



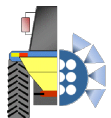
Proyecto **TOPPS-Water Protection**

Buenas prácticas y formación para evitar la contaminación de las aguas

Unidad de Mecanización Agraria

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Unidad de **Mecanización Agraria. UMA**

investigación



Català ■ English

> Presentación

> Equipo

> Ubicación

> Líneas de investigación

> Formación y transferencia

> Topps-Prowadis

> Proyecto LIFE-Fitovid

> Curso de inspectores

> Certificaciones y ensayos

> Inspección de equipos de
aplicación

Bienvenido a la UMA



La Unidad de Mecanización Agraria (UMA) pertenece al Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología (DEAB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Se encuentra ubicada a las instalaciones de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB) en el Campus del Baix Llobregat (Parque Mediterráneo de la Tecnología).

→ Síguenos también en Facebook!

Tweets

Seguir

Càtedra
Syngenta-UPC

TOPPS
PROWADIS

ESAB

DEAB

aprogip



Unidad de Mecanización Agraria
<http://uma.deab.upc.edu>



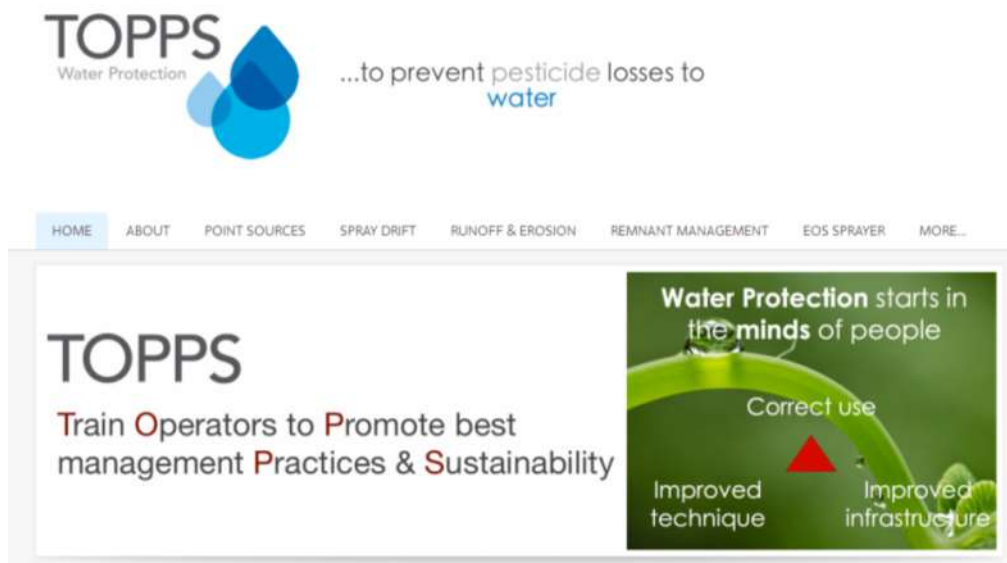
UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



<http://proyectotopps.es/>



<http://www.topps-life.org/>



Unidad de Mecanización Agraria
<http://uma.deab.upc.edu>



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Dos principales rutas de entrada de PPP al agua: puntual + difusa



Fuentes
difusas
~35%

La contaminación
difusa se puede
reducir

Fuentes
puntuales
>50%

La contaminación
puntual se puede
evitar

Cúales son las principales causas de contaminación puntual?

1. Llenado del depósito (reflujo, fugas accidentales)
2. Pérdida accidental de producto
3. Mala gestión de los envases vacíos
4. Mantenimiento inadecuado del pulverizador
5. Aplicaciones accidentales sobre superficies de agua próximas al cultivo
6. Gestión del caldo sobrante al finalizar el tratamiento
7. Gestión del agua de lavado de la máquina

Cúales son las principales causas de contaminación difusa?

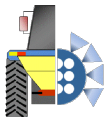
1. Erosión y escorrentía



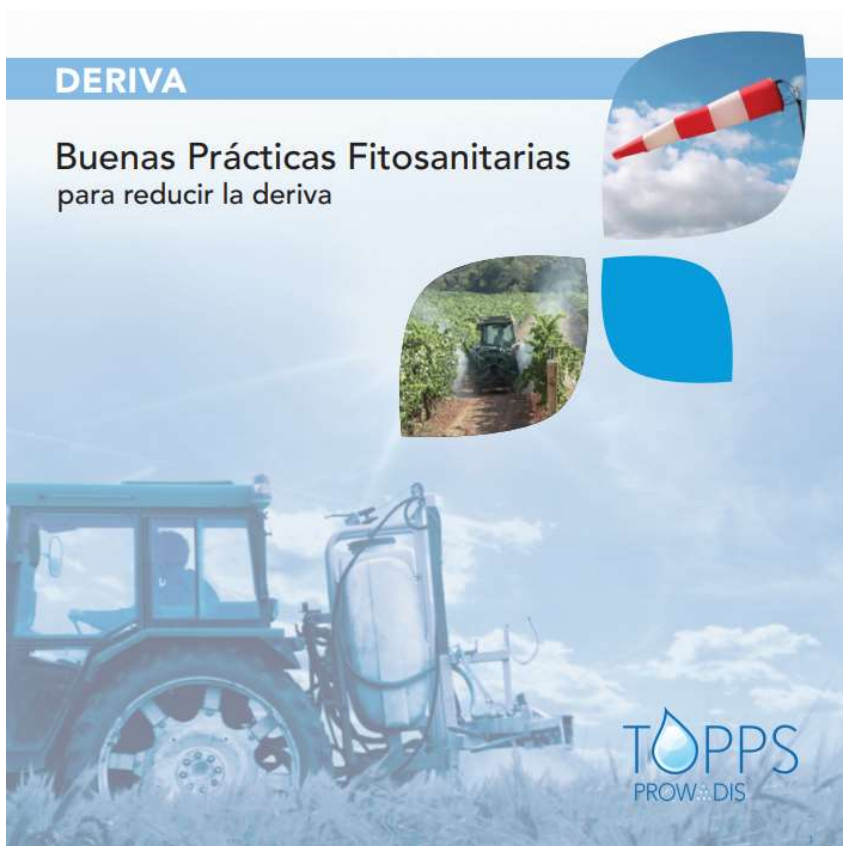
2. Deriva



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



Guía de Buenas Prácticas Fitosanitarias (BMP)



Procesos o puntos clave del TOPPS





ALMACENAJE

Los fitosanitarios DEBEN estar almacenados siempre lejos de las zonas sensibles

- ✓ Artículo 40 RD 1311/2012
- ✓ Fijas o móviles, las instalaciones de almacenamiento DEBEN estar situadas lejos de las zonas sensibles.
- ✓ Dotados de un sistema de ventilación natural o forzado con salida al exterior







LLENADO Y PREPARACIÓN MEZCLA

- ✓ > 25 m de masas de agua superficial, o a distancia inferior a 10 metros cuando se utilicen equipos con incorporadores de producto. No se realizarán dichas operaciones en lugares con riesgo de encharcamiento, escorrentía superficial o lixiviación
- ✓ NO sobrepasar la capacidad del depósito.
- ✓ NO dejar desatendidos los productos fitosanitarios.
- ✓ Cerrar los envases inmediatamente después de usar el producto.





