



Proyecto **TOPPS-Prowadis**

Buenas prácticas y formación para evitar la contaminación de las aguas

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TOPPS - objetivos



Desarrollo de una Guía de Buenas Prácticas Fitosanitarias para reducir las pérdidas de productos fitosanitarios y evitar la contaminación de las aguas superficiales por fuentes

Puntuales + Difusas

(Concepto de paraguas protector del agua)

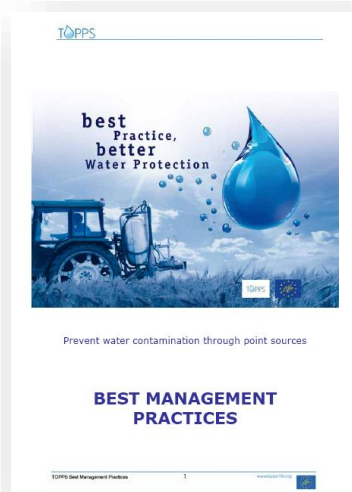
Desarrollo y difusión de herramientas de información, formación y demostración para agricultores y resto de agentes involucrados

(generar preocupación, mejorar técnicas e infraestructuras)

Difusión del material y el conocimiento (formación de formadores) y contribuir a la implementación del nuevo Marco legal comunitario (Directiva de Uso Sostenible, Directiva Marco de Aguas)

TOPPS = Trainning of Operators to prevent Pollution from Point Sources

2005-2008



- Financiado por la UE-LIFE y ECPA
- Presupuesto:: 2,5 millones €
- Participanets: 14 miembros de la UE agrupados en 4 clusters

BUENAS PRÁCTICAS FITOSANITARIAS PARA UNA MEJOR CALIDAD DEL AGUA

TOPPS



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Guía de Buenas Prácticas Fitosanitarias (BMP)

Procesos o puntos clave del TOPPS



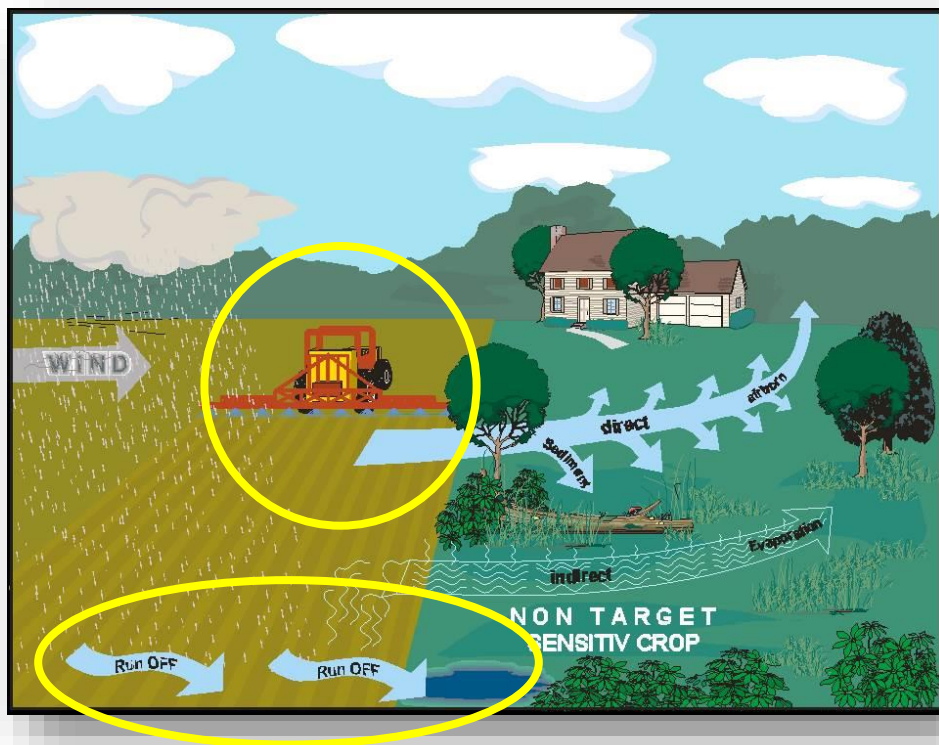
Plan de Acción Nacional



RD que establece las bases del Plan de Acción Nacional para un Uso Seguro de Plaguicidas

RD de inspección de equipos en uso

PRotection WAter from DIffuse Sources



7 païses, 14 partners BE, DE, DK, ES, FR, IT, PL



InAgro (BE)
Julis Kühn Institut (DE)
Bavarian State Res.
Centre, Freising (DE)
Danish Ag. Advisory
Service DAAS, Aarhus (DK)
**Polytechnic University of
Catalunya (ES)**
University Cordoba (ES)
Irstea (FR) (former
Cemagref)

ARVALIS Institut du vegetal
Boigneville, (FR)
IFV (vine inst.) Le Grau du
Roi, (FR)
University Turin DEIAFA
University Turin Agro-
selvitier (IT)
Inst. Horticulture (InHort)
Skierniewize (PL)
Nat. Environmental Inst.
(IOS) Warsaw (PL)

TOPPS – PROWADIS EN ESPAÑA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA



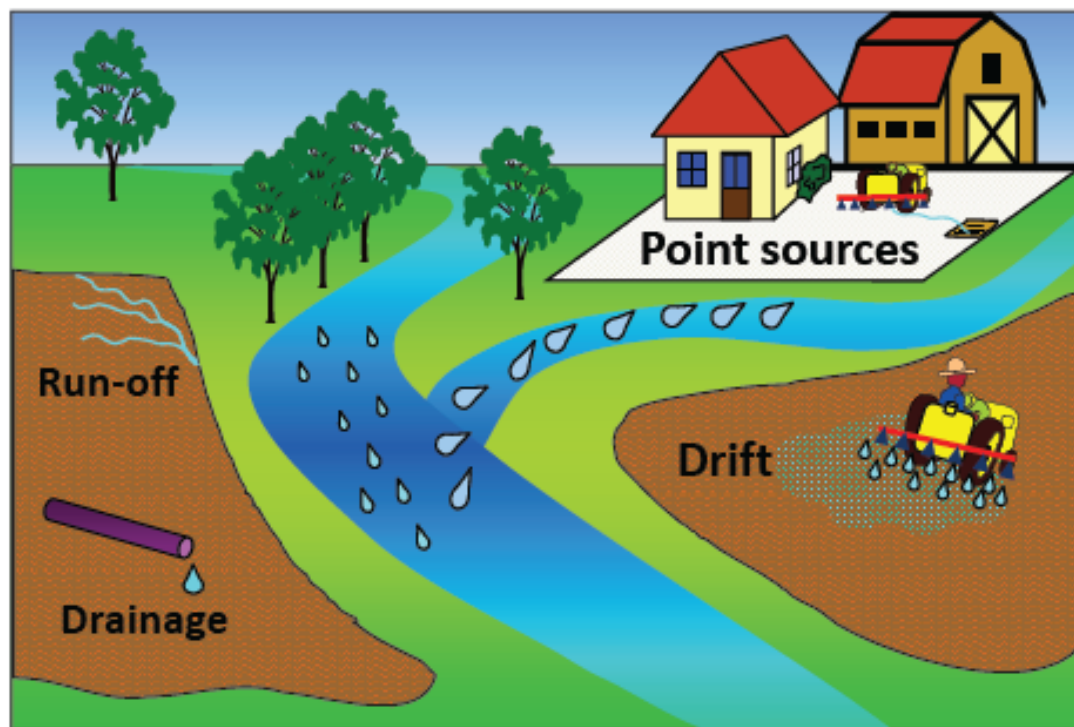
Objetivos

Establecer un sistema práctico para prevenir la contaminación de aguas superficiales por fuentes difusas

- 💧 Herramientas robustas y armonizadas relacionadas con la **Guía de Buenas Prácticas Fitosanitarias**, centrada en deriva y escorrentía
- 💧 Apoyo a iniciativas de la UE: **WFD, Directiva de Uso Sostenible, Planes de Acción Nacional**, Gestión de Cuencas Hidrológicas, etc.
- 💧 Generar una adecuada masa crítica entre los **agentes involucrados** para una amplia aceptación de los acuerdos alcanzados



