

Estudi sobre les aplicacions de fitosanitaris a la comarca del Penedès

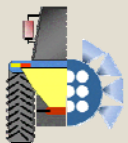
Emilio Gil i Jordi Llop

Unitat de Mecanització Agrària

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia

Universitat Politècnica de Catalunya

Juny 2013



Unidad de Mecanización Agraria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
<http://uma.deab.upc.edu>



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



DIRECTIVA EUROPEA DE USO SOSTENIBLE

128/2009/CE

Estrategias para
reducir y optimizar el
uso de fitosanitarios

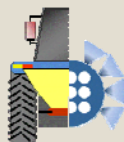
GESTION
INTEGRADA DE
PLAGAS

Limitar el uso de
plaguicidas

FORMACION DE
PROFESIONALES Y
USUARIOS

Maximizar eficiencia y
reducir el riesgo de
contaminación
medioambiental

INSPECCIÓN DE
EQUIPOS EN USO





Directiva Uso Sostenible
2009/128/CE



Directiva Máquinas
2009/127/CE



Inspecciones
RD 1702/2011



Registro
RD 1013/2009



Maquinaria
RD 494/2012



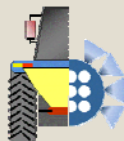
Ley Sanidad Vegetal
Ley 43/2002



Equipos nuevos
ISO 16119
(3 partes)



Inspecciones
ISO 16122
(7 partes)



Unidad de Mecanización Agraria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
<http://uma.deab.upc.edu>



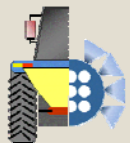
Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Plan de **A**cción **N**acional

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

RD de inspección de equipos en uso



Plan de Acción Nacional

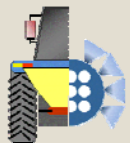
Objetivos generales

- a) Fomentar la Gestión Integrada de Plagas (GIP), para preservar un sector agrícola, forestal y alimentario prospero, que asegure una contribución positiva al medio ambiente, mediante un modelo sostenible de producción compatible con la utilización racional de productos fitosanitarios.
- b) Reducir los riesgos y efectos derivados de la utilización de productos fitosanitarios, especialmente en el ámbito de la salud humana y del medio ambiente.

TOPPS = Training Operators to prevent Promote best Practices and Sustainability



Procesos o puntos clave del TOPPS



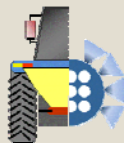
Objetivos

Objetivo general

Mejorar la eficiencia de las aplicaciones de fitosanitarios en la DO Penedès incrementando el nivel de conocimiento de los parámetros que intervienen durante el proceso

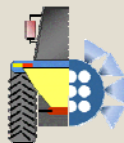
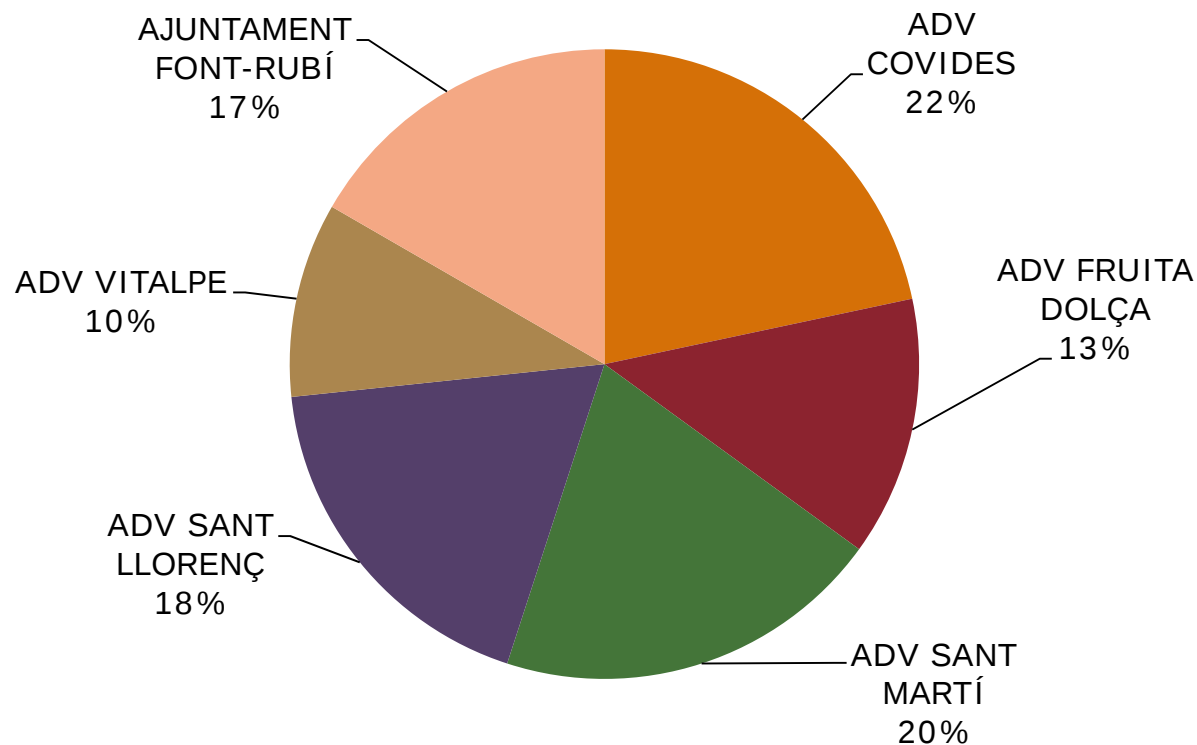
Objetivos específicos