DURANTE LA APLICACIÓN

Usar SIEMPRE un equipo de aplicación adecuado y calibrado correctamente

- ✓ UTILIZAR boquillas adecuadas
- ✓ Calibrar SIEMPRE el pulverizador antes de cada aplicación
- ✓ Regulación y calibración > 25 m de masas de agua
- ✓ UTILIZAR un volumen de agua apropiado para la aplicación prevista.



DURANTE LA APLICACIÓN

Asegurarse SIEMPRE que el pulverizador funciona correctamente

- ☐ Comprobar el estado y la funcionalidad; cambiar las partes defectuosas antes de usar el equipo, especialmente después de largos períodos de tiempo sin hacer uso del equipo.
- ☐ Asegurar que los pulverizadores están sometidos a una inspección regular correctamente certificada y documentada. (RD 1702/2011)



DESPUÉS

Limpieza del pulverizador

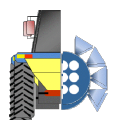
A. Equipado con sistema de limpieza.



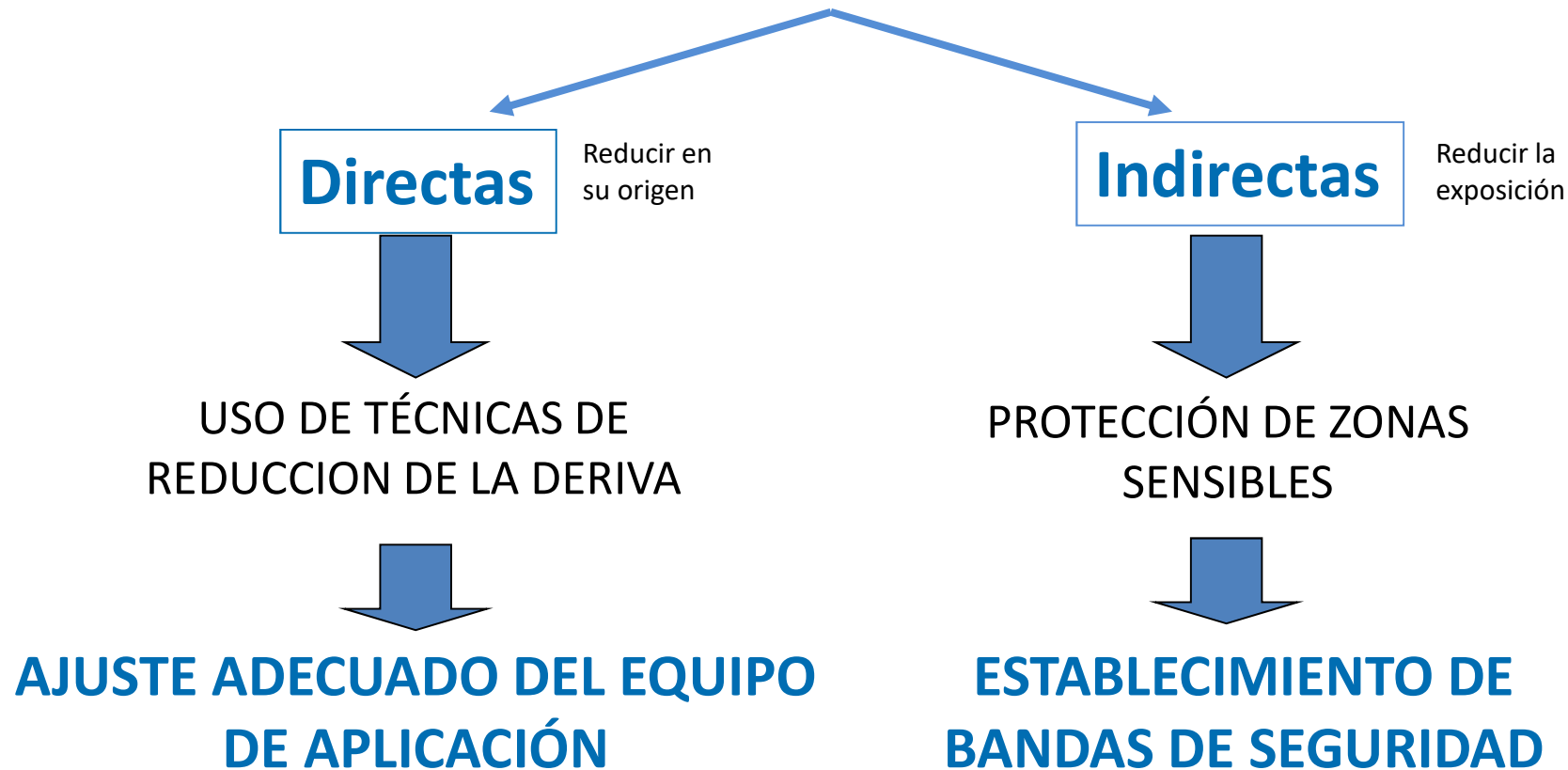
- B. No equipado con sistema de limpieza.
- B1. Disponibilidad de agua en explotación.
 - B2. Sin disponibilidad de agua en explotación.

