



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

OPERARIOS

TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN PRÁCTICA

DEFINICIÓN

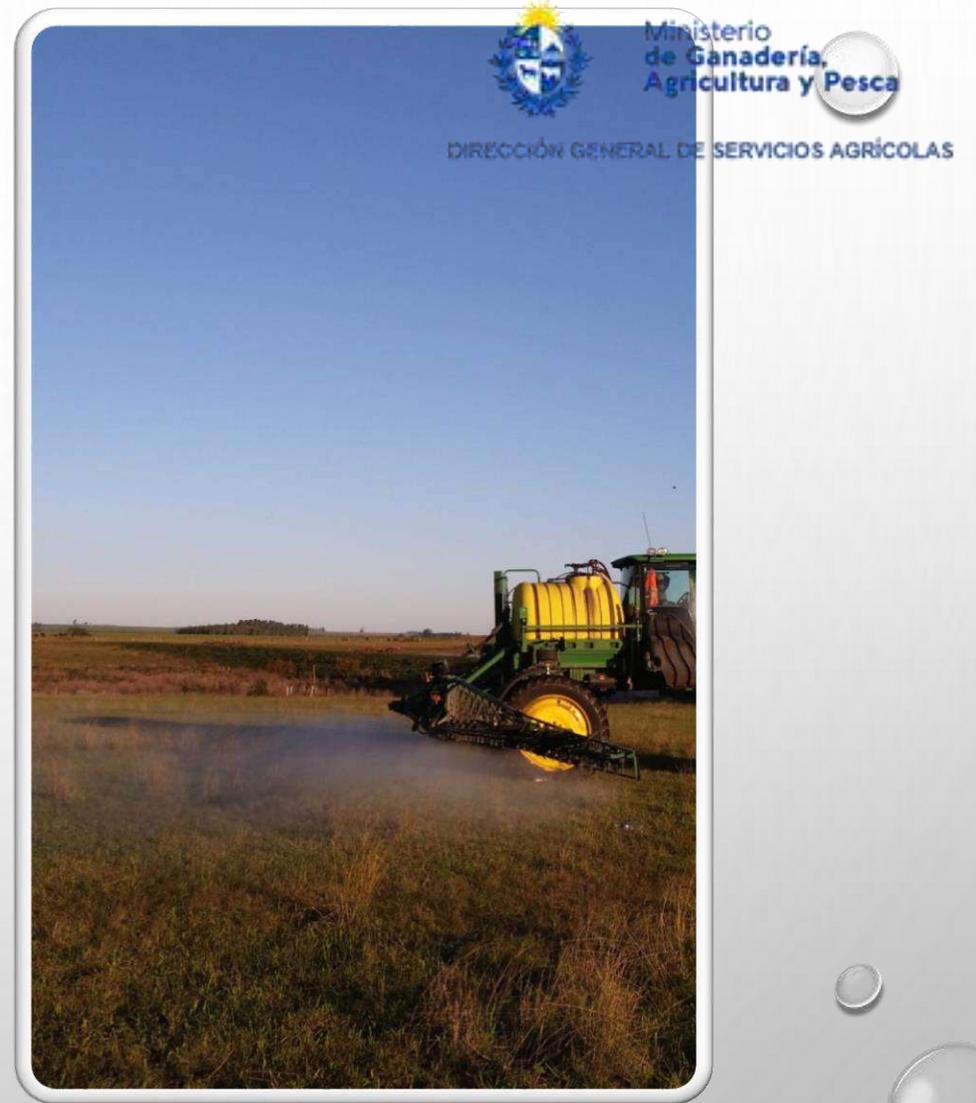


DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

La Tecnología de Aplicación es una ciencia multidisciplinaria que estudia todo lo referente a la llegada del producto químico al objetivo (maleza, plaga o enfermedad), en cantidad necesaria, de forma económica y con el mínimo de contaminación de áreas fuera del blanco.

(Matuo, 1998; Raetano, 2011)

CASOS REALES



Boquilla: TT11003



Ministerio
de Sanadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN NACIONAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



Boquilla: TT11002



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Boquilla: TXA 8002

Presión: 3.5 bar



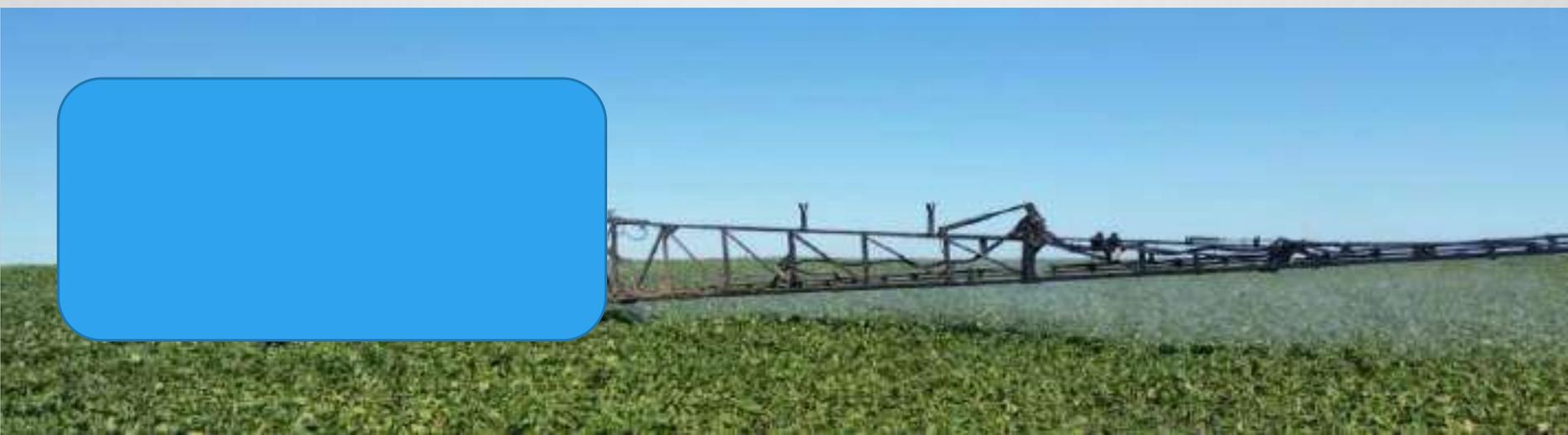
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS



Velocidad: 17 km/h

Volumen: 60 lts/ha





Boquilla: Disco Núcleo



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

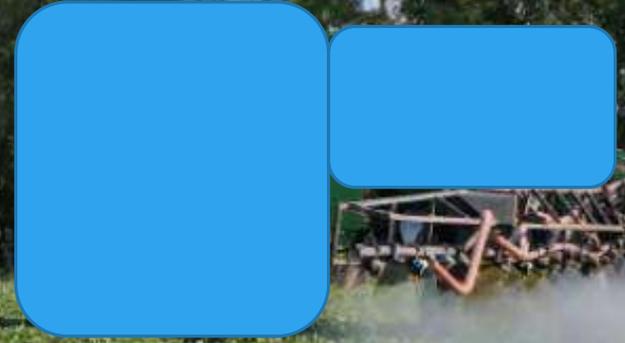
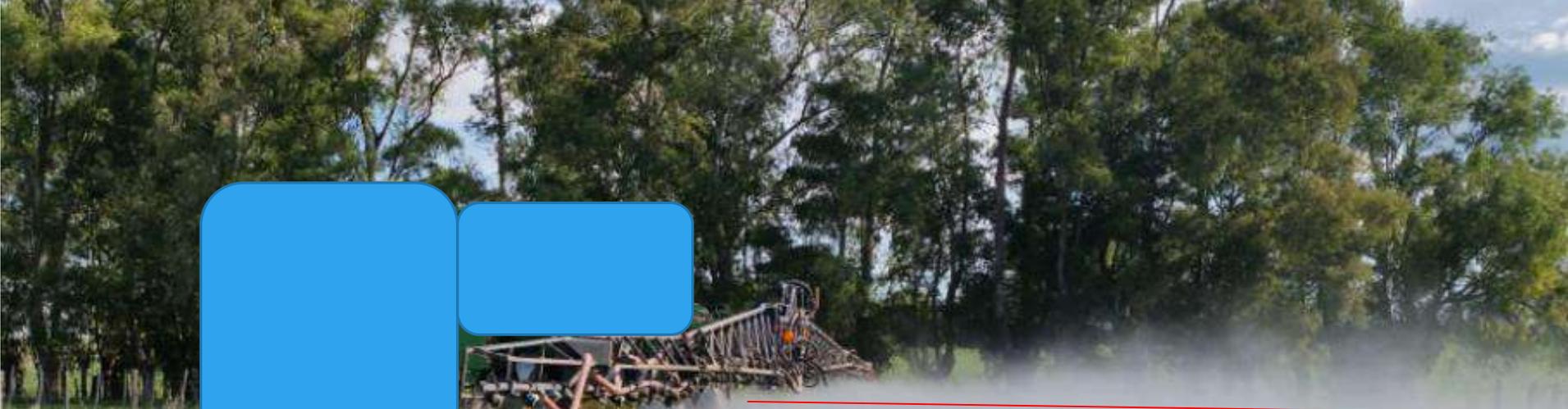
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



Boquilla: cono hueco 015





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



GOTA EXTREMADAMENTE GRUESA A ULTRA GRUESA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Boquillas: TTI 110015

Con deflector e inducción de aire



Caudal: 97 lts/ha

Presión: 4 bar

Velocidad: 12 km/h

Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (Km/h)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
22	50	23	34	19



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



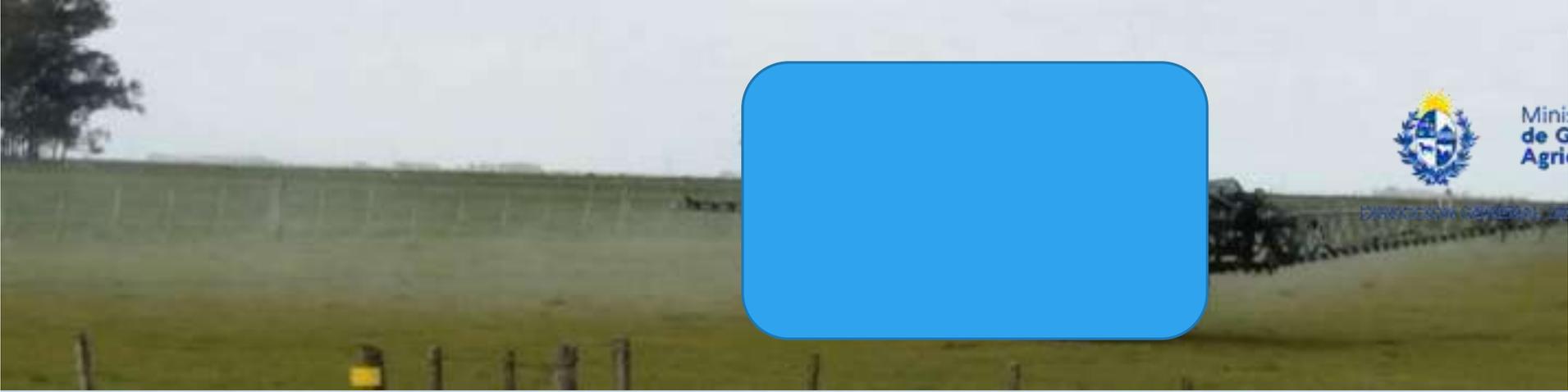
NO!!!



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



DEFINICIÓN

La Tecnología de Aplicación es una **ciencia multidisciplinaria** que estudia todo lo referente a la llegada del producto químico al objetivo (maleza, plaga o enfermedad), en cantidad necesaria, de forma económica y con el mínimo de contaminación de áreas fuera del blanco.

(Matuo, 1998; Raetano, 2011)

FACTORES QUE AFECTAN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



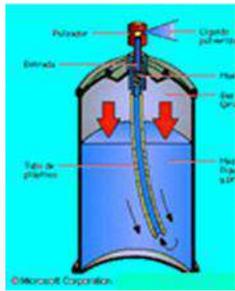
FACTORES QUE AFECTAN



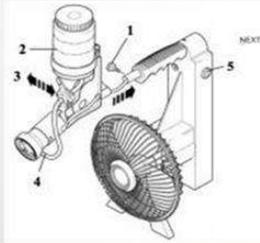
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



DEFINICIÓN

La Tecnología de Aplicación es una ciencia multidisciplinaria que estudia todo lo referente a la llegada del producto químico al objetivo (maleza, plaga o enfermedad), **en cantidad necesaria, de forma económica y con el mínimo de contaminación de áreas fuera del blanco.**

(Matuo, 1998; Raetano, 2011)

CONDICIÓN NECESARIA...