- Evaluar la calidad de las aplicaciones en viña en la DP Penedès
- Cuantificar los volúmenes medios de aplicación
- Conocer los parámetros de la aplicación
- Reducir las pérdidas de producto mejorando la eficiencia
- Incrementar el nivel formativo de los usuarios

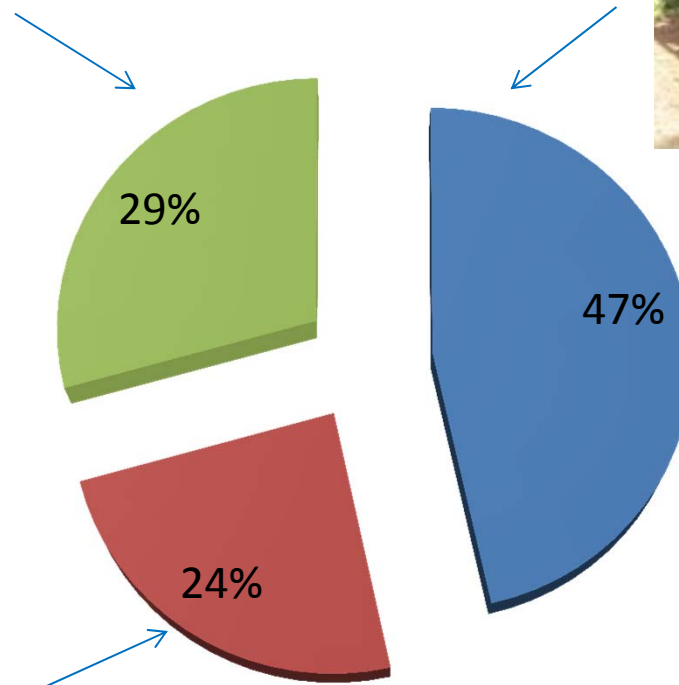


Procedència de les màquines analitzades

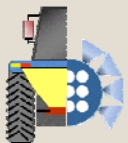
S'han avaluat les aplicacions de 61 màquines de diferents agrupacions



Tipus de màquines avaluades

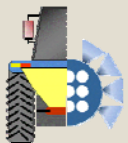


- Atomitzador convencional (27)
- Hidropneumàtica multi files (14)
- Hidropneumàtica sortides (17)



Metodología

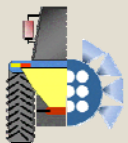
1. Selección de máquinas/fincas de la zona
2. Ficha de características técnicas del equipo
3. Elaboración de encuesta simple a realizar antes de la aplicación
4. Evaluación de la calidad de distribución utilizando papel hidrosensible



Metodología

1. Encuesta a pie de parcela

- a) Sobre el proceso de aplicación
 - a) volumen (l/ha)
 - b) Presión de trabajo
 - c) Velocidad de avance
- b) Sobre el proceso de calibración
 - a) Frecuencia de calibración
 - b) Frecuencia de cambio de boquillas
 - c) Criterios de selección del volumen
- c) Sobre el uso de fitosanitarios
 - a) Método de determinación de la dosis
 - b) Proceso de preparación del caldo



Metodología

2. Ficha de características técnicas

- a) Tipo de pulverizador
- b) Marca y modelo
- c) Capacidad del depósito
- d) Tipo de bomba
- e) Tipo de salidas
- f) N° y tipo de boquillas

Enquesta de qualitat dels tractaments en vinya al Penedès

(assaig maquinaria) Identificació:

Data: Tècnic:

1.- Característiques de la màquina d'aplicació.