Definición de deriva

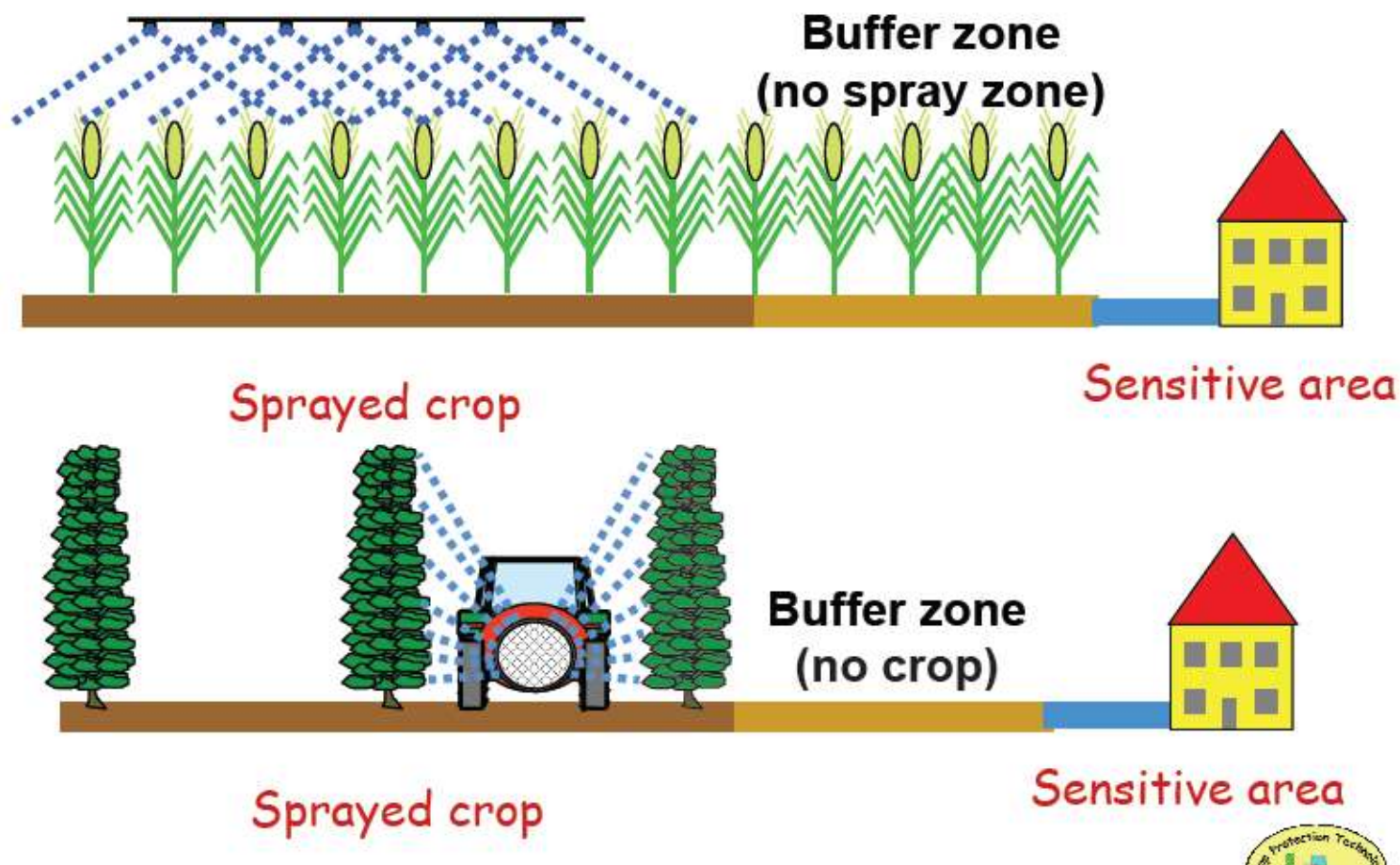
💧 Pérdidas no intencionadas de fitosanitarios fuera de la zona tratada durante la aplicación



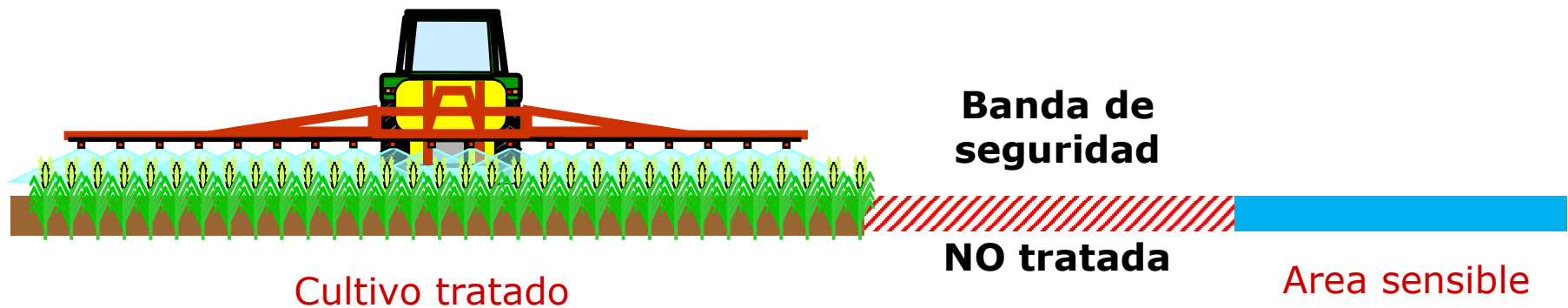
Medidas para reducir la deriva



Adopción de bandas de seguridad



Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.



Artículo 31. Medidas para evitar la contaminación difusa de las masas de agua.

1. Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.

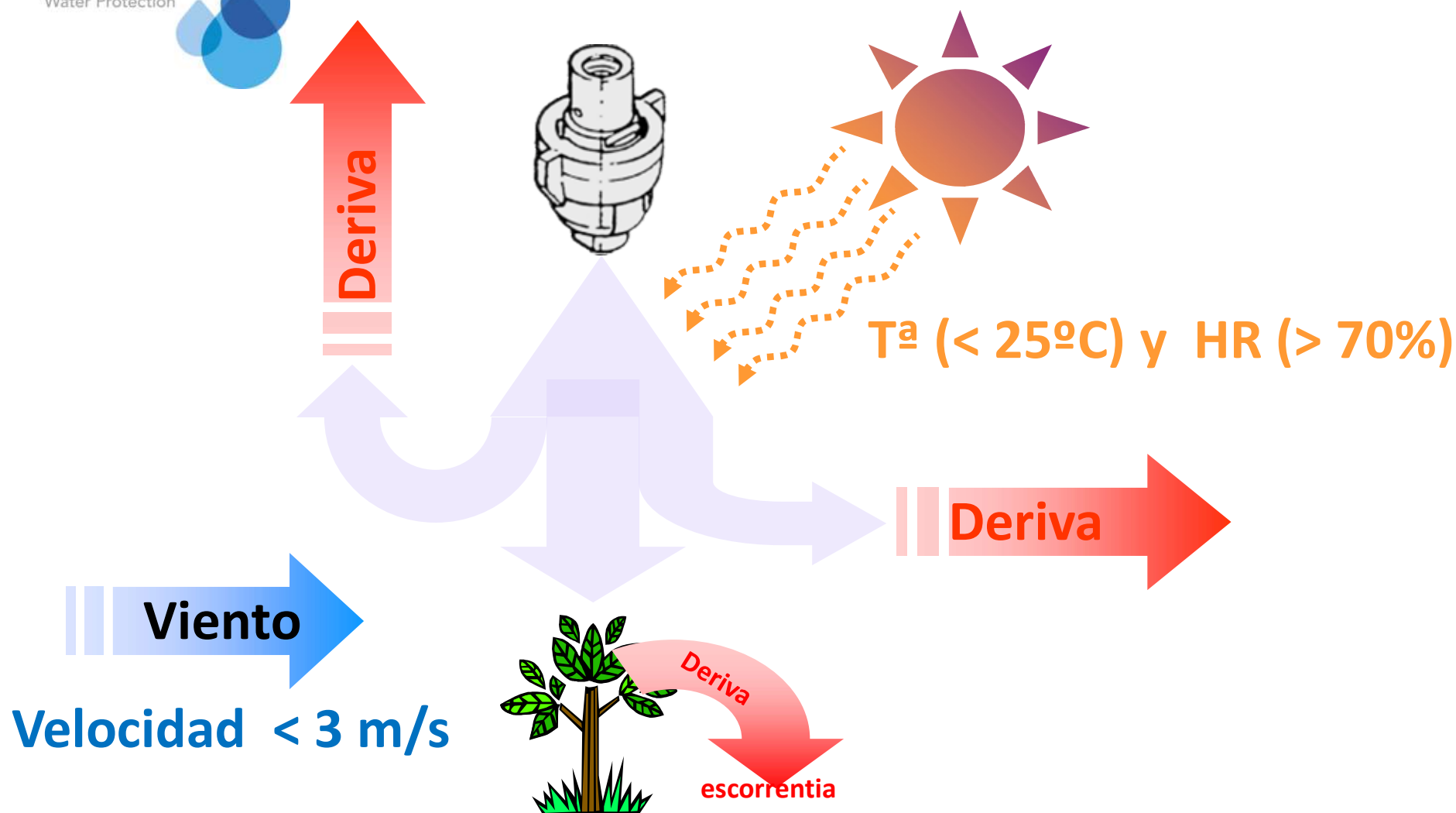
2. Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor, cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.

