

ÁGUA (Dureza e Alcalinidade)



Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

DUREZA

Dureza: ≥ 150 ppm de CaCO_3

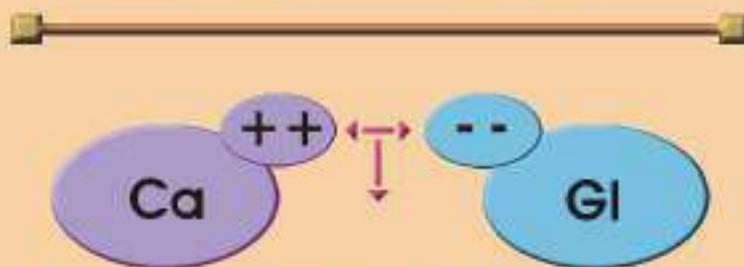
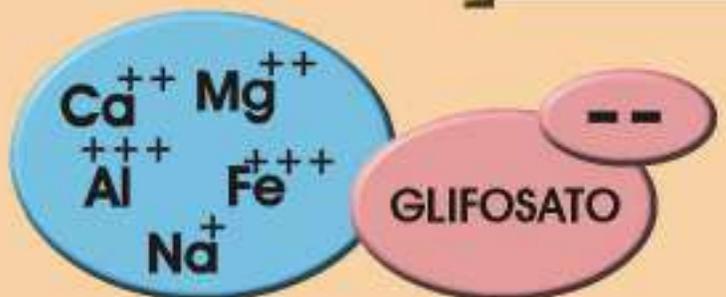
Conductividad: > 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Produtos



pH

Água sem corrigir



DESATIVAÇÃO



Hidrólisis ácida

Hidrólisis alcalina

DGSA



**FORMA DE
MINIMIZAR
LA
ADSORCIÓN**



TEMPERATURA DEL AGUA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

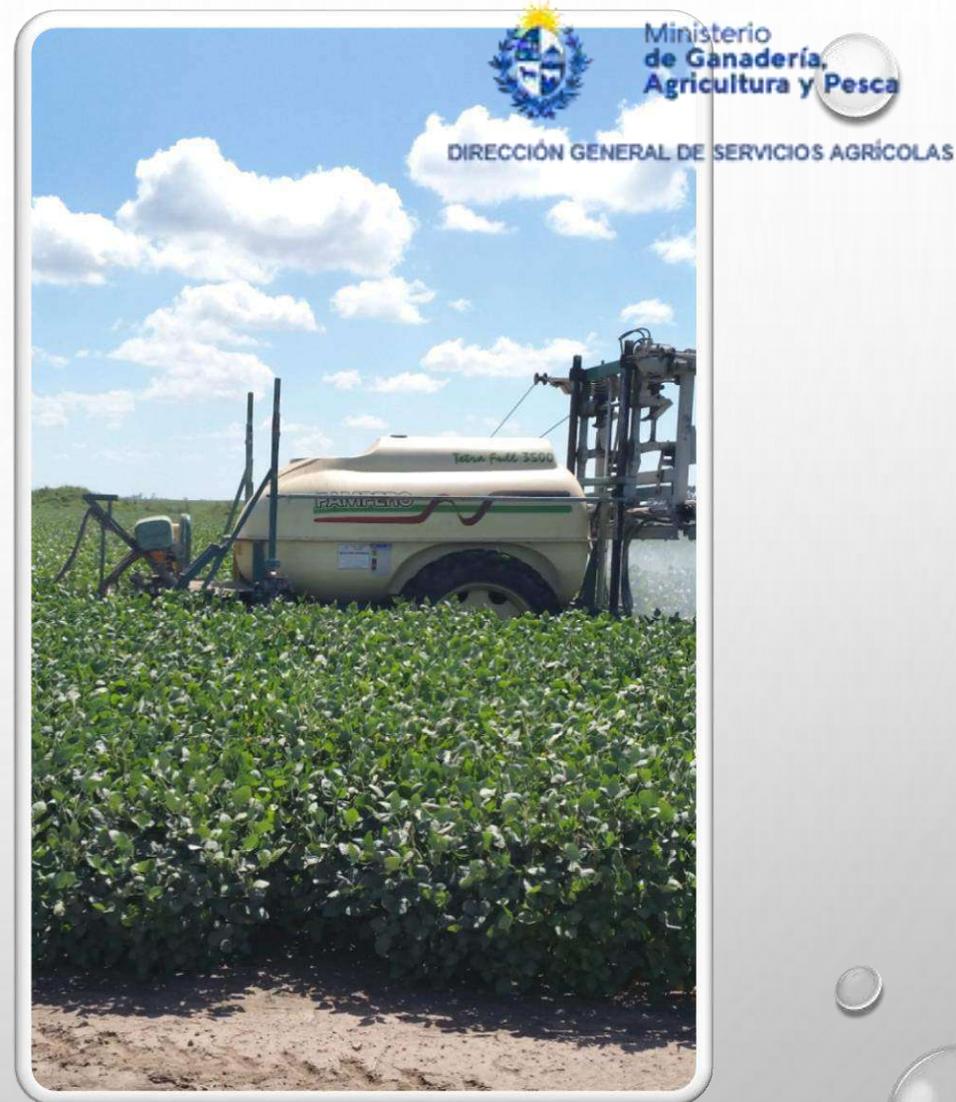
Rango de temperatura del agua, en el que los productos son estables

20 – 40°C



ADYUVANTES

QUÉ SON, CUÁLES Y EN QUÉ
MOMENTO



CLASIFICACIÓN DE ADYUVANTES



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

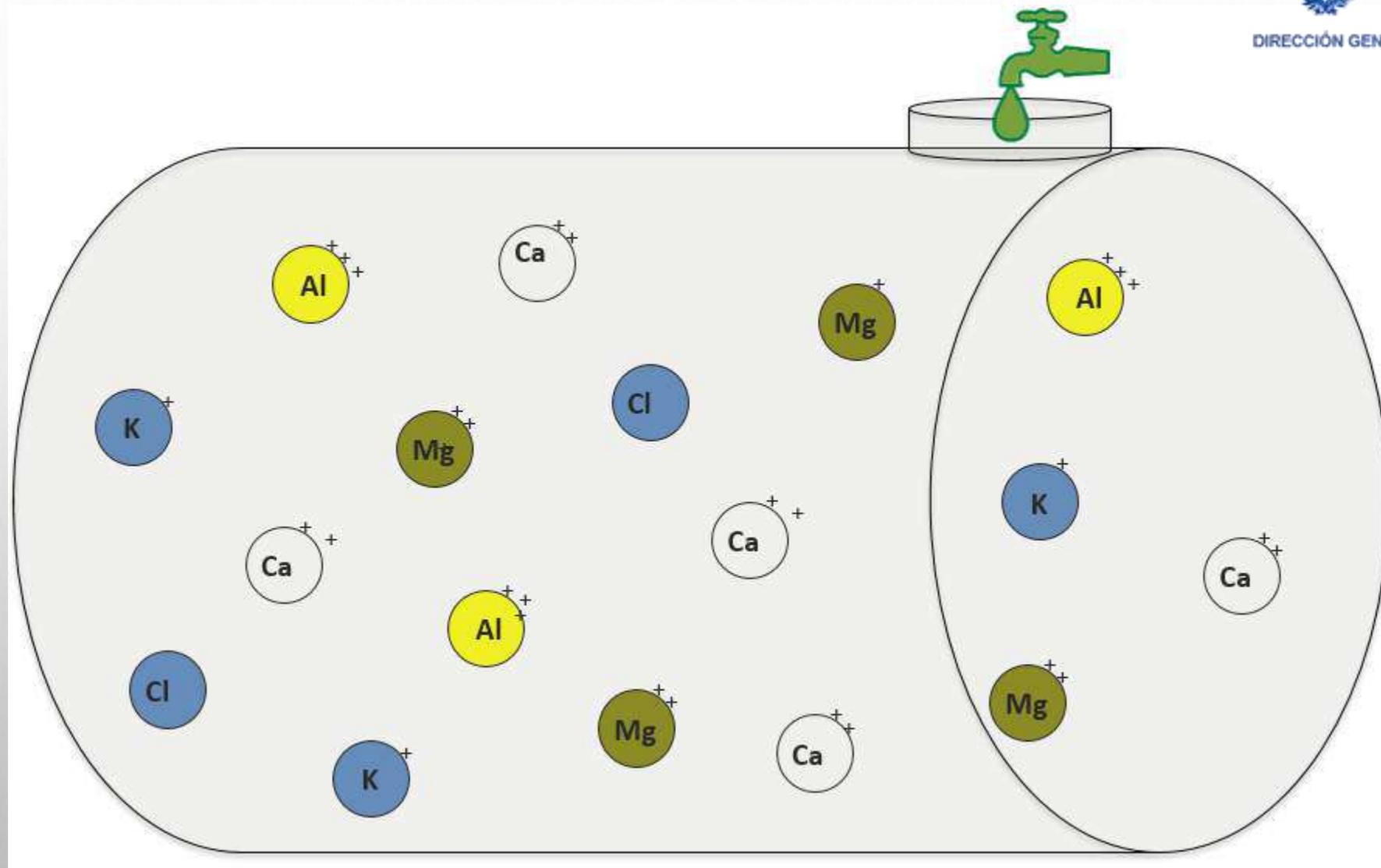
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

UTILITARIOS

- Correctores de pH
- Secuestrantes
- Antiespumantes
- Antideriva

ACTIVADORES

- Mojantes (tensioactivos)
- Humectantes (antievaporantes)
- Penetrantes

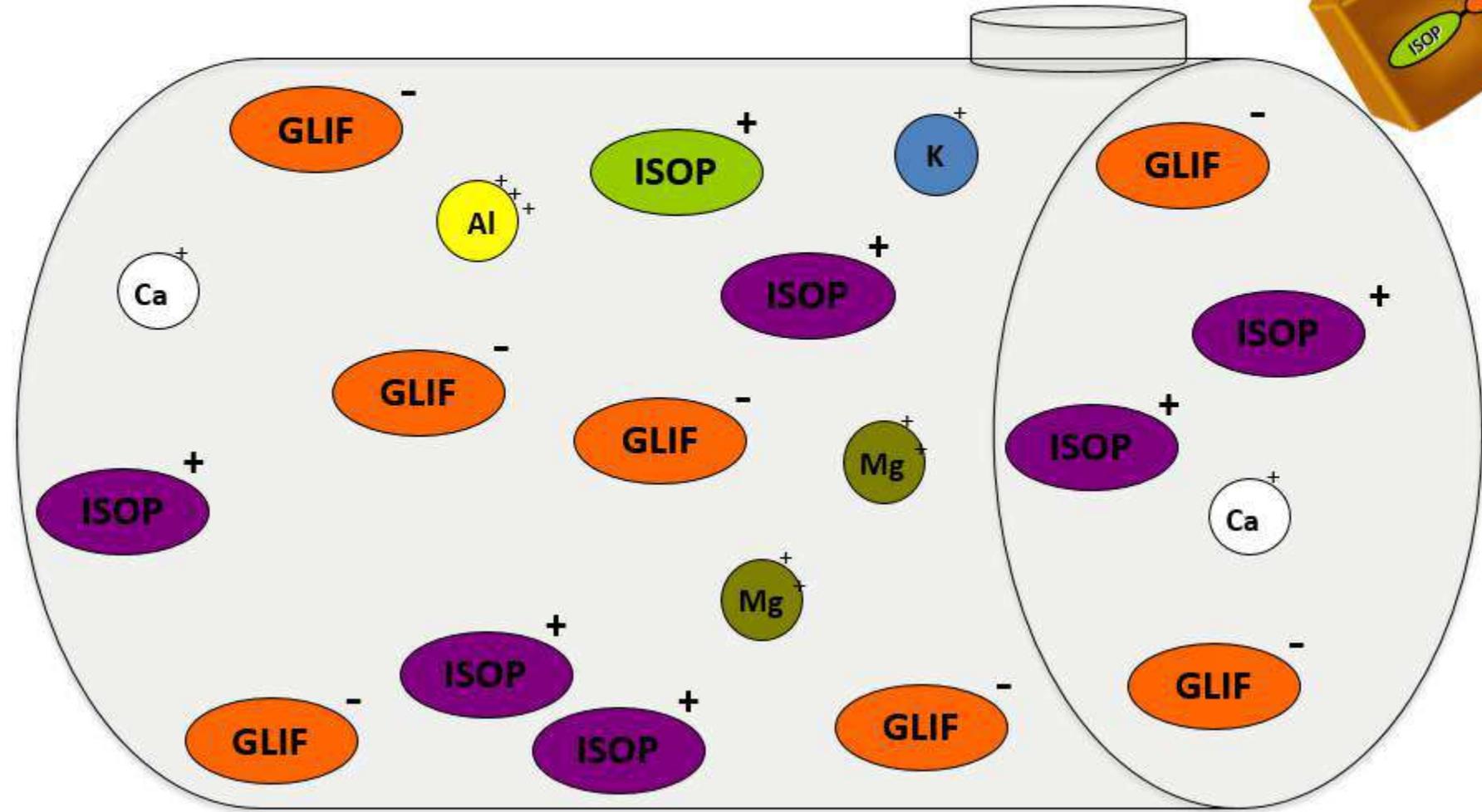


SECUESTRANTE DE CATIONES

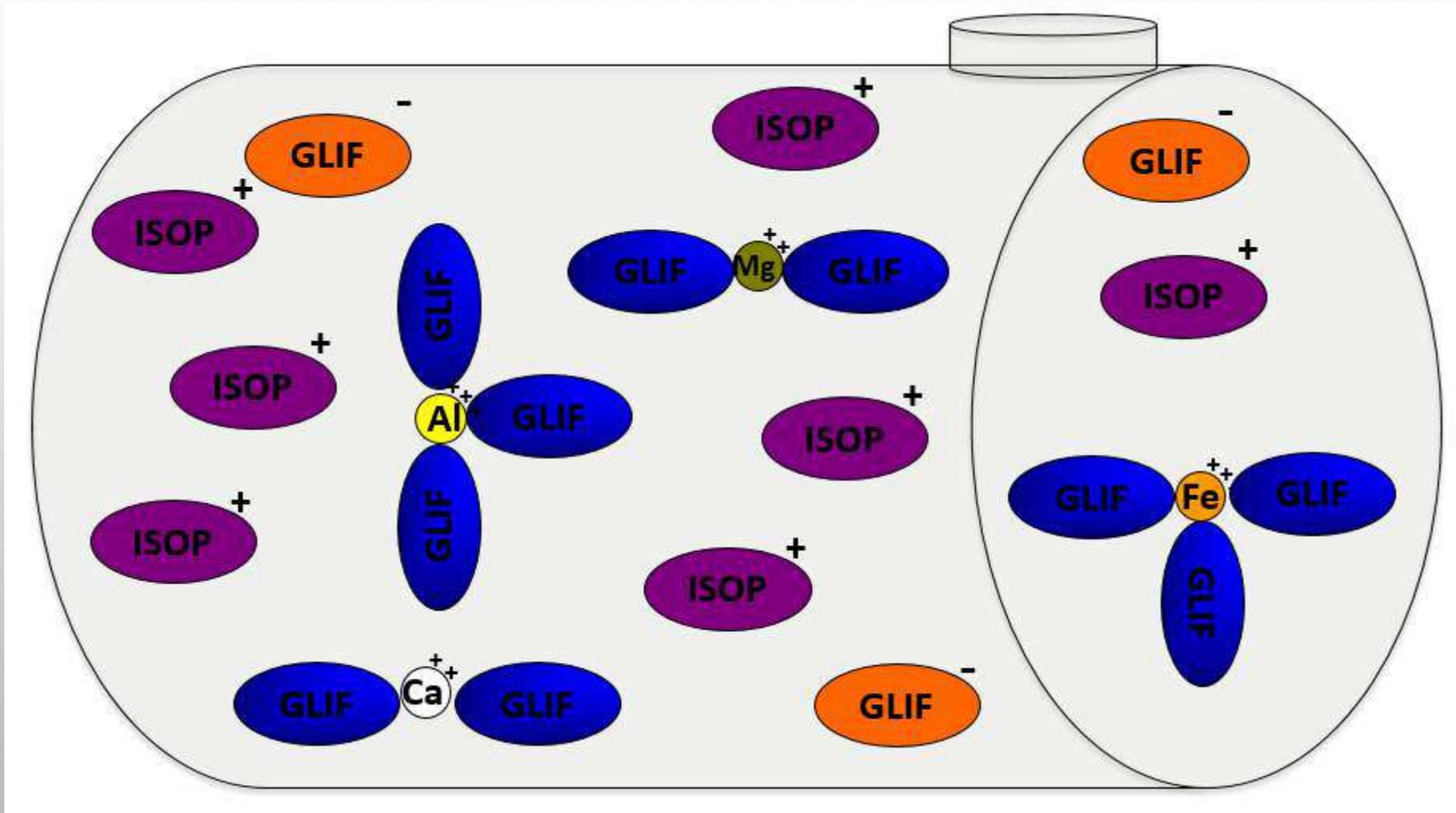


Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

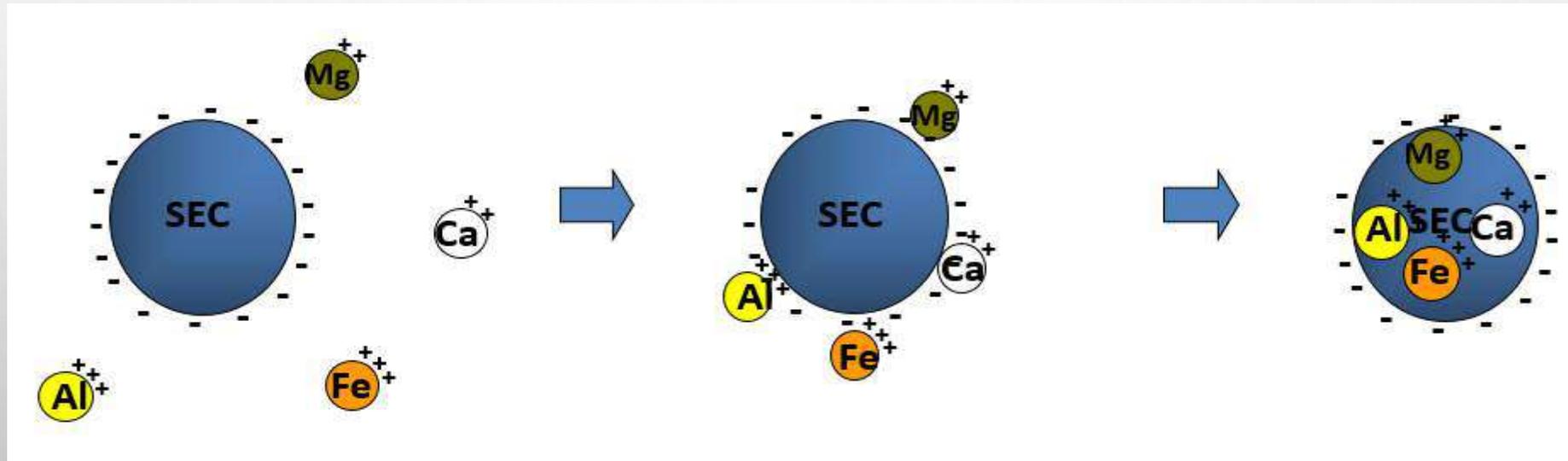
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