Polvoritzador:

Capacitat nominal del dipòsit (L): Núm. Broquets usats:

Tipus de broquets:

Antiguitat màquina: Data últim calibratge:

Data últim canvi de broquets: Data últim canvi de manòmetre:

Data última revisió de la màquina: Capacitat de treball:

Velocitat Ventilador: Rpm Toma de força:

2.- Característiques del tractor.

Marca: Model: Tracció:

3.- Característiques de la vinya.

Varietat: Formació: Pistoles: Si ☐ No ☐

Marc de plantació:

Tipus d'esporga: Manual ☐ Màquina ☐ Sense esporga ☐ Núm. Telègrafs:

Municipi/Paratge: Parcel·la:

4.- Paràmetres de l'aplicació.

Volum d'aplicació (L/ha): Velocitat d'avanç (km/h): Vent (m/s):

Temps estimat en fer 1 ha: Fileres tractades per passada:

Superfície estimada de tractament amb una màquina: Pressió de treball:

Marxa tractor: Rev. motor/p.d.f.:

5.- Paràmetres del fitosanitari

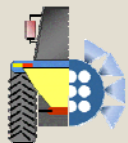
Nom/s comercial/s:

Plagues i/o malalties de control:

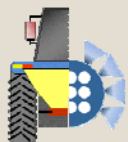
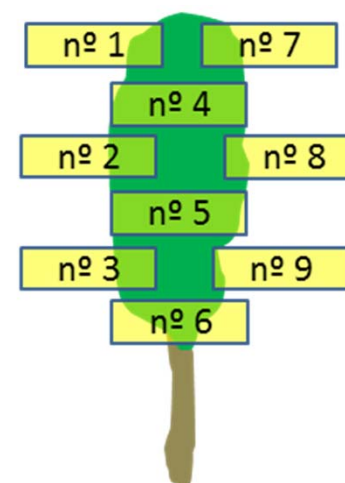
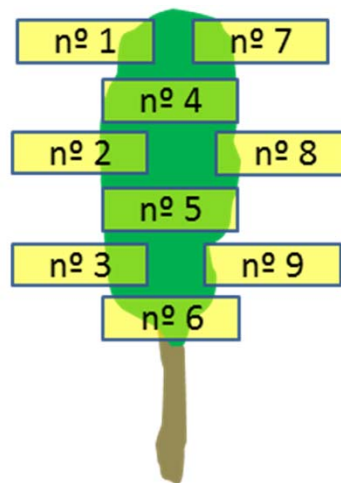
Quantitat de producte comercial dipositat al tanc:

Dosis del producte (L o kg/ha o %):

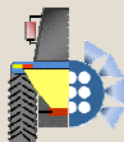
6.- Observacions (esquema de la màquina)



Comprobación de la distribución en campo – Utilización del papel hidrosensible



Comprobación de la distribución en campo – Utilización del papel hidrosensible



FICHA PRUEBA DE CAMPO



Volumen de aplicació: _____ (L/ha)
 Velocidad: _____ (km/h)
 Presión: _____ (Bar)
 Tipo de máquina: _____
 Tipo de boquillas: _____
 Ancho de calle: _____ (m)

Papel hidrosensible
 Nº1 (Izquierda-Superior)

Papel hidrosensible
 Nº2 (Izquierda-Centro)

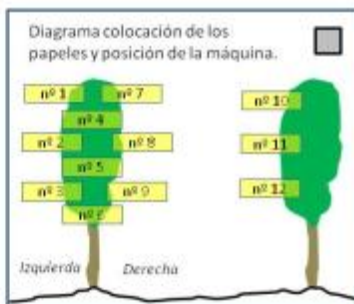
Papel hidrosensible
 Nº3 (Izquierda-Inferior)

Papel hidrosensible
 Nº4 (Centro-Superior)

Papel hidrosensible
 Nº5 (Centro-Centro)

Papel hidrosensible
 Nº6 (Centro-Inferior)

Papel hidrosensible
 Nº7 (Derecha-Superior)



Papel hidrosensible
 Nº8 (Derecha-Centro)