Principales factores que influyen en la deriva

- 💧 Condiciones meteorológicas
- 💧 Tamaño de la gota
- 💧 Tipo y ajuste del pulverizador



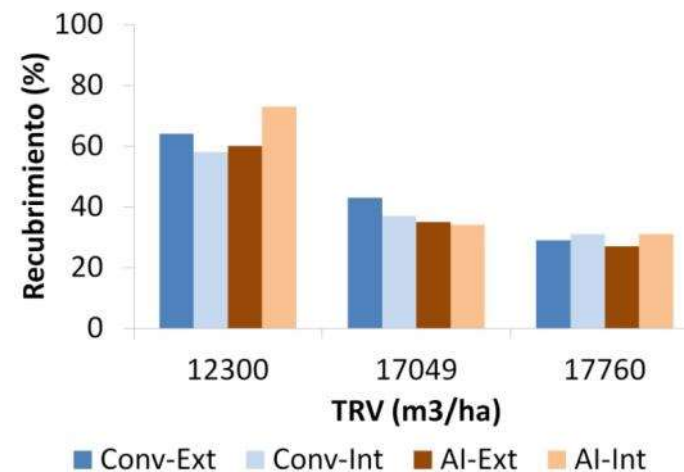
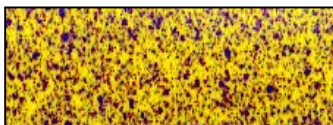
Condiciones: Condiciones meteorológicas



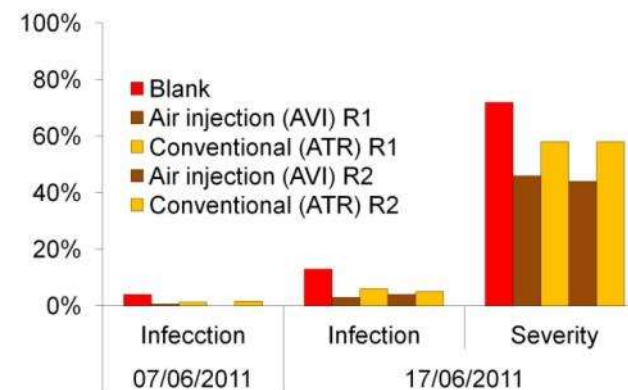
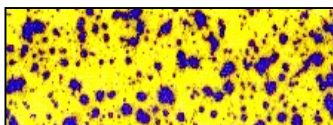


Utilización de boquillas anti deriva

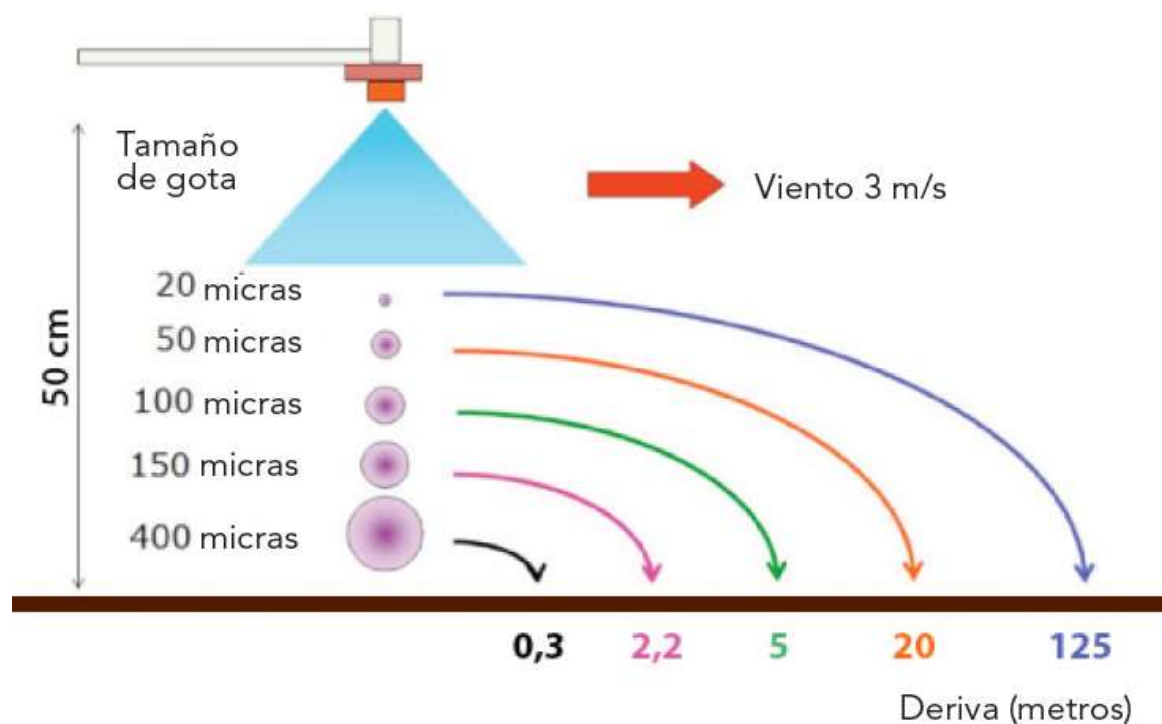
Convencional



Baja deriva



Factor clave: Tamaño de gota



Cuanto menor es el tamaño de gota y mayor es la presión de trabajo, más pequeñas son las gotas y más tendencia de deriva



