.00047}{\text{Dosis L/Ha glifosato}} \equiv \% \text{ de inactivación}$$

V(Ha)= Volumen de caldo por Hectárea

Dureza Ca= dureza en ppm como CaCO₃

Dosis de ppio. activo por Hectárea Kg/lt.

De ser inevitable el uso de aguas duras es importante tomar ciertas precauciones que permitan disminuir o compensar el efecto negativo de un agua dura:

- Preparar el “caldo” (aguas, producto) con la mínima anticipación a la aplicación. Lo mejor es preparar y aplicar.
- Usar un volumen total menor, cuanto menor sea, menor será el número de partículas cargadas positivamente (cationes) con poder desactivador.

CUIDADO: en la medida que una aplicación con bajo volumen total se realice con condiciones de temperatura ambiente elevada y baja humedad relativa (sequía), hay mayores riesgos de evaporación. También aumentan los riesgos de deriva al aplicar gotas más pequeñas.

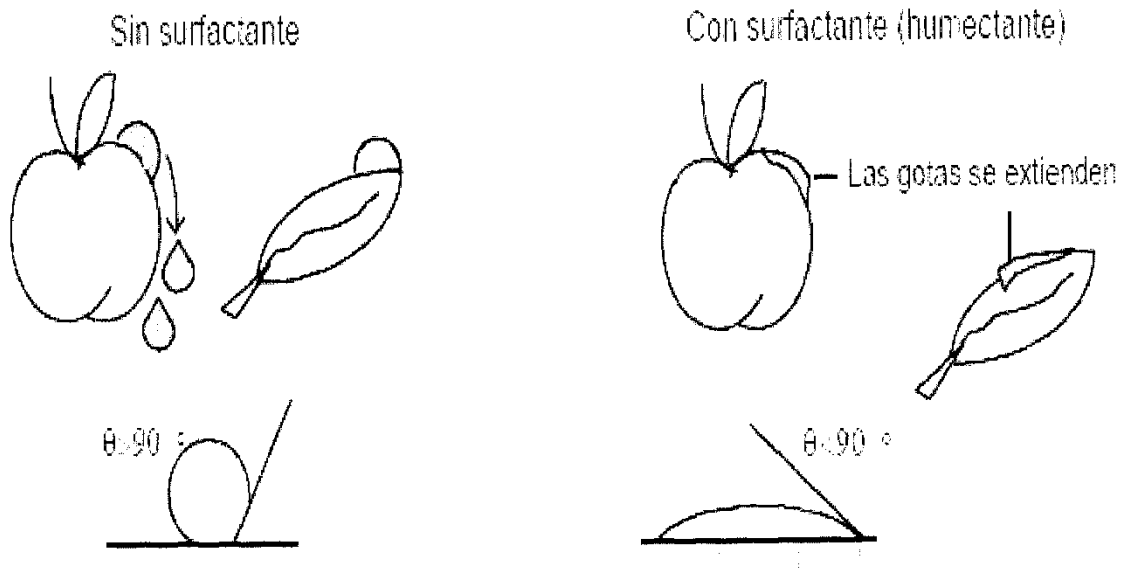
No olvidar la cobertura: número de gotas por cm^2 .

- Materiales en suspensión:

- Barros
- Algas
- Arcillas

INACTIVAN LOS PRODUCTOS AGROQUÍMICOS
DISMINUYENDO LA DOSIS EFECTIVA

- Tensión Superficial: propiedad de todos los líquidos. Es la fuerza que mantiene la forma redonda de la gota. El agua tiene una tensión superficial muy alta, esto origina que las gotas de agua que se depositan sobre la hoja mantengan una forma esférica con lo cual no permite que se obtenga una amplia superficie de contacto.



Recomendaciones:

- Utilizar agua limpia.
- Conocer pH y dureza del agua a utilizar.



- Corregir el valor del pH en función del pesticida a utilizar.
- Reducir el volumen de agua de aplicación sin afectar la cobertura.
- No preparar soluciones de ningún pesticida anticipadamente.

Ing. Adriana Malatini

Tel.0358-156004527

2) Gestión de envases vacíos.

Solucionar o mitigar el problema de los envases vacíos de agroquímicos constituye un desafío de difícil solución. Si bien el volumen anual de envases despachados al mercado de productos fitosanitarios es importante, alrededor de 5.700 ton., los problemas mayores a que nos enfrentamos son los derivados de la contaminación de esos envases y la dispersión geográfica que tienen.

Efectivamente, los envases que contuvieron productos fitosanitarios y que no fueron descontaminados mediante la técnica del Triple Lavado o lavado a presión retienen en su interior volúmenes de hasta el 1,5 % del total de los productos contenidos, por lo que son potencialmente peligrosos tanto para el ser humano y los animales domésticos, como para el ambiente.

El Triple Lavado o el lavado a presión nos ofrecen una oportunidad sencilla, rápida y económica de solucionar este problema, ya que, la correcta ejecución de esta técnica, permite remover el 99,999% de los residuos presentes en el envase.