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



5 %
Drift
30 %
Run-off

La contaminación
difusa se puede
reducir

> 50 %
Point
source

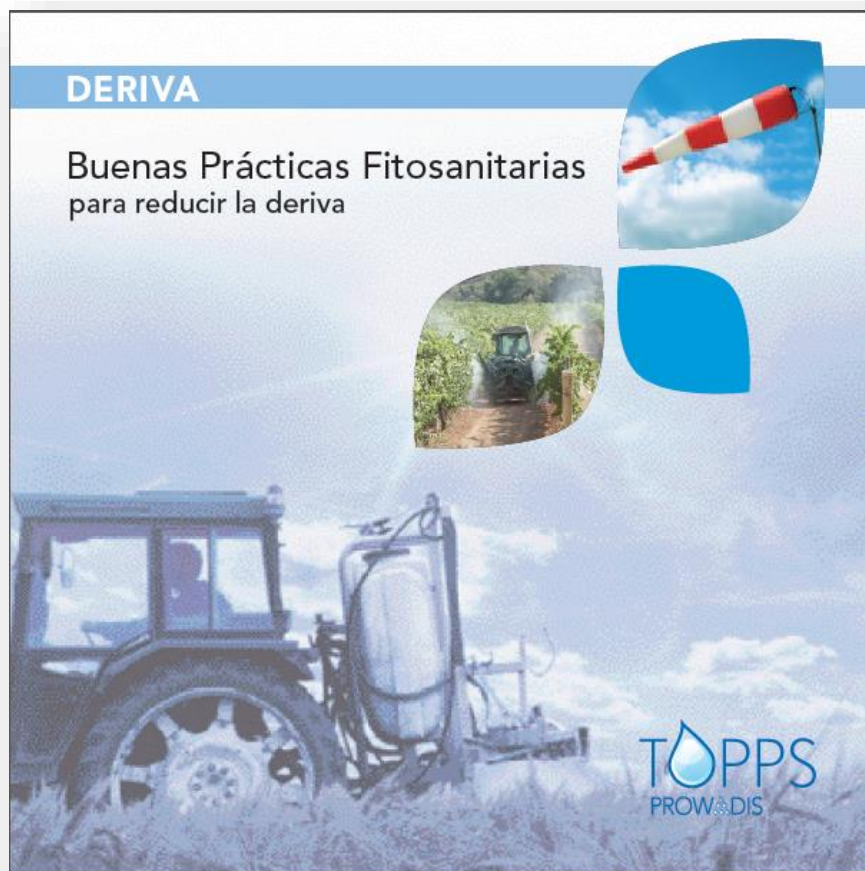
La contaminación
puntual se puede
evitar

Survey at EU level

What would be an efficient approach to improve awareness to reduce PPP losses to water (5 very efficient... 1 not efficient)

Q14	BE	DE	DK	ES	FR	IT	PL	ALL
Obligatory Info/training PPP users on BMPs	4.12	3.47	4.03	4.17	3.99	4.22	3.76	3.87
Information / training for PPP advisers on BMP	3.95	3.50	3.52	4.01	3.78	3.48	3.66	3.67
PPP user voluntary info / training on BMPs	3.72	3.49	3.52	3.90	4.03	3.32	3.25	3.55
Obligatory renewable license for PPP user	3.62	3.06	3.97	4.00	3.30	3.69	3.65	3.52
Link training to Incentives	3.60	3.31	3.38	4.28	3.72	3.26	3.33	3.49
Info/Training for PPP retailer on BMPs	3.87	3.12	3.00	3.87	3.58	3.47	3.36	3.42
Obligatory renewable licence for advisers	3.66	3.01	3.43	3.96	3.17	3.25	3.23	3.31
Obligatory renewable license for PPP retailers	3.61	2.98	2.90	3.86	3.09	3.38	3.25	3.25

Variations between countries, but most see an **obligatory training** of PPP users as a good approach to improve awareness.



- 💧 Factores ambientales
- 💧 Condiciones climáticas
- 💧 Formación de gotas
- 💧 Equipo de aplicación
- 💧 Regulación y ajustes de los equipos
- 💧 Durante la aplicación

TOPPS PROWADIS BMPs

Section 1

General methods to follow to reduce spray drift (valid either for field crop or for orchard sprayers)

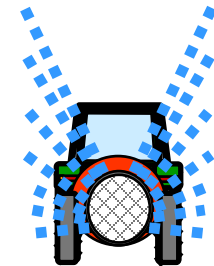
Section 2

Methods to follow to reduce spray drift from field crop sprayers



Section 3

Methods to follow to reduce spray drift from fruit crop sprayers



**ADDITIONAL
SUGGESTIONS**

**Field crop sprayers
11 statements**

**Fruit crop sprayers
4 statements**

Cada una de las BMP se ha estructurado de la siguiente manera:

“Recomendación” ¿QUÉ HACER?

Una recomendación genérica de amplio espectro, válida para todo el conjunto de la UE, que no está sujeta a modificaciones o interpretaciones en las versiones de los diferentes Estados Miembros

“Especificaciones” ¿CÓMO HACERLO?

Una descripción detallada de los requerimientos, medidas, materiales o parámetros que deben ser empleados para poner en práctica la recomendación (sujeta a posibles variaciones entre los distintos Estados Miembros)

Best Management Practice

Opciones básicas para reducir la deriva

Directas

USO DE TÉCNICAS DE
REDUCCION DE LA DERIVA

**AJUSTE ADECUADO DEL EQUIPO
DE APLICACIÓN**

Indirectas

PROTECCION DE ZONAS
SENSIBLES

**ESTABLECIMIENTO DE
BANDAS DE SEGURIDAD**

Training activities in Spain



»m

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS POR PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Jornada de demostración



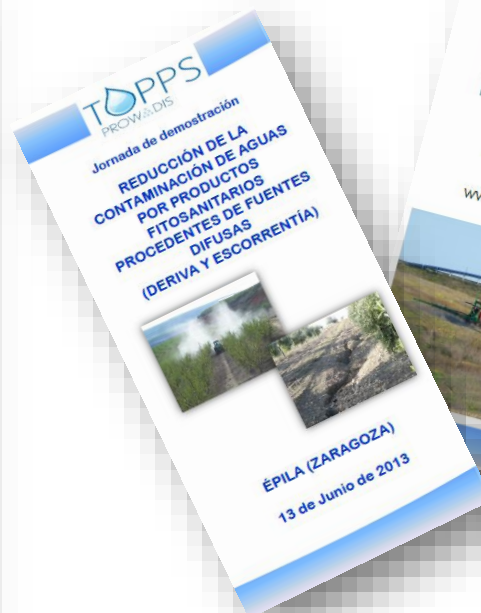
Lugar:
Fecha:
Inscripción: prowadis@aepla.es

Mañana

- 08.45 Registro de participantes
- 09.00 Presentación proyecto TOPPS-Prowadis. Legislación y situación actual
- 09.30 Deriva. Métodos de medida. Medidas para el control: Buenas Prácticas Fitosanitarias
- 11.00 Café
- 11.15 Escorrentía. Bases para el diagnóstico de explotaciones. Medidas de mitigación del riesgo de contaminación
- 12.45 Demostración práctica
- 14.00 Almuerzo

Tarde

- 15.00 Demostración práctica
- 16.30 Discusión y valoración de la actividad
- 17.00 Entrega de certificados de asistencia



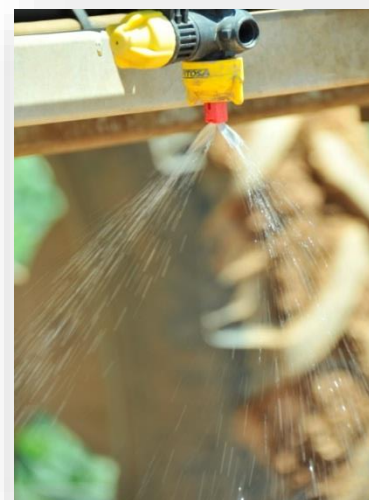
2. Efecto del tipo de boquilla en la deriva



Diferencias en la
uniformidad y en la
cantidad total recogida

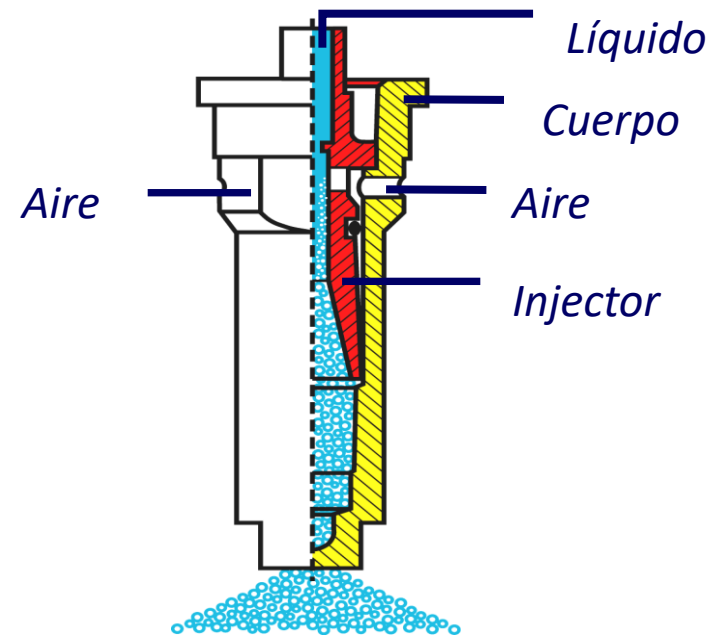
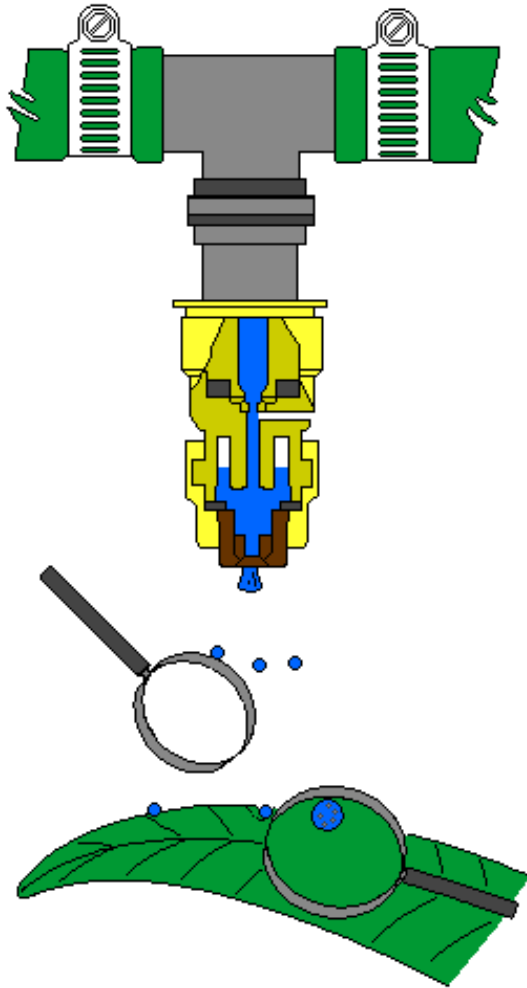