Tipo y ajustes del pulverizador



Unidad de Mecanización Agraria

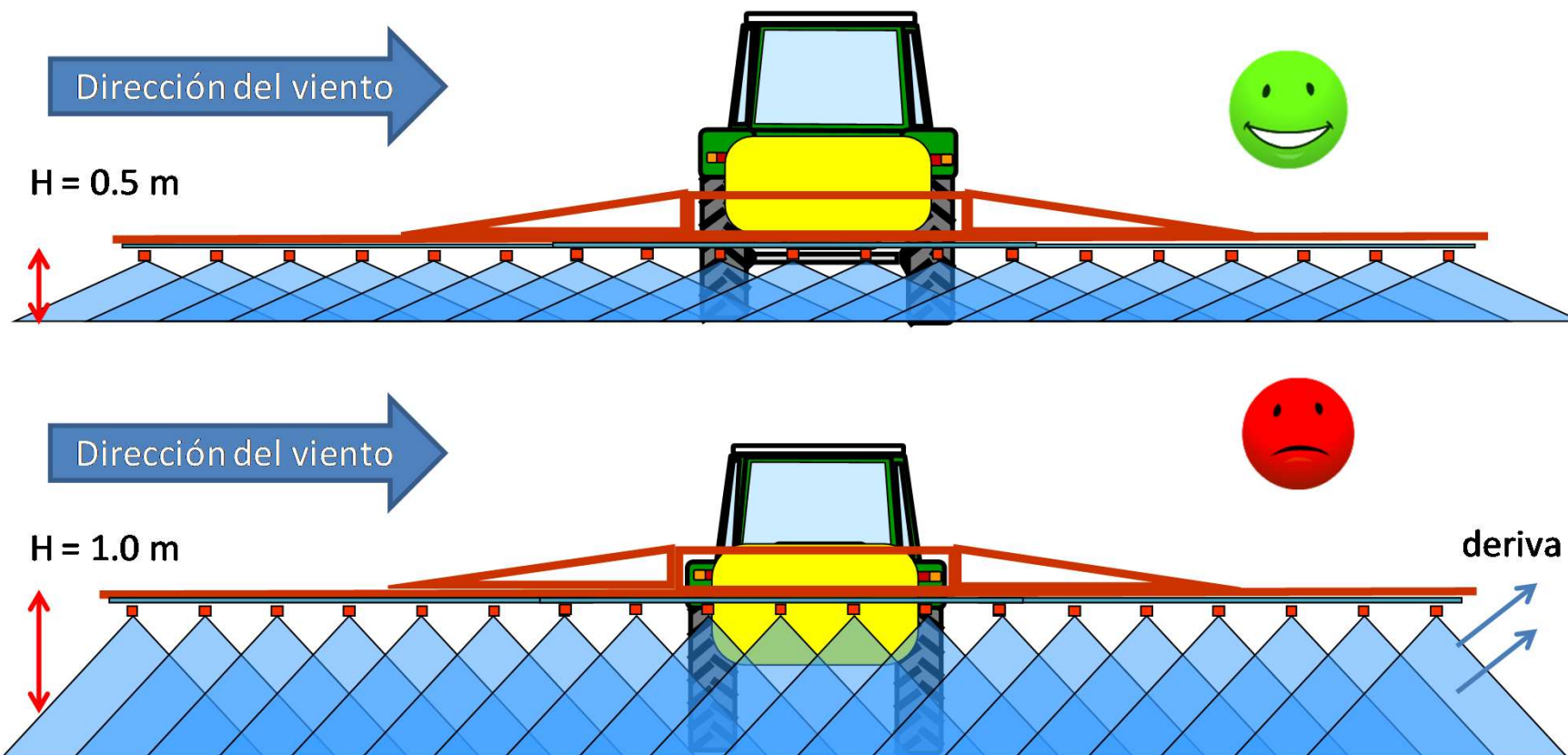
Unidad de Mecanización Agraria
<http://uma.deab.upc.edu>

[http:// uma.deab.upc.edu](http://uma.deab.upc.edu)

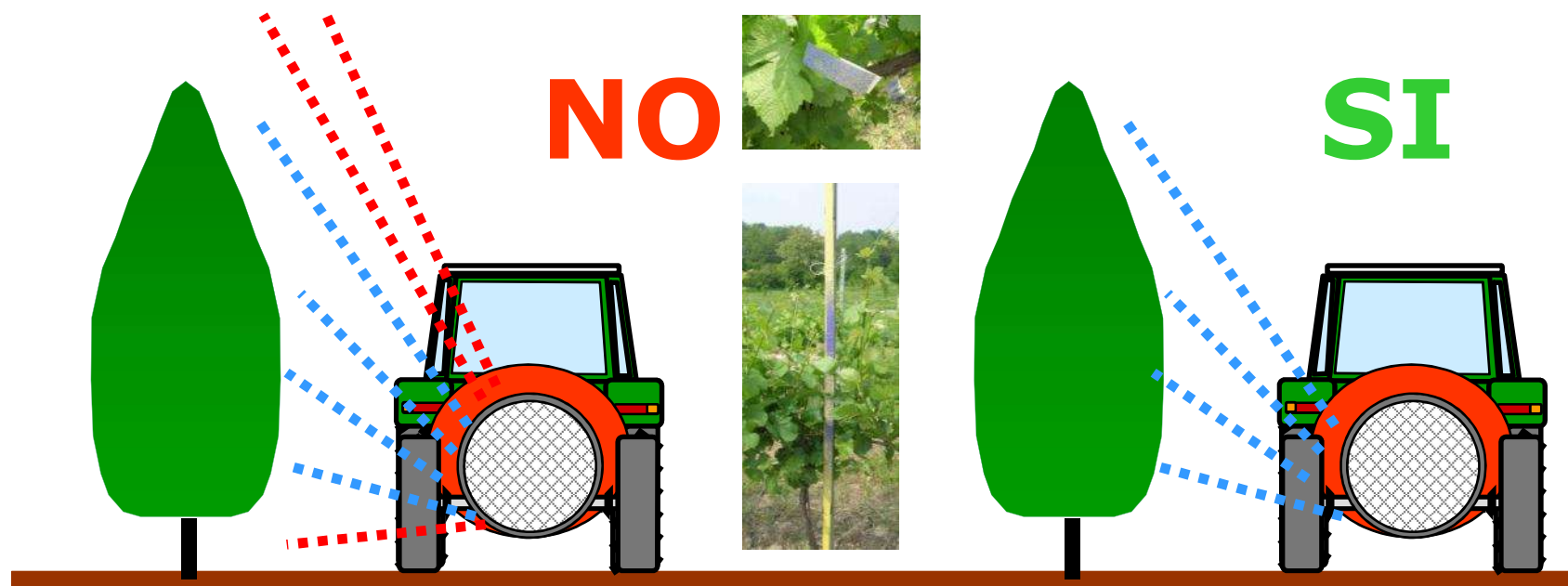


UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Pulverizadores de barra – Altura de la barra



Atomizadores – Ajuste al perfil de la vegetación



Atomizadores – Ajuste al perfil de la vegetación

Caudal de aire



TRACTOR

- *RPM*
- *Marcha del tractor*



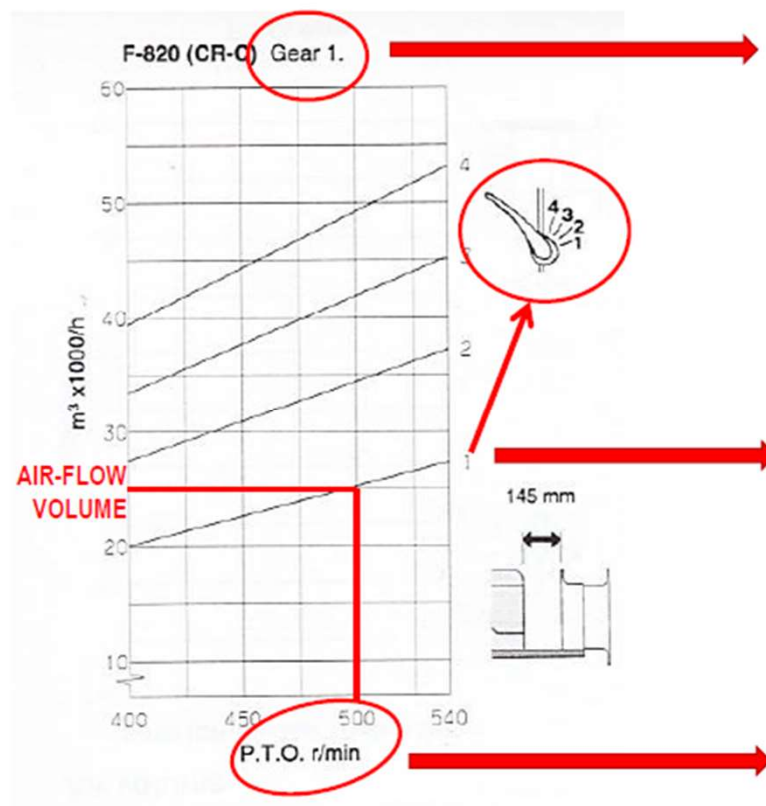
ATOMIZADOR

- *Transmisión de la marcha*
- *Ajuste de los álabes del ventilador*
- *Sección de las salidas de aire*