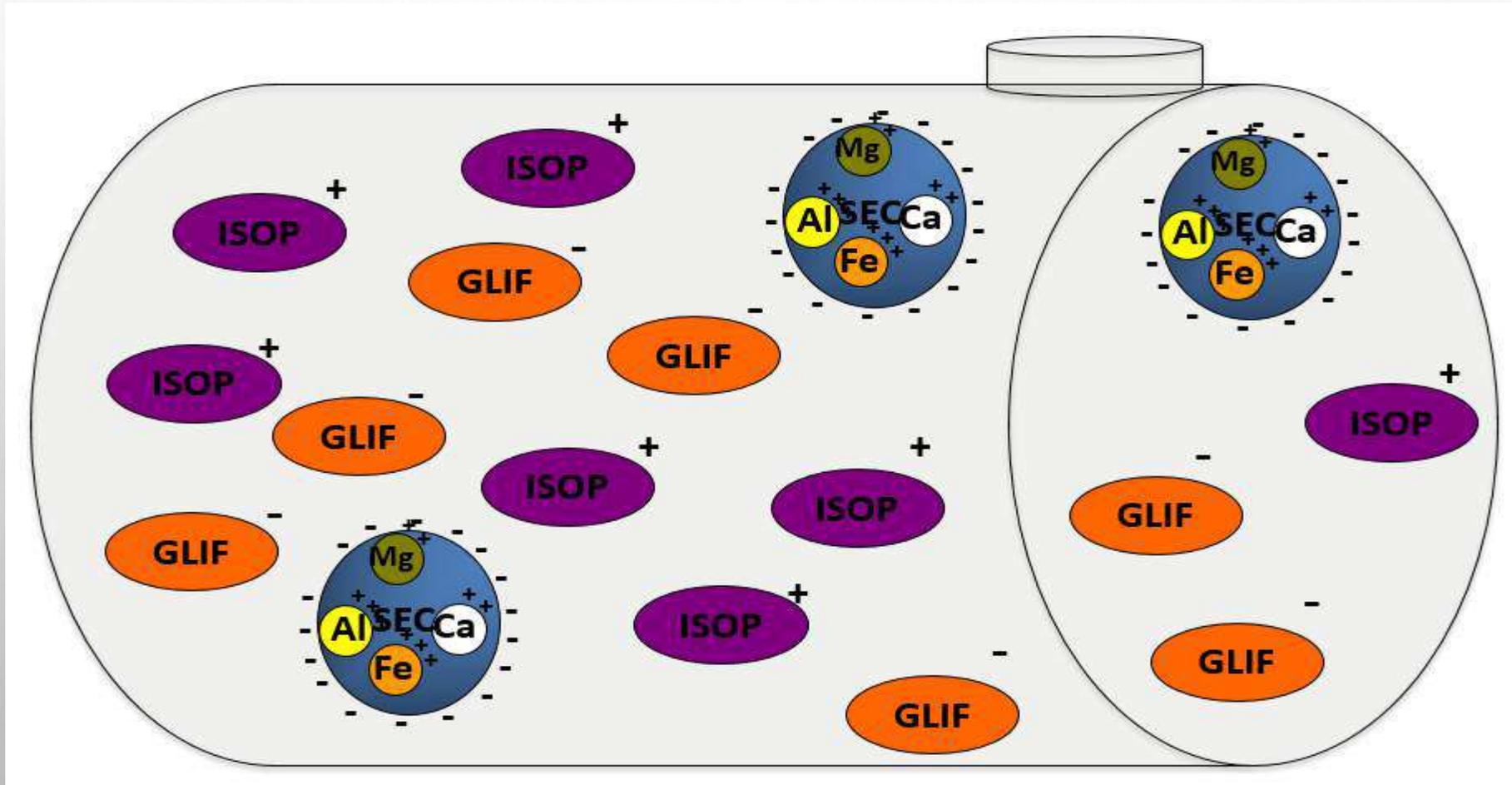
SECUESTRANTE DE CATIONES



SECUESTRANTE DE CATIONES



SECUESTRANTE DE CATIONES



EFFECTO DE UN MOJANTE



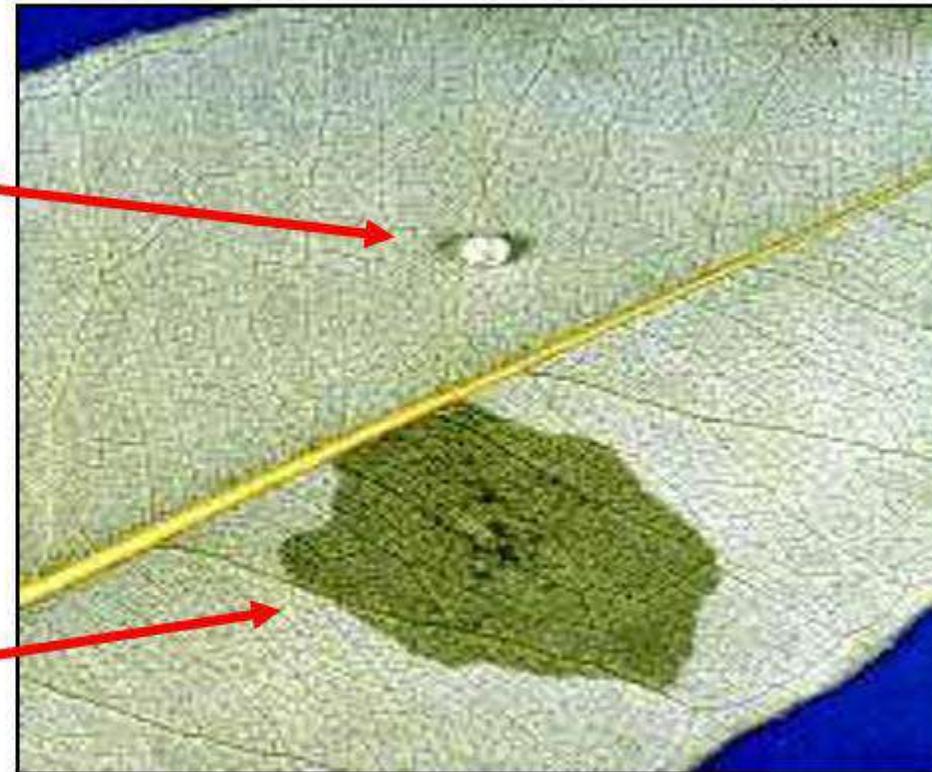
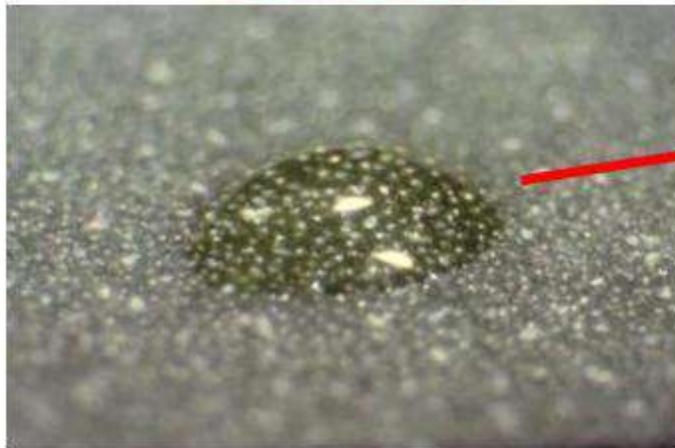
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

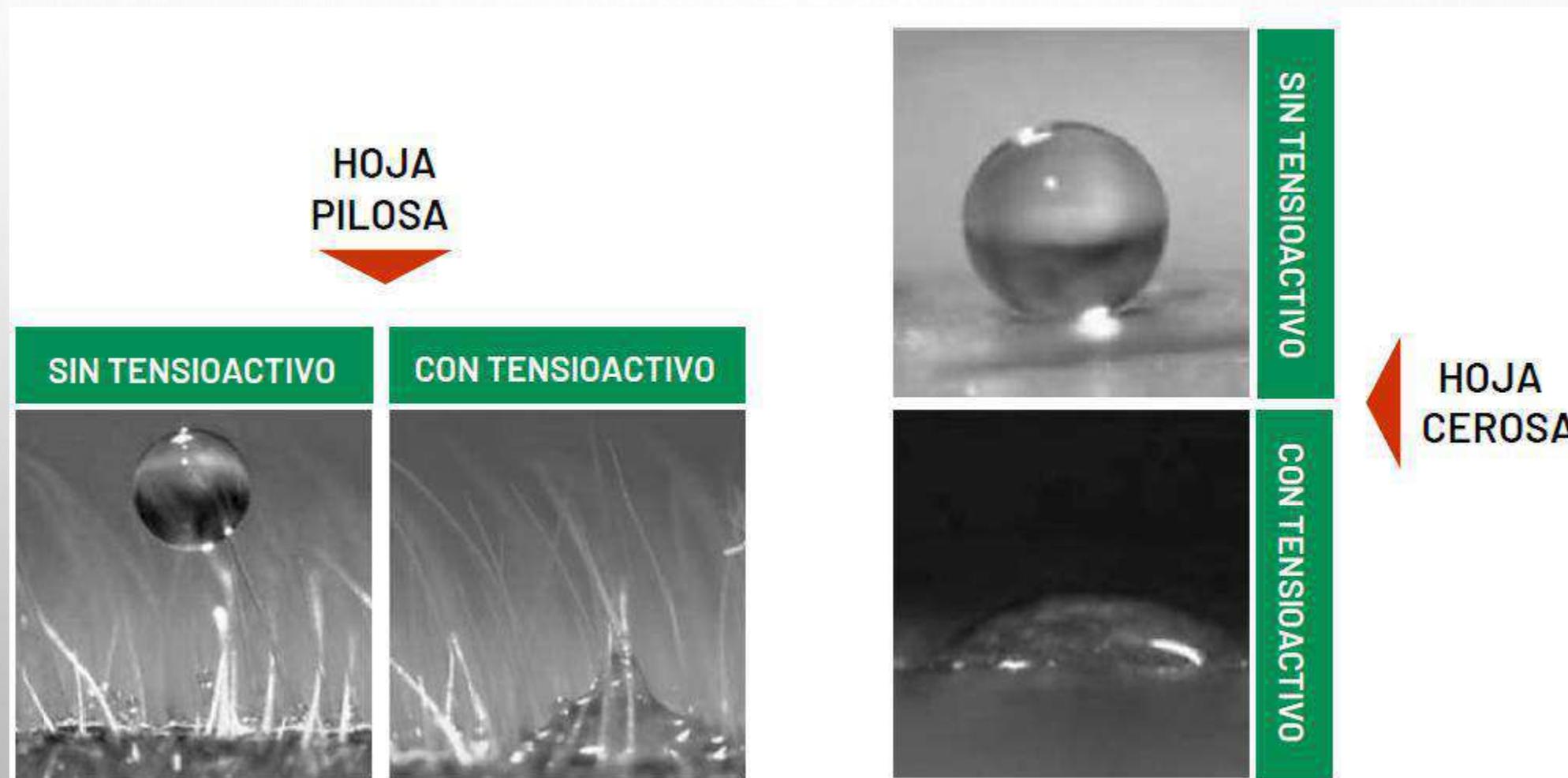
Agua sola



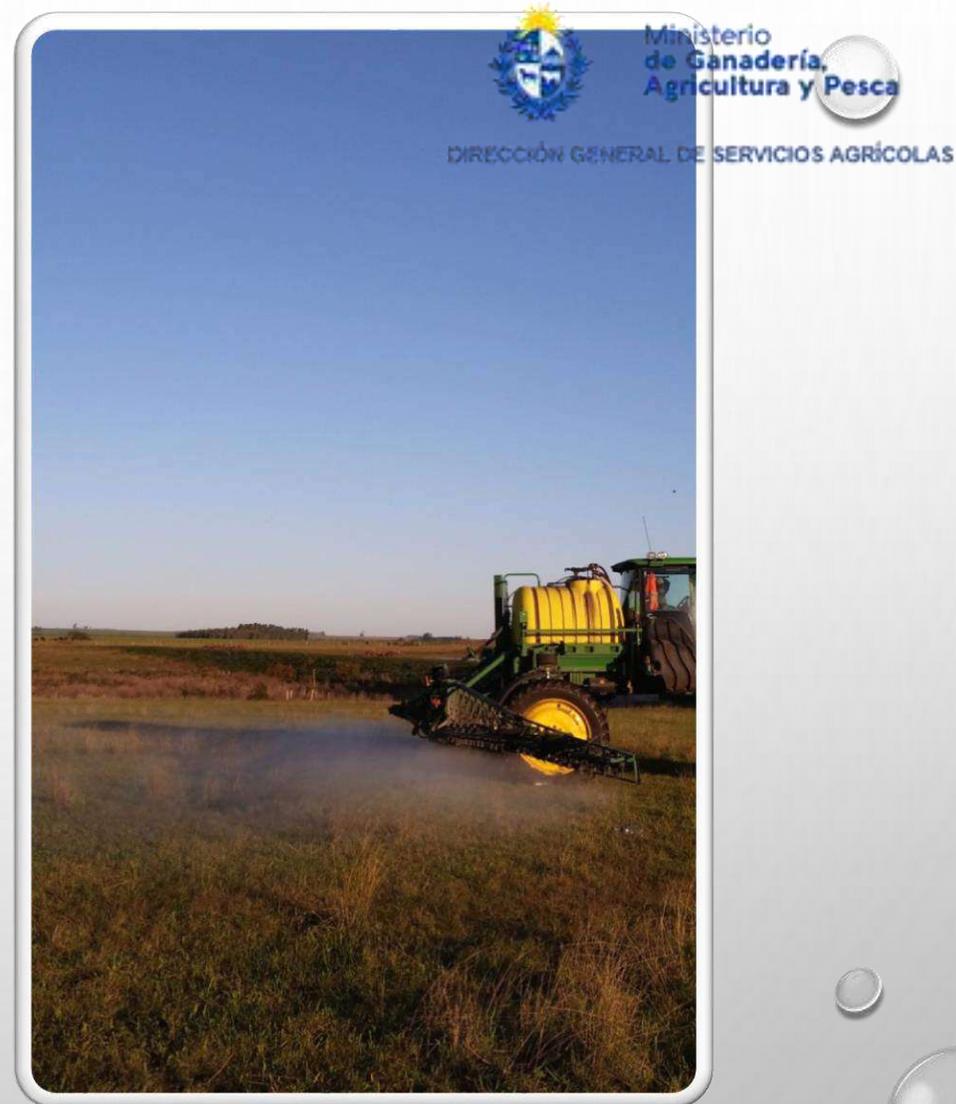
Con tensioactivo



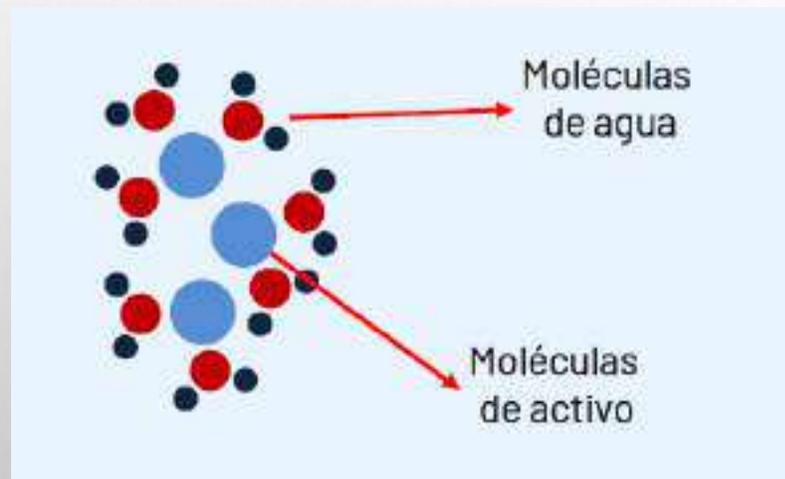
BENEFICIOS DE UN TENSIOACTIVO



PRODUCTOS FITOSANITARIOS



SOLUCIONES

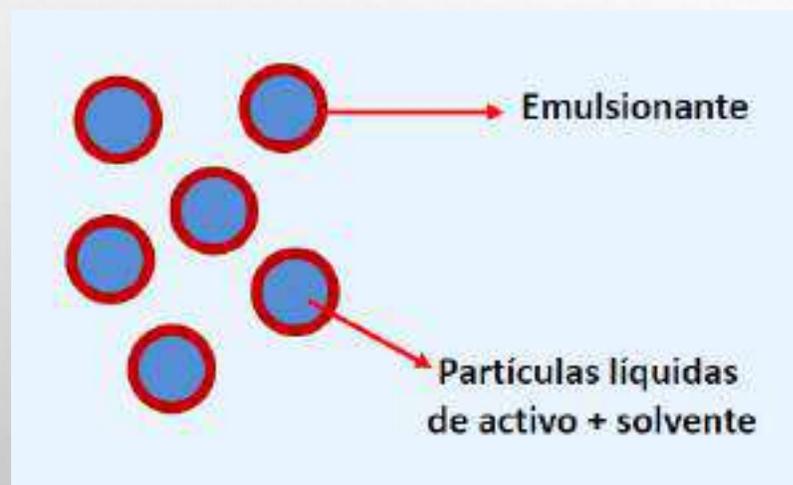




Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

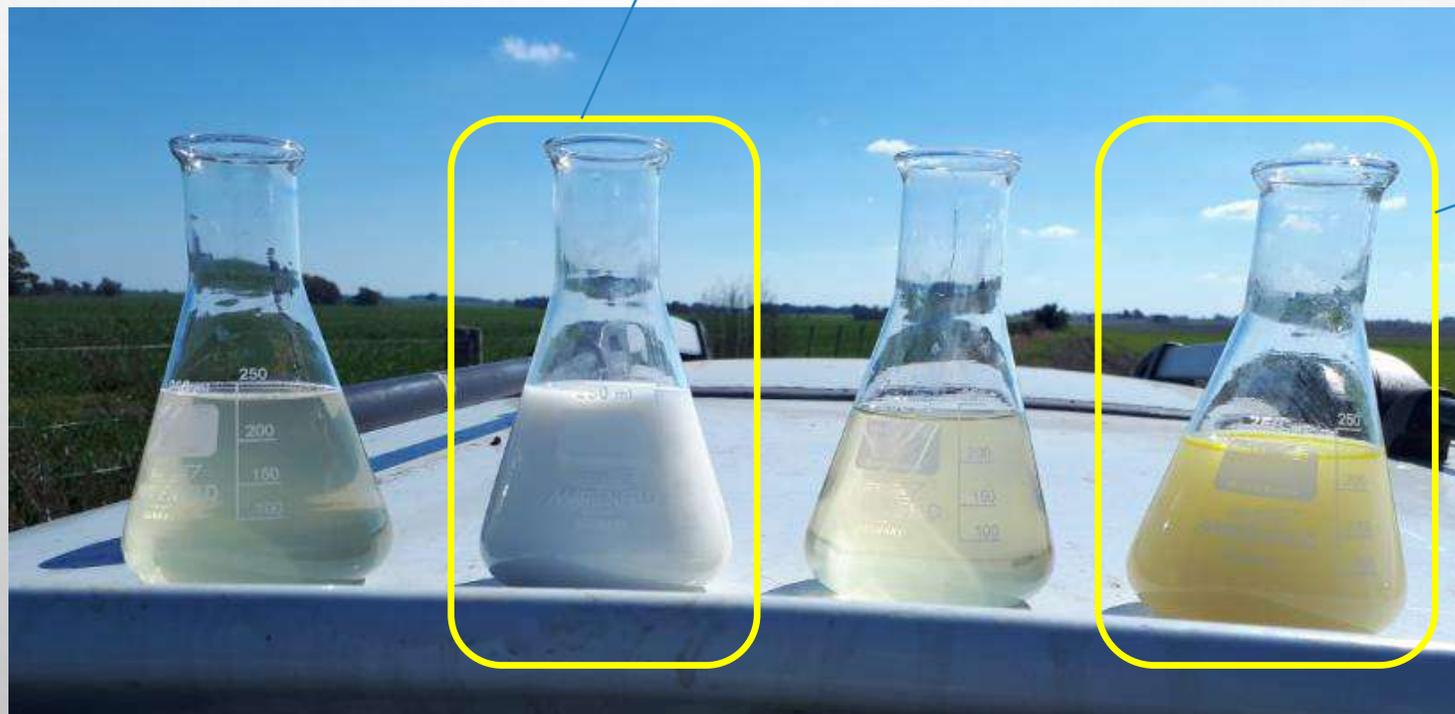
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

EMULSIONES



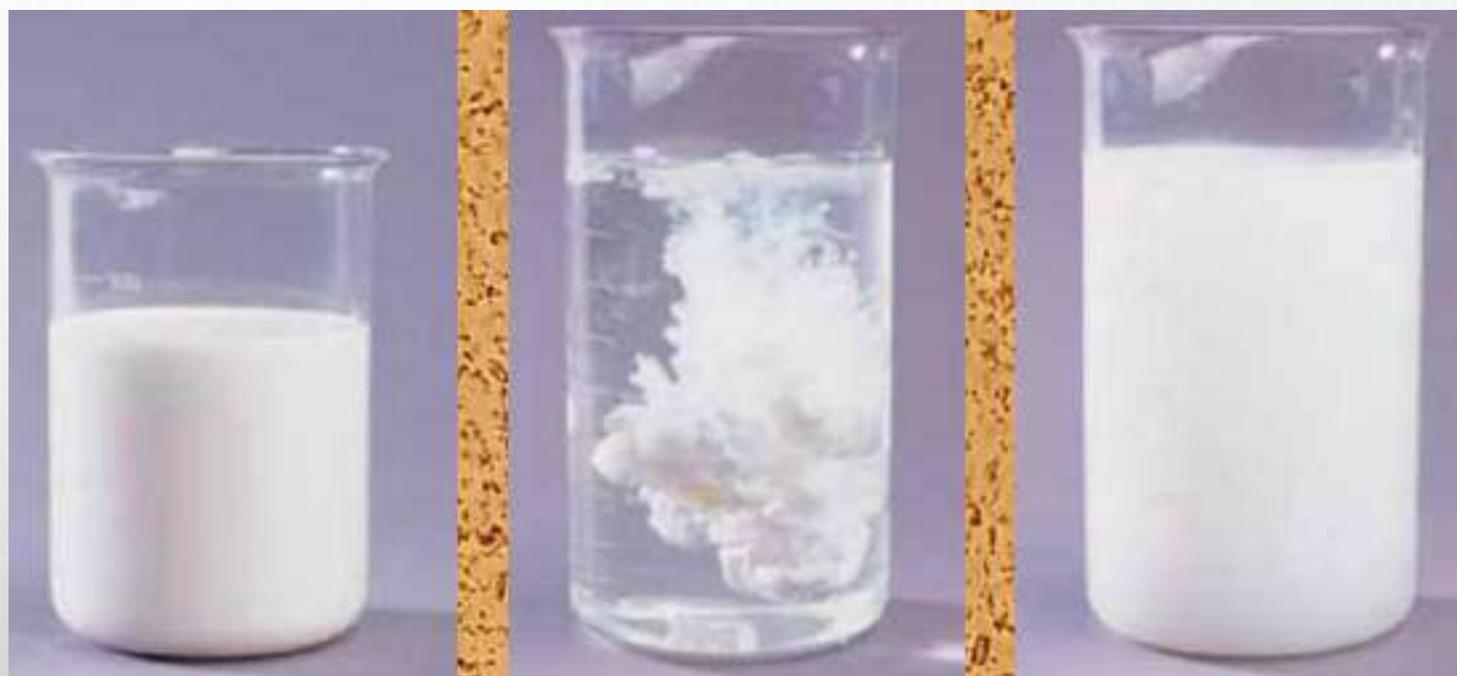
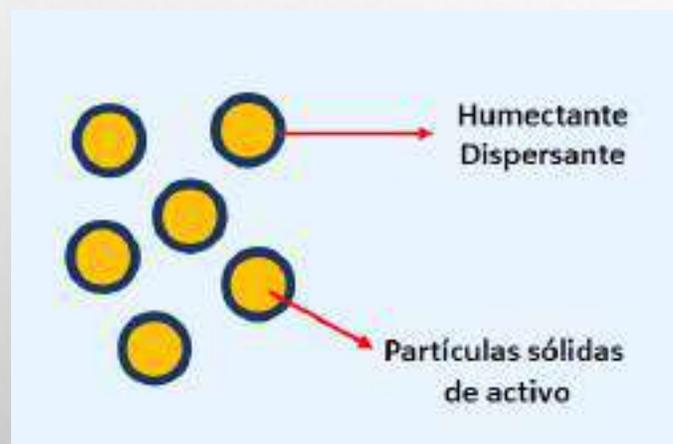
DIFERENCIA ENTRE ACEITES