Efecto de los parámetros de la aplicación (presión, velocidad de avance, tamaño de boquilla) en la deriva y en la calidad de la aplicación









ISO ARBORICULTURA/VITICULTURA

catálogo 2006 ALBUZ

ALBUZ TVI

Boquilla anti deriva de inyección de aire

Tipo de boquilla

Medida del cuerpo específica ALBUZ (tipo APE : Europe)

80° ángulo

ISO color código

APLICACIONES

- Tratamientos de fungicidas e insecticidas.
- Especialmente recomendada para los atomizadores con chorros dirigidos en arboricultura y viticultura.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Ángulo de 80° a 5 bar.
- Chorro de cono hueco con aspiración de aire (sistema Venturi) que pulveriza gotas gruesas cargadas de burbujas de aire, que no derivan. Ellas estallan en gotitas finas al contacto con las plantas.
- Las características de la cerámica ALBUZ permiten trabajar con altas presiones conservando con el tiempo las calidades técnicas y la precisión.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

- Desmontaje rápido para facilitar la limpieza.
- Tres elementos de cerámica para su mayor resistencia al desgaste.
- Posibilidad de montaje sobre rampa a partir de 5 bar con una tuerca de vuelta.
- Diseño compacto: longitud 19 mm.
- Modelo 80 0050 : preconización de utilización a partir de 7 bar.
- Presión recomendada : 10 bar.

IMPORTANTE

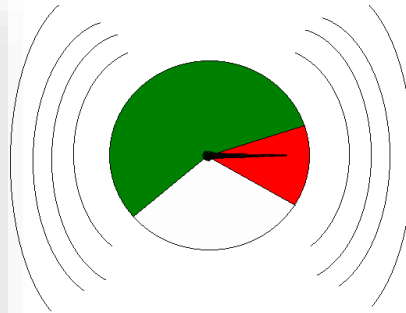
- Utilice filtros de boquilla de 200 mesh por los modelos 80 0050 - 80 0075 - 8001 y filtros de 100 mesh para los otros modelos.

RANGO DE PRESIÓN A UTILIZAR



desde
10 hasta
16 bar

$$Q = k \times \sqrt{P}$$



Para doblar el caudal es necesario multiplicar por 4 la presión de trabajo

$$2 \times Q = k \times \sqrt{4 \times P}$$

La mejor opción para modificar el caudal es seleccionar el tamaño adecuado de la boquilla de acuerdo con las necesidades en cuanto a tamaño de gotas



Use of drift test bench to demonstrate the effect of different parameters on drift:

- Boom height
- Nozzle type
- Forward speed

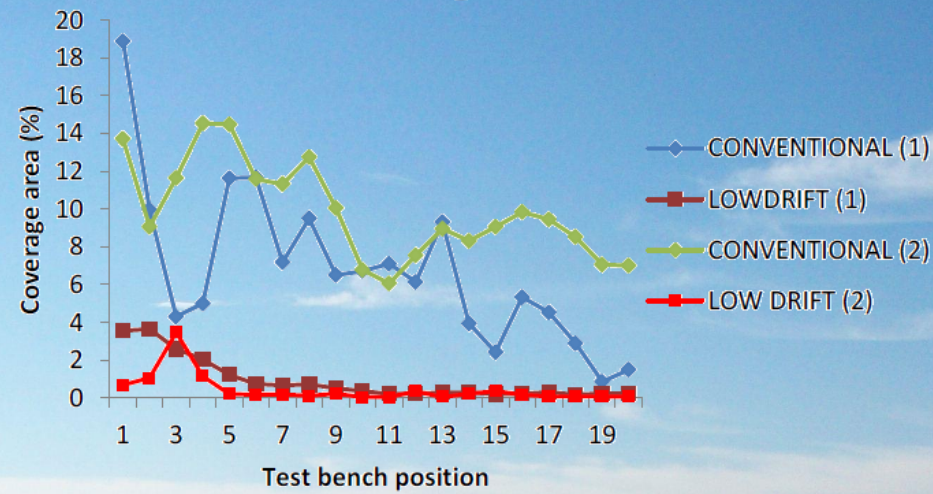




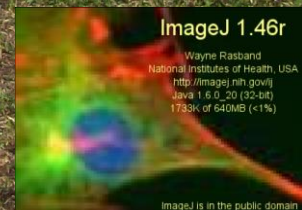
Number of impacts



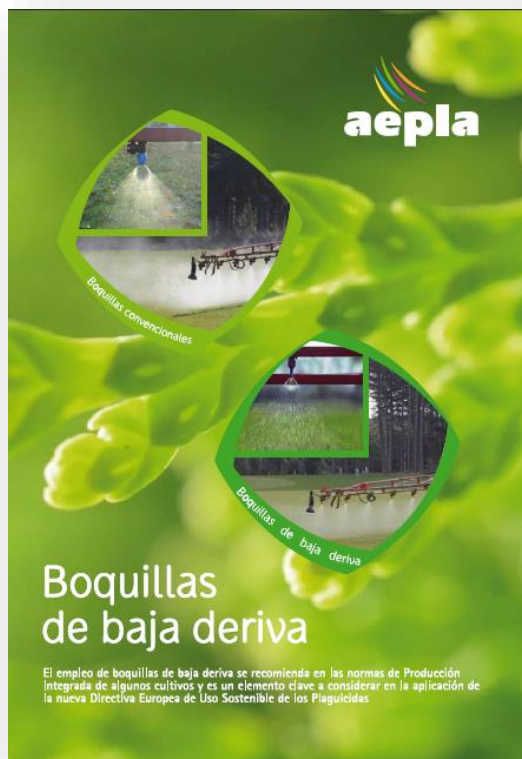
Coverage area

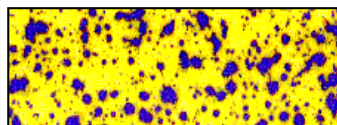
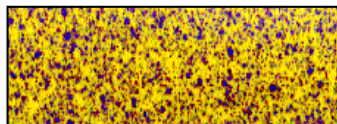


Original WSP	Processed WSP	Data obtained	Droplets analysis																					
		Number of impacts: 757 imp Impact size: 0.007 cm ² % obstruction: 28.138 % Impacts/surface: 41.94 imp/cm ²	<table><tr><th></th><th>Surface (cm²)</th><th>Diameter (μm)</th></tr><tr><td>MIN</td><td>0.00001783</td><td>33.69</td></tr><tr><td>MAX</td><td>0.473</td><td>5487.45</td></tr><tr><td>AVERAGE</td><td>0.00670117</td><td>404.43</td></tr><tr><td>PERCENTILE 25%</td><td>0.0002496</td><td>126.06</td></tr><tr><td>PERCENTILE 50%</td><td>0.0009448</td><td>242.25</td></tr><tr><td>PERCENTILE 75%</td><td>0.004</td><td>504.63</td></tr></table>		Surface (cm ²)	Diameter (μm)	MIN	0.00001783	33.69	MAX	0.473	5487.45	AVERAGE	0.00670117	404.43	PERCENTILE 25%	0.0002496	126.06	PERCENTILE 50%	0.0009448	242.25	PERCENTILE 75%	0.004	504.63
	Surface (cm ²)	Diameter (μm)																						
MIN	0.00001783	33.69																						
MAX	0.473	5487.45																						
AVERAGE	0.00670117	404.43																						
PERCENTILE 25%	0.0002496	126.06																						
PERCENTILE 50%	0.0009448	242.25																						
PERCENTILE 75%	0.004	504.63																						
		Number of impacts: 655 imp Impact size: 0.003 cm ² % obstruction: 9.487 % Impacts/surface: 36.28 imp/cm ²	<table><tr><th></th><th>Surface (cm²)</th><th>Diameter (μm)</th></tr><tr><td>MIN</td><td>0.00001783</td><td>33.69</td></tr><tr><td>MAX</td><td>0.236</td><td>3876.11</td></tr><tr><td>AVERAGE</td><td>0.00260307</td><td>242.68</td></tr><tr><td>PERCENTILE 25%</td><td>0.00007131</td><td>67.38</td></tr><tr><td>PERCENTILE 50%</td><td>0.0003209</td><td>142.95</td></tr><tr><td>PERCENTILE 75%</td><td>0.001</td><td>252.31</td></tr></table>		Surface (cm ²)	Diameter (μm)	MIN	0.00001783	33.69	MAX	0.236	3876.11	AVERAGE	0.00260307	242.68	PERCENTILE 25%	0.00007131	67.38	PERCENTILE 50%	0.0003209	142.95	PERCENTILE 75%	0.001	252.31
	Surface (cm ²)	Diameter (μm)																						
MIN	0.00001783	33.69																						
MAX	0.236	3876.11																						
AVERAGE	0.00260307	242.68																						
PERCENTILE 25%	0.00007131	67.38																						
PERCENTILE 50%	0.0003209	142.95																						
PERCENTILE 75%	0.001	252.31																						