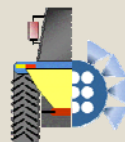
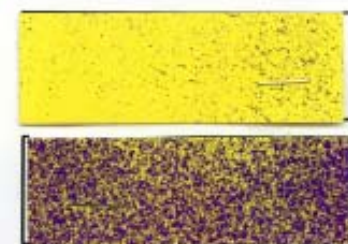
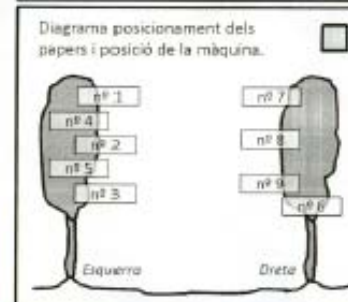
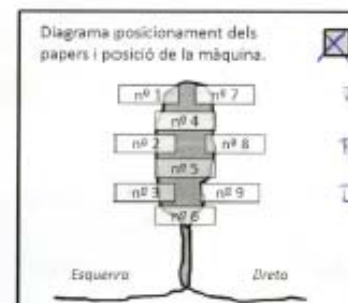
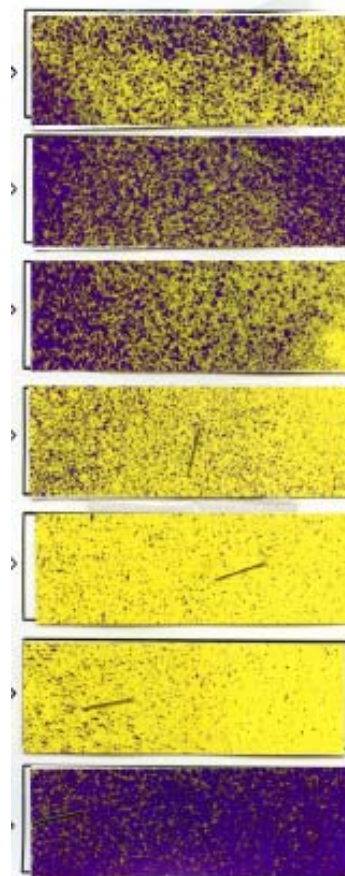
Papel hidrosensible
 Nº9 (Derecha-Inferior)

Papel hidrosensible
 Nº10 (Derecha-Centro)

Papel hidrosensible
 Nº11 (Derecha-Inferior)

Papel hidrosensible
 Nº12 (Derecha-Inferior)

ESCANEADO: La calidad mínima para escanear es de 600 ppp. Formato de imagen (JPG, TIFF o BMP)