Aceite metilado



Aceite vegetal

SUSPENSIONES





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

ORDEN DE CARGA Y AGITACIÓN

RECOMENDACIÓN:

TEST DE BOTELLA PREVIAMENTE AL
LLENADO DEL PULVERIZADOR



PASO

RECOMENDACIÓN

1 Agregar **agua** hasta el 75% del total del tanque de pulverizar

2 **PRENDER REVOLVEDOR**

3 Corregir el agua (**correctores de pH y secuestrantes**)

4 **Adyuvante emulsionable**, en el caso que el producto anterior no lo tenga incorporado

5 **Bolsas hidrosolubles** y permitir que se disuelvan totalmente antes de colocar el próximo producto

6 **Polvo mojable (WP)**, previa disolución lenta intentando que no forme grumos

7 **Gránulos dispersables en agua (WG)**; realizar la predilución

8 **Gránulos solubles (SG)**

9 **Suspensiones concentradas acuosas (SC)**

10 **Mezcla de suspensión de encapsulado y suspensiones concentradas (ZC)**

11 **Suspoemulsiones (SE)**

12 **Emulsiones de aceite en agua (EW)**

13 **Concentrados emulsionables (EC)**

14 **Concentrados solubles (SL)**

15 **Microencapsulados**

16 **Aceites** y otros adyuvantes (**surfactantes**)

17 **Fertilizantes foliares**

18 Completar el tanque con agua y **SIEMPRE CON EL REVOLVEDOR PRENDIDO**

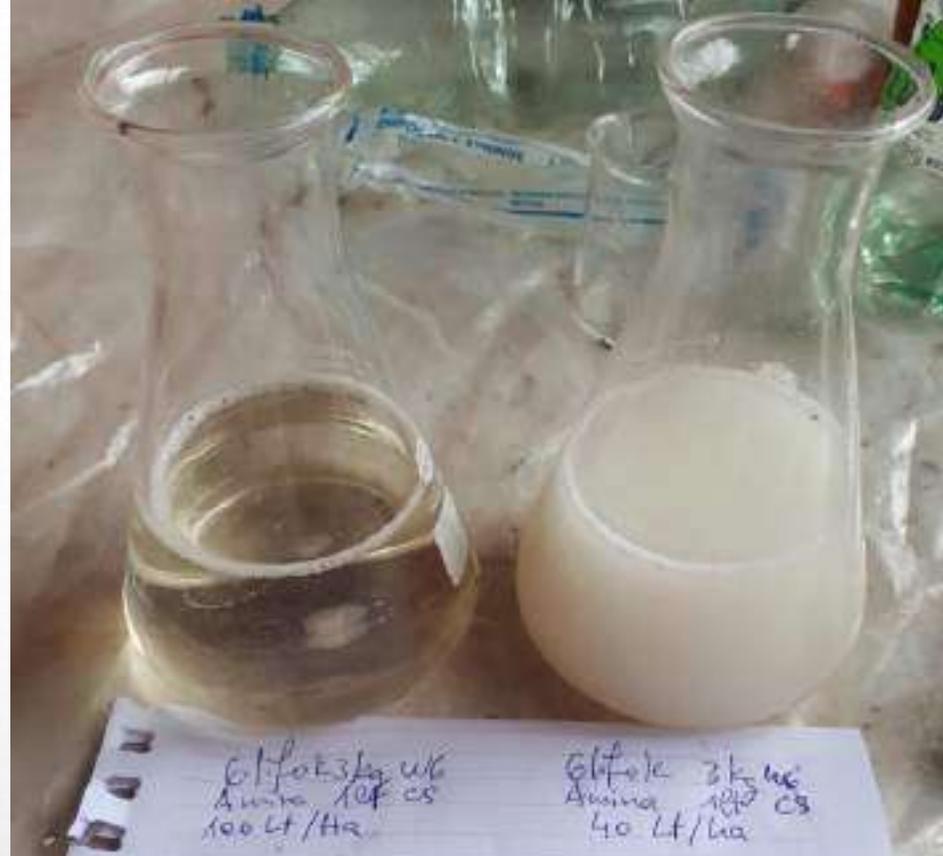


Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

MEZCLAS DE FITOSANITARIOS

SUS INCONVENIENTES Y
POSIBLES SOLUCIONES



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



EVALUACIÓN DEL TEST DE COMPATIBILIDAD

Grado	Condiciones	Resultado
1	Separación inmediata	No aplicar
2	Separación después de 1'	No aplicar
3	Separación después de 5'	Agitación continua
4	Separación después de 10'	Agitación continua
5	Estabilidad perfecta a los 30'	Sin restricciones

Tiempo de separación de un caldo, clasificación a partir de los resultados (Itaqui, R. S. 2013).

Incompatibilidad físico química: cómo se manifiesta



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



Incompatibilidad físico química: consecuencias a campo



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

**Síntomas de fitotoxicidad
en los cultivos**



**Controles
deficientes
o desparejos**



**Incrustaciones en los
equipos**



**Imposibilidad
de continuar
con la aplicación**



**Tapado de
filtros**

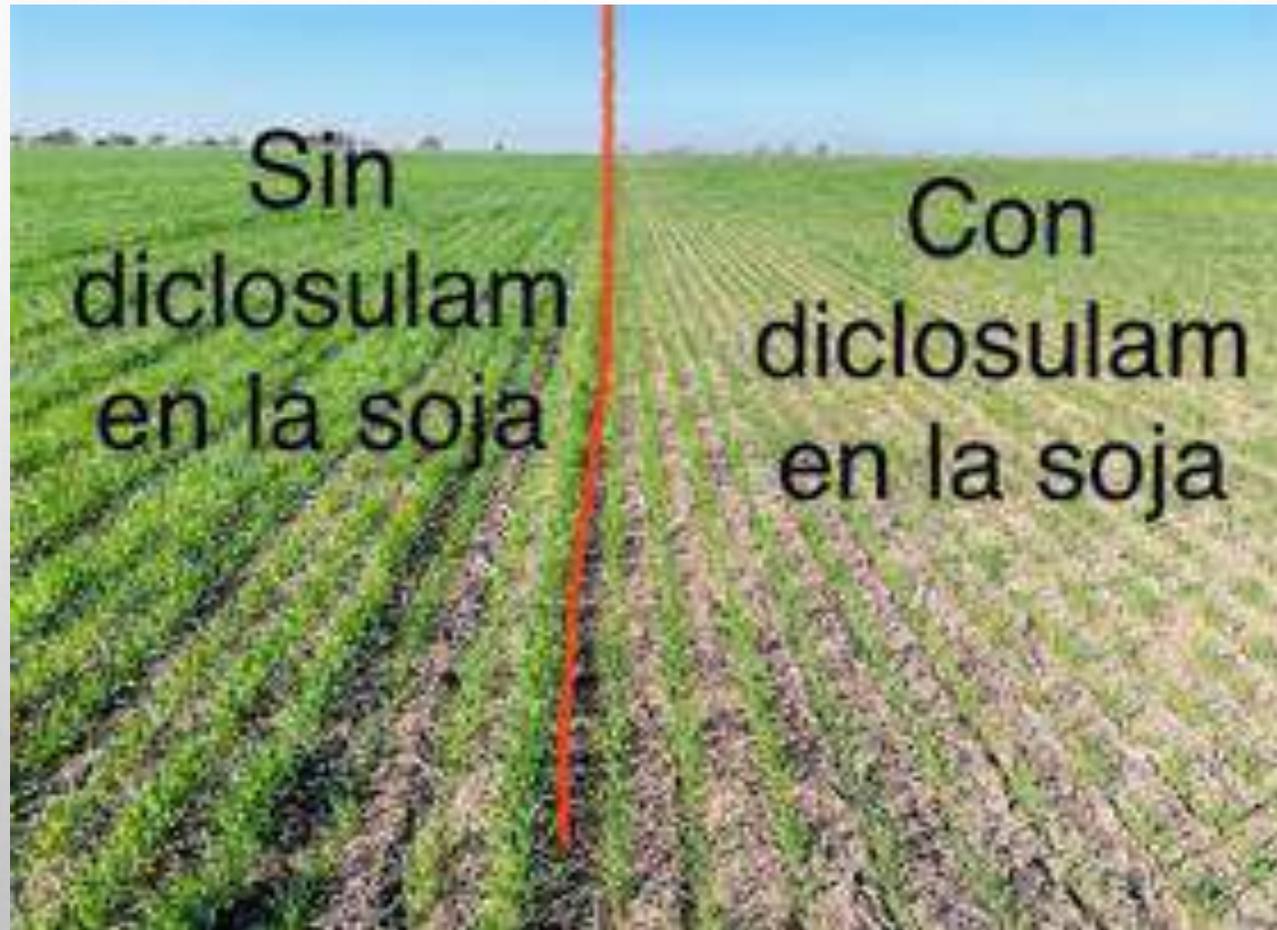


TAMBIÉN IMPORTA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Incompatibilidad físico química: agravantes



**BAJO VOLUMEN
DE APLICACIÓN**



**FORMULADOS:
CALIDAD, TIPOS**



**AGREGADO DE
FERTILIZANTES**



**BAJA
TEMPERATURA
DEL AGUA**



**AGITACIÓN
DEFICIENTE**



**ALTAS DOSIS DE
PLAGUICIDAS**



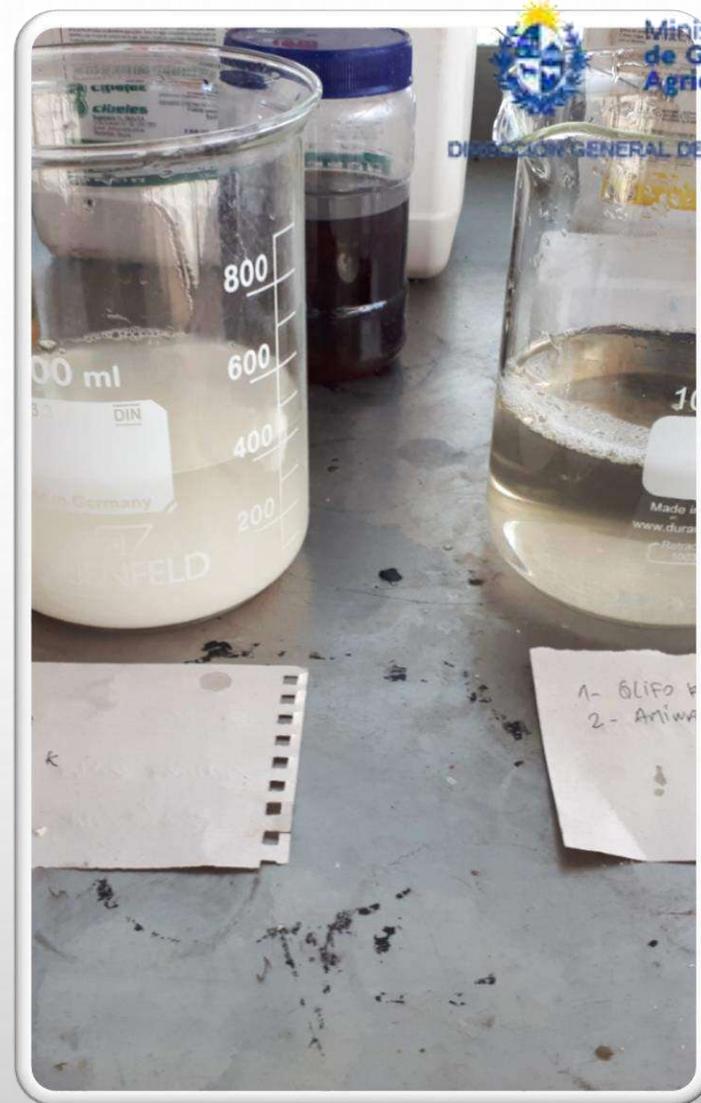
**CARGA INCORRECTA
DEL TANQUE**



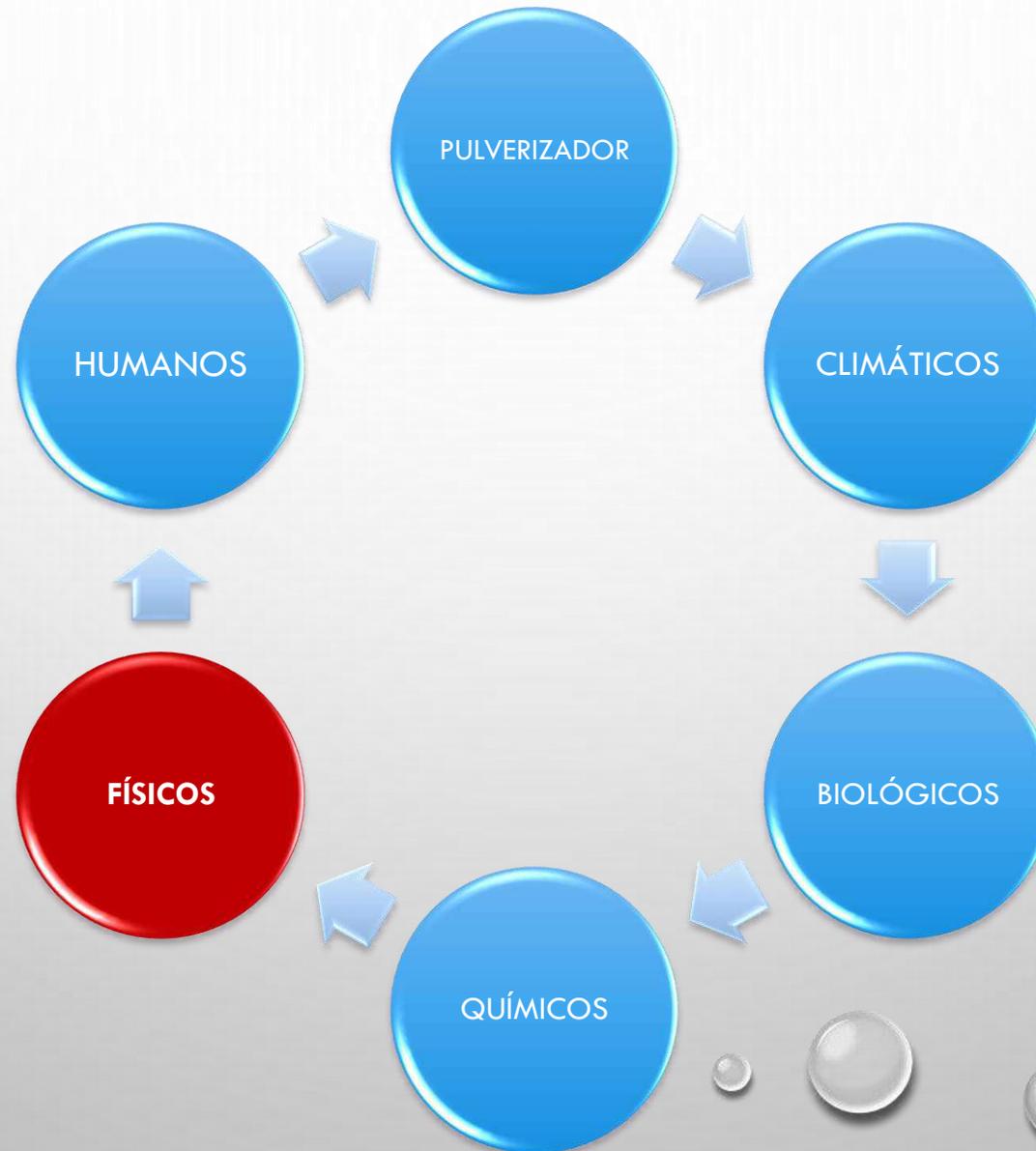
**MALA CALIDAD
DEL AGUA**

CONCLUYENDO...

- a) SE DEBE FILTRAR MUY BIEN EL AGUA ANTES DE PONERLA EN EL TANQUE DE PULVERIZACIÓN PARA HACER EL CALDO.
- b) SE DEBE CONOCER LA CALIDAD DEL AGUA CON QUE ESTAMOS APLICANDO.
- c) EN CASO DE REQUERIR CORRECTOR, VA LUEGO DEL AGUA Y ANTES DE LOS PRODUCTOS.
- d) LOS ADYUVANTES, BIEN UTILIZADOS, SON ALIADOS AL MOMENTO DE LA APLICACIÓN.
- e) RESPETAR EL ORDEN DE CARGA Y
- f) **SIEMPRE REVOLVEDOR PRENDIDO**
- g) HACER UN “TEST DE BOTELLA” PREVIA A LA CARGA DEL EQUIPO PARA EVITAR UN PROBLEMA.