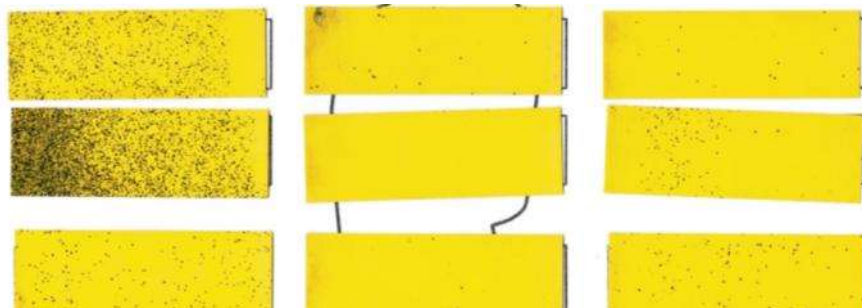


Atomizadores – Ajuste al perfil de la vegetación

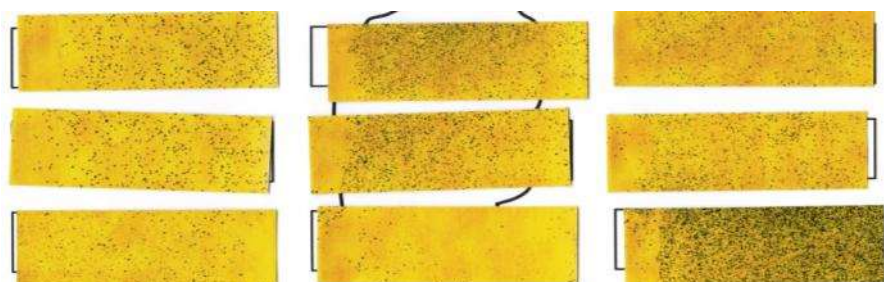
Caudal de aire



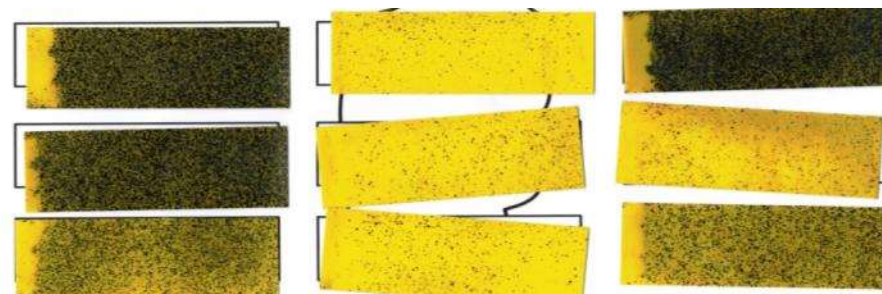
0% aire



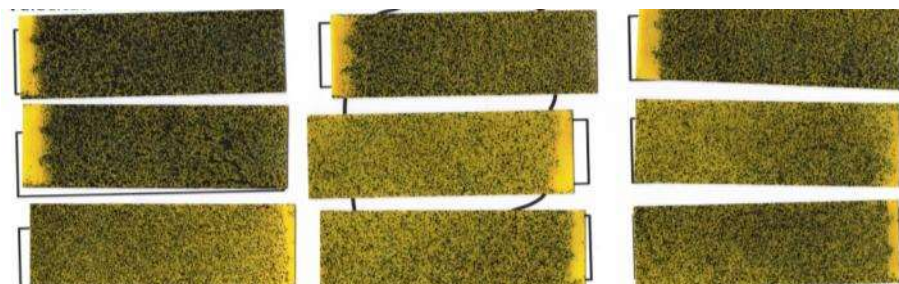
25% aire



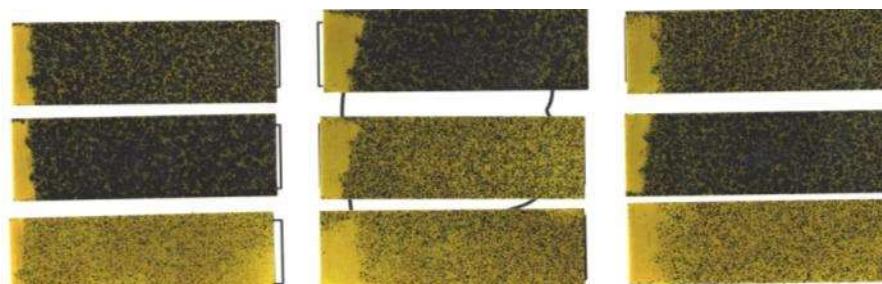
50% aire



75% aire

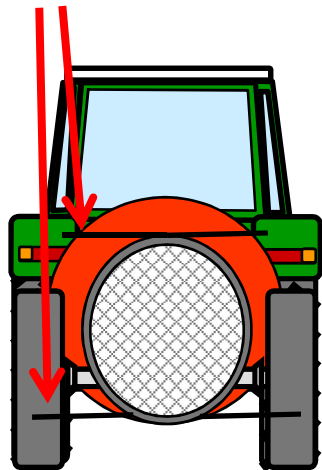


100% aire



Atomizadores – Ajuste al perfil de la vegetación

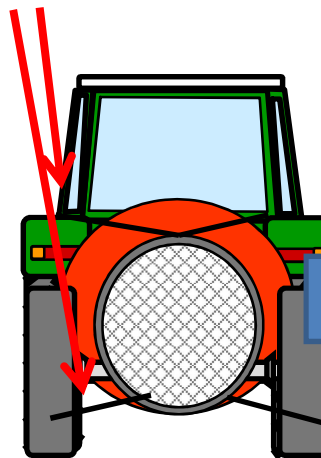
Deflectores



Primeros estadios



Deflectores



Plena vegetacion

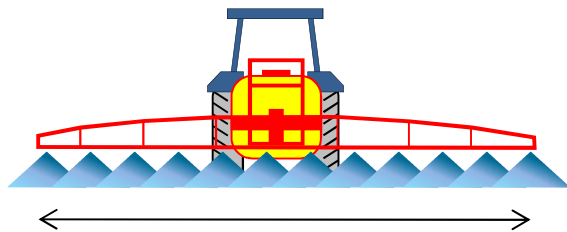


1. Cultivo y condiciones ambientales

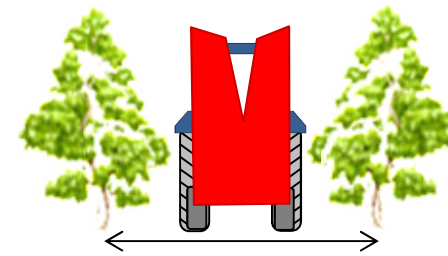
Temperatura: 10 – 25 °C  Humedad: 50 – 75%  Velocidad del viento: < 3 m/s (≈ 10,8 km/h)