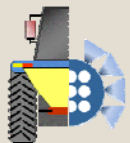
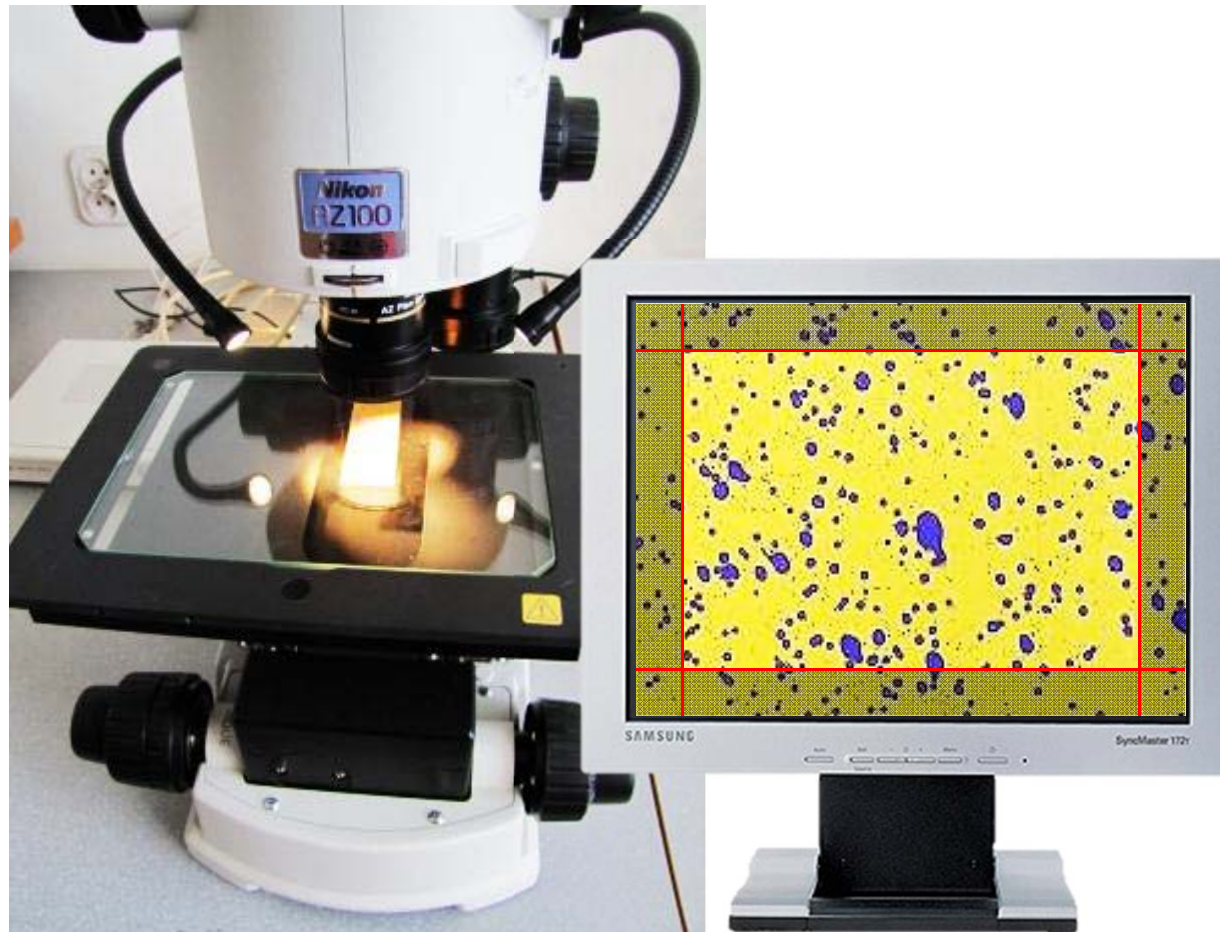


Unidad de Mecanización Agraria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
<http://uma.deab.upc.edu>

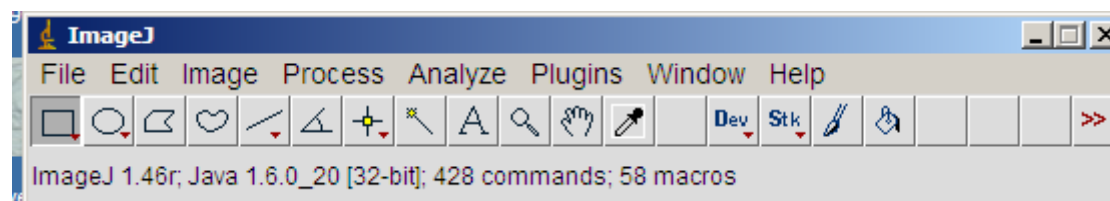


Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Medida del recubrimiento (%) en el WSP Software Image J



Medida del recubrimiento (%) en el WSP Software Image J



Nº3

Sup. Recoberta: 8,351 cm²

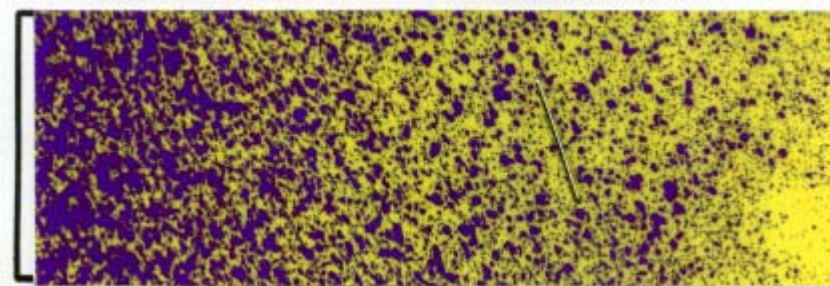
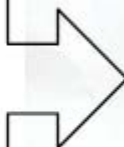
Sup. Analitzada: 20.06 cm²

Recobriment: 41,616 %

Nº Impactes: 3369

Impactes/cm²: 167,94 Impactes/cm²

Sup. Mitjana Impacte: 0,002 cm²



Nº4

Sup. Recoberta: 2,273 cm²

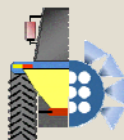
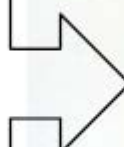
Sup. Analitzada: 20.07 cm²