Información y fomento del uso de boquillas para la reducción de la deriva





Air injection



Conventional



La importancia de un adecuado ajuste del caudal de aire



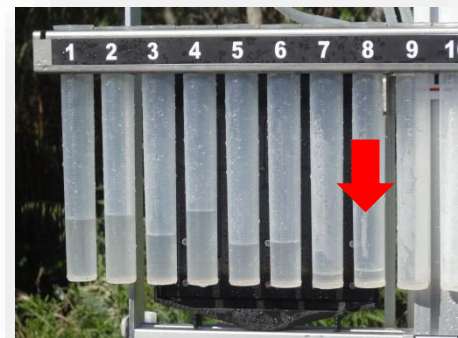
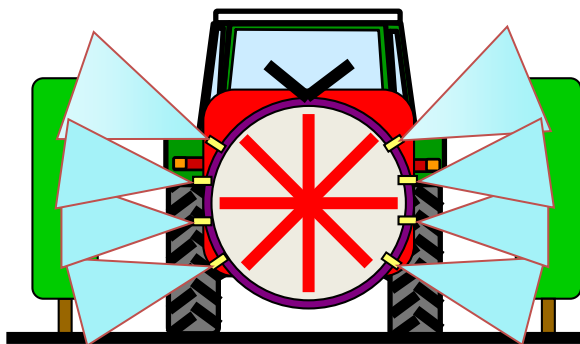
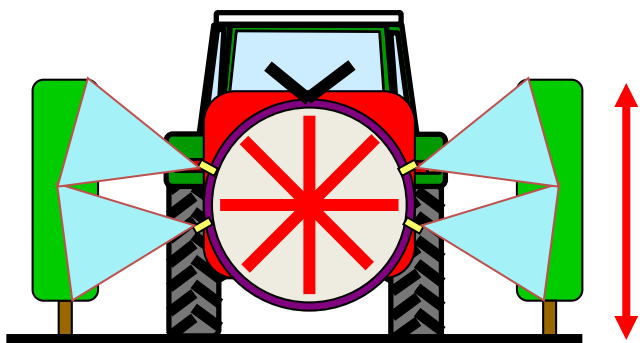


Efecto del ajuste del aire (caudal y orientación) según la vegetación

Demostrar la importancia de un adecuado ajuste del aire y su efecto sobre la deriva



Importance of air/liquid adjustment on drift



Recomendación práctica: Caudal de aire = 2 veces TRV





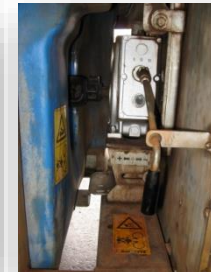
TRACTOR

- RPM
- Tractor gear



SPRAYER

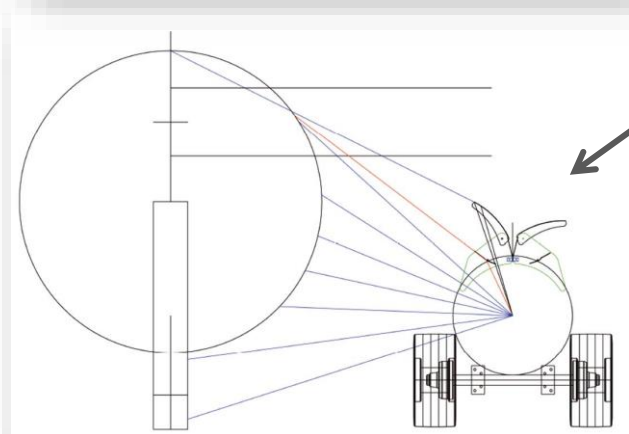
- Transmission gear
- Propeller blade setting
- Section air outlets



Dispositivo el ajuste y
orientación de las salidas de aire

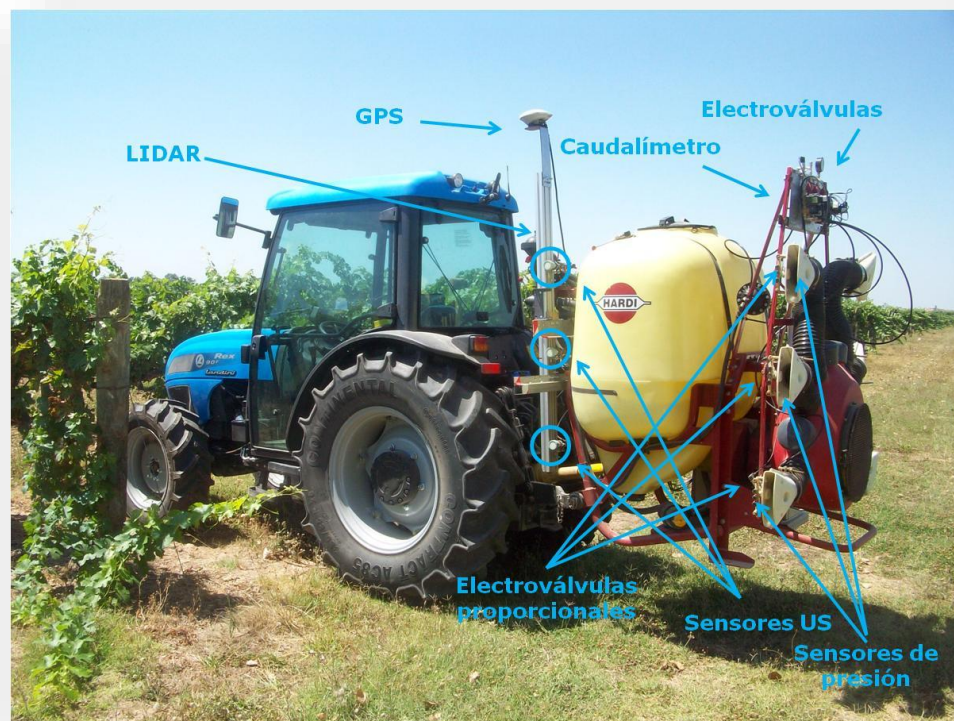
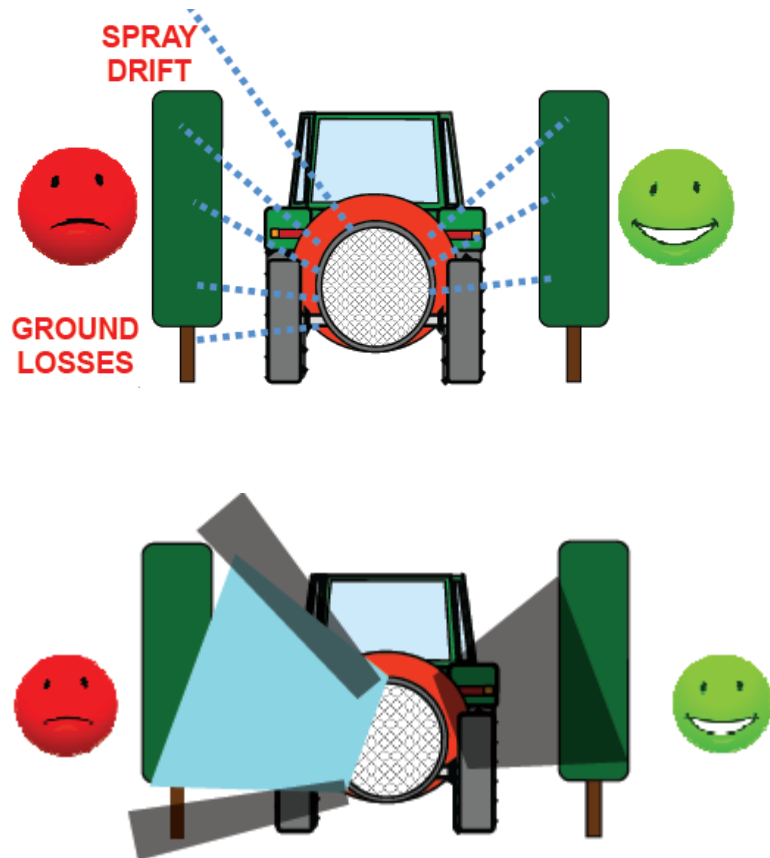