EQUIPO VERIFICADO TÉCNICAMENTE Y CALIBRADO

...PERO NO SUFICIENTE

MANTENIMIENTO DEL PULVERIZADOR

ELEMENTOS A TENER EN CUENTA PARA
LOGRAR TENER UN EQUIPO EN
CONDICIONES DE REALIZAR UN TRABAJO
EFICIENTE, CON BAJO IMPACTO AMBIENTAL Y
SEGURIDAD Y UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN





- Lave la máquina interna y externamente

HIGIENE DEL EQUIPO DE PULVERIZAR

Lavado externo

Lavado interno



PROCEDIMIENTO PARA ENJUAGUE Y LAVADO A FONDO

1) ENJUAGUE AL TÉRMINO DEL DÍA DE TRABAJO

- a) USAR AGUA LIMPIA.
- b) CARGAR EL TANQUE DE PULVERIZAR CON AGUA AL 50% - 75% DE SU CAPACIDAD.
- c) PRENDER EL REVOLVEDOR AL MÁXIMO FLUJO POSIBLE (VÁLVULA CORRESPONDIENTE TOTALMENTE ABIERTA). DEJARLO FUNCIONANDO DURANTE 15 MINUTOS, PERMITIENDO QUE INCIPIENTES INCRUSTACIONES SE DESPRENDAN.
- d) ENCENDER EL LAVADOR DEL TANQUE SI TIENE O DE LO CONTRARIO, CON UNA MANGUERA A PRESIÓN SE ENJUAGARÁ LA PARTE SUPERIOR DEL TANQUE Y LOS LATERALES EN SU PARTE SUPERIOR.
- e) SACAR LAS BOQUILLAS O CAMBIAR ORIFICIO DEL PORTABOQUILLAS O ESTRELLA.
- f) PASAR EL AGUA POR LA CAÑERÍA, CERRANDO LAS ESTRELLAS INTERMEDIAS DE CADA SECCIÓN, Y DEJANDO LAS ESTRELLAS EXTREMAS DE CADA SECCIÓN ABIERTAS HASTA QUE SALGA POR LAS MISMAS; ASEGURANDO ASÍ QUE RECORRA TODO EL BARRAL.
- g) FINALIZANDO, ABRIR LAS ESTRELLAS Y PASAR EL LÍQUIDO DE ENJUAGUE SECCIÓN POR SECCIÓN, BUSCANDO TENER ALGO DE PRESIÓN EN EL SISTEMA.
- h) LAS BOQUILLAS SE ENJUAGAN CON AGUA, Y SI HAY ALGUNA TAPADA SE LIMPIA PREFERENTEMENTE CON AIRE A PRESIÓN DE AFUERA HACIA ADENTRO.

2) LAVADO PROFUNDO

- a) SACAR TODOS LOS FILTROS (PRINCIPALES, SECUNDARIOS, DE LÍNEA Y DE BOQUILLA SI LOS HAY).
- b) SACAR LAS BOQUILLAS.
- c) USAR ALGÚN PRODUCTO ESPECIAL PARA EL LAVADO DEL EQUIPO.
- d) COLOCAR LAS BOQUILLAS Y LOS FILTROS EN CANTIDAD NECESARIA Y SUFICIENTE DEL PRODUCTO DE LAVADO Y DEJARLOS EN REMOJO.
- e) SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE LA ETIQUETA DE DICHO PRODUCTO, AGREGARLO AL TANQUE DE PULVERIZAR.
- f) GENERALMENTE, ES NECESARIO AGREGAR AGUA EN EL TANQUE ENTRE 50% Y 75% DE SU CAPACIDAD.
- g) CON EL REVOLVEDOR PRENDIDO PRIMERO (CON MÁXIMO FLUJO) Y LUEGO CON EL LAVADOR DE TANQUE (SI TIENE), O CON MANGUERA A PRESIÓN (SI NO LO TIENE), SE LO DEJA DURANTE 15-20 MINUTOS.
- h) EN GENERAL, CON LA TURBULENCIA GENERADA POR EL REVOLVEDOR FORMARÁ ESPUMA (LA QUE ES NECESARIA PARA QUE EL PRODUCTO ACTÚE), AFLOJANDO ASÍ TODO RESTO ADHERIDO A LAS PAREDES DEL TANQUE
- i) PASAR ESE CALDO POR LA CAÑERÍA DEL BARRAL Y POR LAS ESTRELLAS DE LA PUNTA PARA ASEGURARSE QUE HAYA LLEGADO A TODO EL BARRAL.
- j) SE CIERRAN LAS ESTRELLAS DE LA PUNTA Y SE PROCEDE A SACAR LOS TAPONES DE LA CAÑERÍA DE CADA SECCIÓN DEL BARRAL. SE PERMITE QUE SALGA TODA LA SUCIEDAD MÁS GRUESA DURANTE ALGUNOS MINUTOS. SE VA PROCEDIENDO UNA POR UNA DE LAS SECCIONES PARA QUE TENGA MÁS PRESIÓN.
- k) SE TAPAN LOS CAÑOS Y SE VACÍA EL TANQUE DEL PULVERIZADOR POR LAS ESTRELLAS, SECCIÓN POR SECCIÓN.
- l) SE AGREGA AGUA LIMPIA PARA ENJUAGAR EL TANQUE Y SE LO VACÍA.
- m) NUEVAMENTE, SE LLENA CON AGUA LIMPIA HASTA LA MITAD DEL TANQUE Y SE VUELVE A ENJUAGAR EL TANQUE, LUEGO LA CAÑERÍA Y LAS ESTRELLAS DEL BOTALÓN. SE BUSCA QUE NO QUEDE ESPUMA DENTRO DEL TANQUE, PUES DE LO CONTRARIO, PUEDE DESCOMPONER EL PRODUCTO QUE SE COLOQUE A POSTERIORI DEL LAVADO.
- n) UNA VEZ ELIMINADA LA SUCIEDAD DE LAS BOQUILLAS Y LOS FILTROS, SE ENJUAGAN CON AGUA LIMPIA HASTA NO DEJAR RESIDUOS DEL JABÓN.





CLASES DE JABONES PARA EQUIPOS DE PULVERIZAR

Detergentes

Alcalinizantes

Detergentes + alcalinizantes



IMPORTANCIA DEL LAVADO

LAVADO EXTERNO

- Seguridad operacional (operario y personal de carga)
- Seguridad a terceras personas

LAVADO INTERNO

- Seguridad en la próxima aplicación (Fitotoxicidad)



FALTA DE HIGIENE



ANTES DE SABER MEZCLAR



DESPUÉS DE APRENDER



EL TANQUE
DEL PULVERIZADOR
ESTABA LIMPIO,
PERO...

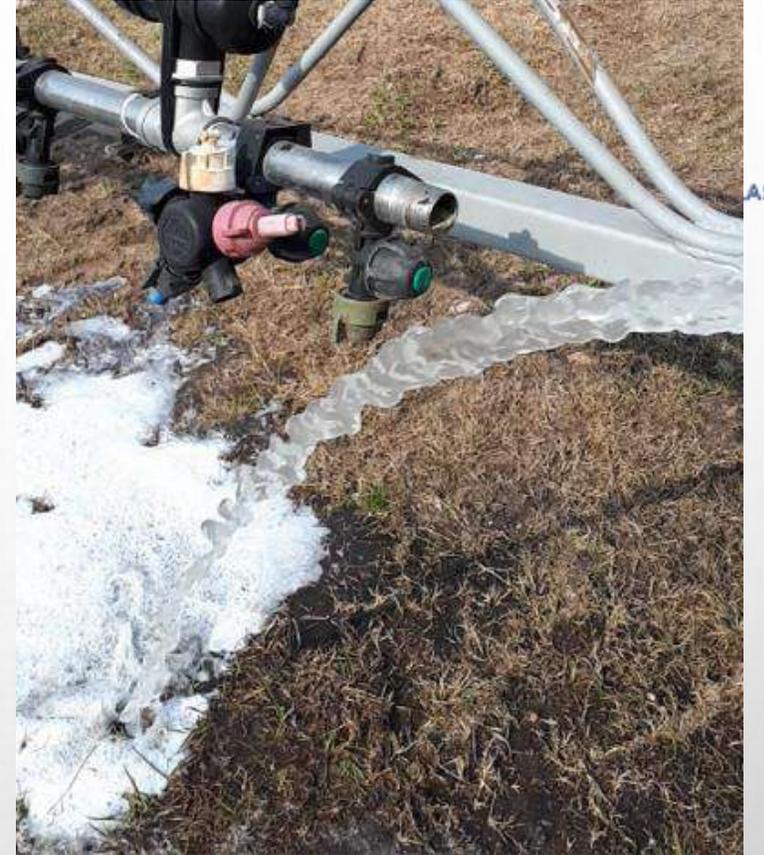


EL PROBLEMA
ESTÁ DONDE
NO VEMOS



HIGIENE DE BOQUILLAS

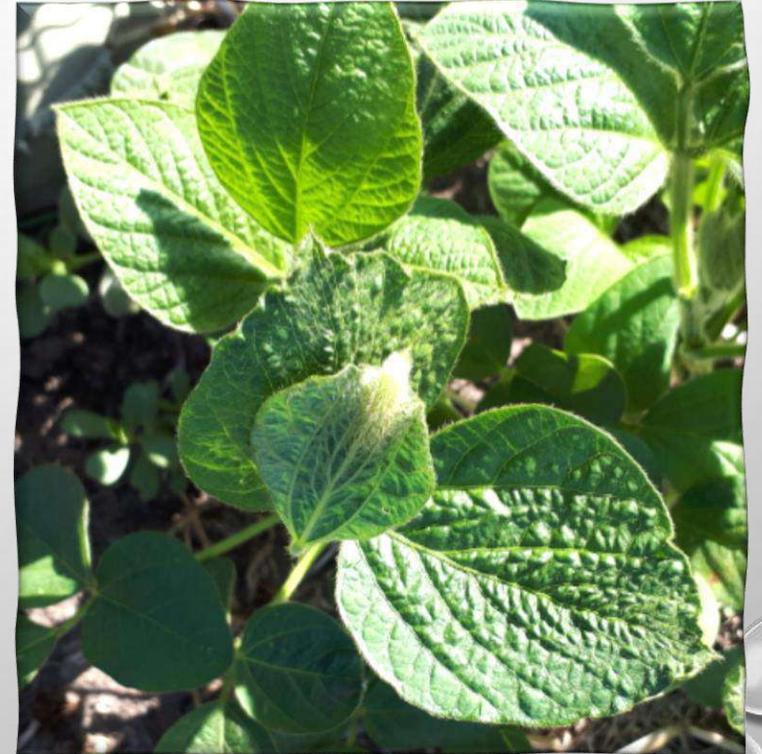




HIGIENE DE EQUIPOS

CONSECUENCIAS DE UN EQUIPO “MAL HIGIENIZADO”

SINTOMATOLOGÍA DE FITOTOXICIDAD POR HERBICIDAS HORMONALES



EFFECTO EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO LUEGO DEL IMPACTO DE HORMONALES EN EL CULTIVO DE SOJA



DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



3,450 kg/ha

2,800 kg/ha

EQUIPO LIMPIO

EQUIPO SUCIO

CHEQUEO DE PULVERIZADORES

PARA CONOCER EL ESTADO DE UN
PULVERIZADOR, HAY QUE APRENDER A
MIRARLO Y A MEDIRLO



terio
anadería,
ultura y Pesca

SERVICIOS AGRÍCOLAS



OBJETIVOS

SEGURIDAD

**DISTRIBUCIÓN
HORIZONTAL DEL CALDO
UNIFORME**

Operación

Terceros

Cultivo (próxima
aplicación)

AMBIENTE

OBJETIVO	ÍTEMS	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Seguridad Operacional	Filtro de carbono activado	Cada 600 horas o lo que indique el fabricante	No dejar pasar más tiempo, pues cuando se siente el producto en la cabina, hace rato que está presente.
	Sellado habitáculo del operario	Diario	La aislación del habitáculo con el exterior debe ser total. Si los burletes no aíslan, entrará agroquímico al mismo.
	Aire acondicionado	Diario	No se debe trabajar sin aire acondicionado
Seguridad a Terceros	Plegado seguro del barral	Diario	Generalmente, barrales torcidos, no son seguros en los traslados, pues no encajan en su lugar.
	Chorreado de boquillas, estrellas o caños	Diario	Continuamente se debe estar revisando si hay pérdidas con goteo o chorro de caldo. Revisar diafragmas.
	Lavado externo	La necesaria	Mantener el equipo limpio, con lavados con jabón específico, buscando eliminar restos de productos y restos de óleos.