2. Volumen de aplicación (l/ha)

3. Ancho de trabajo (m)



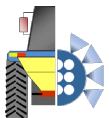
En cultivos bajos:
anchura de la barra



En frutales y viña:
Distancia entre hileras

4. Velocidad de trabajo (km/h)

$$\text{Velocidad (km/h)} = \frac{\text{Distancia (m)}}{\text{Tiempo (s)}} \times 3.6$$

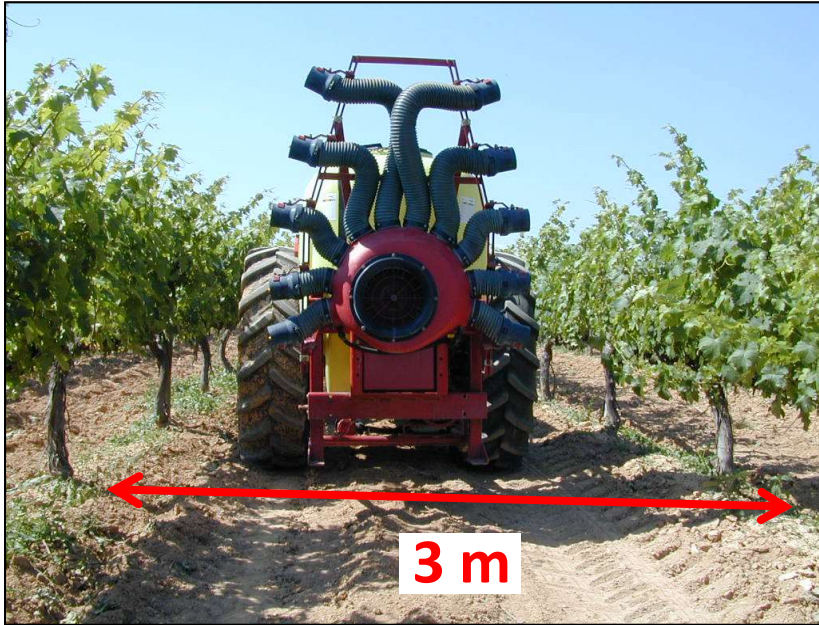


5. Selección boquillas y presión

$$\text{Caudal total (l/min)} = \frac{D \text{ (l/ha)} \times V \text{ (km/h)} \times A \text{ (m)}}{600} \quad \frac{\text{Caudal total}}{\text{Nº boquillas}} \quad \text{Caudal unitario (l/min)}$$

Presión (bar)	Caudal (l/min)									
	Morado 0050	Rosa 0075	Naranja 01	Verde 015	Amarillo 02	Lila 025	Azul 03	Rojo 04	Marrón 05	Gris 06
8	0,33	0,49	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,61	3,27	3,92
9	0,35	0,52	0,69	1,04	1,39	1,73	2,08	2,77	3,47	4,16
10	0,37	0,55	0,73	1,10	1,46	1,83	2,19	2,92	3,65	4,38
11	0,38	0,57	0,77	1,15	1,53	1,91	2,30	3,06	-	-
12	0,40	0,60	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	4,80
13	0,42	0,62	0,83	1,25	1,67	2,08	2,50	3,33	-	-
14	0,43	0,65	0,86	1,29	1,73	2,16	2,59	3,46	4,32	5,19
15	0,45	0,67	0,89	1,34	1,79	2,24	2,68	3,58	-	-



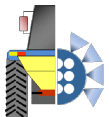


Datos:

- Volumen de aplicación: 300 L/ha
- 5 salidas por lado
- Deposito: 600 L
- Velocidad: 50 m en 32 segundos

Resolver:

- Caudal unitario por boquilla
- Elección de la boquilla (marca, modelo, código)
- Presión de trabajo
- Volumen de aplicación real



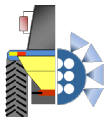


Datos:

- Volumen de aplicación: 300 L/ha
- 5 salidas por lado
- Deposito: 600 L
- Velocidad: 50 m en 32 segundos
- Ancho: 3 m

$$\text{Caudal (l/min)} = \frac{300 \text{ (l/ha)} \times 3 \text{ (m)} \times 5,6 \text{ (km/h)}}{600} = 8,4 \text{ l/min}$$

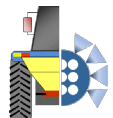
$$Q_u \text{ (l/min)} = \frac{8,4 \text{ l/min}}{10 \text{ boquillas}} = 0,84 \text{ l/min}$$