Dispositivo para la
modificación de la
sección de salida del aire

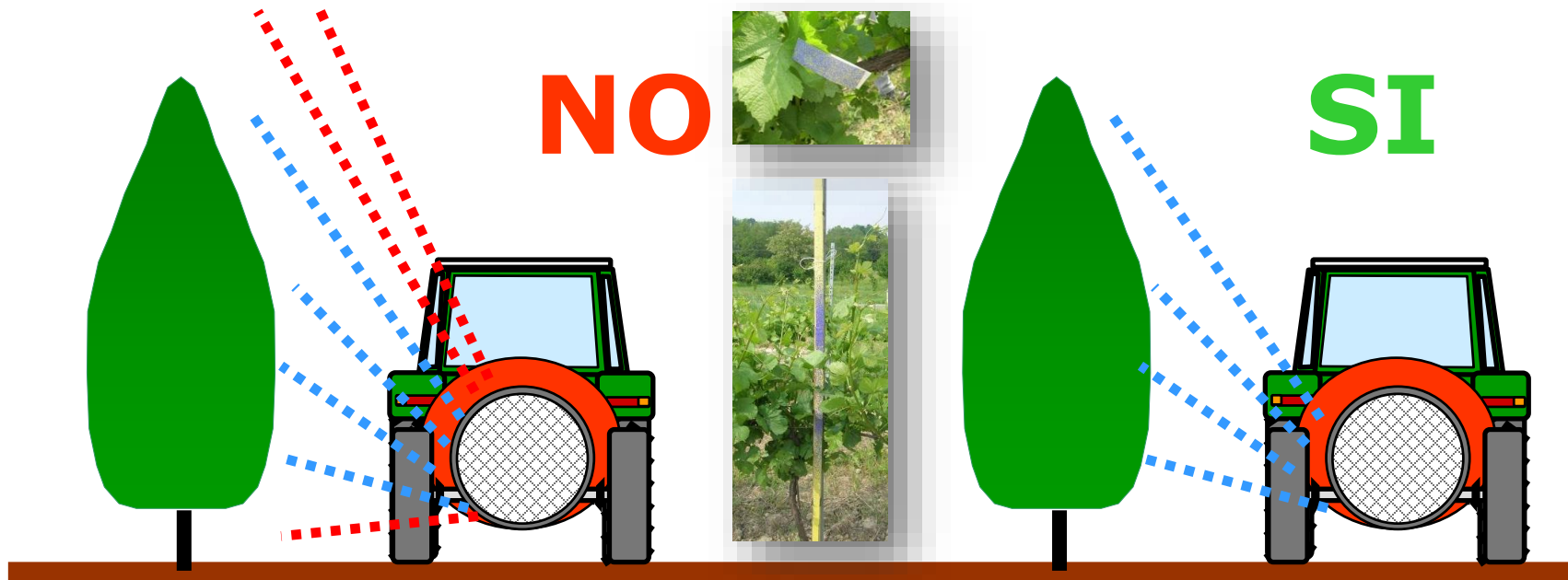


METODOS PREVENTIVOS

Adaptar el equipo a la vegetación / Ajuste de las salidas



Adequar el perfil del aire a las características del objetivo



Ajustar el equipo en función de la vegetación implica:

Selección adecuada de las características del aire (velocidad, caudal,...)

Orientación correcta de las salidas



2. Effect of air flow adjustment (orientation according to the canopy)

Show the importance of the air flow adjustment to the target, and its effect on drift



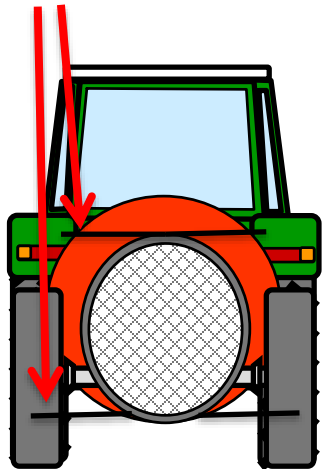






Ajustar la dirección y el caudal de aire en función de las condiciones particulares

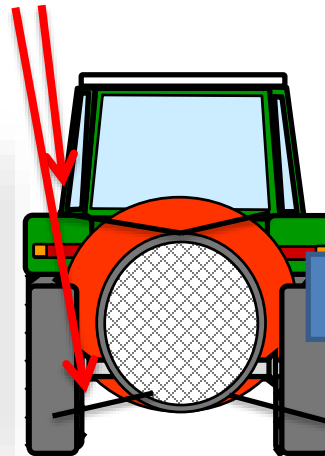
Deflectores



Primeros estadios



Deflectores

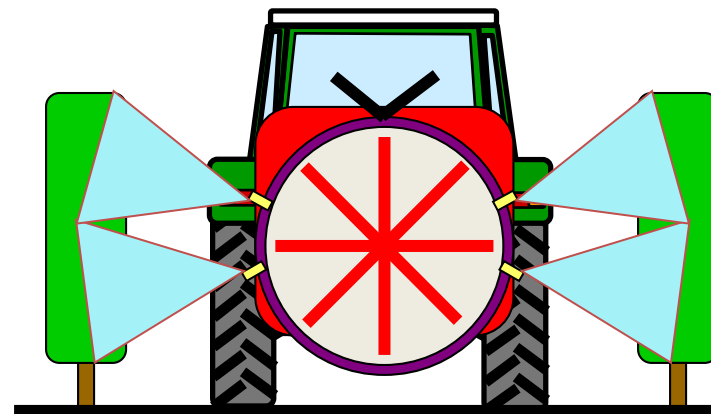


Plena vegetacion



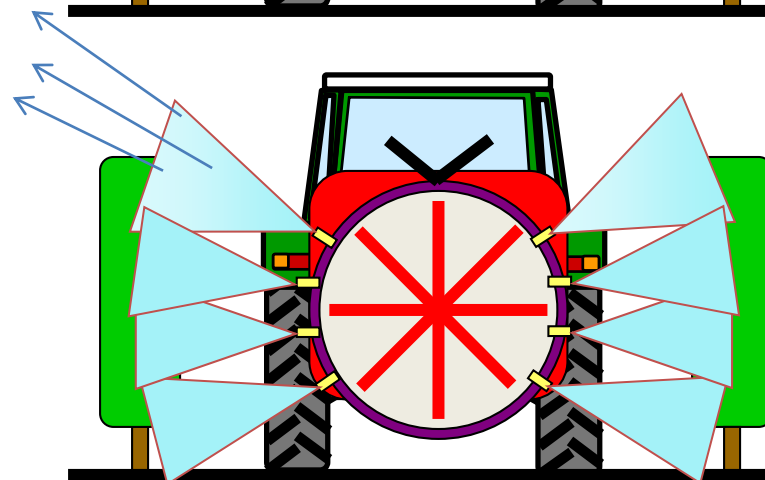
Adecuar el perfil de distribución a la vegetación

A) Distribución óptima
2+2 boquillas activas
Volumen aplicado 225 l/ha



B) Distribución estándar
4+4 boquillas activas
Volumen aplicado 450 l/ha

deriva

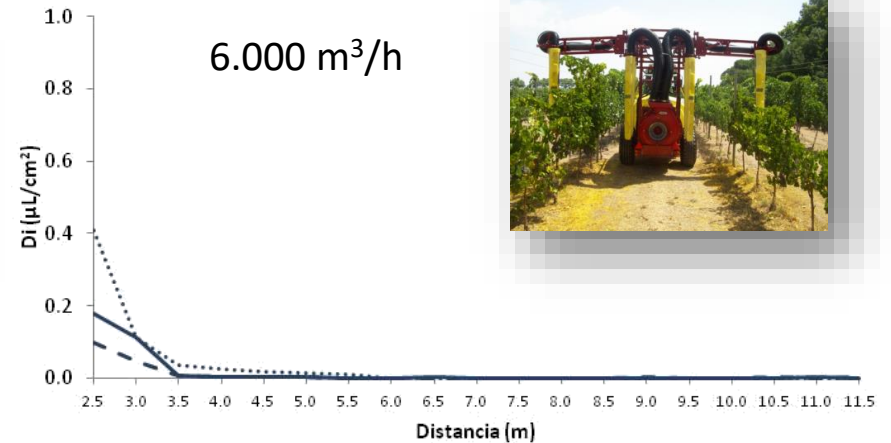
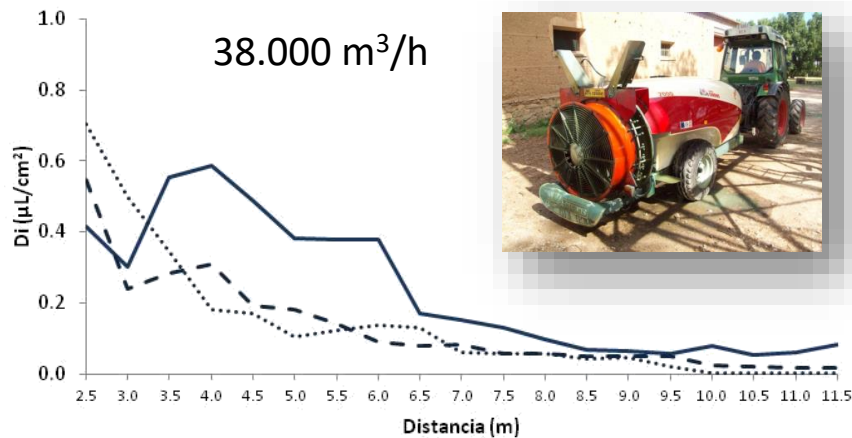