FACTORES QUE AFECTAN

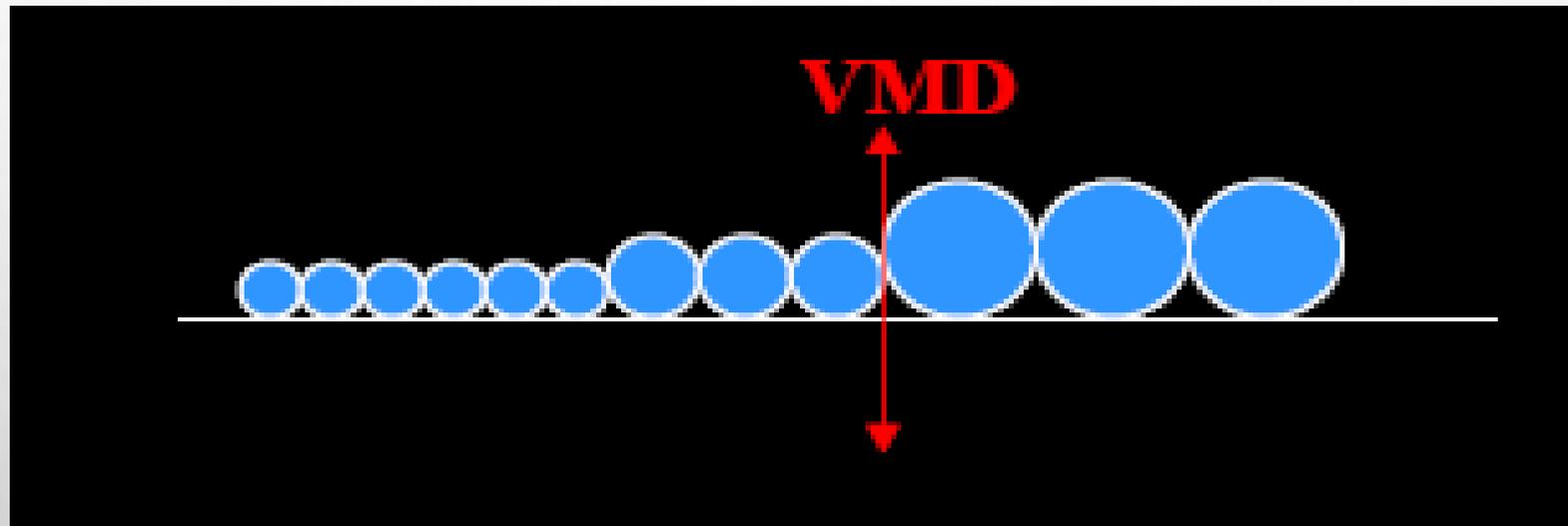


DEFINICIONES

- **DV0,5**
 - Diámetro de gota que separa la población de gotas ordenadas de menor a mayor en dos mitades de igual volumen de líquido. Es también llamado diámetro de la mediana volumétrica DMV.
- **DV0,1**
 - Diámetro de gota por debajo del cual se encuentra el 10% del volumen total de líquido pulverizado.
- **DV0,9**
 - Diámetro de gota por encima del cual se encuentra el 10% del volumen total del líquido pulverizado.
- **DMN**
 - Es aquel que divide la población de gotas en dos mitades con cantidades numéricamente iguales

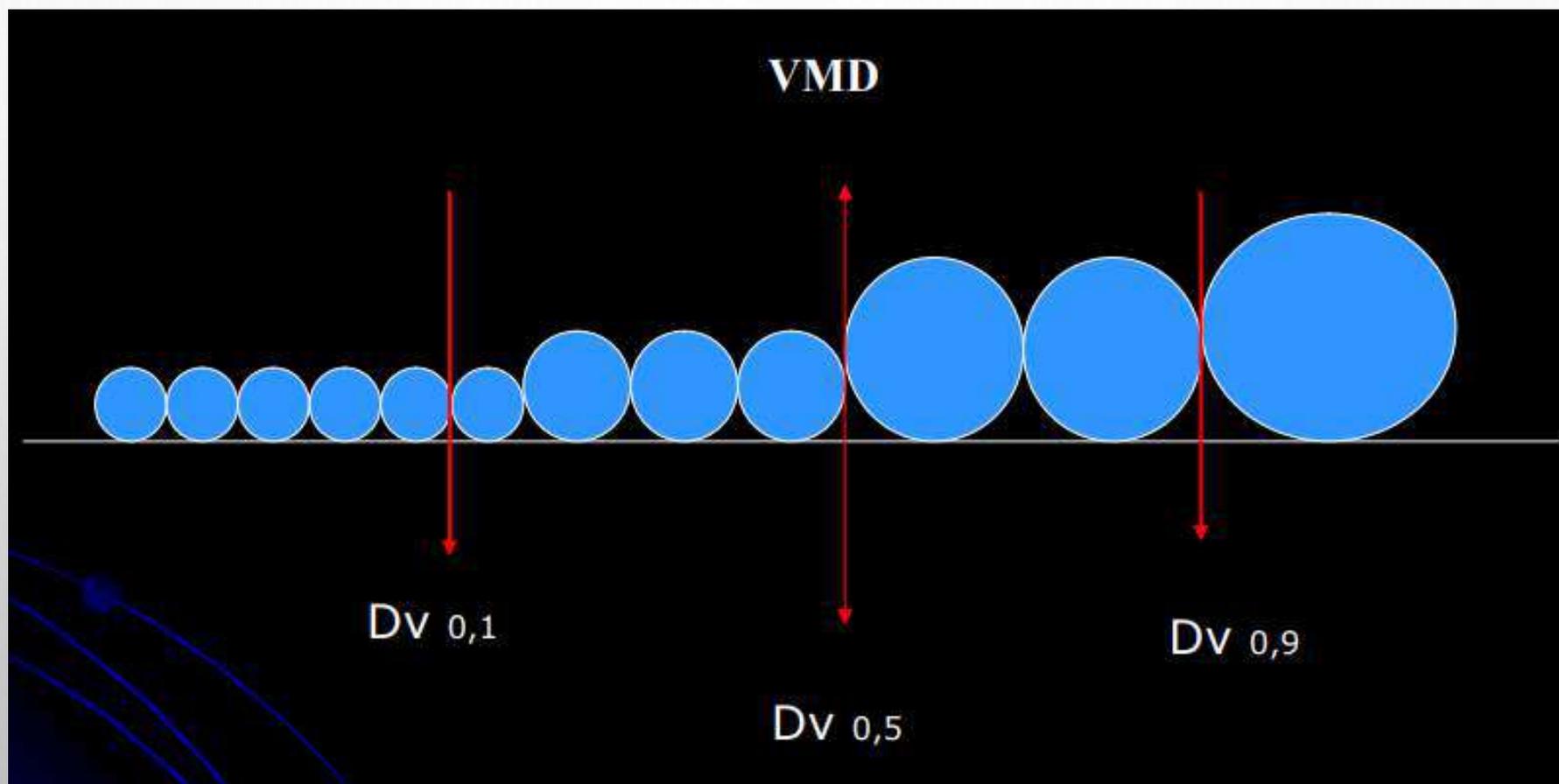


EL VALOR DE DIÁMETRO DE LAS TABLAS DE BOQUILLA

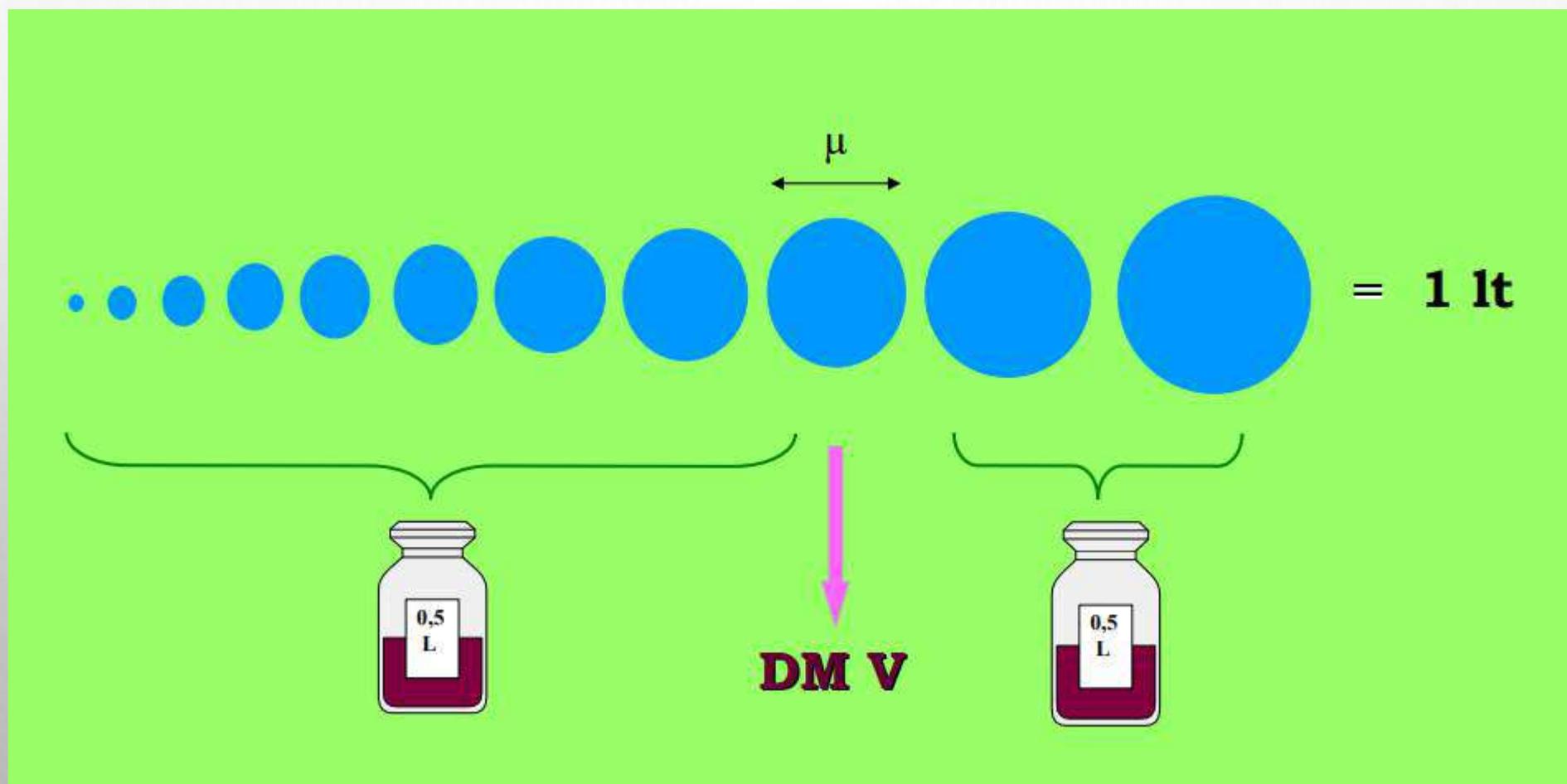


Olivet, 2010

DEFINICIONES



DIÁMETRO MEDIANO VOLUMÉTRICO



ÁREA CUBIERTA SEGÚN TAMAÑO DE GOTA

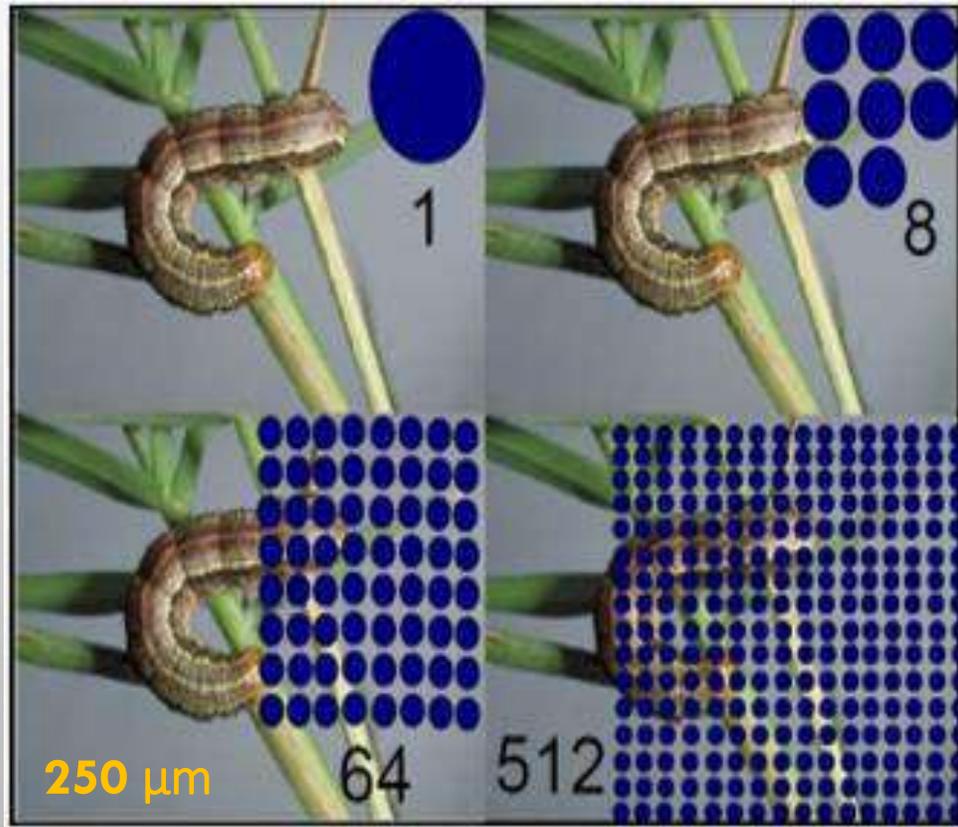
<u>Volumen</u>	<u>Cantidad de gotas</u>	<u>Área cubierta</u>
 = 1	 D = 1	1
 = 1	 D = 0.5	2

TAMAÑO DE GOTA Y SU PARTICIÓN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

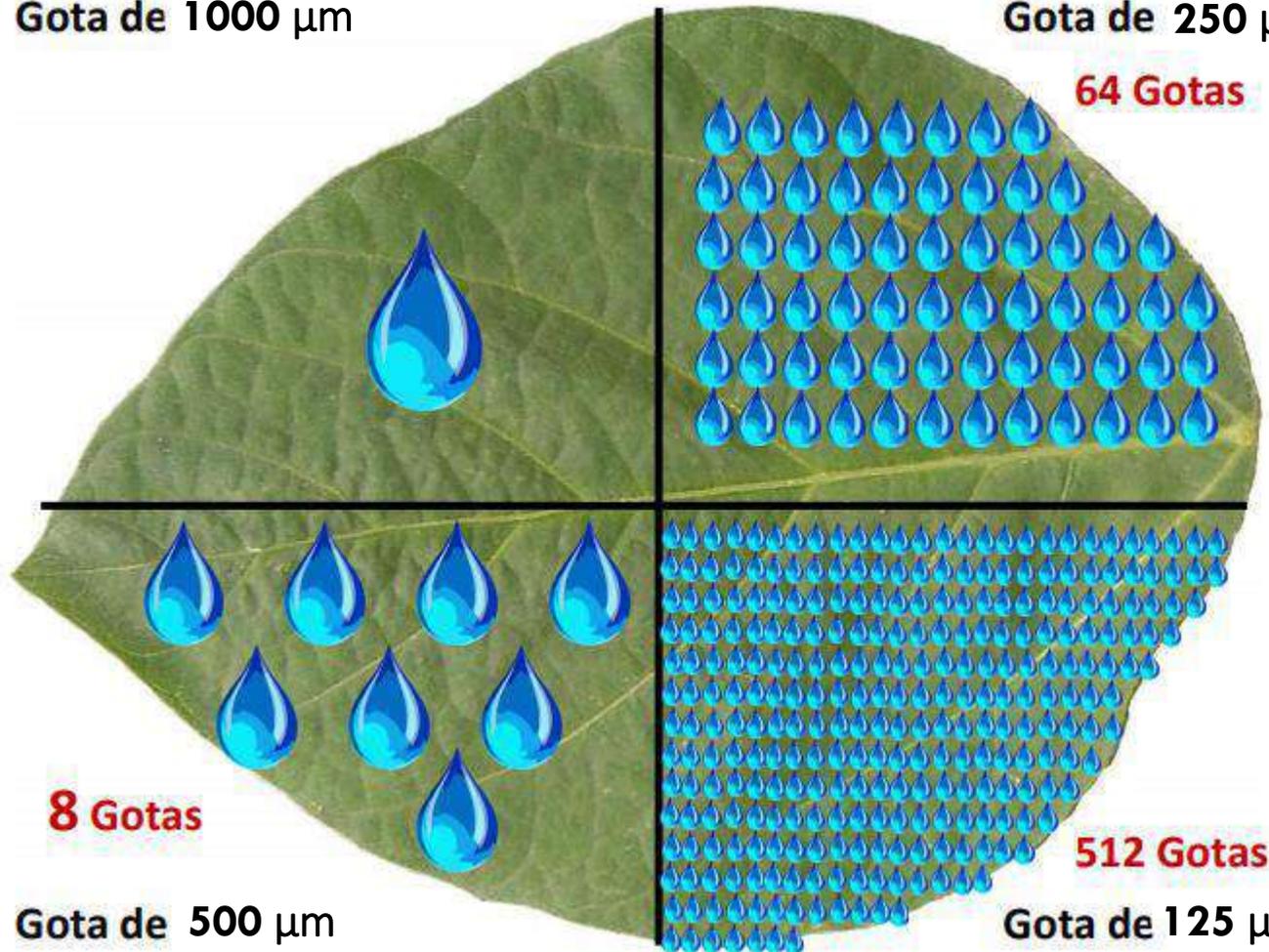
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



Gota de 1000 µm

Gota de 250 µm

64 Gotas



CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO DE GOTA SEGÚN DMV



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Categoría	Símbolo	Dv0.5 aproximado (VMD) (micrones)
Extremadamente Fina	XF	≈50
Muy Fina	VF	<136
Fina	F	136–177
Mediana	M	177–218
Gruesa	C	218–349
Muy Gruesa	VC	349–428
Extremadamente Gruesa	XC	428–622
Ultra Gruesa	UC	>622

Vida media de una gota (seg)

$$\frac{(\text{Diámetro de la gota en } \mu\text{m})^2}{80 \times (\Delta T)}$$

adaptado de McPherson, G.A. (1980) Métodos para la Aplicación de Pesticidas, C.E.C.S.A. México.

Vida de la gota según el ambiente $\Delta T=1,5$

Tamaño de Gota (μm)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Humedad Relativa (%)	Vida Media (en segundos)
50	25 $^{\circ}\text{C}$	87 %	20,8
100			83,3
150			187,5
200			333,3
300			750,0

Vida de la gota según el ambiente $\Delta T=8$

Tamaño de Gota (μm)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Humedad Relativa (%)	Vida Media (en segundos)
50	30 $^{\circ}\text{C}$	45 %	3,9
100			15,6
150			35,1
200			62,5
300			140,6

DINÁMICA DE GOTAS

Dinámica de la gota en el aire

Dinámica de la gota en el cultivo



TRAYECTORIA DE GOTAS EN EL AIRE

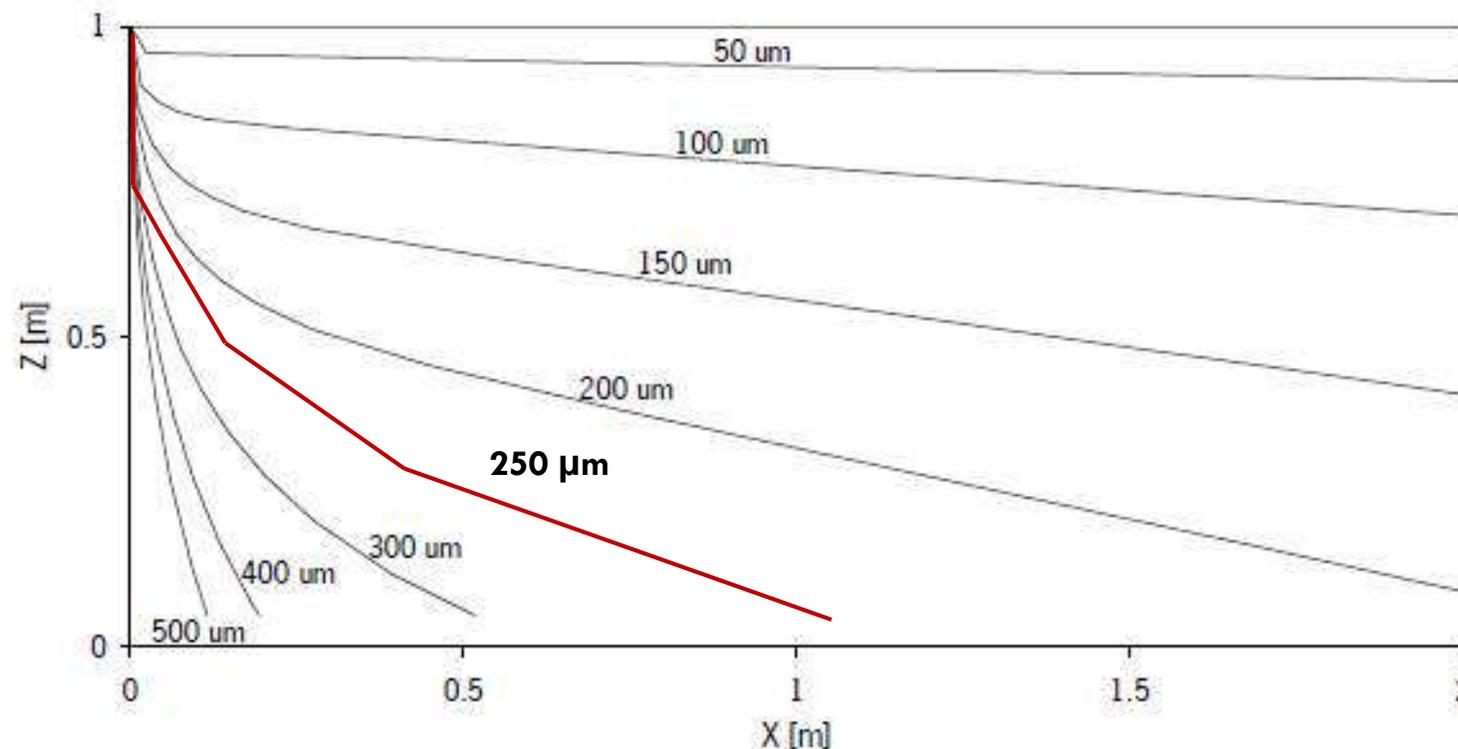


Figure 10. Trajectories of drops projected downward at initial velocity 20 m/s, into a constant horizontal air stream of 3 m/s (simulated using IDEFICS v3.2). Parameter: droplet diameter.

MOTIVO PARA SELECCIONAR UN TAMAÑO DE GOTA DE 250 μm Y NO UNA DE 200 μm

*“Al aumentar el 26% el diámetro de una
gota se duplica su peso”*



La gota de 200 μm tiene mucha probabilidad de derivar aunque el viento sea leve, porque su $Dv_{0,1}$ es muy bajo. Al duplicar el peso con una gota de 252 μm , la bajada de la cortina de gotas está asegurada.

DINÁMICA DE GOTAS EN EL AIRE



CUMPLIENDO EL OBJETIVO

“El tamaño de gota ideal para una pulverización debe ser al mismo tiempo, lo suficientemente pequeño para producir adecuada cobertura del canopeo y, a su vez, lo necesariamente grande para provocar las menores pérdidas posibles por deriva y evaporación”.