OBJETIVO	ITEMS	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Seguridad del Cultivo/Próxima aplicación	Lavado interno	La necesaria (mínimo cada 15 días)	Si se produjo precipitado, inmediatamente de finalizada la actividad. De lo contrario, enjuague diario y lavado cuando se cambia de cultivo o cuando se termina con preemergentes (PPO) y previo al uso de clorpirifos (concentrados emulsionables).
	Enjuague del sistema	Finalizado el día de trabajo	Es muy importante para evitar los residuos sólidos incrustados.
	Limpieza de boquillas	1 vez/semana	Lo más seguido posible.
Distribución horizontal del caldo uniforme	Línea de pulverizar libre de obstáculos	Siempre	Siempre evitar cañería y/o tope protector de la punta del barral en la línea de pulverizar
	Filtros	Mínimo: 1 vez/día	Al finalizar el día de trabajo y cada vez que haya precipitado o baje la presión del sistema
	Revolvedor	Mínimo: 1 vez/día	Mirar el tanque con bomba y revolvedor prendido y aprender a diferenciar retorno de revolvedor.
	Botalón sin deformación horizontal y ni vertical	Siempre	Mantener el botalón nivelado
	Manómetro y/o presión	Siempre	En caso de ser analógico, debe ser visible (no borroneado, ni roto)
	Variación de presión en el botalón	Siempre	Cuando se cierran una o varias secciones (manteniendo 1 abierta al menos), la presión debe mantenerse dentro de cierto rango ($\pm 10\%$)
	Boquillas del mismo caudal y en buen estado	Antes de comenzar y mitad de zafra	Controlar las boquillas, dependiendo del uso, de la calidad de agua (filtrado previo) y de los productos.

ÍTEMS A TENER EN CUENTA PARA TENER UN PULVERIZADOR EN BUENAS CONDICIONES

Computadora
(electrónica)

Velocidad de
avance

Lavado interno
y externo

Revolvedor

Lavador de
tanque

Manómetro

Filtros

Deformación de
la barra

Distancia entre
boquillas

Caudal de las
boquillas (rango
aceptable)

Diafragmas

Comando con
control
proporcional

Válvula
reguladora de
presión

Válvula de
apertura y
cierre

Pérdida de
presión

SEGURIDAD A TERCEROS

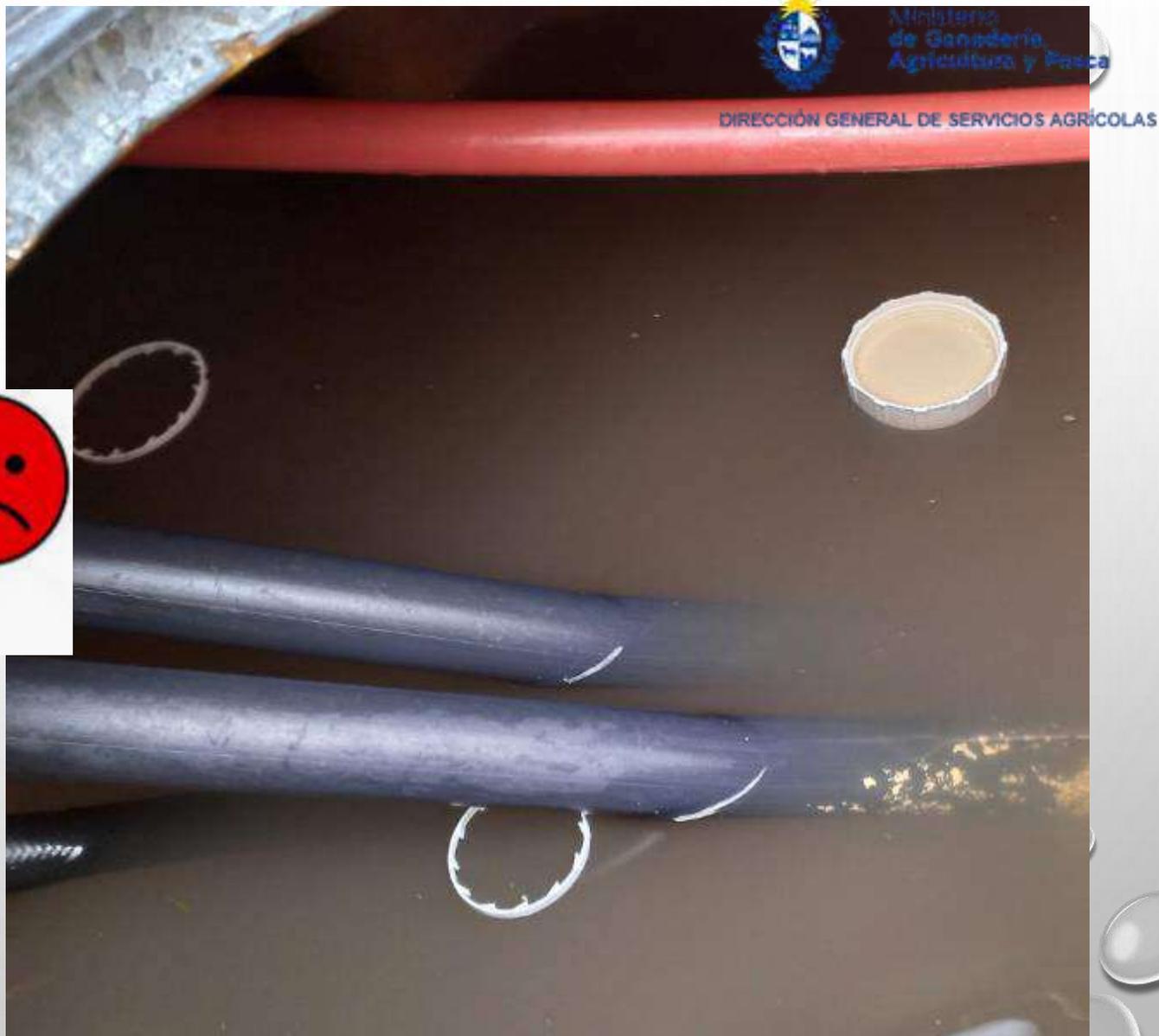




Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

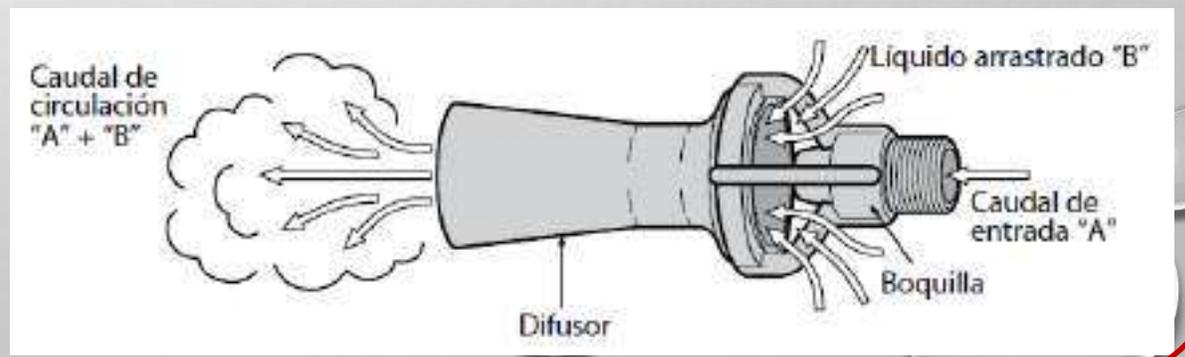
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

TIPOS DE AGITADOR







DIAFRAGMA



DIAFRAGMA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

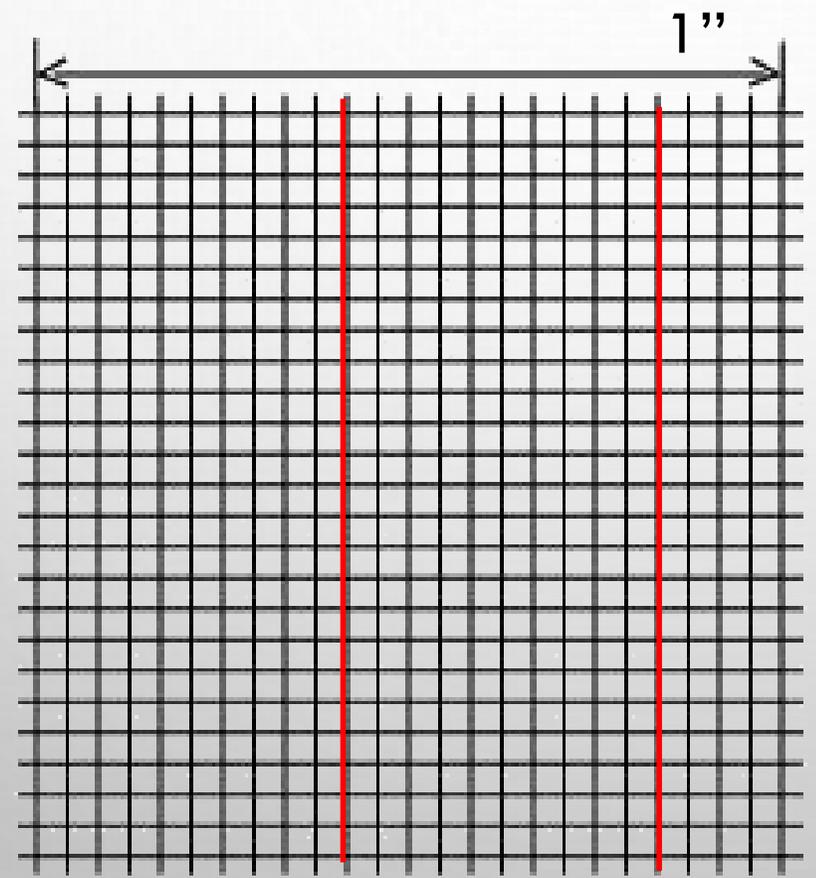
MANÓMETRO





NOMENCLATURA FILTROS

TAMAÑO DE MALLA
16
24
25
50
80
100
200



Ej.: Malla 24
(24 mesh)

30
50
80
100

ISO

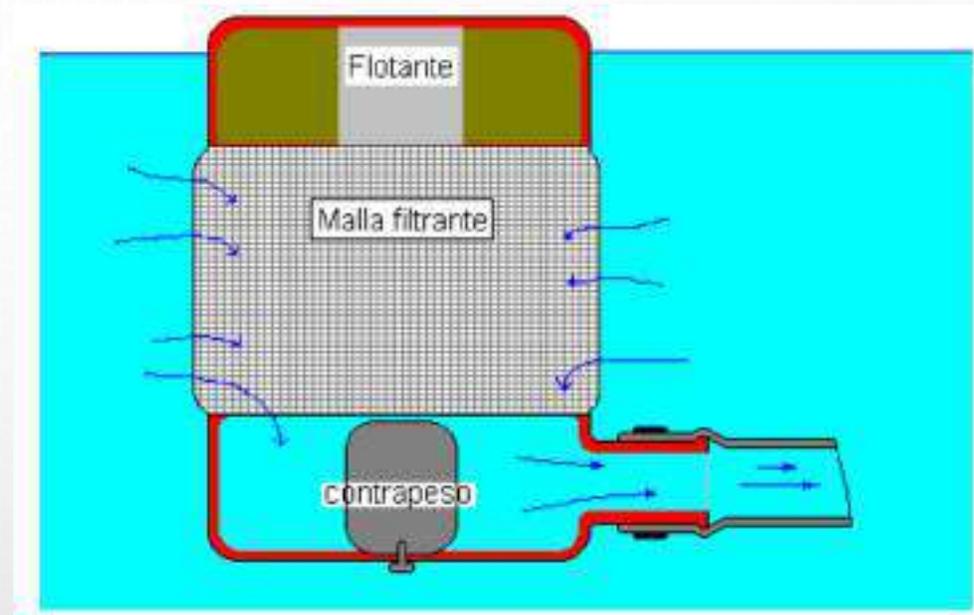
FILTROS



DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

- Los filtros son elementos fundamentales. Evitan el paso de impurezas que puedan dañar la bomba, provocar la reducción en la presión de trabajo por taponaduras en el circuito y el tapado de las pastillas.
- Existen en las máquinas pulverizadoras varios tipos de filtros con mallas de diferentes reticulados de acuerdo a su ubicación.
- La unidad para identificar a los filtros es el mesh (número de hilos por pulgada lineal).
- **Filtros de carga**: ubicados en el extremo de la manguera de donde se succiona el agua para el llenado del depósito. Son de malla grande (50 mesh), para retener las partículas más grandes.
- **Filtro canasta**: ubicado en la boca de carga del depósito de la máquina. Es de malla grande, (30 o 50 mesh), para retener las partículas de mayor grosor.
- **Filtro principal**: ubicado antes de la bomba, dimensionado de acuerdo al caudal de la misma. Pueden poseer desde 50 a 80 mesh, deben retener las partículas que pueden afectar el normal funcionamiento de la misma. También se los llama “filtros de aspiración”.
- **Filtros de línea**: los equipos modernos están provistos de filtros de línea, que son los ubicados entre la bomba y los picos y montados sobre los caños de alimentación del botallón. Pueden tener desde 80 a 100 hilos por pulgada lineal.
- **Filtros de pastillas**: ubicados en el portapico y están destinados a retener cualquier tipo de partículas que podrían tapar el orificio de las pastillas, pueden tener desde 80 a 100 mesh. Estos valores van a depender del caudal y del tipo de pastilla.