Drift measurements using Lidar

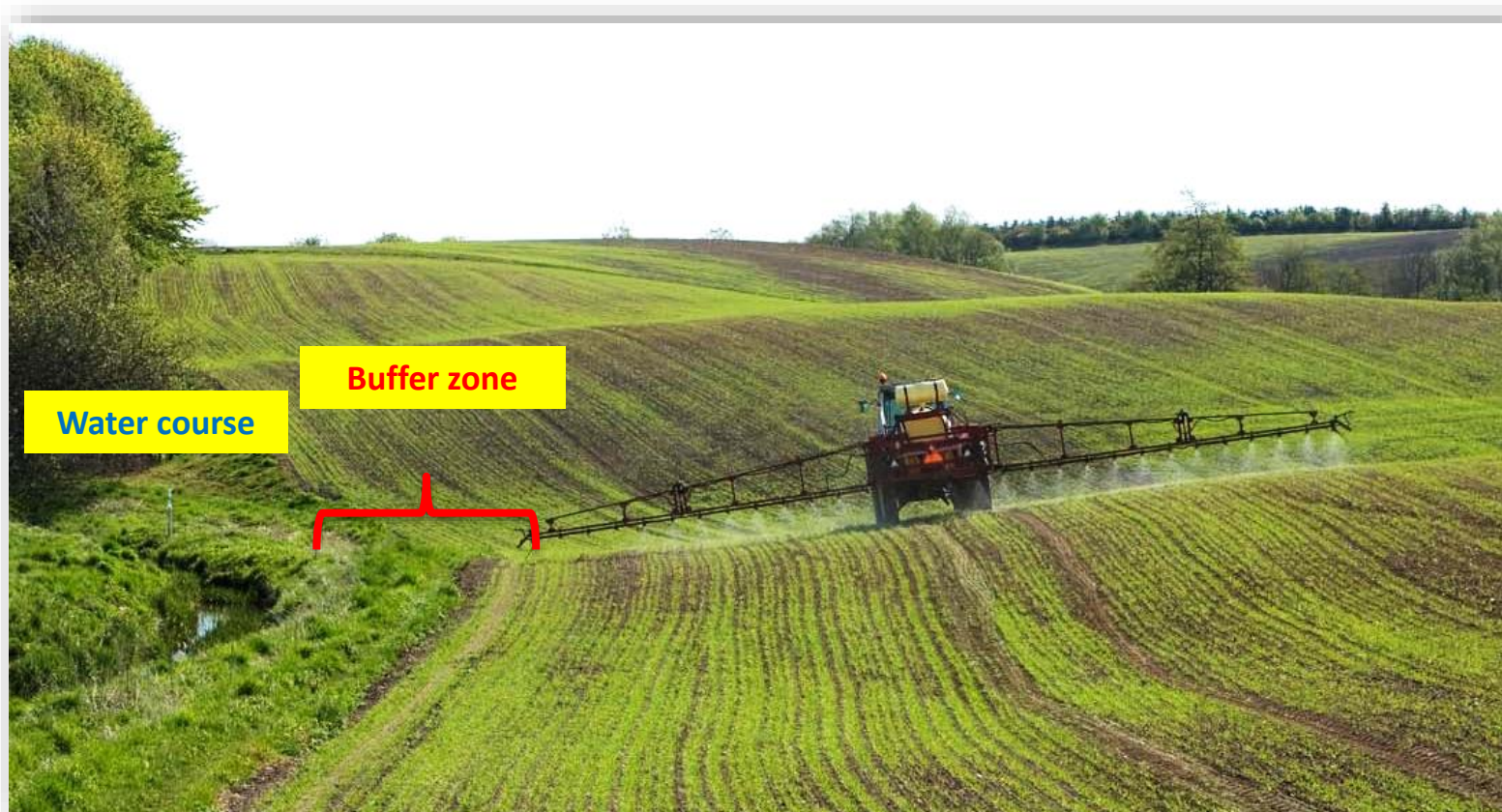


3. Effect of air flow adjustment (velocity and air flow rate)

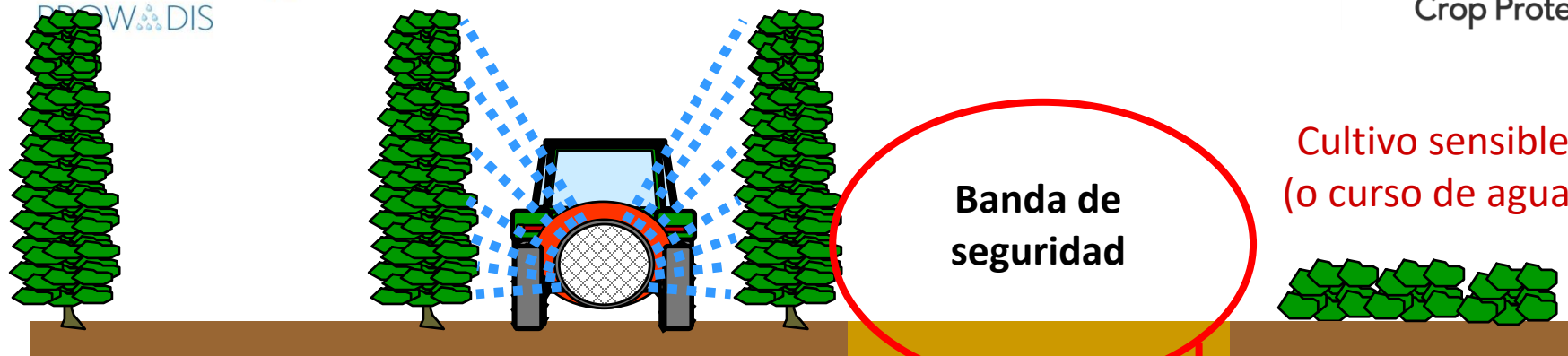
Show the interest on the air velocity adjustment according to the canopy







(G. Doruchowsky, 2012)



Cultivo tratado

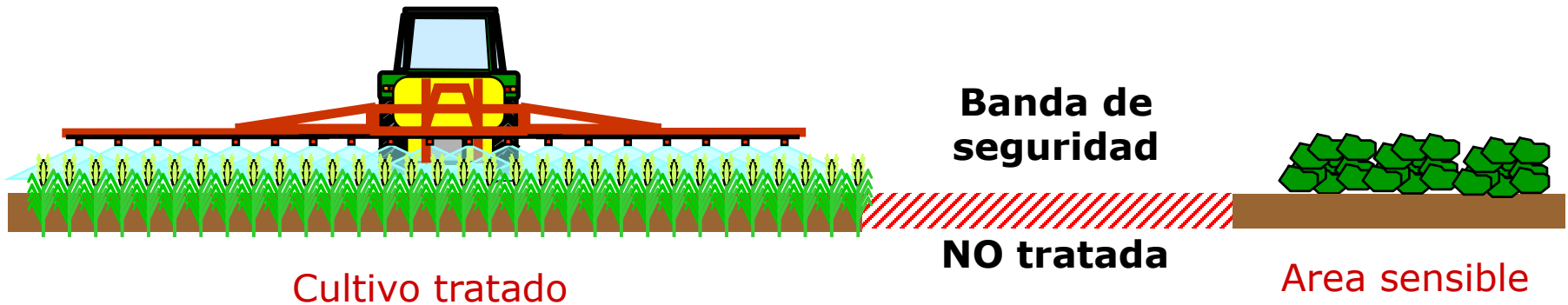
Cultivo sensible
(o curso de agua)

Banda de
seguridad

Las dimensiones de la banda de seguridad dependen de la medida de reducción de la deriva empleada



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.