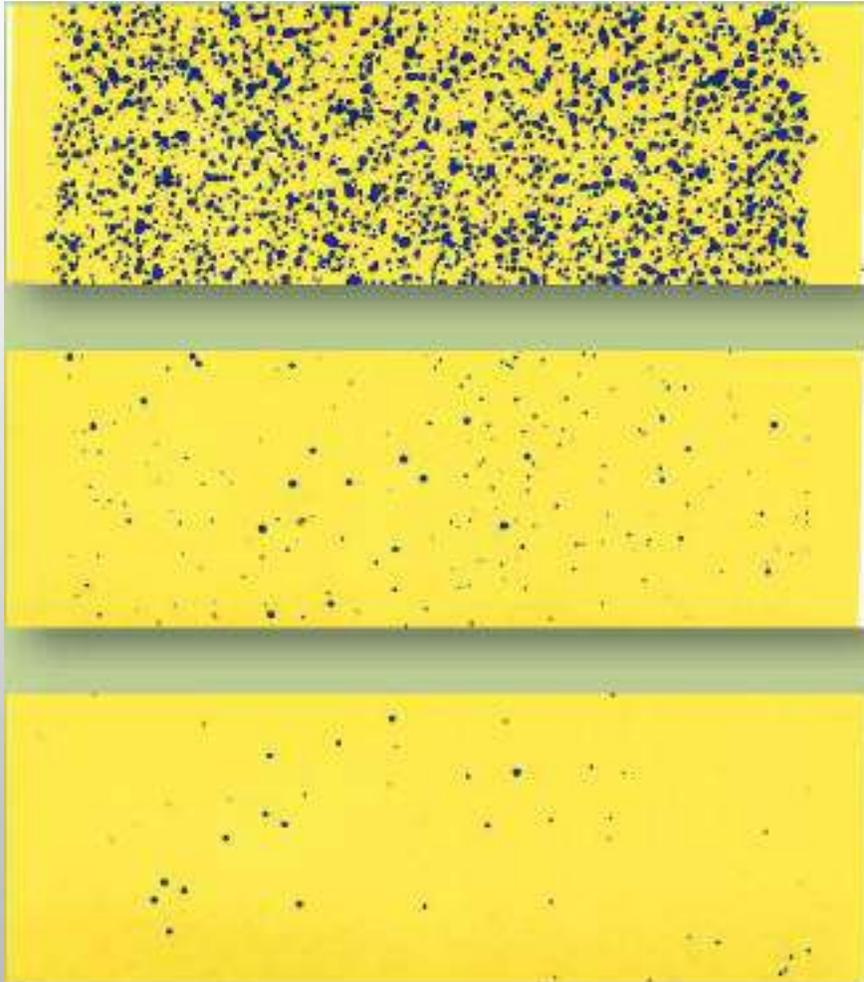
(Christofolletti, 2001)

ANÁLISIS DE UNA APLICACIÓN



Tratamiento 1

- Tamaño de gota Muy Gruesa



VELOCIDAD DEL VIENTO: 8 Km/h COOPERACIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Posición	Cobertura (Gotas/cm ²)	DVM (μ)
Tope	101	459,2
Tercio Medio	11	265,5
Tercio Inferior	3,7	194,7

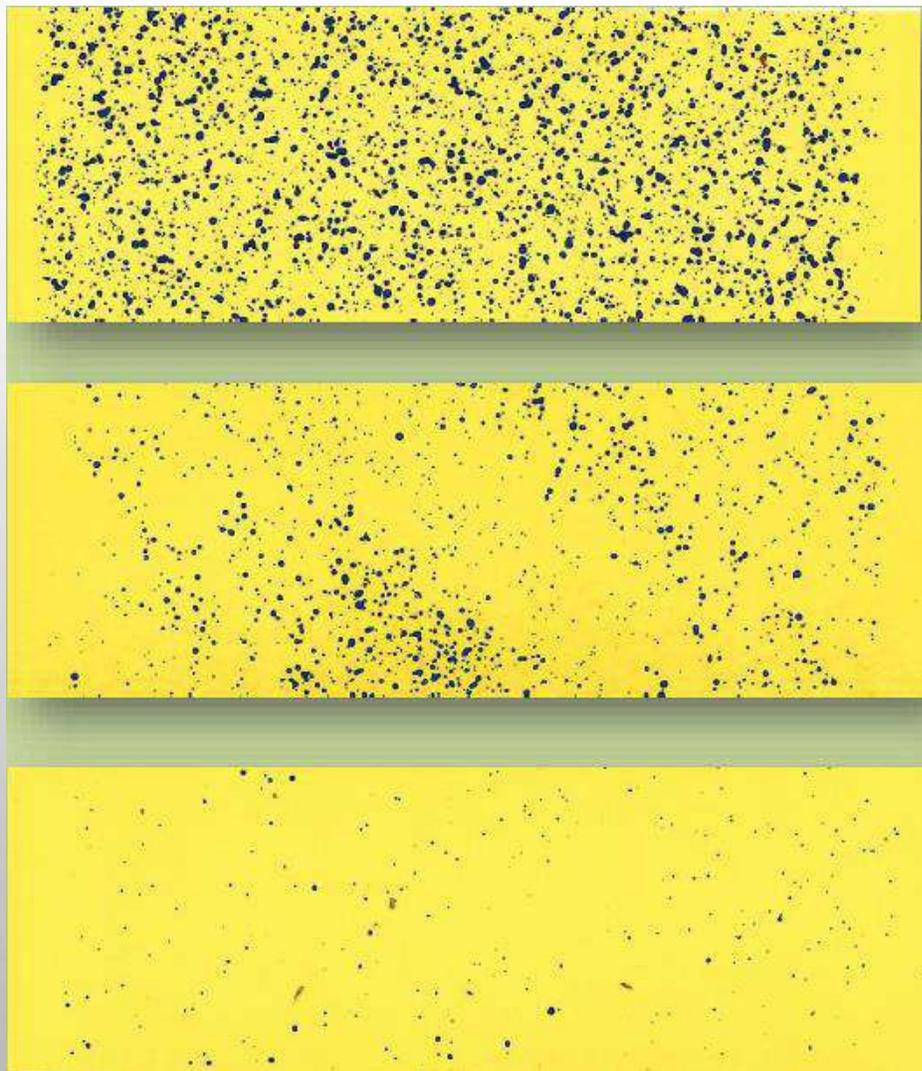
Tratamiento 2

- **Tamaño de Gota Fina**



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

VELOCIDAD DEL VIENTO: 8 Km/h



Posición	Cobertura (Gotas/cm ²)	DVM (μ)
Tope	163	166,4
Tercio Medio	60	160,7
Tercio Inferior	14,5	149,4



Tratamiento 1 (Gota Fina)

VELOCIDAD DE VIENTO: 15 Km/h

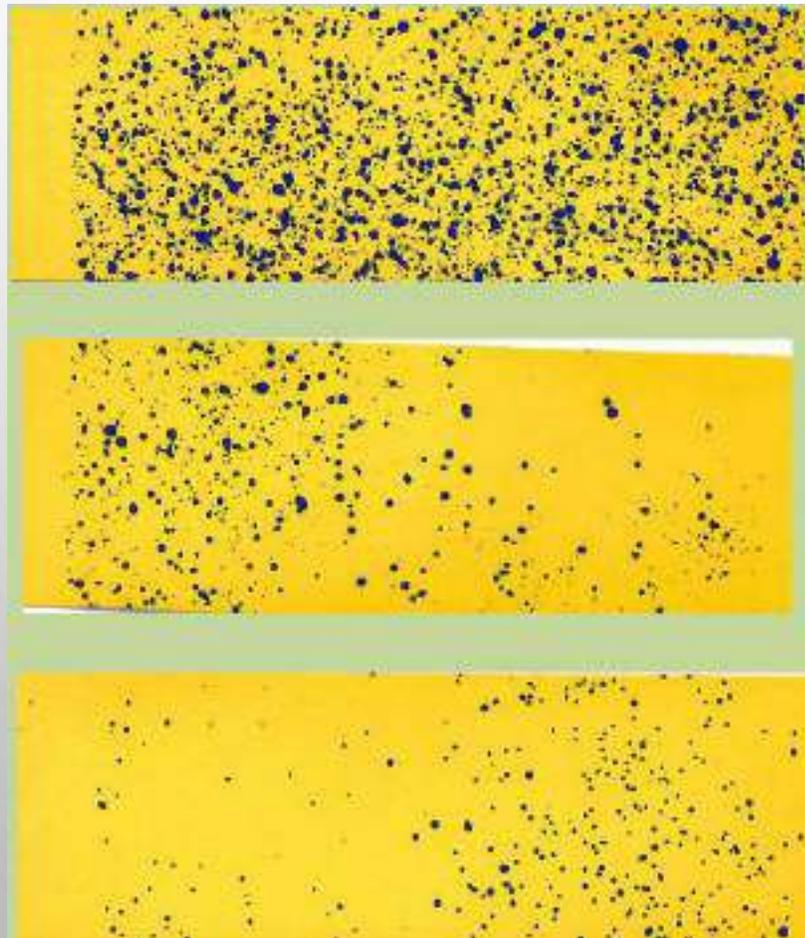


Posición	Cobertura (Gotas/cm ²)	DVM (μ)
Tope	25	175,3
Tercio Medio	6	156,3
Tercio Inferior	2,6	136,2



Tratamiento 2 (Gota Gruesa)

VELOCIDAD DE VIENTO: 15 Km/h



Posición	Cobertura (Gotas/cm ²)	DVM (μ)
Tope	122	388,4
Tercio Medio	33,8	286,3
Tercio Inferior	13,3	238,2

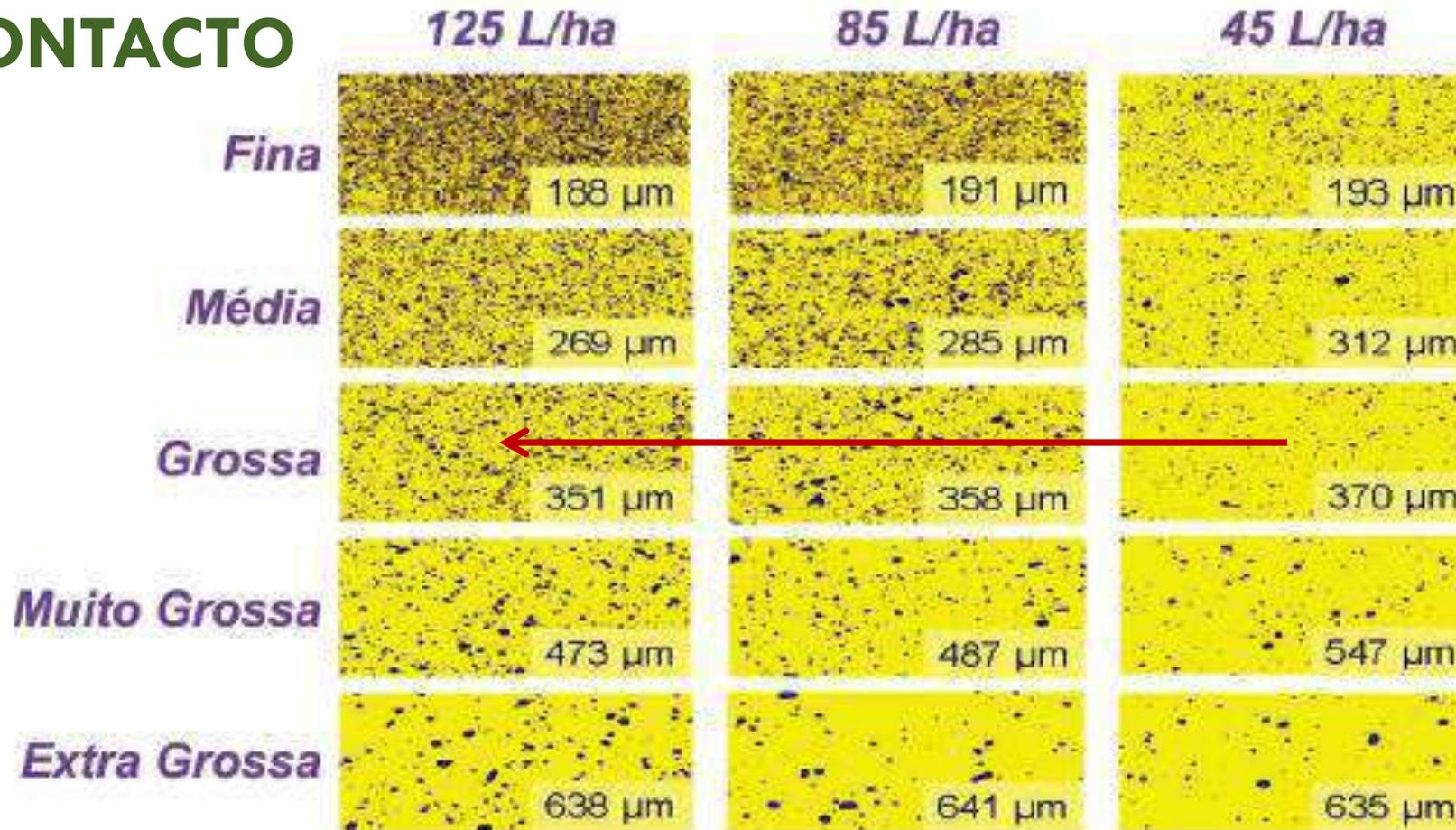
COBERTURA EN FUNCIÓN DE TAMAÑO DE GOTA Y VOLUMEN DE APLICACIÓN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

CONTACTO



cobertura em função da classe de gota e taxa de aplicação

SISTÉMICO

COBERTURA EN FUNCIÓN DE TAMAÑO DE GOTA Y VOLUMEN DE APLICACIÓN



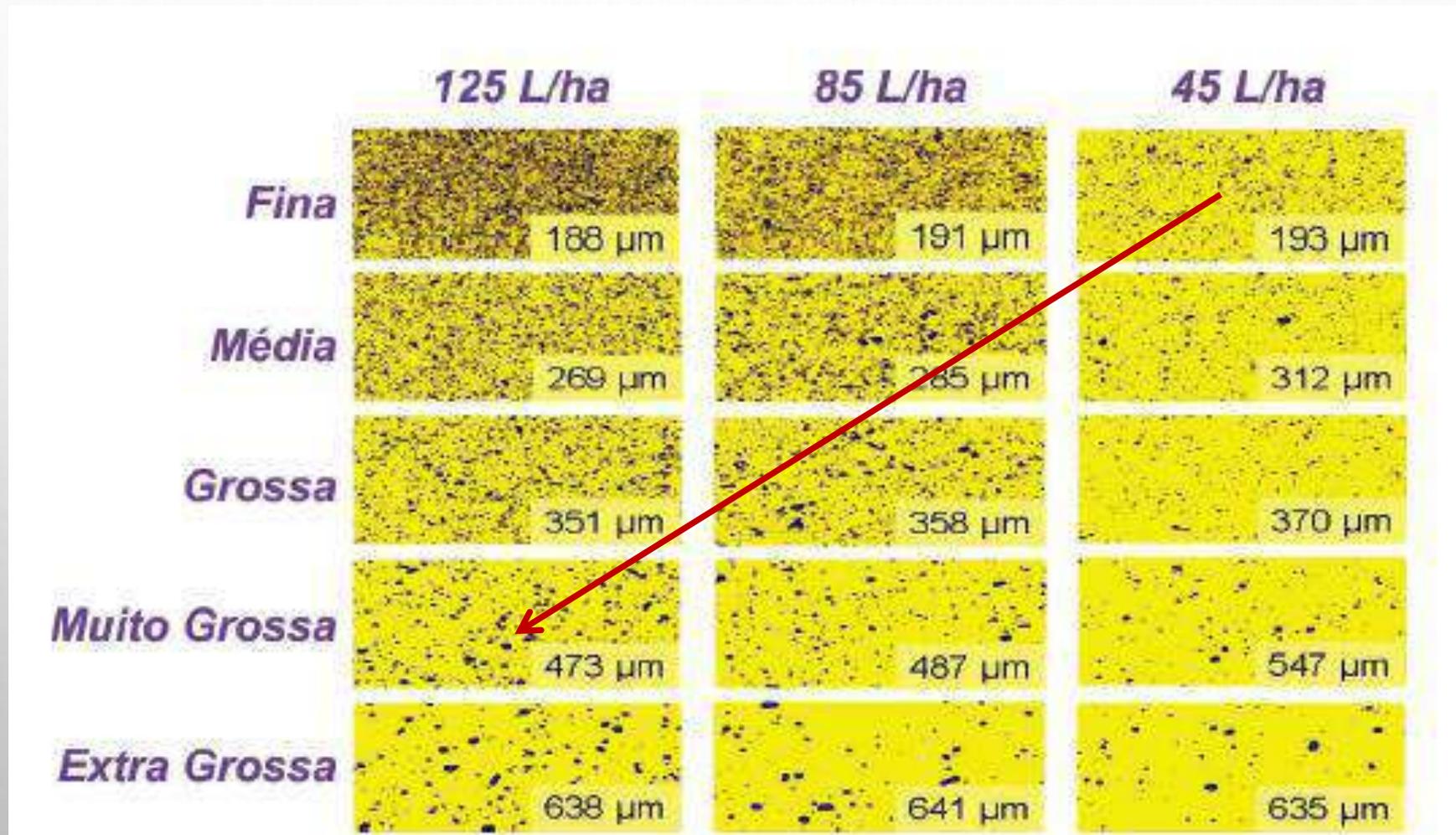
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Condiciones
No Limitantes



Condiciones
Limitantes



cobertura em função da classe de gota e taxa de aplicação

Trajectoria das gotas com pontas de jato plano



Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

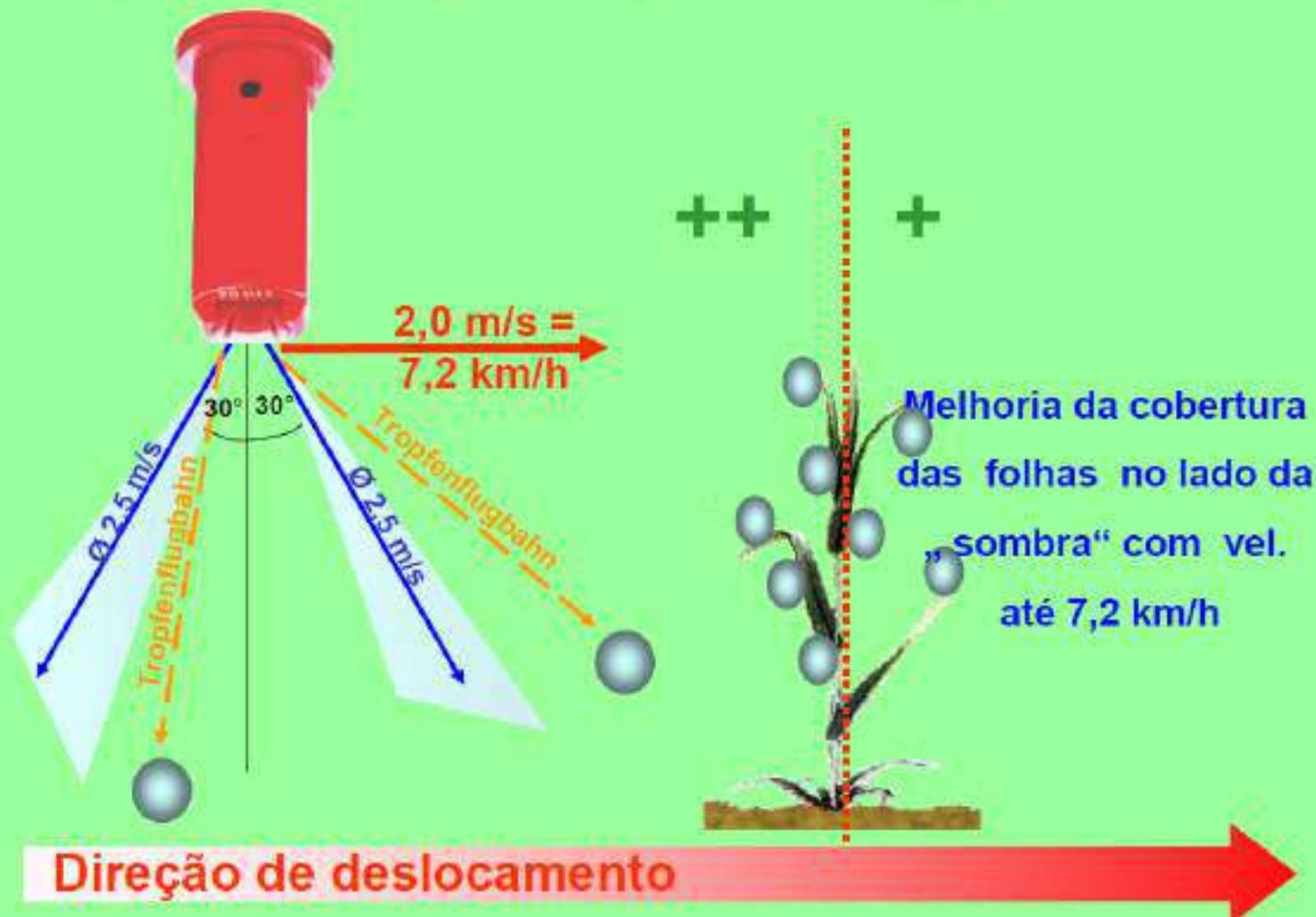


Trajectoria das gotas com pontas de jatos planos duplos



Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Trajectoria e deposição de gotas com pontas de jatos planos duplos para altas velocidades