FILTRO DE CARGA



Este tipo de filtro posee un elemento flotante para ubicarse próximo a la superficie del estanque, donde el agua es mas limpia y un contrapeso para definir la posición del filtro.

FILTRO CANASTA



FILTRO PRIMARIO



FILTROS PRIMARIOS



FILTROS SECUNDARIOS O DE LÍNEA

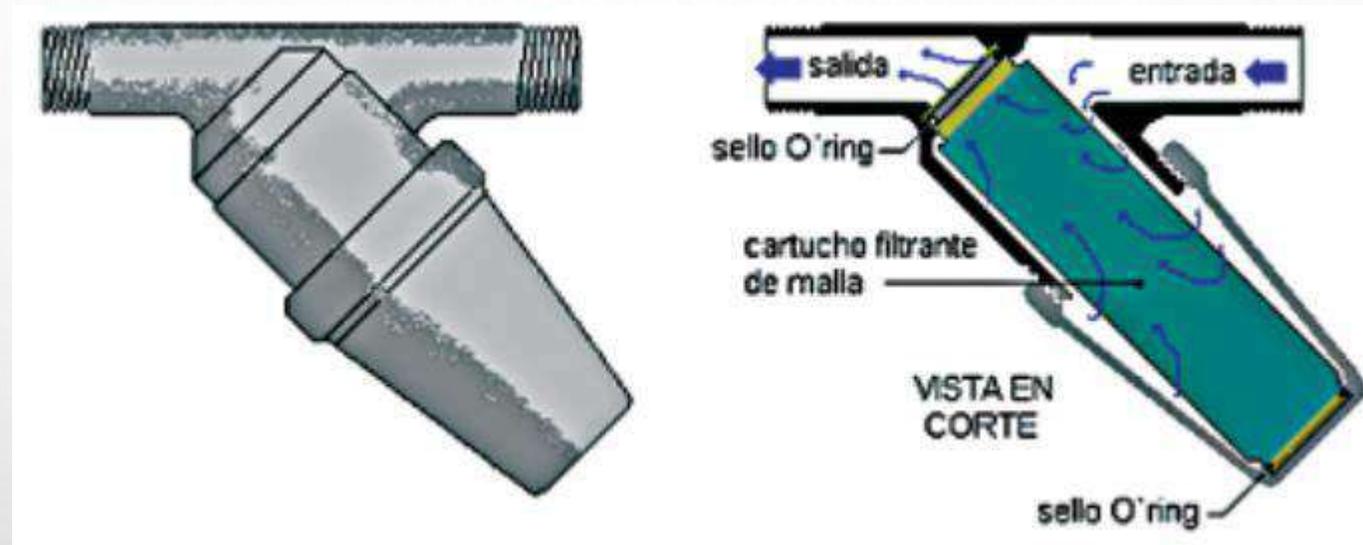


FILTROS SECUNDARIOS O DE LÍNEA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



FILTROS DE BOQUILLA



Base Cónica

Base Recta

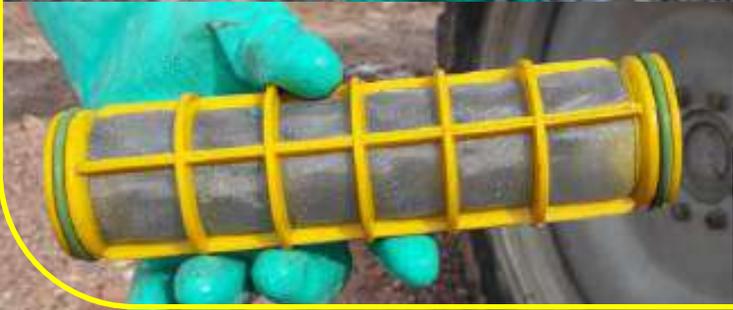
ORDEN DE LOS FILTROS EN LA LÍNEA DE PULVERIZADO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

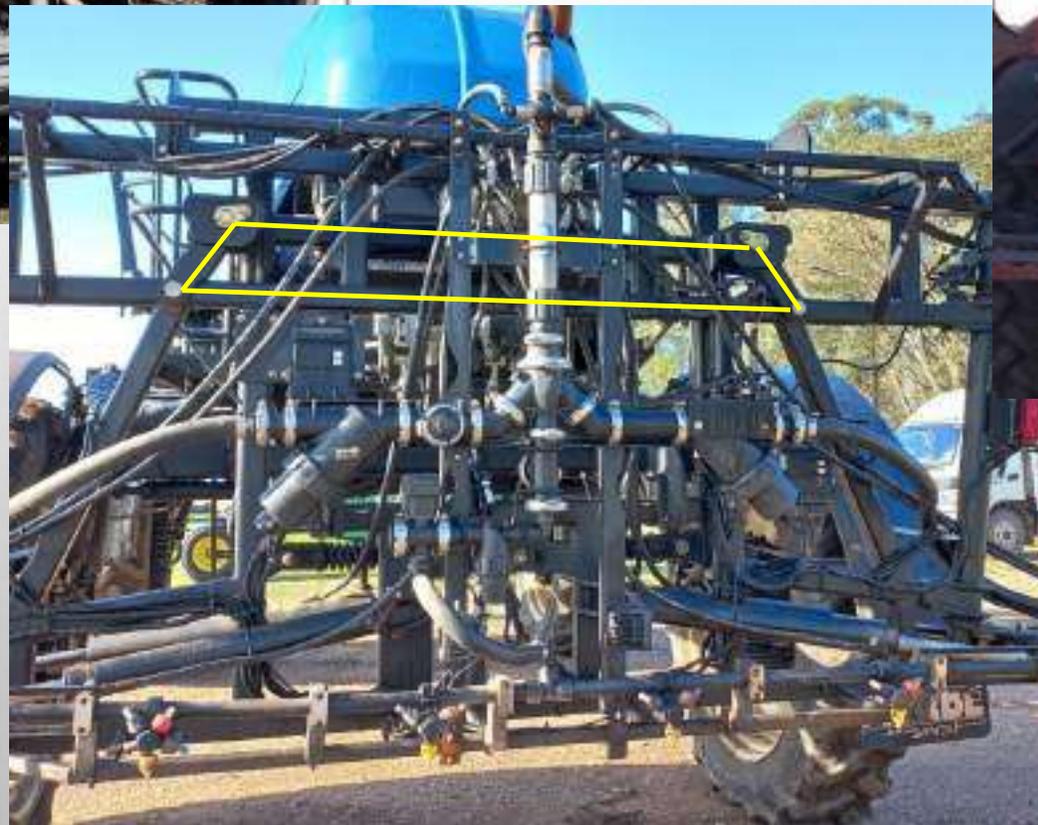
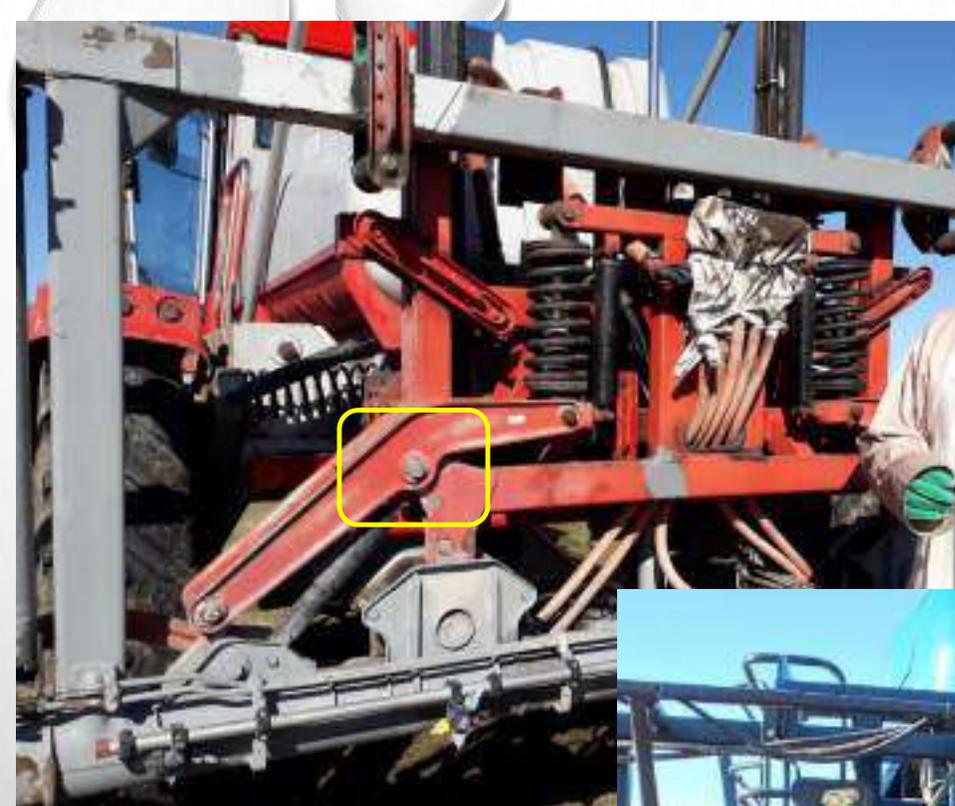
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





FILTROS

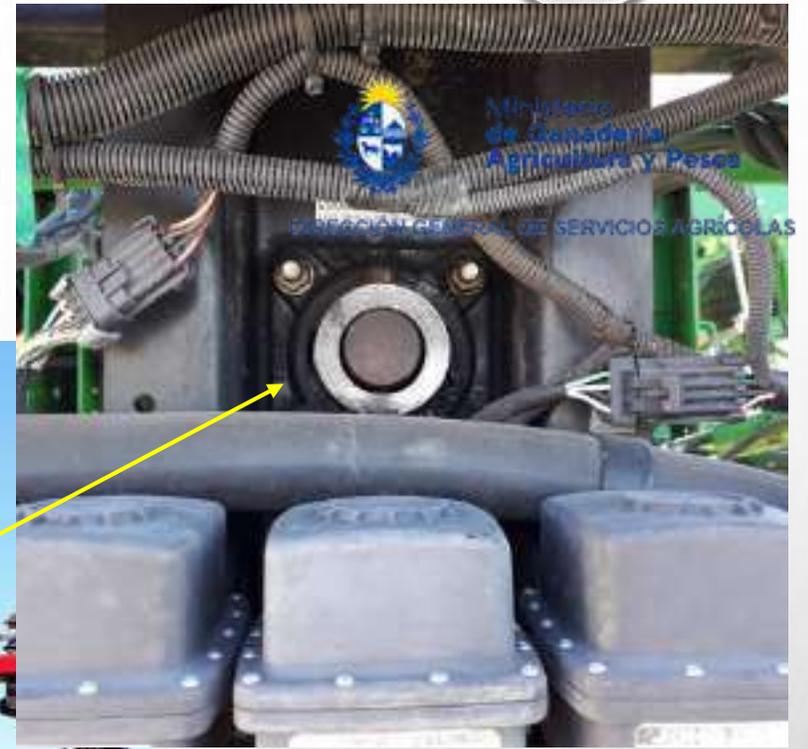




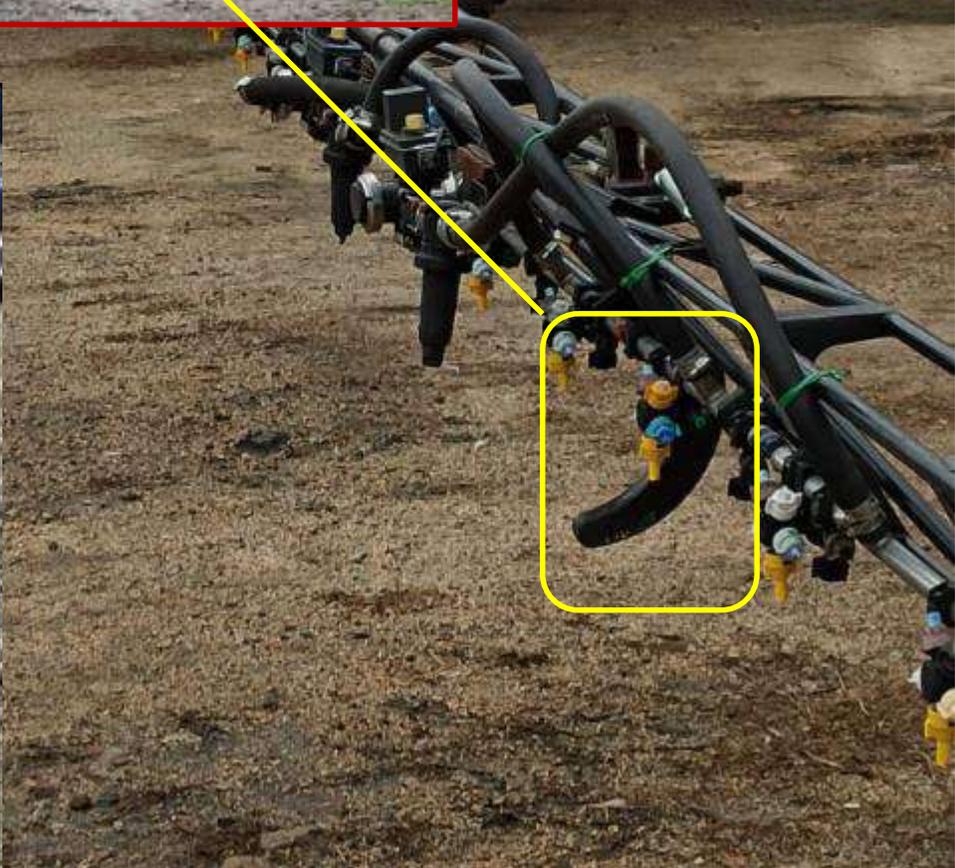
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS