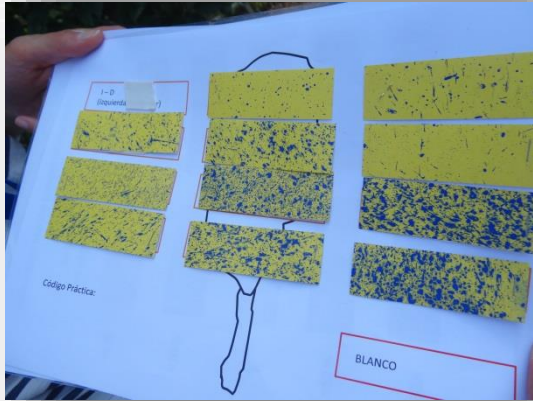
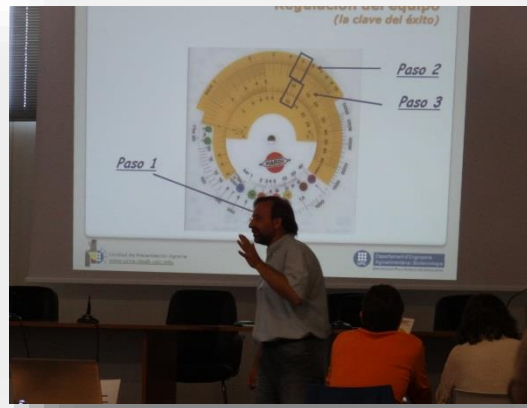
Artículo 31. *Medidas para evitar la contaminación difusa de las masas de agua.*

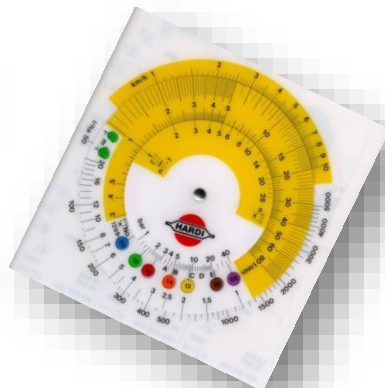
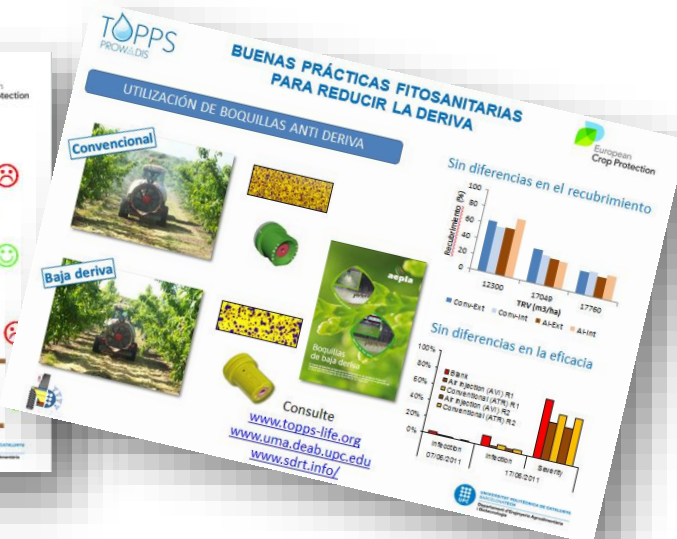
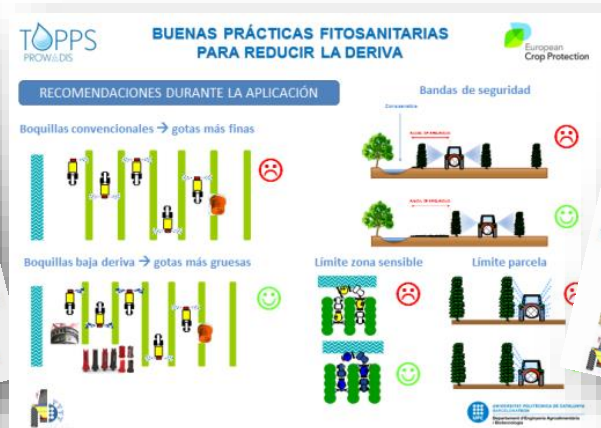
1. Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en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

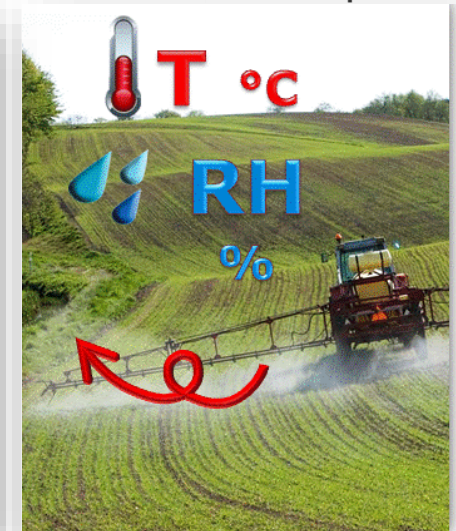
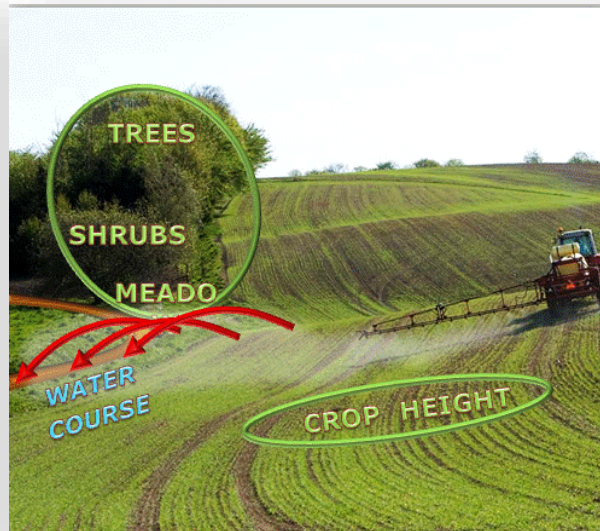
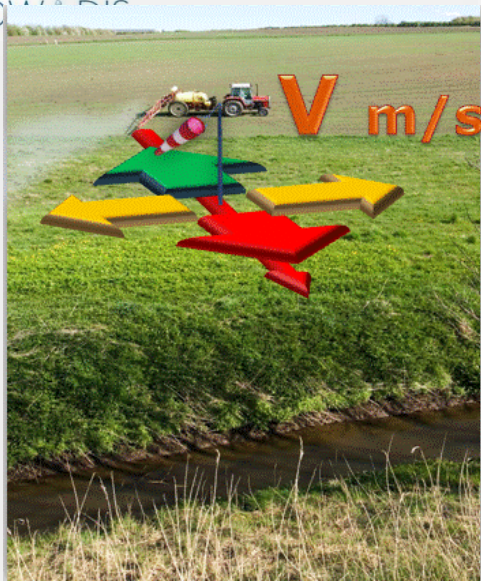
2. Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor, cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.

Esquema de planificación de una actividad práctica









¿Cual es el riesgo de deriva en la situación ESPECIFICA?

¿Qué factores deben ser tenidos en cuenta para cuantificar el riesgo?

¿Qué medidas pueden emplearse para reducir el riesgo?

¿Son eficientes arelas medidas adoptadas?

(G. Doruchowski, 2012)

Herramientas de diagnosis:

- Diagnostica el riesgo de deriva
- Proponer medidas de reducción



- Ayuda al usuario en la elección
- Reducir la contaminación de aguas y otras zonas sensibles por la deriva

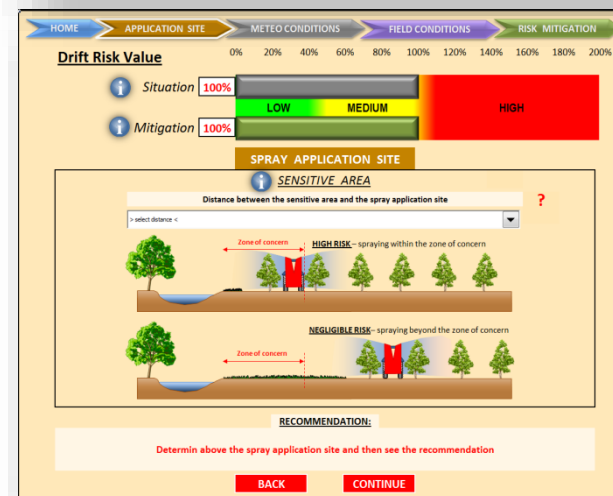
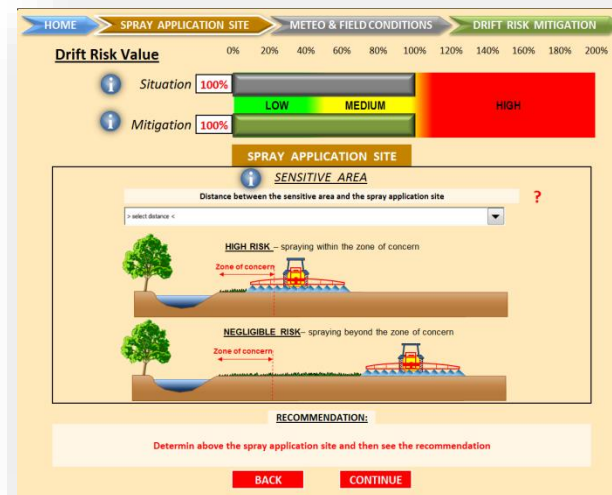
Drift Risk Diagnosis Tool