Penetração das gotas com pontas de jato plano



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

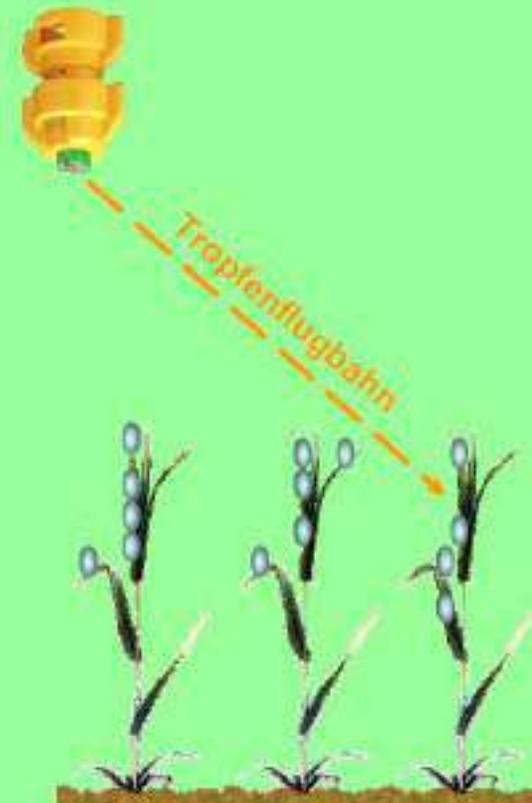
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Baixa velocidade



Deposição de gotas
no interior do dossel

Alta velocidade



Deposição de gotas
no topo das plantas

CÁLCULO DEL CAUDAL A APLICAR



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

$$\text{Velocidad (km/h)} = \frac{\text{Distancia (m)} \times 3,6}{\text{Tiempo (segundos)}}$$

$$\text{L/Ha} = \frac{60.000 \times \text{l/min (por boquilla)}}{\text{Km/H} \times \text{W}}$$

l/min – Litros por minuto

l/ha – Litros por hectárea

km/h – Kilómetros por hora

W – Distancia entre boquillas (en cm)

CÁLCULO DEL CAUDAL A APLICAR

Ej.:

Caudal boquilla: 0,79 L/minutos

Velocidad de avance: 12 km/h

Distancia entre boquillas: 52 cm

L/ha: ?

$$\text{L/ha} = (60.000 \times 0,79) / (12 \times 52) = \mathbf{76 \text{ L/ha}}$$

BOQUILLAS

TIPO Y FUNCIONAMIENTO

FUNCIONAMIENTO DE UNA BOQUILLA

(ENERGÍA HIDRÁULICA/PRESIÓN)

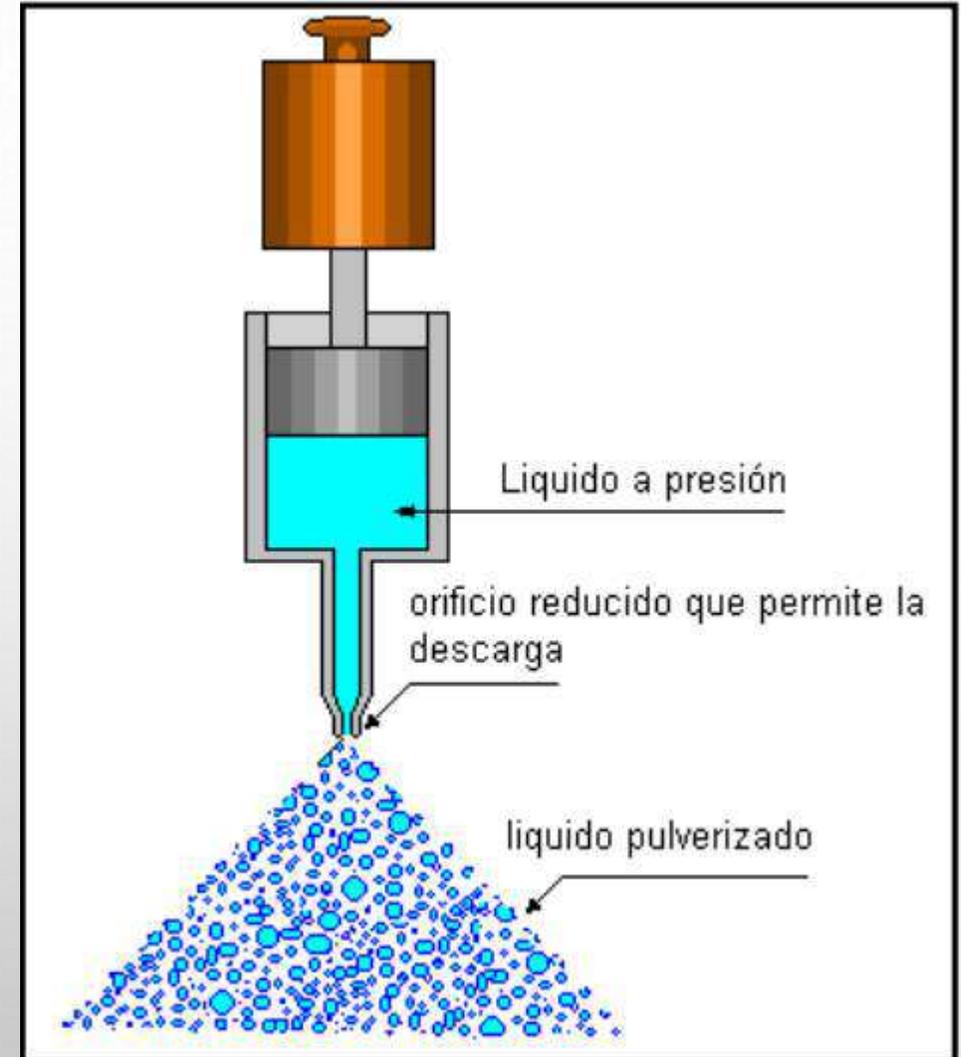


Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

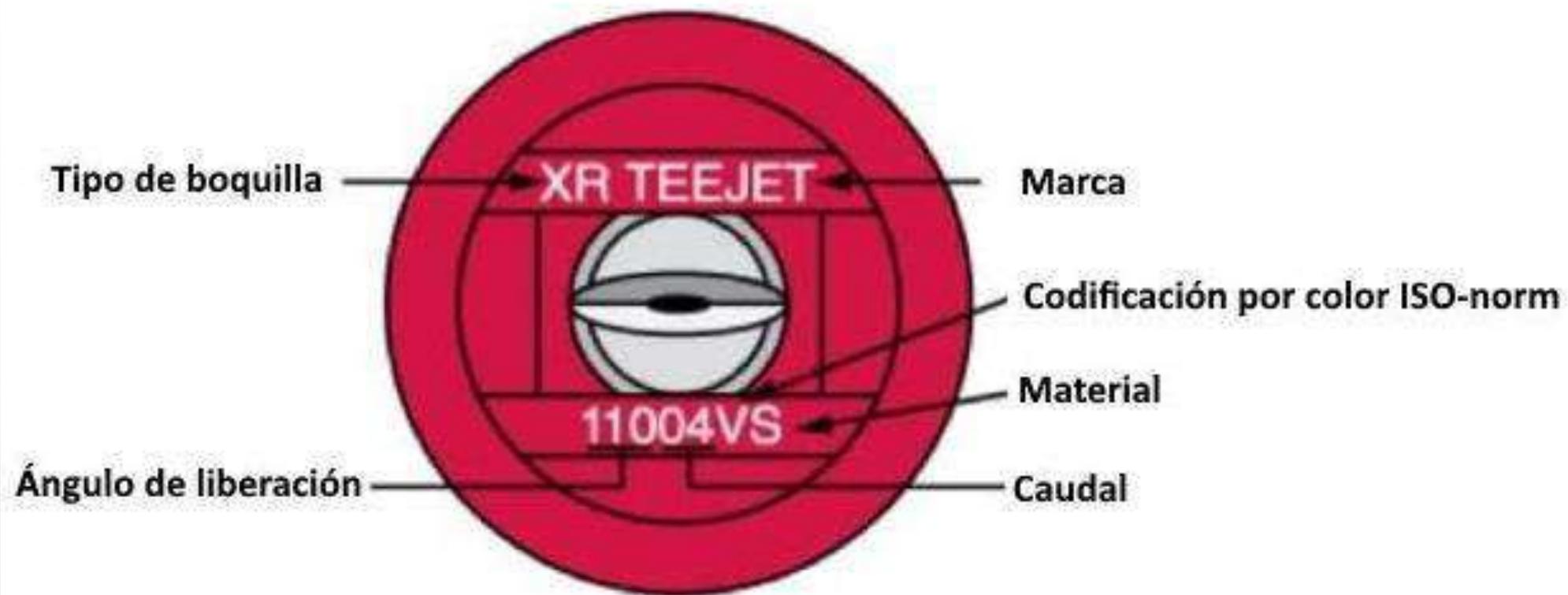
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

- MEDIANTE ENERGÍA HIDRÁULICA, EL LÍQUIDO (EN FORMA DE CHORRO O CORRIENTE) SE INTRODUCE BAJO PRESIÓN EN UN ORIFICIO CALIBRADO (BOQUILLA) DE UNA LÍNEA O TUBERÍA HIDRÁULICA.
- EL ROMPIMIENTO OCURRE CUANDO EL LÍQUIDO SALE DE LA BOQUILLA A UN MEDIO GASEOSO EN REPOSO (AIRE DE LA ATMÓSFERA).
- EL LÍQUIDO FRACCIONADO PUEDE EMERGER AÚN EN FORMA DE CORRIENTE O “CHORRITOS” DESINTEGRÁNDOSE EN GOTAS O EN FORMA DE LÁMINA O PELÍCULA, QUE LUEGO CONTINUARÁ DESINTEGRÁNDOSE EN GOTAS. INCLUSO EL LÍQUIDO PUEDE DESINTEGRARSE INMEDIATAMENTE EN GOTAS A LA SALIDA DEL ORIFICIO.
- LA FORMA DE ROTURA DEPENDERÁ DEL BALANCE DE LAS FUERZAS MENCIONADAS, CONFORME A LAS MAGNITUDES DE LOS NÚMEROS ADIMENSIONALES REFERIDOS DE LA GEOMETRÍA DEL ORIFICIO O DE LAS COMPONENTES DE VELOCIDAD (TANGENCIALES Y AXIALES) DE LA CORRIENTE ANTES DE PASAR POR EL ORIFICIO.

Fuente: Castillo, B. 2010



NOMENCLATURA DE BOQUILLAS



**TAMAÑO DE
GOTA
(SIGNIFICADO
DE LAS SIGLAS)**

Nomenclatura catálogos boquillas	Significado
XF	Extremadamente fina
VF	Muy fina
F	Fina
M	Media
C	Gruesa
VC	Muy gruesa
XC	Extremadamente gruesa
UC	Ultra gruesa



TIPOS DE BOQUILLA

Cono

- Cono hueco
- Cono macizo
- Disco núcleo

Abanico simple

- Abanico plano
- Abanico plano con deflector
- Abanico plano con aire inducido
- Abanico plano con deflector y aire inducido

Doble abanico

- Doble abanico plano
- Doble abanico plano con aire inducido



CONO

- Cono hueco
- Cono macizo
- Disco núcleo

Abanico simple

- Abanico plano
- Abanico plano con deflector
- Abanico plano con aire inducido
- Abanico plano con deflector y aire inducido

Doble abanico

- Doble abanico plano
- Doble abanico plano con aire inducido

TIPOS DE BOQUILLA

CONO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



CONO HUECO (TXA)

 	 bar	TAMAÑO DE GOTA
TXA800050VK TXB800050VK (100)	5,0	VF
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF
TXA800067VK TXB800067VK (50)	5,0	VF
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF
TXA8001VK TXB8001VK (50)	5,0	VF
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF
TXA80015VK TXB80015VK (50)	5,0	F
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF
TXA8002VK TXB8002VK (50)	5,0	VF
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF
TXA8003VK TXB8003VK (50)	5,0	F
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF
TXA8004VK TXB8004VK (50)	5,0	F
	7,0	VF
	10,0	VF
	15,0	VF
	20,0	VF



- Genera gotas finas a muy finas.
- Debe trabajar mínimo a 5 bar de presión para obtener estos tamaños de gota y el ángulo correcto.
- Las gotas generadas tienen baja velocidad (0,5 - 1 m/s), por lo que rápidamente quedan a merced del viento. Esto implica que fácilmente generan deriva, porque pierden la velocidad muy rápido (a los 20 - 30 cm de haber salido de la boquilla).





Cono

- Cono hueco
- Cono macizo
- Disco núcleo

ABANICO SIMPLE

- Abanico plano
- Abanico plano con deflector
- Abanico plano con aire inducido
- Abanico plano con deflector y aire inducido

Doble abanico

- Doble abanico plano
- Doble abanico plano con aire inducido

TIPOS DE BOQUILLA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

ABANICO PLANO

RECOMENDADA PARA
COBERTURA BAJA





VELOCIDAD DE GOTAS EN ABANICOS PLANOS SEGÚN ETAPAS

- Hay abanicos planos de 1 etapa y de 2 etapas.
- La principal diferencia es que la vena sometida a presión que supera el antigoteo, penetra a la boquilla e impacta en el calibre (orificio); los de 2 etapas, la vena sometida a presión impacta en un espejo interno del cuerpo de la boquilla y luego sale por el calibre. Siendo este caso menos sensibles a variación de presión, en cuanto al tamaño de gota.
- Los de 1 etapa, liberan gotas a más velocidad.

ABANICO PLANO (XR)

(RANGO EXTENDIDO)



XR Nozzle



Modelo	bar	TAMAÑO DE GOTA	
		80°	120°
XR8001 XR11001 (100)	1,0	F	F
	1,5	F	F
	2,0	F	F
	2,5	F	F
	3,0	F	F
XR80015 XR110015 (100)	1,0	M	F
	1,5	F	F
	2,0	F	F
	2,5	F	F
	3,0	F	F
XR8002 XR11002 (50)	1,0	M	M
	1,5	F	F
	2,0	F	F
	2,5	F	F
	3,0	F	F
XR80025 XR110025 (50)	1,0	M	M
	1,5	M	F
	2,0	F	F
	2,5	F	F
	3,0	F	F
XR8003 XR11003 (50)	1,0	M	M
	1,5	M	M
	2,0	F	F
	2,5	F	F
	3,0	F	F
XR80035 (50)	1,0	M	M
	1,5	M	M
	2,0	M	M
	2,5	M	M
	3,0	F	F
XR8004 XR11004 (50)	1,0	C	M
	1,5	M	M
	2,0	M	M
	2,5	M	M
	3,0	M	F
XR8005 XR11005 (50)	1,0	C	M
	1,5	C	M
	2,0	M	M
	2,5	M	M
	3,0	M	M
XR8006 XR11006 (50)	1,0	C	C
	1,5	C	M
	2,0	M	M
	2,5	M	M
	3,0	M	M

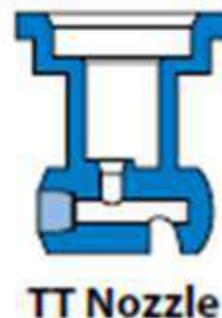
Gran amplitud relativa en cuanto a diámetros de gotas generados, lo que dificulta el trabajo con esta.

Hasta 2 bar de presión, su comportamiento es satisfactorio.

Boquilla de 1 etapa.

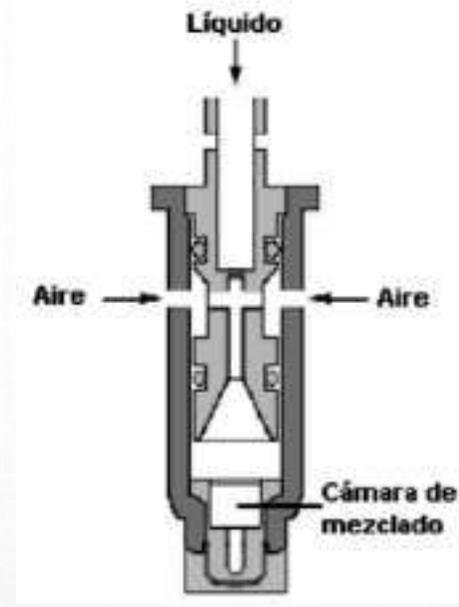
ABANICO PLANO CON DEFLECTOR (TT)

	bar	TAMAÑO DE GOTA
TT11001 (100)	1,0	C
	2,0	M
	3,0	M
	4,0	F
	5,0	F
TT110015 (100)	1,0	VC
	2,0	M
	3,0	M
	4,0	F
	5,0	F
TT11002 (50)	1,0	VC
	2,0	C
	3,0	M
	4,0	M
	5,0	F
TT110025 (50)	1,0	VC
	2,0	C
	3,0	M
	4,0	M
	5,0	F
TT11003 (50)	1,0	VC
	2,0	C
	3,0	M
	4,0	M
	5,0	M
TT11004 (50)	1,0	XC
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	M
	5,0	M
TT11005 (50)	1,0	XC
	2,0	VC
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	M
	6,0	M



- El deflector permite que el diámetro de gotas se uniformice, eliminando las gotas de diámetro inferior ($Dv_{0,1}$ mayor que la anterior), por lo que disminuye la deriva provocada en relación a la XR.
- Boquilla de 2 etapas. En la 2da etapa, pierde velocidad.
- La velocidad de las gotas generadas por esta boquilla es de 4 – 5 m/s.

ABANICO PLANO CON AIRE INDUCIDO (AI Y AIC)



Modelo	Tamaño de Gota (mm)	Tamaño de Gota (mm)	
		80°	110°
AIB0015 AI110015 (100)	2,0	UC	UC
	3,0	XC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	VC	VC
	6,0	VC	VC
AIB002 AI11002 (50)	2,0	UC	UC
	3,0	XC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	VC	VC
	6,0	VC	VC
AIB0025 AI110025 (50)	2,0	UC	UC
	3,0	XC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	VC	VC
	6,0	VC	VC
AIB003 AI11003 (50)	2,0	UC	UC
	3,0	XC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	VC	VC
	6,0	VC	VC
AIB004 AI11004 (50)	2,0	UC	UC
	3,0	XC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	VC	VC
	6,0	VC	VC
AIB005 AI11005 (50)	2,0	UC	UC
	3,0	XC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	VC	VC
	6,0	VC	VC
AIB006 AI11006 (50)	2,0	UC	UC
	3,0	UC	XC
	4,0	XC	XC
	5,0	XC	XC
	6,0	XC	VC
AI11008 (50)	2,0	UC	UC
	3,0		UC
	4,0		XC
	5,0		XC
	6,0		VC



AI 110 _____

Boquilla de aire inducido. Es antideriva. Amplitud relativa algo elevada: genera gotas de variado diámetro.

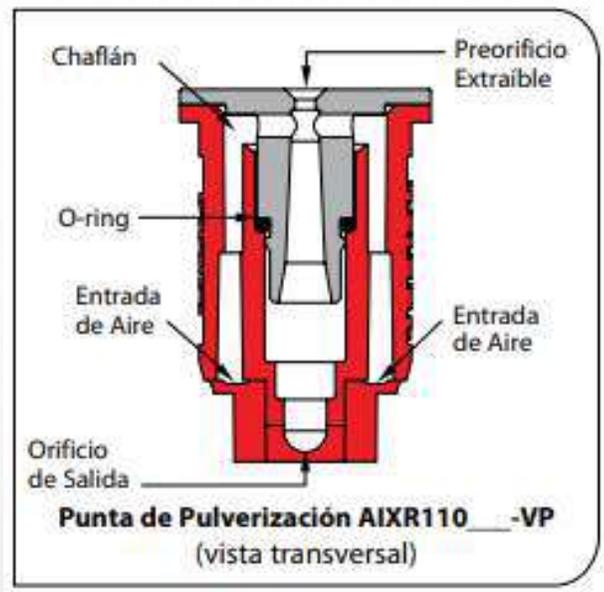
A pesar de ello, es muy buena como antideriva.

Por qué es importante la velocidad: marca la capacidad teórica de corregir deriva.

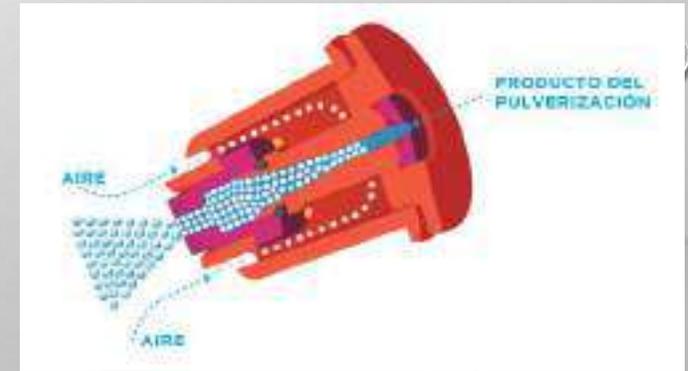
Su velocidad es de 10 m/s.