EN LA LÍNEA DE PULVERIZADO





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



NIVELACIÓN DE LA BARRA



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



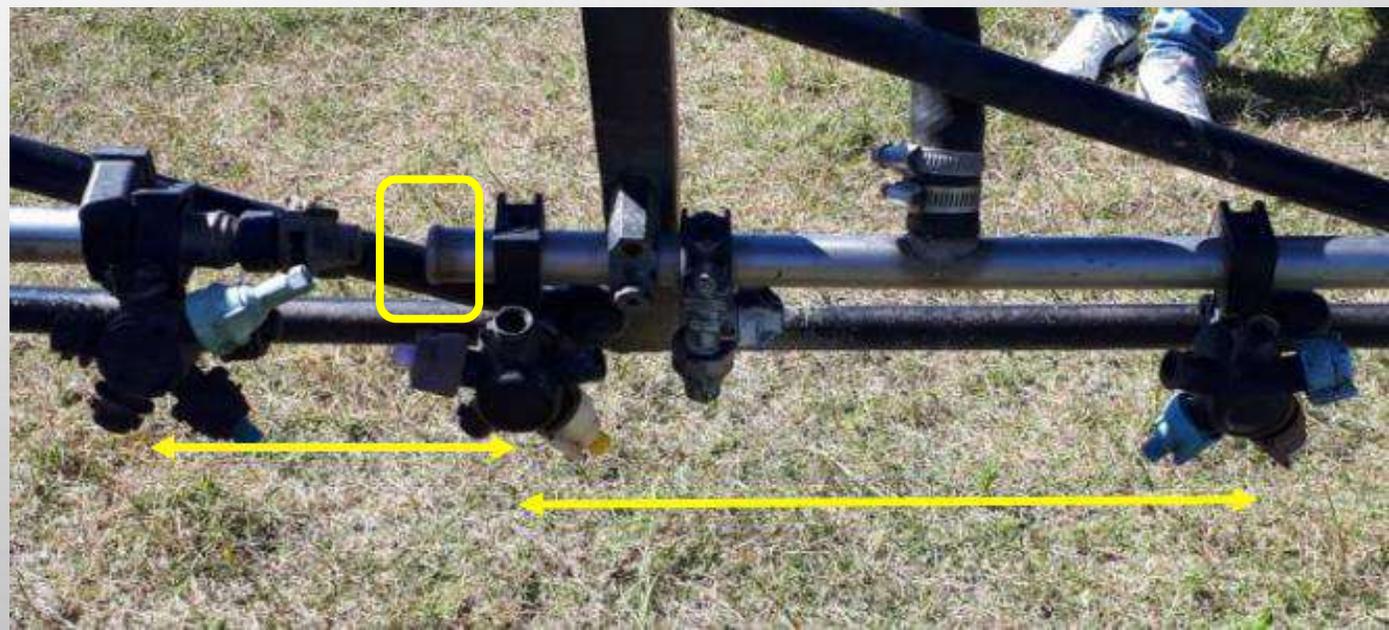


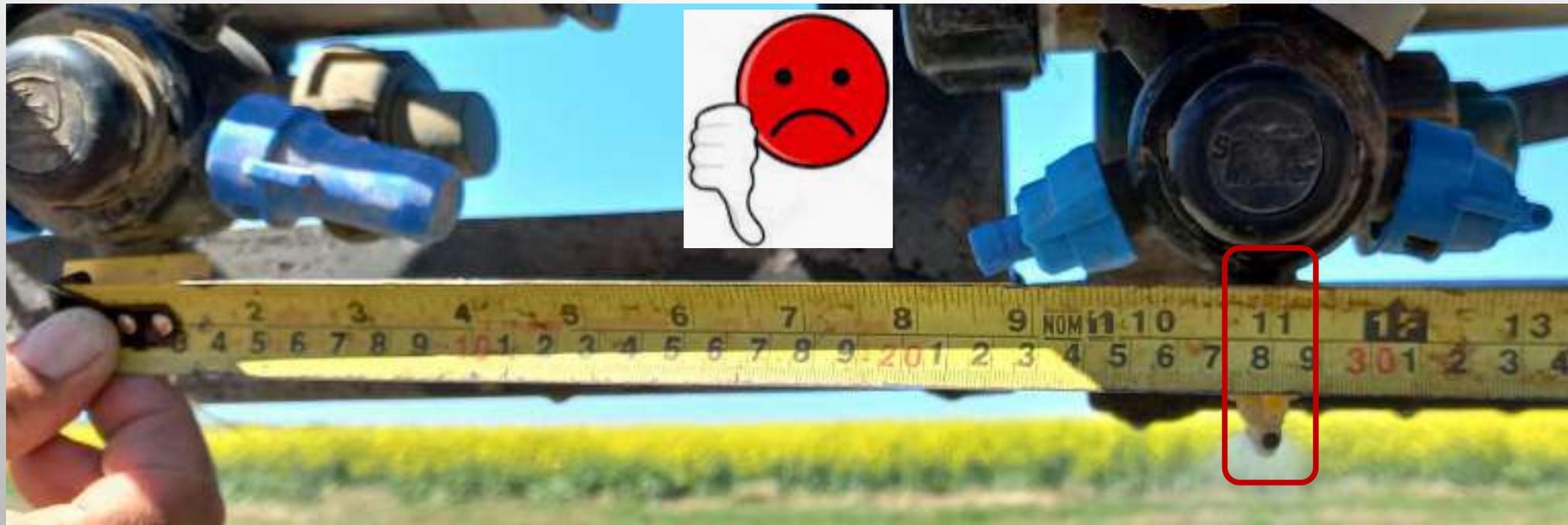
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

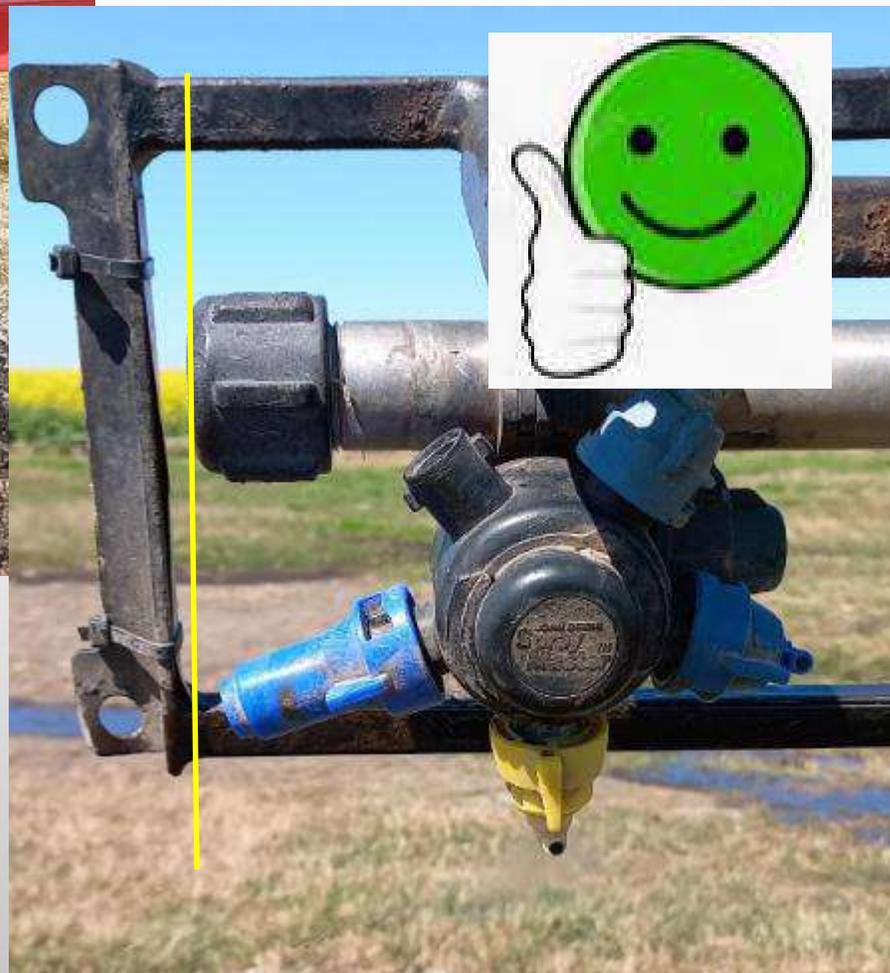
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



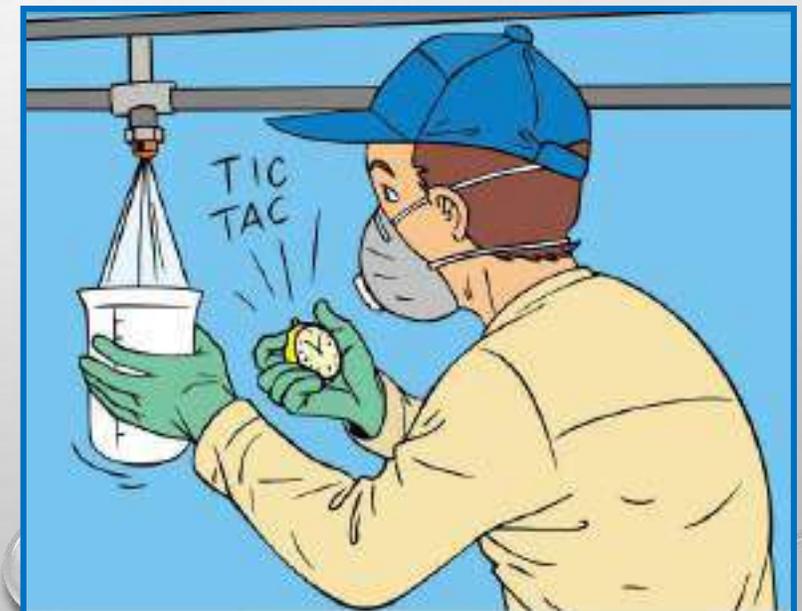
DISTANCIA ENTRE BOQUILLAS







CHEQUEANDO BOQUILLAS



 	bar	TAMAÑO DE GOTA	CAPACIDAD DE UNA BOQUILLA EN l/min
TT11001 (100)	1,0	C	0,23
	2,0	M	0,32
	3,0	M	0,39
	4,0	F	0,45
	5,0	F	0,50
TT110015 (100)	6,0	F	0,55
	1,0	VC	0,34
	2,0	M	0,48
	3,0	M	0,59
	4,0	F	0,68
TT11002 (50)	5,0	F	0,76
	6,0	F	0,83
	1,0	VC	0,46
	2,0	C	0,65
	3,0	M	0,79
	4,0	M	0,91
	5,0	F	1,02
	6,0	F	1,12

¿CUÁNDO SE CAMBIAN LAS BOQUILLAS?