FIELD CROPS



Drift Risk Diagnosis Tool

ORCHARDS



(G. Doruchowski, 2012)

HOME APPLICATION SITE METEO CONDITIONS FIELD CONDITIONS RISK MITIGATION

Drift Risk Value

0% 20% 40% 60% 80% 100% 120% 140% 160% 180% 200%

Situation 100% **LOW** **MEDIUM** **HIGH**

Mitigation 100%

DRIFT RISK MITIGATION

DRIFT REDUCTION TECHNOLOGY	APPLICATION METHOD	APPLICATION SCENARIO
Drift reduction potential ? > select drift reduction potential Other: % SDRT classification in the EU countries:	Application system ? > select application system Nozzle type ? > select type of nozzle Driving velocity ? > select driving velocity	Spray scenario ? > select spray scenario Air-flow scenario ? > select air-flow scenario

FINAL RECOMMENDATION:

In present conditions and with your spray application technique the risk of water contamination by drift is HIGH. Therefore do not spray unless more efficient drift mitigation measures are used or weather conditions are more favourable. Having met these conditions follow the local regulations and the label recommendations for buffer zones

BACK

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

EOS – Environmentally Optimized Sprayer

Select your language: **english**

Guide

Select the sprayer type: **Orchard / Wine Sprayer**

Handbook

Inside contamination 0 %	Outside contamination 0 %	Filling 0 %	Spray losses including drift 0 %	Remnants 0 %	Evaluation results 0 %	
--------------------------	---------------------------	-------------	----------------------------------	--------------	------------------------	--

- ▶ Internal cleaning of complete sprayer in the field
- ▶ Cleaning of concentrated PPP
- ▶ Homogeneous spray liquid
- ▶ Cleaning filters

EOS = Environmentally Optimised Sprayer

Evaluates technologies of Crop Protection sprayers on their risk mitigation capabilities to protect water and the environment

Top menu bar indicates relevant **evaluation areas** – click: if green it is active

1. Click on „problem“ **menu bar** below to open evaluation questionnaire
2. Technologies are listed in blue
3. Click on **one technical solution** between each of the blue headlines (click on question marks to see an explanation (picture / comment))
4. Go through the questionnaire and complete all 5 areas indicated on top bar (after the completion of one area: click next button or next problem menu bar)
5. Technical solutions selected are compared with best available option by the EOS index (best is 100%). Results are shown by clicking on **Evaluation results** or in the buttons of the evaluation areas
6. Results can be saved by clicking on save symbol: Enter a name and the E-Mail



www.topps-eos.org

¿Cómo PROWADIS puede mejorar y/o reducir el riesgo de deriva?

Mejora de la formación y el conocimiento del usuario en:

- Medios técnicos disponibles para reducir la deriva (barras y atomizadores)
- Importancia de un correcto ajuste del equipo altura de barra, velocidad de avance, caudal de aire, distribución vertical,...)
- Criterios y metodología aplicada para la determinación de las bandas de seguridad en los diferentes países de la UE





UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

■ inicio ■ mapa del sitio ■ contacto ■ identificate

Busca...

BUSCAR

Unidad de **Mecanización Agraria. UMA**

investigación



Català ■ English

► Presentación

► Quienes somos

► Ubicación

► Líneas de investigación

► Formación y transferencia

► Acciones Prowadis

► Certificaciones y ensayos

► Inspección de equipos de aplicación

► Curso de inspectores

► Enlaces

--> [Síguenos también en facebook](#)

La Unidad de Mecanización Agraria (UMA) pertenece al Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología (DEAB) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Ubicada en las dependencias de la Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) en el Campus del Baix Llobregat ([Parc Mediterrani de la Tecnologia](#)), dispone además de un nuevo Laboratorio de Mecanización Agraria en Agropolis, un nuevo parque científico recientemente construido por la UPC, en el que la UMA desarrolla la mayor parte de sus actividades.



Teniendo como núcleo central la mecanización agraria, las actividades que el grupo de trabajo lleva a cabo se enmarcan en tres grandes apartados: docencia, investigación y transferencia de tecnología. La estrecha relación que la UMA mantiene con las principales empresas del sector posibilita la organización de actividades docentes en las que el estudiante dispone de las últimas novedades del sector, permitiendo una formación perfectamente adaptada a las necesidades profesionales actuales.

Noticias

RSS

[Fotografías inauguración cátedra](#)
15/07/2013

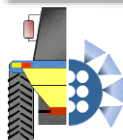
[Mañana: Cátedra Syngenta-UPC](#)
10/07/2013

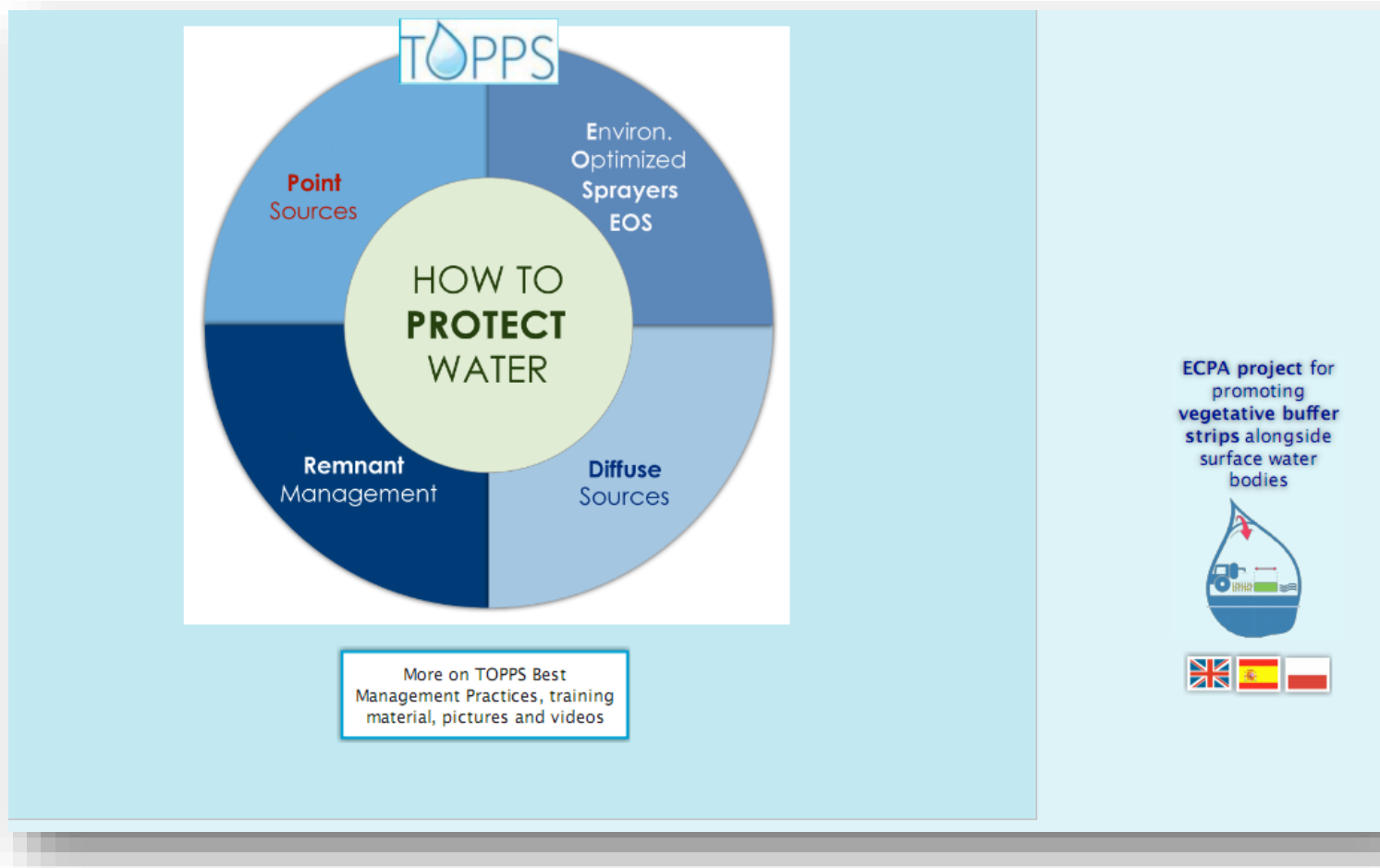
[Jornada Épila \(Zaragoza\)](#)
14/06/2013

[Fotos Jornada de El Algar \(Murcia\)](#)
24/05/2013

[Jornada PROWADIS en El Algar](#)
23/05/2013

➔ [Más noticias...](#)







Muchas gracias