ABANICO PLANO CON AIRE INDUCIDO (AIXR)

	bar	TAMAÑO DE GOTA
AIXR110015 (100)	1,0	XC
	2,0	VC
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	M
AIXR11002 (50)	1,0	XC
	2,0	VC
	3,0	C
	4,0	C
	6,0	M
AIXR110025 (50)	1,0	XC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	C
	6,0	C
AIXR11003 (50)	1,0	XC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	C
	6,0	C
AIXR11004 (50)	1,0	LIC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	VC
	6,0	C
AIXR11005 (50)	1,0	LIC
	2,0	XC
	3,0	XC
	4,0	VC
	6,0	C
AIXR11006 (50)	1,0	LIC
	2,0	XC
	3,0	XC
	4,0	VC
	6,0	C

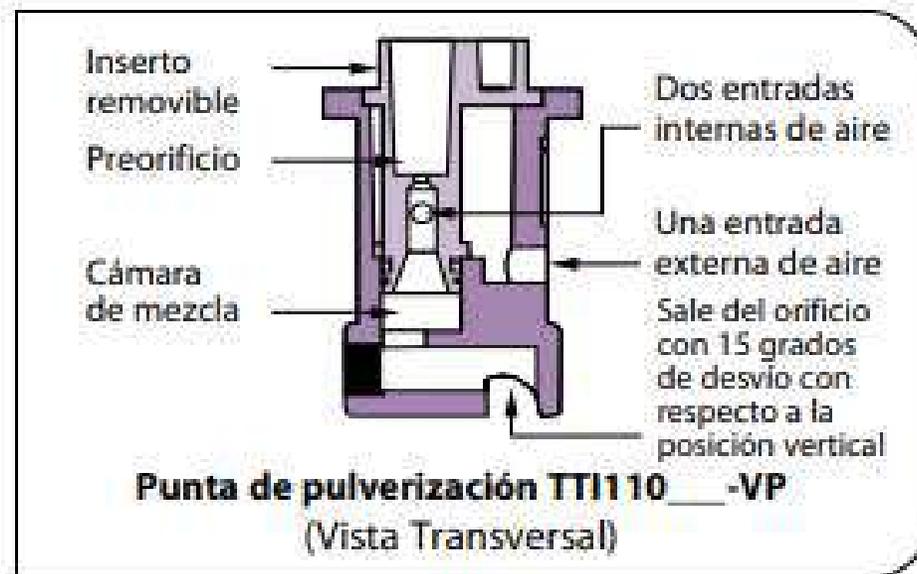


AIXR 110___
 Boquilla de aire inducido. Es antideriva, con gotas muy homogéneas. Esto se logra, gracias a la cámara de aire que posee a cada lado
 A partir de 3 bar de presión, puede generar alguna gota más fina.



AIXR es una de las que más velocidad tiene (10 m/s).

DOBLE ABANICO PLANO CON AIRE INDUCIDO (TTI)



	bar	TAMAÑO DE GOTA
TTI110015 (100)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	XC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC
TTI11002 (50)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	UC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC
TTI110025 (50)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	UC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC
TTI11003 (50)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	UC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC
TTI11004 (50)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	UC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC
TTI11005 (50)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	UC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC
TTI11006 (50)	1,0	UC
	2,0	UC
	3,0	UC
	4,0	UC
	5,0	XC
	6,0	XC
	7,0	XC



Boquilla antideriva, con el tamaño de gota más gruesa generada por esta empresa.

Boquillas de 2 etapas. No cambian mucho el tamaño de gota al cambiar la presión. Tienen menos velocidad de gota que las de 1 etapa.



TIPOS DE BOQUILLA

Cono

- Cono hueco
- Cono macizo
- Disco núcleo

Abanico simple

- Abanico plano
- Abanico plano con deflector
- Abanico plano con aire inducido
- Abanico plano con deflector y aire inducido

DOBLE ABANICO

- Doble abanico plano
- Doble abanico plano con aire inducido

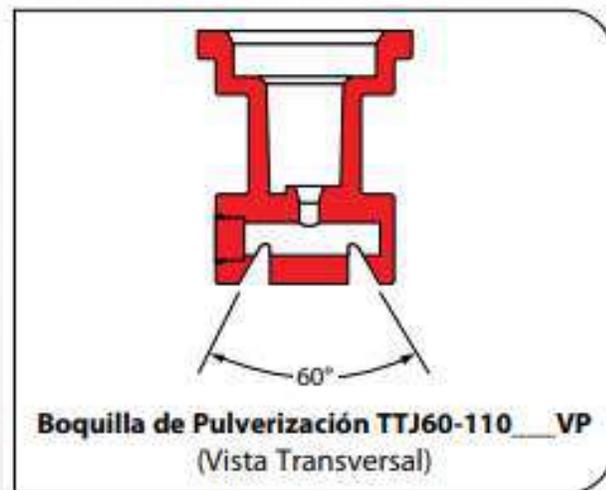
DOBLE ABANICO

RECOMENDADA PARA
COBERTURA ALTA



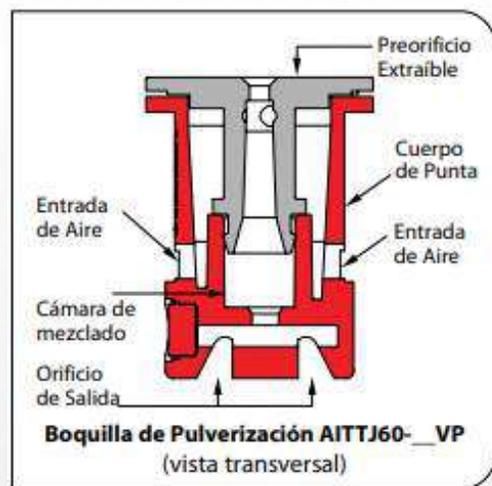
DOBLE ABANICO PLANO (TTJ60)

	bar	TAMAÑO DE GOTA
TTJ60-11002 (100)	1,5	C
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	M
	5,0	M
	6,0	M
TTJ60-110025 (100)	1,5	VC
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	M
	6,0	M
TTJ60-11003 (100)	1,5	VC
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	C
	6,0	M
TTJ60-11004 (50)	1,5	VC
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	C
	6,0	M
TTJ60-11005 (50)	1,5	VC
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	C
	6,0	C
TTJ60-11006 (50)	1,5	XC
	2,0	VC
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	C
	6,0	C



- Tener en cuenta que por ej.: la TTJ6011002, tiene 2 abanicos 01, por lo tanto, el tamaño de gota para una presión determinada es más chica que la TT11002 (es decir, 1 abanico sólo). Por esta razón, se debe tener mucho cuidado en su uso.
- Por esa razón, la seguridad en el uso de esta boquilla, está del calibre 04 en adelante.

DOBLE ABANICO PLANO CON AIRE INDUCIDO (AITTJ60)



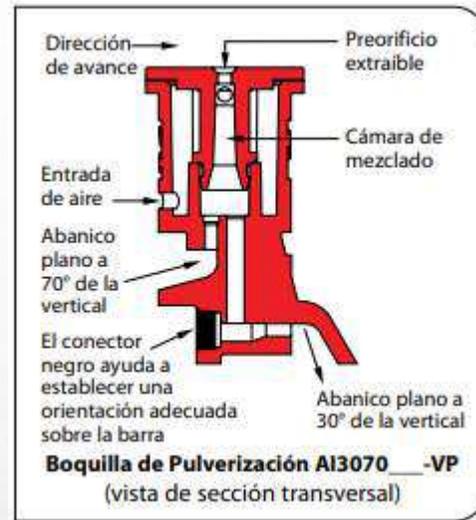
	bar	TAMAÑO DE GOTAS
AITTJ60-11002VP (100)	1,5	XC
	2,0	VC
	3,0	VC
	4,0	C
	5,0	C
AITTJ60-110025VP (100)	1,5	XC
	2,0	VC
	3,0	VC
	4,0	C
	5,0	C
AITTJ60-11003VP (50)	1,5	UC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	VC
	5,0	C
AITTJ60-11004VP (50)	1,5	UC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	VC
	5,0	C
AITTJ60-11005VP (50)	1,5	UC
	2,0	XC
	3,0	XC
	4,0	VC
	5,0	C
AITTJ60-11006VP (50)	1,5	UC
	2,0	XC
	3,0	XC
	4,0	VC
	5,0	C
AITTJ60-11008VP (50)	1,5	UC
	2,0	UC
	3,0	XC
	4,0	XC
	5,0	VC



- Con el aire inducido, se supera el problema de gotas finas generadas por la TTJ60, y logra así gotas entre 250 y 300 μm que penetran muy bien en el canopeo.
- Superó al cono hueco en llegada al 1er tercio de un canopeo desarrollado.

DOBLE ABANICO PLANO CON AIRE INDUCIDO (AI3070)

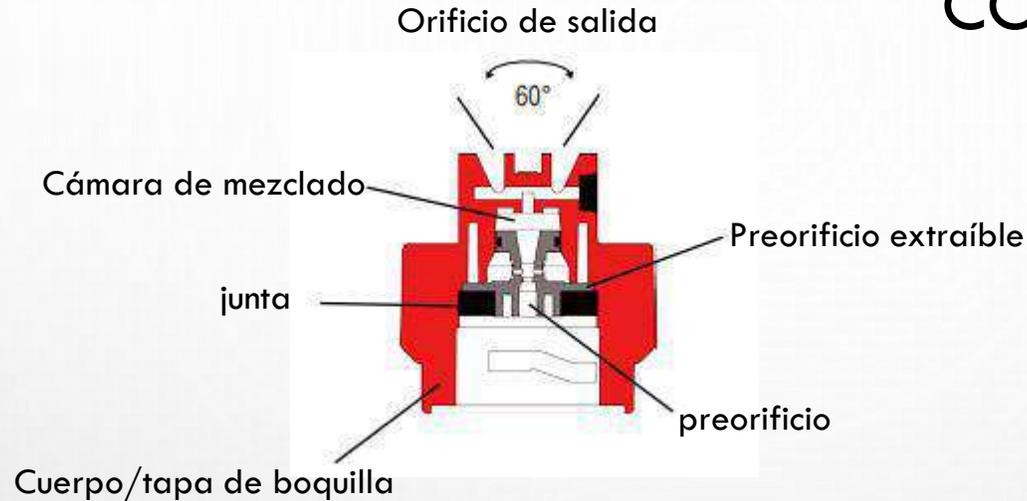
	bar	TAMAÑO DE GOTA
AI3070-015VP (100)	1,5	VC
	2,0	C
	3,0	C
	4,0	M
	5,0	M
AI3070-02VP (100)	1,5	XC
	2,0	VC
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	M
AI3070-025VP (100)	1,5	XC
	2,0	VC
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	C
AI3070-03VP (50)	1,5	XC
	2,0	XC
	3,0	C
	4,0	C
	5,0	C
AI3070-04VP (50)	1,5	UC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	VC
	5,0	C
AI3070-05VP (50)	1,5	UC
	2,0	XC
	3,0	VC
	4,0	VC
	5,0	C



Con ángulos de 30° hacia adelante y 70° hacia atrás, esta boquilla fue creada para control de hongos en cereales de invierno. No es una boquilla que penetre al primer tercio. Fue creada para trabajar en el tercio superior.

DOBLE ABANICO PLANO CON AIRE INDUCIDO (TTI 60)

	bar	DROP SIZE
TTI60-11002VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	XC
	4.0	VC
	5.0	VC
	6.0	VC
	7.0	C
TTI60-110025VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	XC
	4.0	VC
	5.0	VC
	6.0	VC
	7.0	C
TTI60-11003VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	UC
	4.0	XC
	5.0	XC
	6.0	VC
	7.0	VC
TTI60-11004VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	UC
	4.0	XC
	5.0	XC
	6.0	VC
	7.0	VC
TTI60-11005VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	UC
	4.0	XC
	5.0	XC
	6.0	VC
	7.0	VC
TTI60-11006VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	UC
	4.0	XC
	5.0	XC
	6.0	XC
	7.0	VC
TTI60-11008VP (50)	1.5	UC
	2.0	UC
	3.0	UC
	4.0	UC
	5.0	UC
	6.0	XC
	7.0	XC



La boquilla de aspersión plana doble de inducción de aire TTI60 TeeJet proporciona gotas extremadamente grandes para un control máximo de la deriva junto con la cobertura mejorada de una aspersión doble.

El diseño de punta y tapa de una sola pieza permite una instalación rápida y fácil y, a diferencia de otras boquillas doble abanico, tiene un tamaño muy compacto.

El TTI60 es ideal para la aplicación de herbicidas sistémicos de post-emergencia.

TAPA CORRESPONDIENTE A CADA BOQUILLA

SEGÚN LA BOQUILLA A UTILIZAR, DEBERÁ SER LA TAPA CORRESPONDIENTE. NO HAY UNA TAPA DE BOQUILLAS QUE SIRVA PARA TODOS LOS MODELOS.

EL ERROR MÁS GRANDE, ES UTILIZAR LA TAPA DEL CONO HUECO (ESFÉRICA), EN BOQUILLAS DE ABANICO PLANO QUE DEBE TENER CIERTO ÁNGULO CON LA LÍNEA DEL BARRAL.

Codificación de colores



Información para el Pedido

TAPAS QUICK TEEJET	NÚMERO DE PIEZA		PARA USARSE CON BOQUILLAS DE PULVERIZACIÓN PRESIÓN MÁXIMA DE 20 BAR (300 PSI)
	TAPA QUICK TEEJET SOLAMENTE	CONJUNTO DE TAPA Y JUNTA QUICK TEEJET	
	CP25611- *-NY CP25611-9-PP††	25612- *-NYR 25612-9-PP††	Boquillas de Chorro Plano TeeJet® (capacidades menores)  TP Estándar -0067 hasta -08  XR -01 hasta -08  DG TeeJet®  TT  TTJ60 Turbo TwinJet  AIXR TeeJet®  OC TeeJet
	CP25609- *-NY	25610- *-NYR	Boquillas de Chorro Plano TeeJet (capacidades mayores)  TP Estándar -10 hasta -20  XR -10 hasta -15
	CP25597- *-NY	25598- *-NYR	 TJ60 TwinJet®  AI TeeJet y AIUB TeeJet  S3 StreamJet  DG TwinJet®  Turbo TeeJet Induction®  AITTJ60 Turbo TwinJet (02 hasta 06)
	CP98578-1-NY†	98579-1-NYR†	 AI3070  AITTJ60 Turbo TwinJet (08 hasta 15)
	CP26277-1-NY†	26278-1-NYR†	 Disco y núcleo de cerámica  Núcleo  TXB ConeJet®  AITXB ConeJet



Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

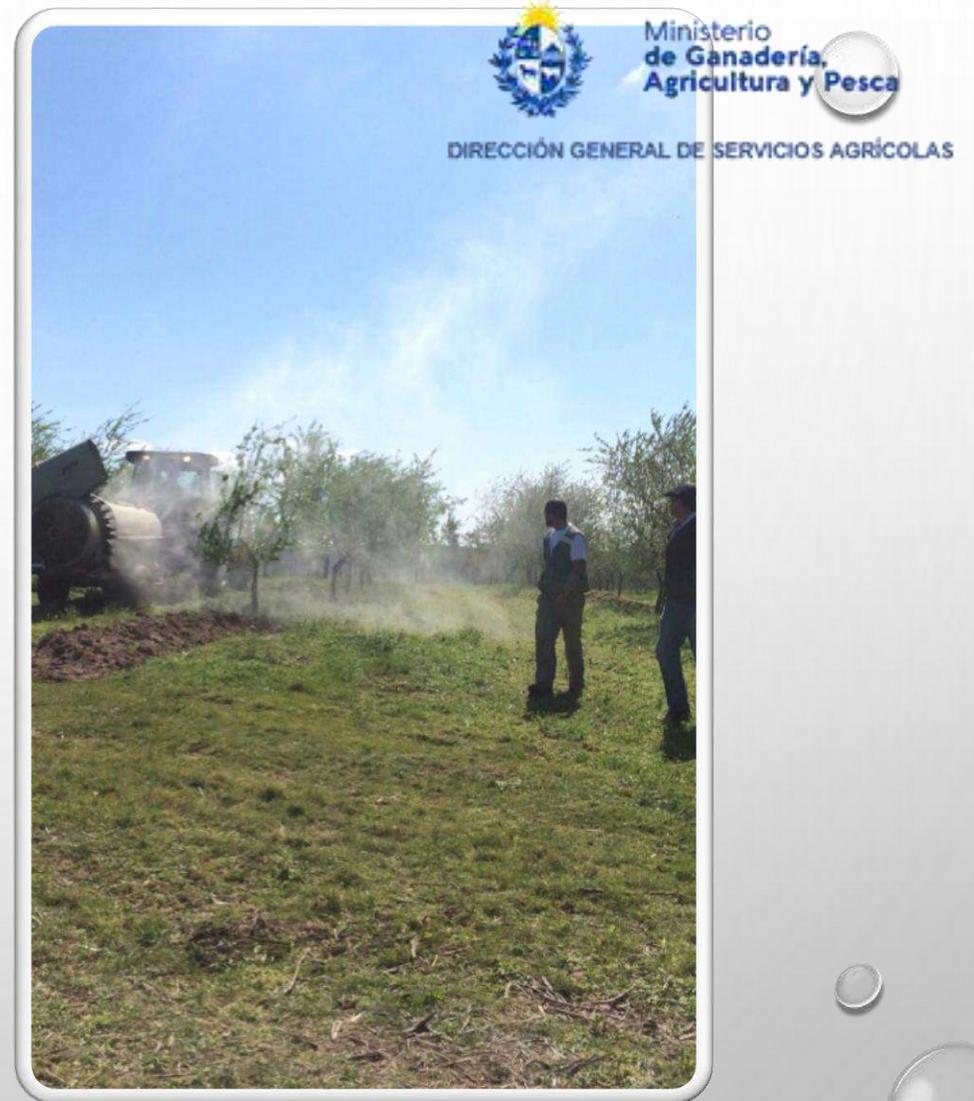
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

TAPA SEGÚN BOQUILLA



DERIVA

CONSECUENCIA DE LA
ELECCIÓN DEL TAMAÑO DE
GOTA EQUIVOCADA





DEFINICIÓN



Movimiento de un producto en el
aire durante o después de una
aplicación



Todo producto fitosanitario que cae
fuera del área objeto





TAMBIÉN DEFINIDA COMO:



Diferencia de caudales entre el caudal emitido por la máquina y el depositado en el cultivo.