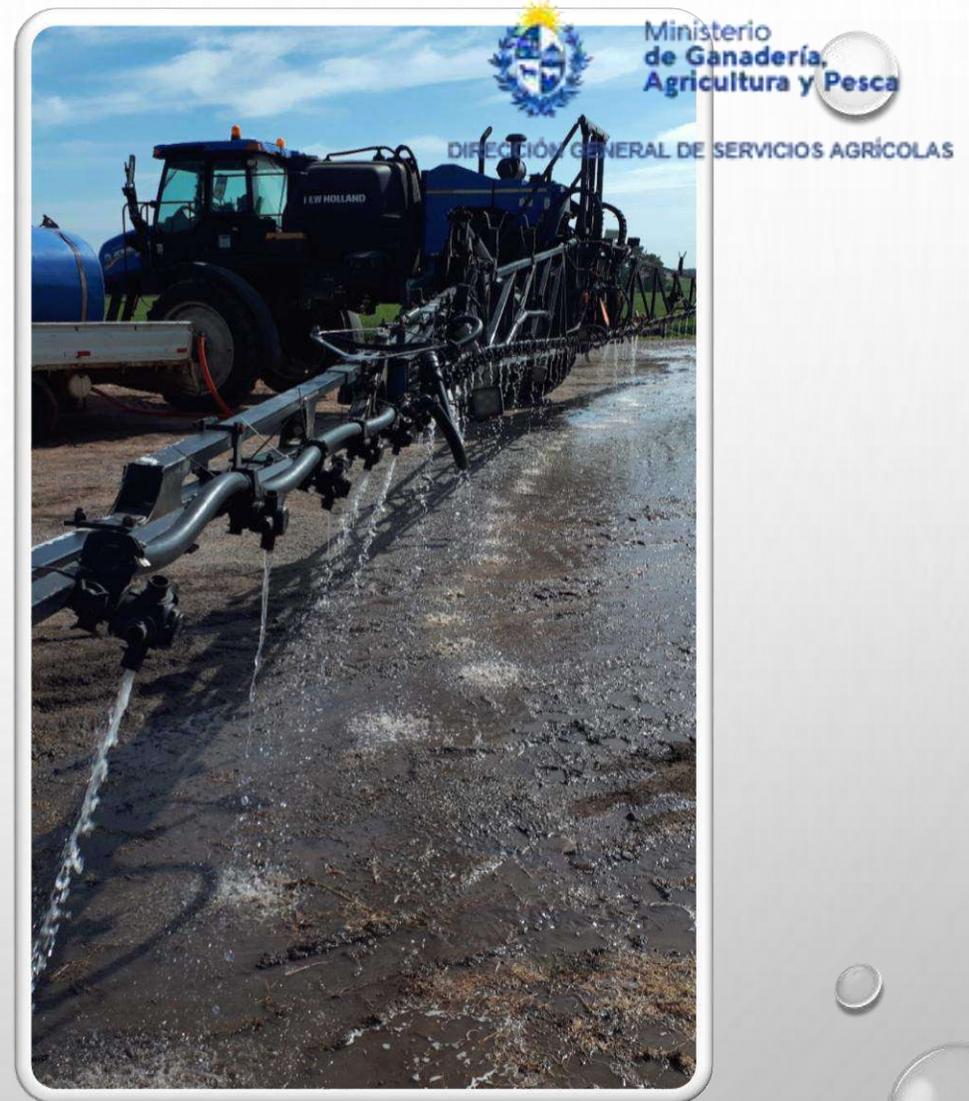
- **HASTA CAUDAL 02 (< a 1 L/min):** variación mayor a ± 15 %
- **A PARTIR DE 025 (\geq a 1 L/min):** variación mayor a ± 10 %
- Cuando más del 10% de las boquillas del barral tienen desgaste, cambiar todas las boquillas.

COMPARANDO EL CAUDAL DE MIS BOQUILLAS



CONCLUYENDO...

- a) EL MANTENIMIENTO DE UN EQUIPO ES GRAN PARTE DEL ÉXITO EN LA APLICACIÓN.
- b) CHEQUEAR LAS BOQUILLAS CON REGULARIDAD: ANTES Y DURANTE LA ZAFRA.
- c) ANTES DE COMENZAR EL DÍA DE TRABAJO, REVISAR TODOS LOS ÍTEMS SEÑALADOS COMO NECESARIOS PARA UN EQUIPO EN CONDICIONES DE HACER UN BUEN TRABAJO.



FACTORES QUE AFECTAN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



CONDICIONES NO LIMITANTES Y LIMITANTES PARA LA APLICACIÓN

Condiciones no limitantes

Temperatura	< 30°C
Humedad Relativa	> 50%

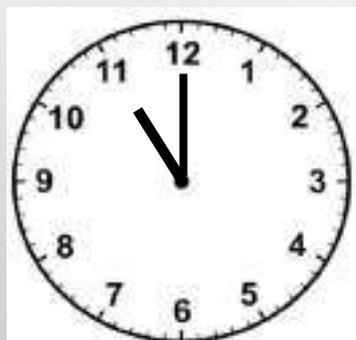
Condiciones límites

Temperatura	30°C
Humedad Relativa	50%

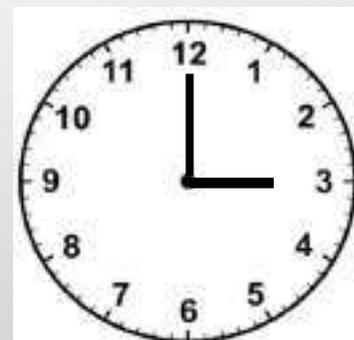
Condiciones limitantes

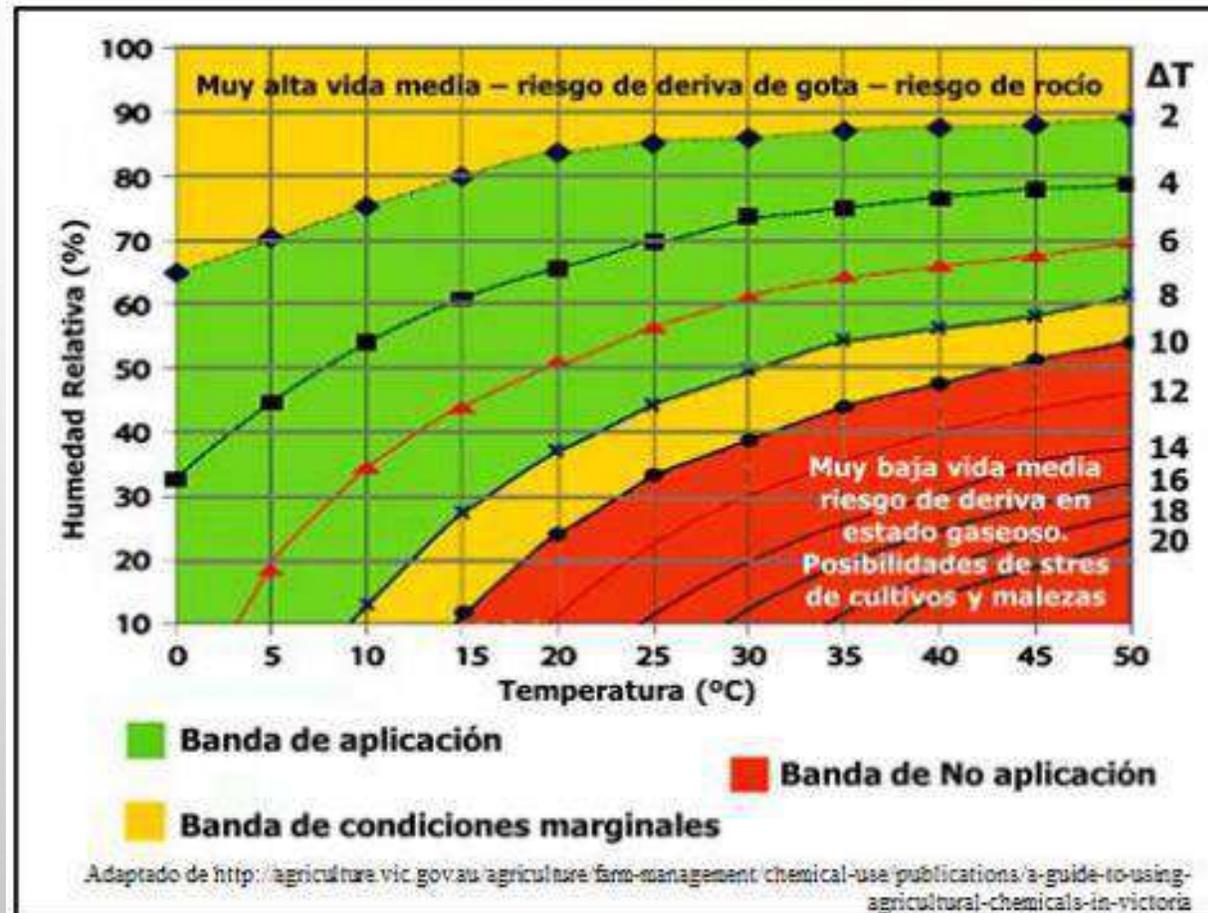
Temperatura	> 30°C
Humedad Relativa	< 50%

30 °C
50% HR



30 °C
50% HR







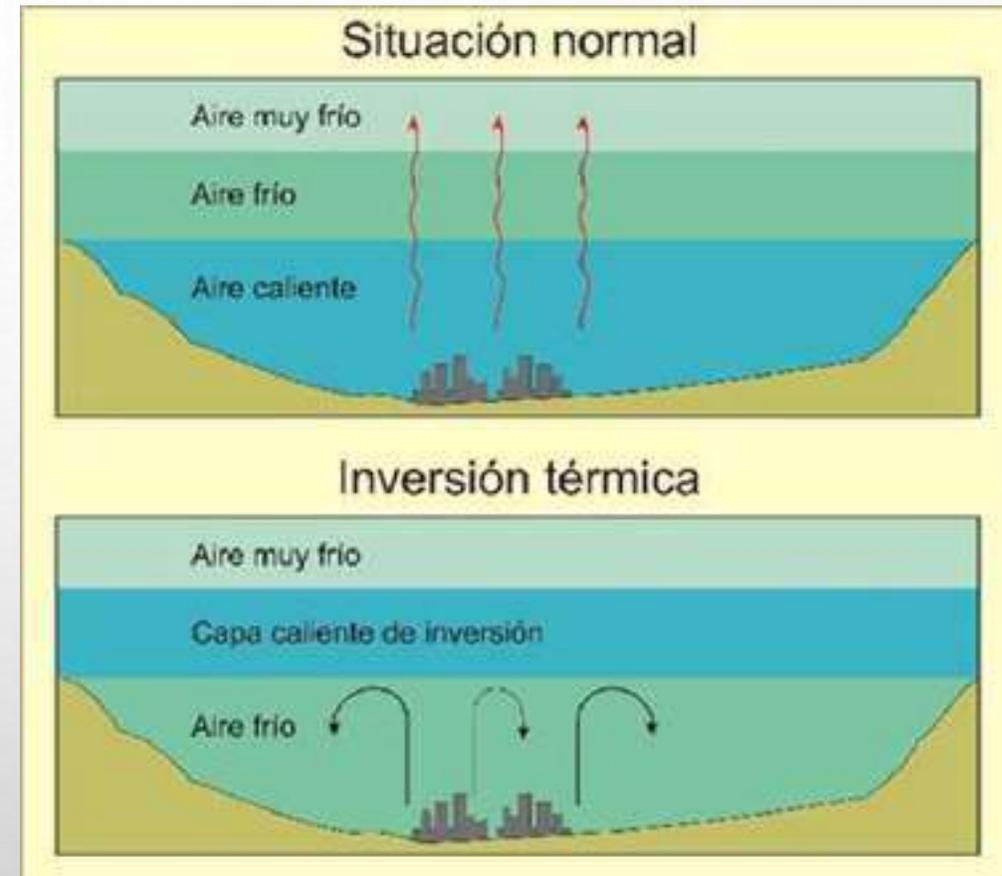
	Temperatura								
H.R.	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
100	Aplicación no recomendada por riesgos de lluvia y lavado de agroquímicos								
90	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
80	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
70	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
60	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
50	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow
40	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
30	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
20	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
10	Yellow	Yellow	Red						