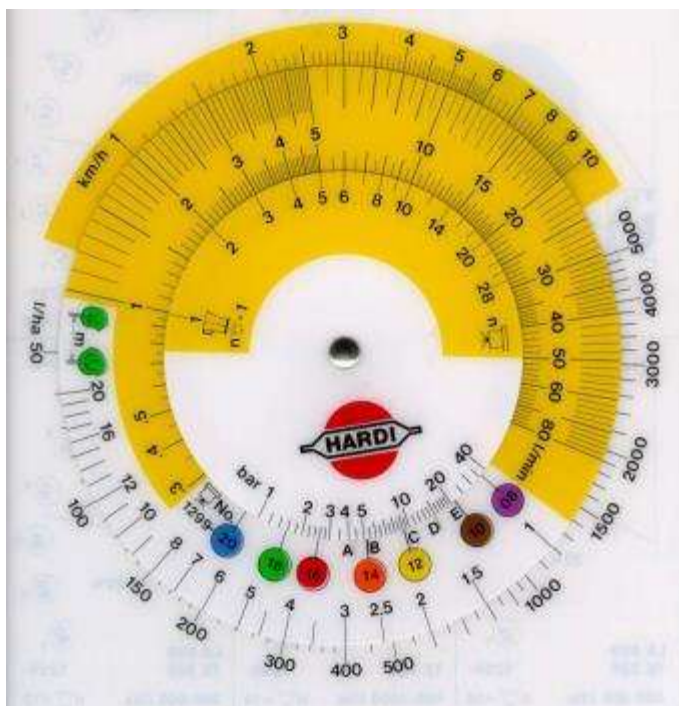


	Débit en l/mn									
	BLANCHE	LILAS	MARRON	JAUNE	ORANGE	ROUGE	GRISE	VERTE		
3	0,21	0,28	0,38	0,57	0,77	1,08	1,18	1,40		
4	0,24	0,32	0,43	0,65	0,89	1,24	1,35	1,60		
5	0,27	0,36	0,48	0,73	0,99	1,38	1,50	1,78		
6	0,29	0,39	0,52	0,80	1,08	1,51	1,63	1,94		
7	0,32	0,42	0,56	0,86	1,17	1,62	1,76	2,09		
8	0,34	0,45	0,60	0,92	1,24	1,73	1,87	2,22		
9	0,36	0,48	0,64	0,97	1,32	1,83	1,98	2,35	2,64	3,24
10	0,38	0,50	0,67	1,03	1,39	1,92	2,08	2,47	2,78	3,40
11	0,39	0,52	0,70	1,07	1,45	2,01	2,17	2,58	2,90	3,56
12	0,41	0,55	0,73	1,12	1,51	2,09	2,26	2,69	3,03	3,71
13	0,43	0,57	0,76	1,17	1,57	2,17	2,35	2,79	3,14	3,85
14	0,44	0,59	0,79	1,21	1,63	2,25	2,43	2,89	3,26	3,99
15	0,46	0,61	0,81	1,25	1,69	2,33	2,51	2,99	3,36	4,12
16	0,47	0,63	0,84	1,29	1,74	2,40	2,59	3,08	3,47	4,25
17	0,48	0,64	0,86	1,33	1,79	2,47	2,67	3,17	3,57	4,37
18	0,50	0,66	0,89	1,37	1,84	2,54	2,74	3,25	3,67	4,49
19	0,51	0,68	0,91	1,40	1,89	2,60	2,81	3,34	3,76	4,61
20	0,52	0,70	0,93	1,44	1,94	2,67	2,88	3,42	3,85	4,72
21	0,54	0,71	0,95	1,48	1,99	2,73	2,95	3,50	3,94	4,84
22	0,55	0,73	0,98	1,51	2,03	2,79	3,01	3,57	4,03	4,94
23	0,56	0,74	1,00	1,54	2,07	2,85	3,07	3,65	4,12	5,05
24	0,57	0,76	1,02	1,58	2,12	2,91	3,14	3,72	4,20	5,15
25	0,58	0,77	1,04	1,61	2,16	2,97	3,20	3,80	4,28	5,25



ATR ALBUZ
Boquillas "clips"





www.uma.deab.upc.edu

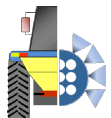
Herramientas de calibración: WEB

www.agrotop.com/en/nozzle-calculator

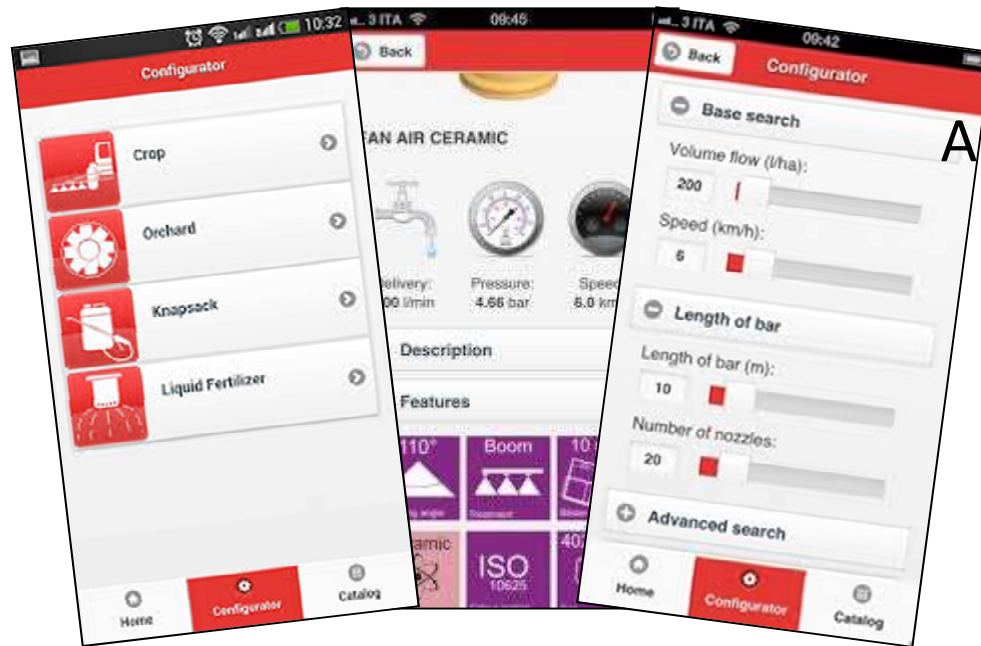
www.spray.com/services

www.hardi-international.com

www.albuz-spray.com



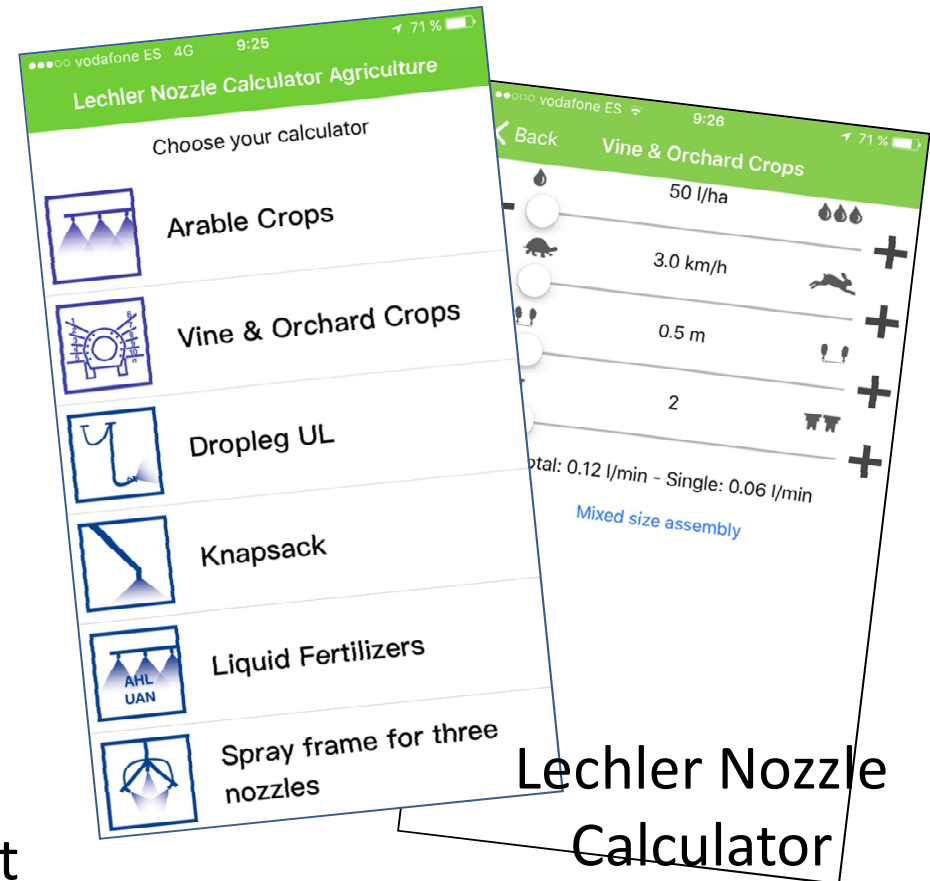
Herramientas de calibración: DESCARGABLES



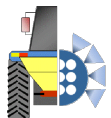
Arag ASJ Nozzles



SpraySelect



Lechler Nozzle Calculator





Moltes gràcies