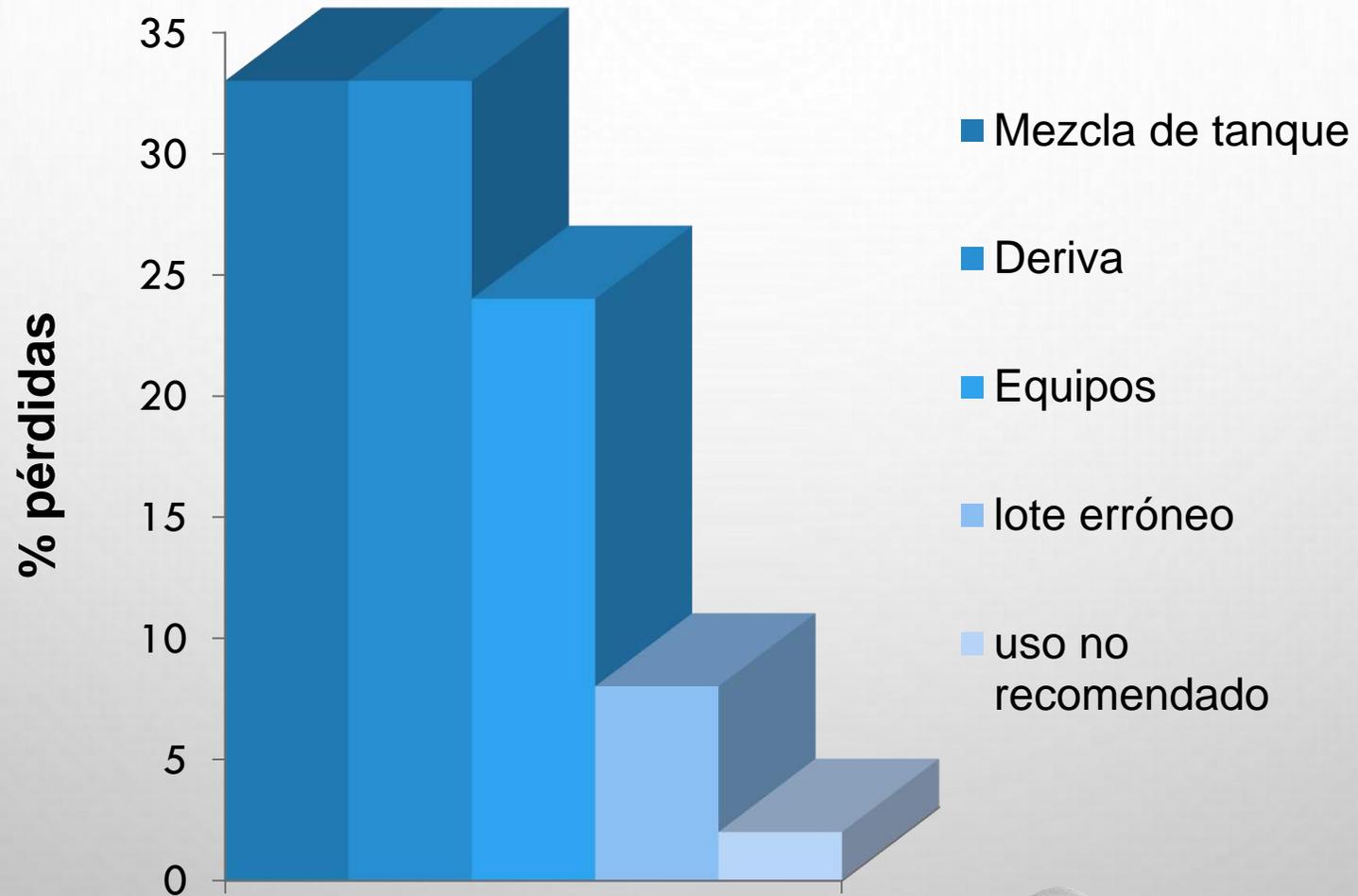


PROBLEMAS EN LA APLICACIÓN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

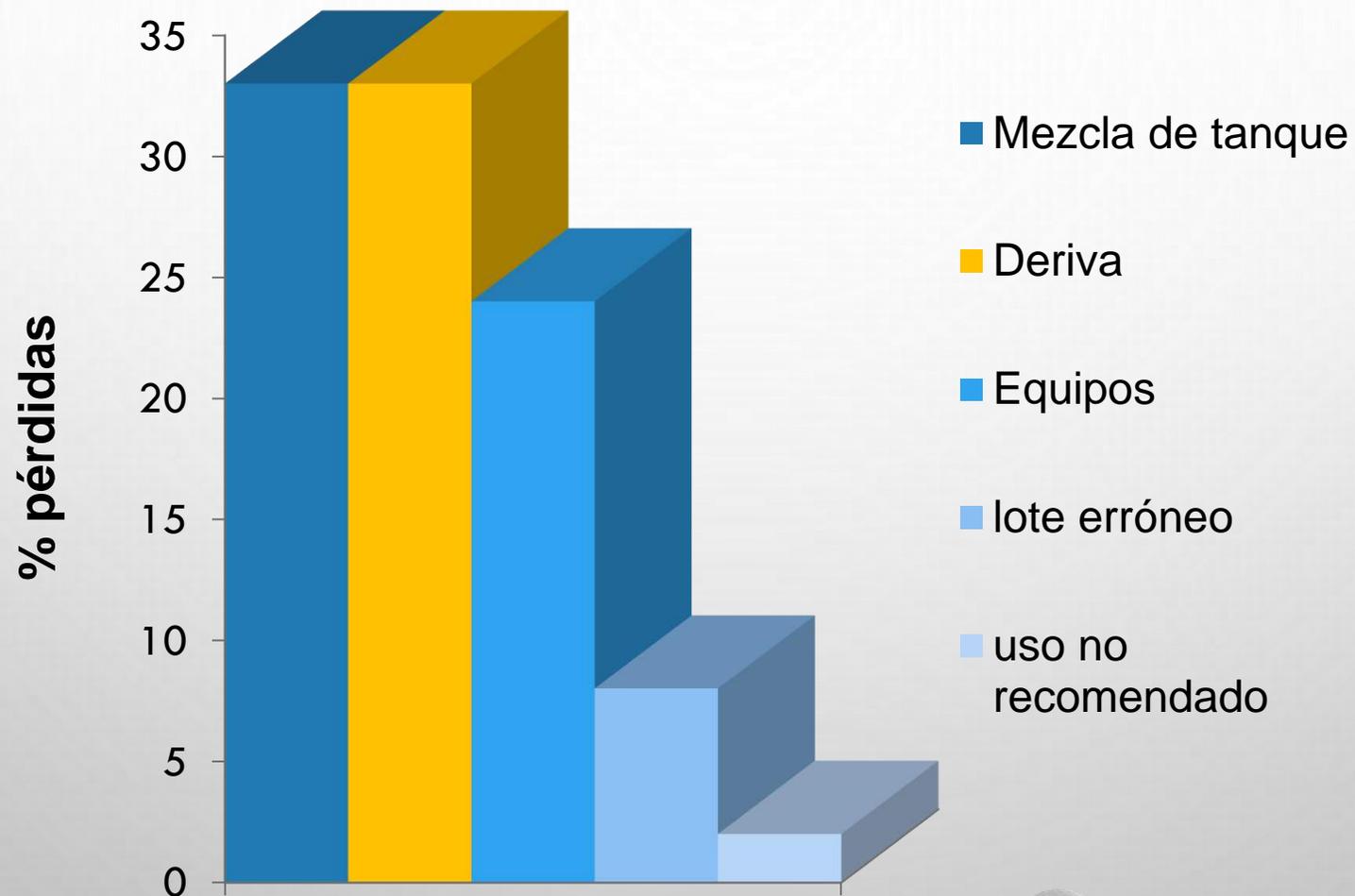


PROBLEMAS EN LA APLICACIÓN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





TIPOS DE DERIVA

DERIVA PRIMARIA (aerotransporte de gotas)

- Exoderiva (fuera del área aplicada)
- Endoderiva (dentro del área aplicada, fuera del blanco)

DERIVA SECUNDARIA (volatilización)

VENTO

EVAPORAÇÃO



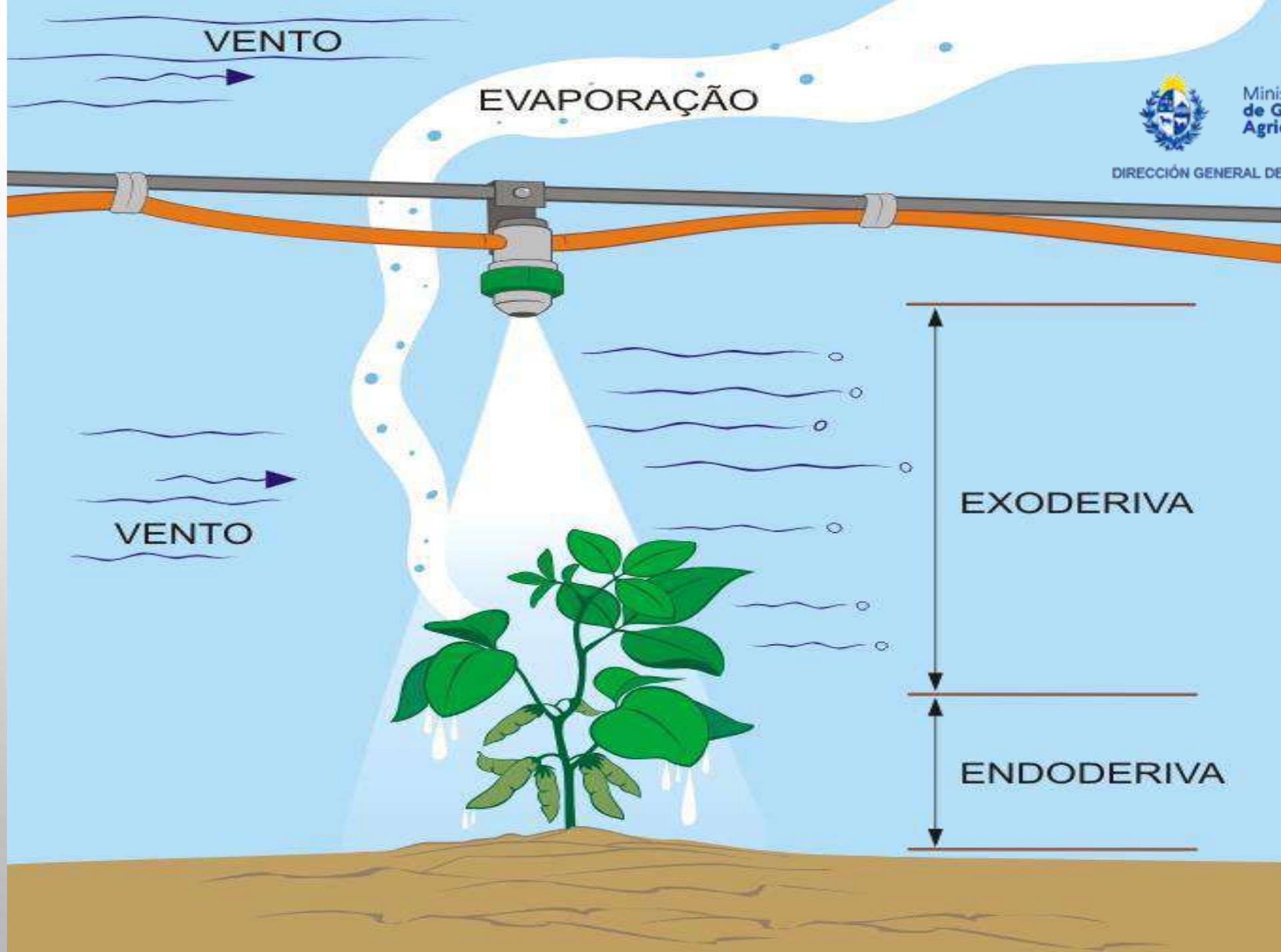
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

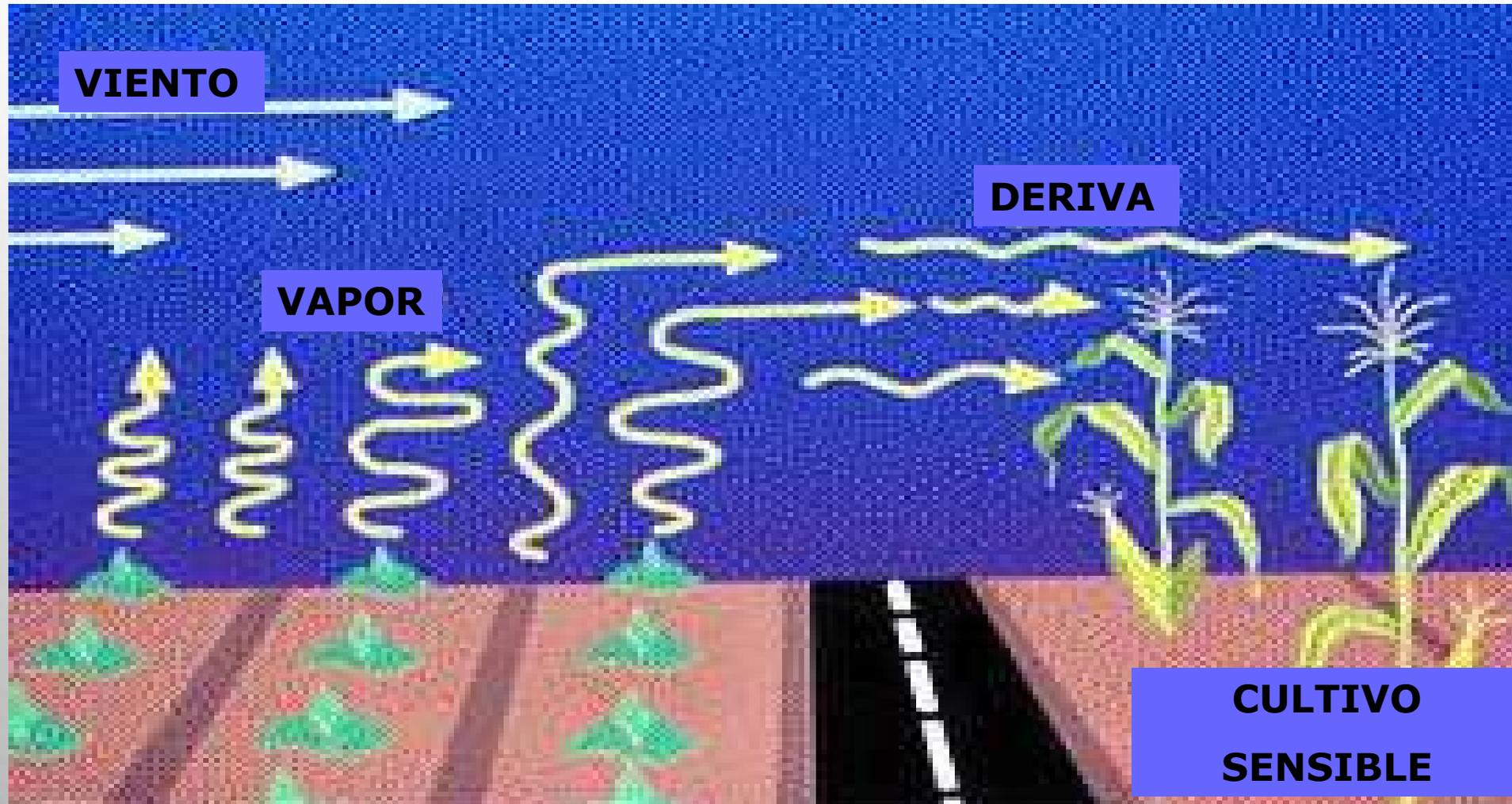
VENTO

EXODERIVA

ENDODERIVA



DERIVA SECUNDARIA (DERIVA POR VAPOR)



FACTORES QUE AFECTAN LA DERIVA SECUNDARIA

CARACTERÍSTICAS DEL FITOSANITARIO

- Presión de vapor

AMBIENTALES

- Temperatura
- Velocidad del viento
- Inversión térmica

CON RIESGO DE EXODERIVA



DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Evite aplicar y espere siempre y cuando sea posible

Aumentar el tamaño de gota, cambiando de boquilla

Evaluar *los riesgos* de aplicar en esas condiciones



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

NIVELACIÓN DEL BOTALÓN

UNIFORMIDAD EN LA ALTURA DEL BOTALÓN





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN



EFFECTOS NEGATIVOS DE LA DERIVA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Uso ineficiente del equipo

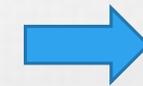
Tiempo ineficiente del operador

Subdosificación (aplicación
adicional)

Costos de producción más altos

Contaminación

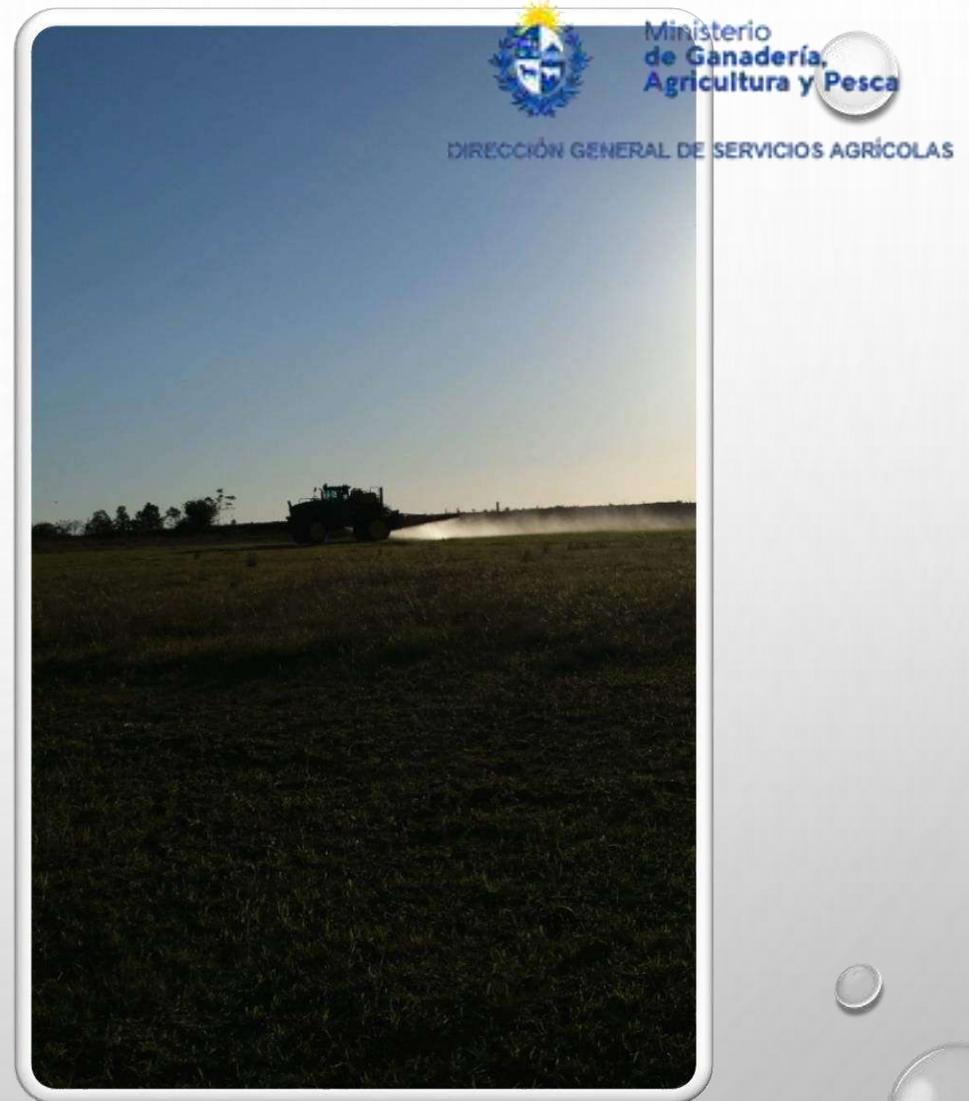
Denuncia por daños y perjuicios



RESISTENCIA

CONCLUYENDO...

- a) EL TAMAÑO DE GOTA ELEGIDA SERÁ AQUELLA QUE LOGRE ATRAVESAR LA COLUMNA DE AIRE Y A SU VEZ, LLEGUE AL BLANCO.
- b) EL VOLUMEN ES EL RESULTADO DEL TAMAÑO DE GOTA ELEGIDO (MAYOR DIÁMETRO DE GOTA, MAYOR VOLUMEN DE APLICACIÓN), BUSCANDO SIEMPRE MANTENER SIMILAR COBERTURA
- c) LA DERIVA, ES LA CONSECUENCIA DE UN TAMAÑO DE GOTA MAL SELECCIONADO
- d) BOTALÓN NIVELADO, ES CONDICIÓN NECESARIA PARA LOGRAR LA UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN



FACTORES QUE AFECTAN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



FACTOR HUMANO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

PROFESIONALIZACIÓN



FACTOR HUMANO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

El concepto de la profesionalización designa a *aquel procedimiento o acción a través de la cual un individuo que hasta ese momento se desempeñaba en una actividad de manera aficionada o amateur se transforma en un profesional con todas las letras, es decir, su tarea asume todas las características formales que corresponden y asimismo sus capacidades y habilidades se mejoran a partir de la práctica, a la cual se la somete en ese proceso.*



FACTOR HUMANO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Puede entenderse por **PROFESIÓN** un quehacer humano, cuya práctica influye en el bienestar de la sociedad, que requiere dominar determinados conocimientos y habilidades especializadas, y que implica la previa asunción de una educación regular y la adquisición de una experiencia práctica.



FACTOR HUMANO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

RIESGO





CONCLUYENDO...

- a) EL OPERARIO ES EL RESPONSABLE FINAL DE LA APLICACIÓN
- b) ES EL QUE ASUME EL RIESGO
- c) OBJETIVO: SER PROFESIONAL DE LAS APLICACIONES, BUSCANDO UNA BUENA DEPOSICIÓN, CON MÍNIMA DERIVA Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.



TOMA DE DECISIONES



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

PROCESO



Condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa y velocidad del viento)



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Maleza, plaga o enfermedad

Cobertura y fisiología vegetal

Producto de contacto o sistémico

Tamaño de gota

Boquilla

Volumen de aplicación

Condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa y velocidad del viento)



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Maleza, plaga o enfermedad

Cobertura y fisiología vegetal

Producto de contacto o sistémico

Tamaño de gota

Boquilla

Volumen de aplicación

EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN ELEGIDA

“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 SIEMPRE”

WILLIAM THOMSON KELVIN



PARÁMETROS A EVALUAR

Cobertura

Tasa de recuperó

Efecto biológico



CONCLUYENDO...

EN TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN,

NO HAY RECETAS,

HAY HERRAMIENTAS

QUE DEBERÁN SABER SER COMBINADAS Y EVALUADAS PARA OBTENER UN BUEN RESULTADO AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO



MUCHAS GRACIAS

ING. AGR. FERNANDO R. LÓPEZ





HUELLA

CONCEPTOS PARA SU REALIZACIÓN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



FUNDAMENTAL

NUNCA



MÁXIMA PENDIENTE

IMPORTANTE

ESQUINAS DE LA CABECERA



NO REDONDA



SÍ CUADRADA

IMPORTANTE

CABECERA



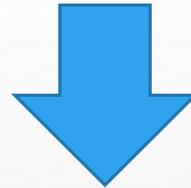
TANQUE LLENO?



COMIENZO: ZONA ALTA

IMPORTANTE

CABECERA



BUSCAR NO REPECHAR ZONA MÁS EMPINADA



HUELLAS MENOS MARCADAS

IMPORTANTE

CABECERA



2da. si se requiere por terreno blando



Uso de tamaño de gota alternativo