INVERSIÓN TÉRMICA



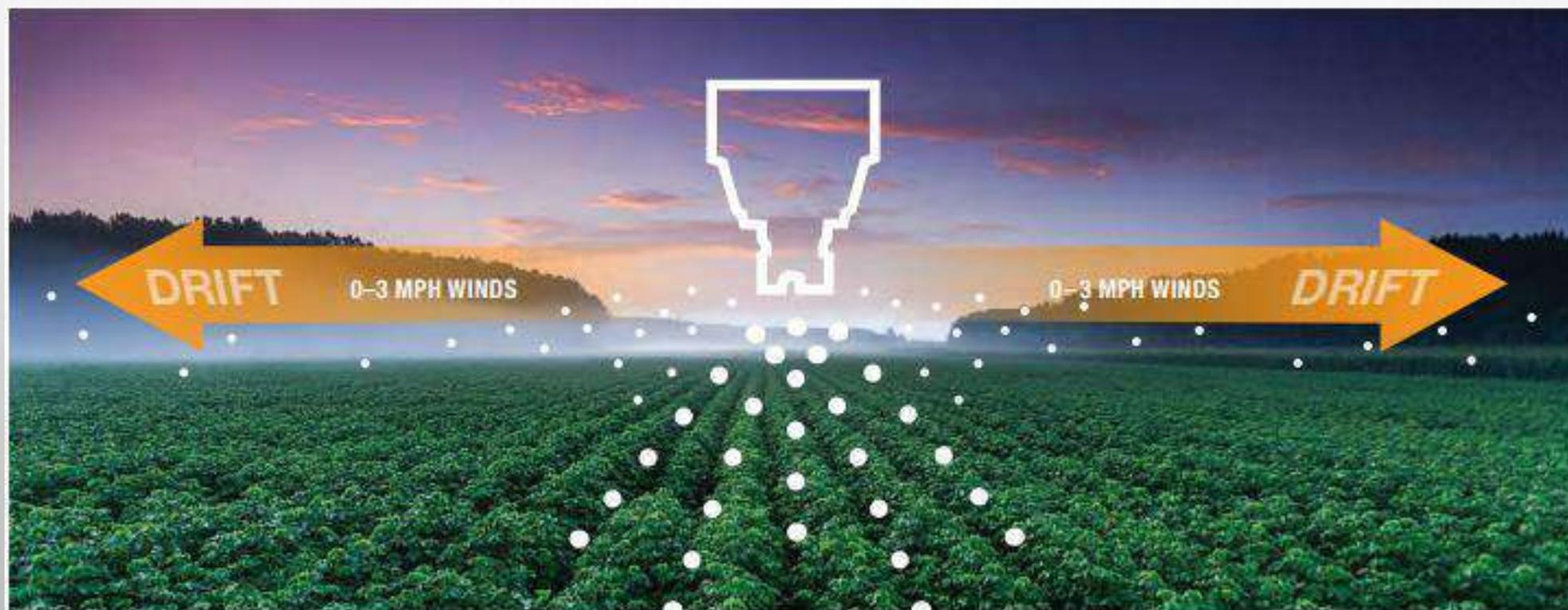
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



0 a 4 km/h de viento: **NO APLICAR**

INVERSIÓN TÉRMICA





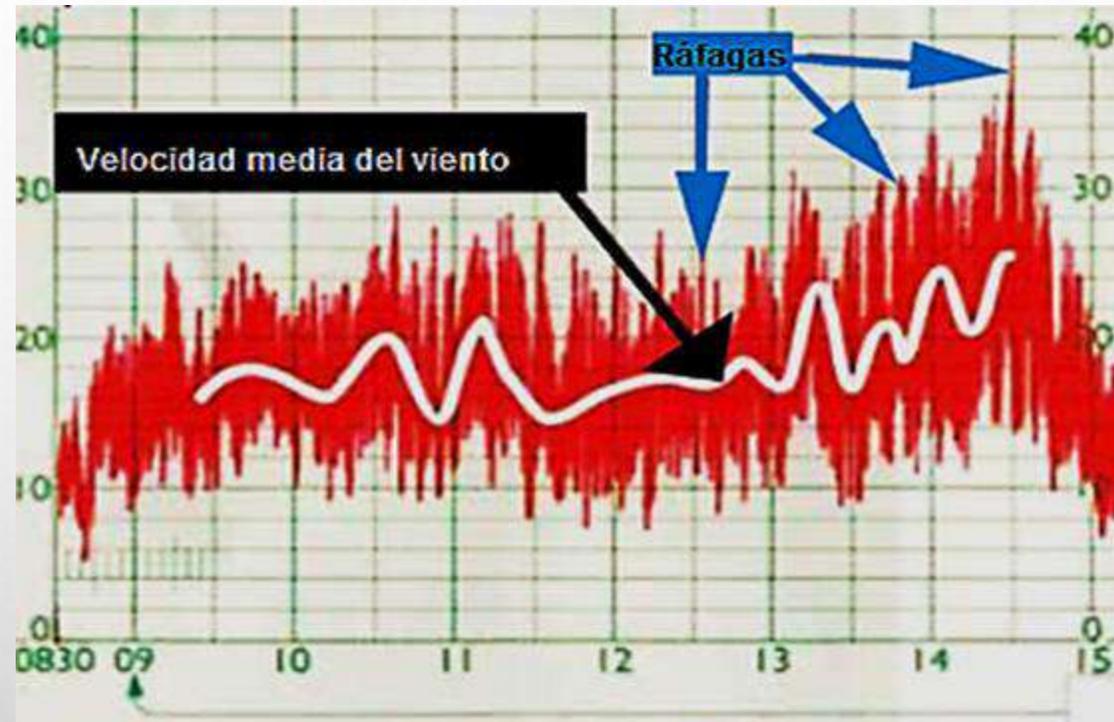
4 – 15 km/h

- Rango de velocidad de viento para trabajar

< 4 km/h

- NO TRABAJAR

VELOCIDAD DEL VIENTO Y RÁFAGAS



Las ráfagas son determinantes en la toma de decisiones. Hasta un 40% de variación durante las horas de luz solar. En la noche, son menores dichas variaciones.

Para ello, debemos controlar la velocidad del viento durante al menos 45 segundos. Sólo así, se tendrá en cuenta las posibles ráfagas presentes.



ANEMÓMETRO

TEMPERATURA
HUMEDAD RELATIVA
VELOCIDAD DEL VIENTO

FACTORES QUE AFECTAN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



FACTORES BIOLÓGICOS



Estado fisiológico

IAF

Stress fisiológico

Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

Estrés fisiológico

Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

Estrés fisiológico

Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

ESTADO FISIOLÓGICO

- EL ESTADO FISIOLÓGICO, ES SUMAMENTE IMPORTANTE AL MOMENTO DE HABLAR DE CALIDAD DE APLICACIÓN.
- EN EL ESTADO DE PLÁNTULA, LAS MALEZAS TIENEN CUTÍCULA MÁS FINA Y ES MÁS FÁCIL LA PENETRACIÓN DEL PRODUCTO EN EL FOLÍOLO.



FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

Estrés fisiológico

Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

ÁREA FOLIAR

- PARA LOGRAR UN NÚMERO DE GOTAS/CM², ES NECESARIO TENER EN CUENTA EL ÁREA FOLIAR A TRATAR.
- NO ES LO MISMO UN CULTIVO EN SU PRIMEROS ESTADÍOS, QUE EN ESTADO REPRODUCTIVO.
- EN TODOS ESTOS CASOS, PARA LOGRAR POR EJEMPLO 20 IMPACTOS/CM², SE NECESITAN DIFERENTES VOLÚMENES DE APLICACIÓN.



FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

Estrés fisiológico

Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

ESTRÉS FISIOLÓGICO



- INTENTAR CONTROLAR UNA MALEZA ESTRESADA, ES MUY DIFERENTE QUE CUANDO ÉSTA ESTÁ TURGENTE.
- EN EL PRIMER CASO, EL INTERCAMBIO CON EL AMBIENTE ES MENOS FRECUENTE, PUES SI LO HACE, ES MÁS LO QUE PIERDE DE LO QUE GANA.
- POR ESTA RAZÓN, EN CASO DE TRATARSE DE UN PRODUCTO SISTÉMICO Y LA PLANTA ESTÁ ESTRESADA, DEBERÁ REALIZARSE LA APLICACIÓN CONSIDERANDO QUE SE DEBE OBTENER UNA COBERTURA SIMILAR A LA DE UN PRODUCTO DE CONTACTO. ES DECIR, MUY BUENA COBERTURA.
- DE ESTA MANERA, EN EL MOMENTO QUE EXISTE EL INTERCAMBIO CON EL AMBIENTE, TIENE MUCHOS PUNTOS DE PENETRACIÓN DEL QUÍMICO. SE EVITA ASÍ, LA PÉRDIDA DE QUÍMICO AFUERA DEL FOLÍOLO POR ESTAR MÁS TIEMPO SIN PENETRAR, YA QUE LA PENETRACIÓN SE VE ENLENTECIDA CUANDO TIENE POCOS PUNTOS DE CONTACTO.



FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

Estrés fisiológico

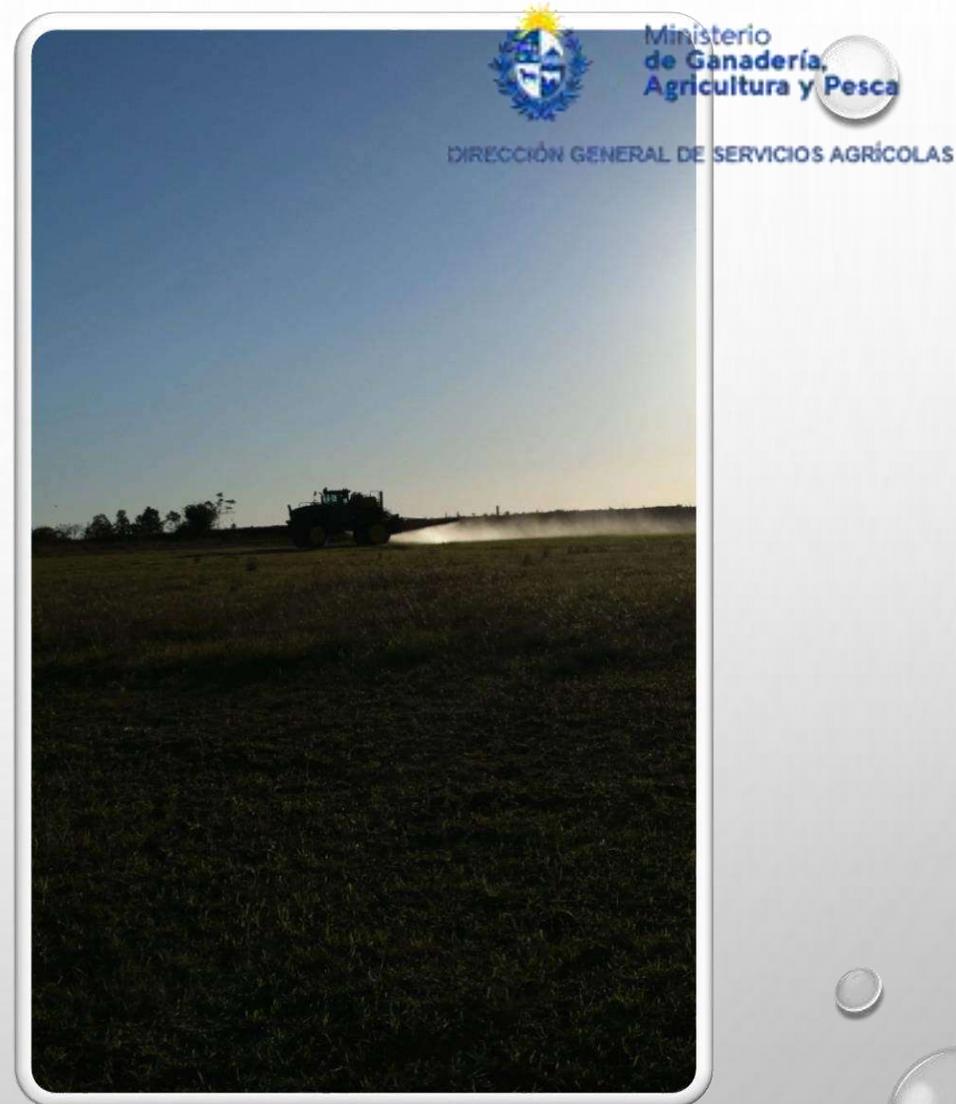
Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

¿GLIFOSATO DIURNO O
NOCTURNO?

¿QUÉ SUCEDE CON LAS
APLICACIONES NOCTURNAS DE
GLIFOSATO?



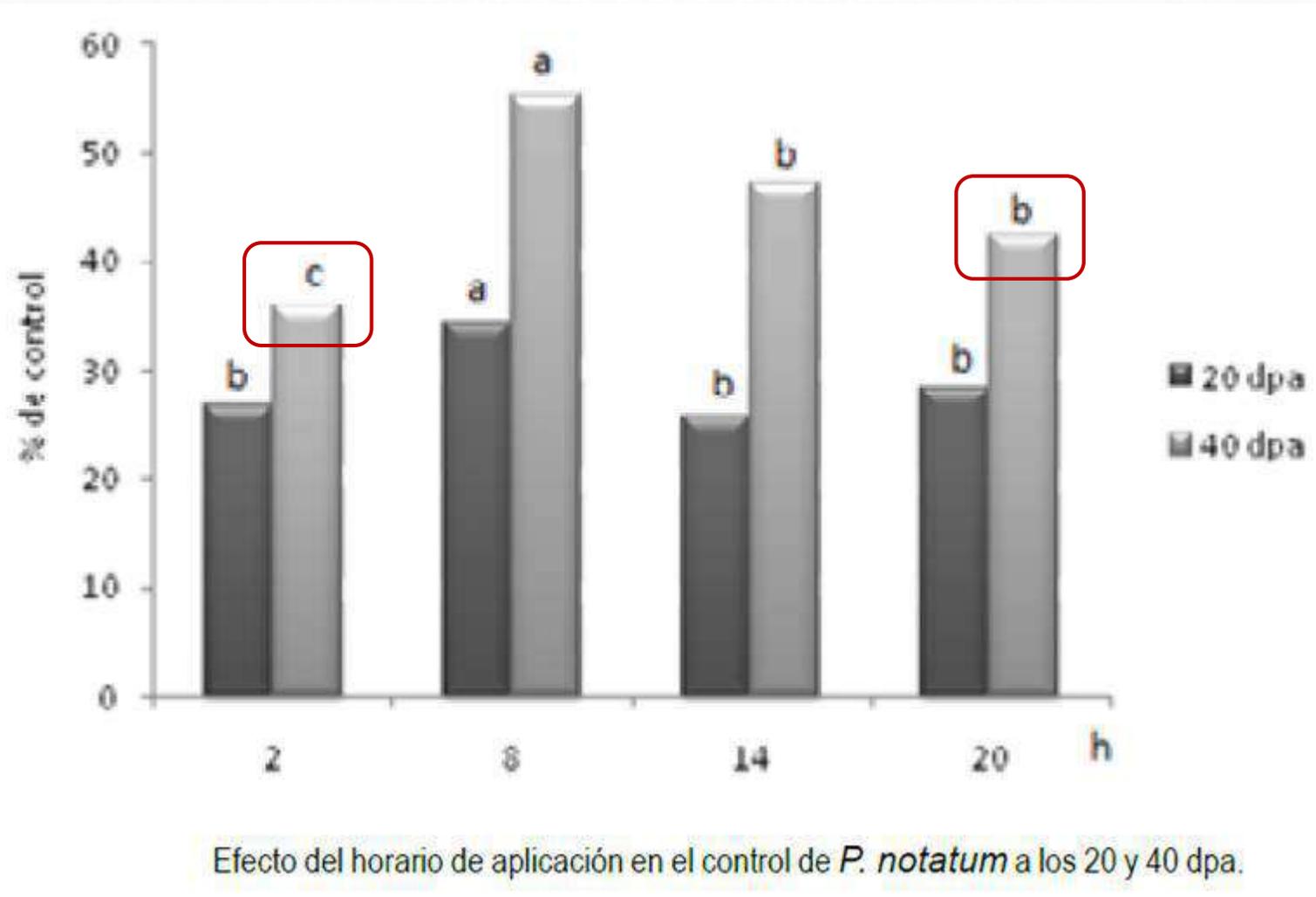
INFORMACIÓN BOQUILLA ENSAYO

Tamaño de gota	Boquilla	Presión (kPa)	Recomendación según tipo de producto		Manejo de deriva
			Contacto	Sistémico	
Media	TT 11002	300	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Extremadamente gruesa	TTI 11002	300	-	Excelente	Excelente

HORARIOS DE APLICACIÓN

Hora de aplicación	Humedad relativa (%)	Temperatura (°C)	Presencia de rocío
2	84	25	Intensa
8	74	29	Nula
14	34	39	Nula
20	80	26	Escasa

RESULTADOS



OBSERVACIÓN A CAMPO

Si está presente el rocío y está ocurriendo el escurrimiento, evitar la aplicación. La gota aplicada, puede unirse a la gota de rocío y vencer la resistencia de la hoja y terminar en el suelo. Riesgo excesivo!

Si está presente el rocío pero no hay escurrimiento, utilizando gotas del mínimo tamaño recomendado (250 μm) con el agregado de un surfactante, se puede realizar la aplicación.

APLICACIONES NOCTURNAS



VENTAJAS

- Condiciones más propicias de temperatura, humedad relativa y velocidad de viento

DESVENTAJAS

- Limitaciones técnicas relativas a los propios fitosanitarios en lo que se refiere a cuestiones de eficiencia y velocidad de absorción/penetración en las situaciones de ausencia de luz o bajas temperaturas. DFFF

SEGÚN TIPO DE FITOSANITARIOS

- **Herbicidas**
 - Sistémicos, no deben ser aplicados en la noche.
 - De contacto, pueden ser aplicados en la noche.
- **Insecticidas y fungicidas**
 - Idem herbicidas

POSICIONAMIENTO DE LAS HOJAS EN LA PLANTA DURANTE LA NOCHE

- Varía según especies

FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

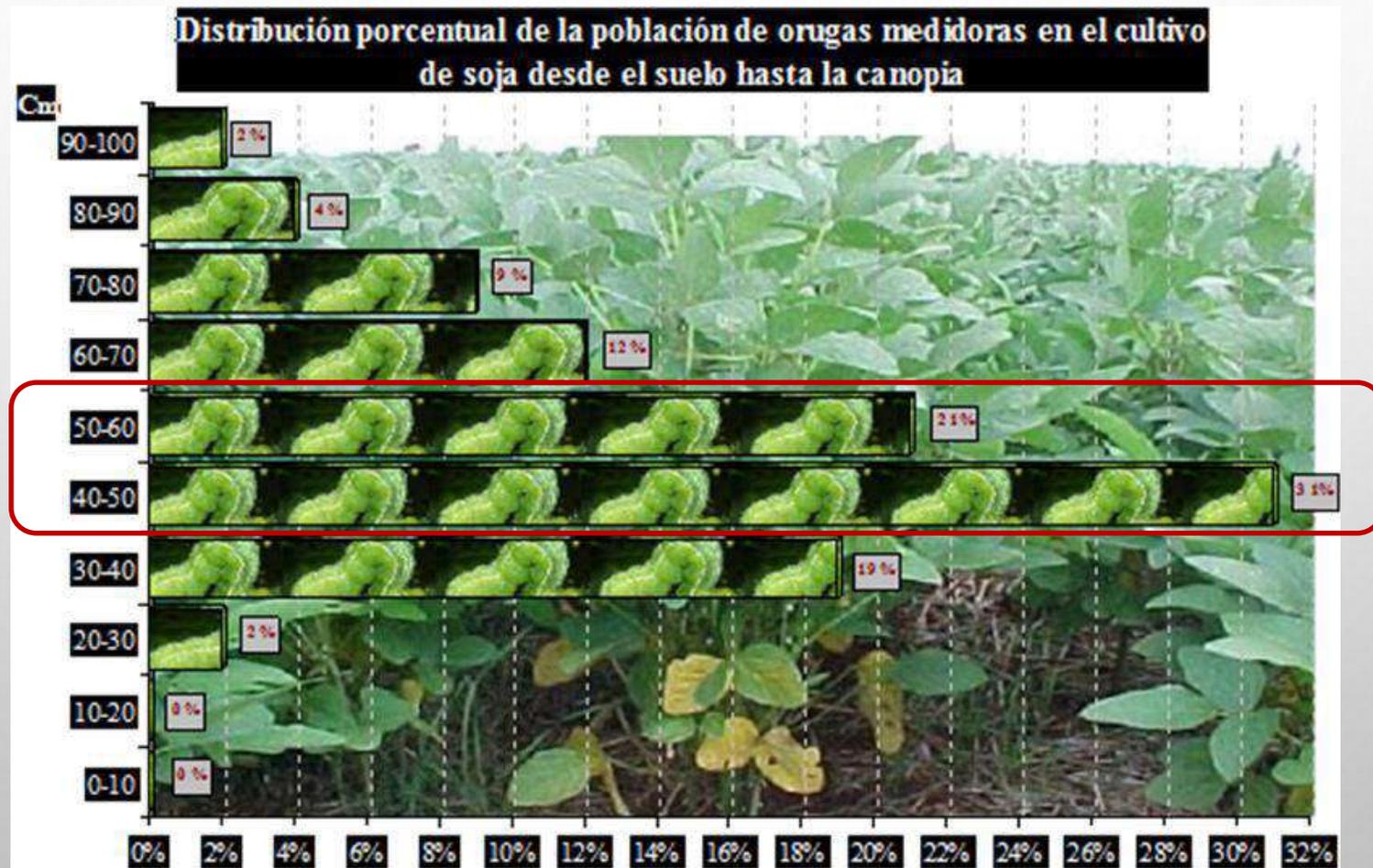
Estrés fisiológico

Rocío

Ubicación del blanco

Pilosidad

UBICACIÓN DEL BLANCO



FACTORES BIOLÓGICOS A SER CONSIDERADOS

Estado fisiológico

IAF

Estrés fisiológico

Rocío

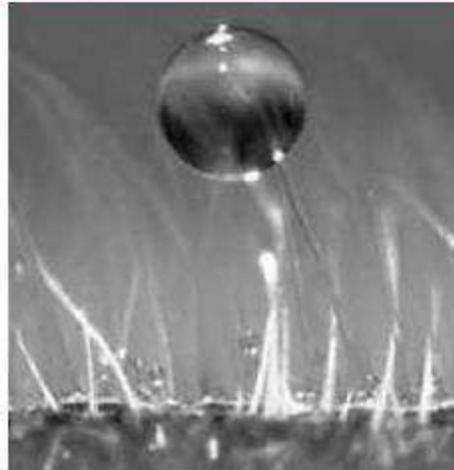
Ubicación del blanco

Pilosidad

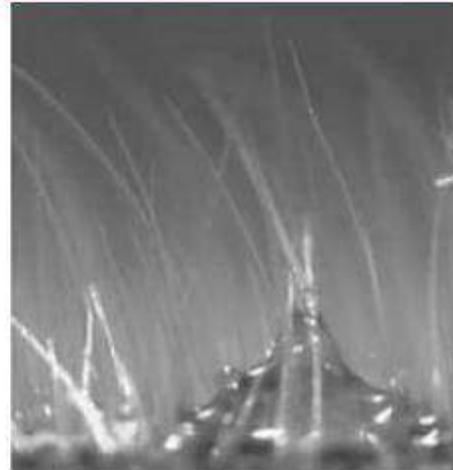
HOJA
PILOSA



SIN TENSIOACTIVO



CON TENSIOACTIVO



Hay especies vegetales que tienen la característica de presentar pilosidad abundante en sus folíolos. Esto puede enlentecer la llegada de la gota a la base de la hoja. En esos casos, se recomienda el uso de productos con surfactantes, de tal manera que acelere el proceso de llegada al blanco.

IMPORTANCIA DE ROMPER LA TENSION SUPERFICIAL PARA MEJORAR LA LLEGADA EN HOJAS PILOSAS



FACTORES QUE AFECTAN



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



CALIDAD DE AGUA



FACTORES DETERMINANTES DE LA CALIDAD DE AGUA PARA PULVERIZAR



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

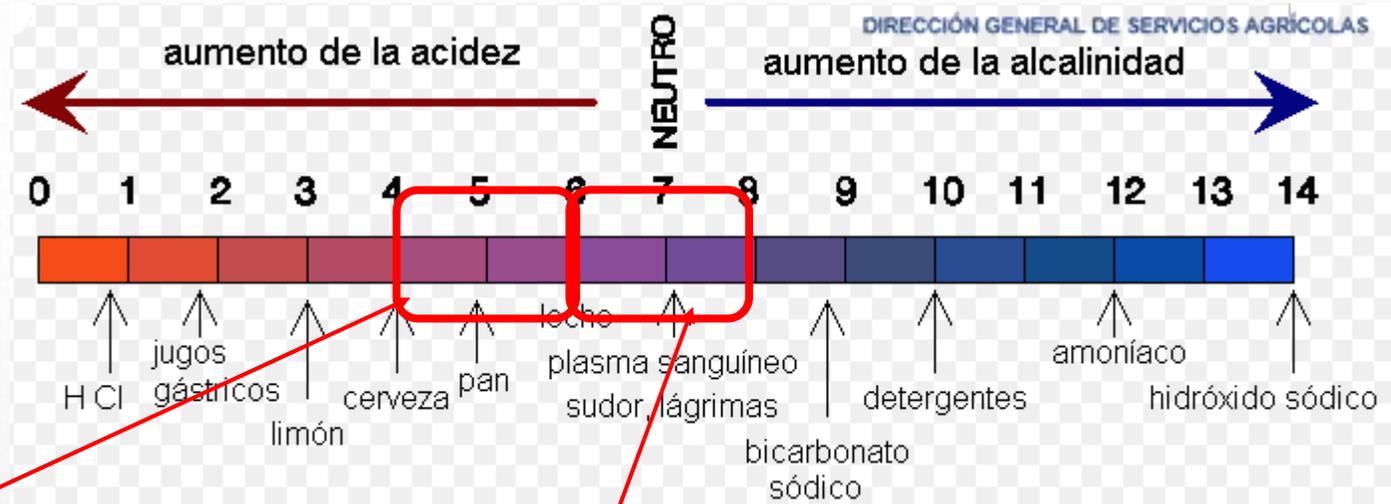
QUÍMICOS

- pH
- Dureza
- Alcalinidad

FÍSICOS

- Turbidez

TEMPERATURA



pH

Herbidas:
entre **4 y 6**

Insectidas y fungidas:
entre **6 y 8**