Recobriment: 11,325 %

Nº Impactes: 3261

Impactes/cm²: 162,48 Impactes/cm²

Sup. Mitjana Impacte: 6,969E-4 cm²



Unidad de Mecanización Agraria

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

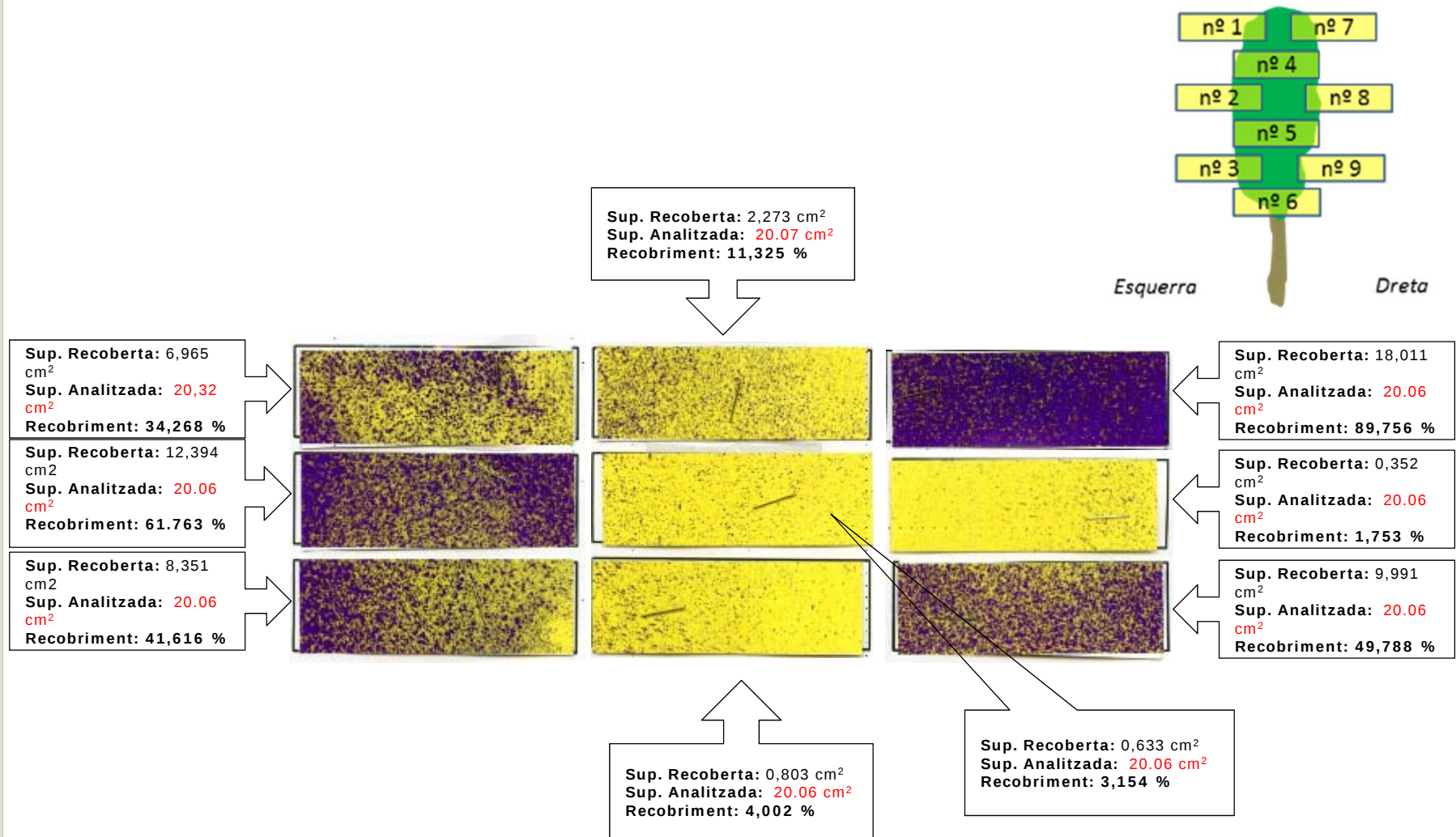
<http://uma.deab.upc.edu>



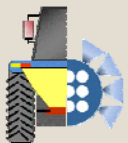
Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Avaluació de la qualitat de les aplicacions



Resultats

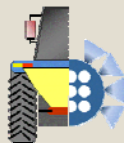
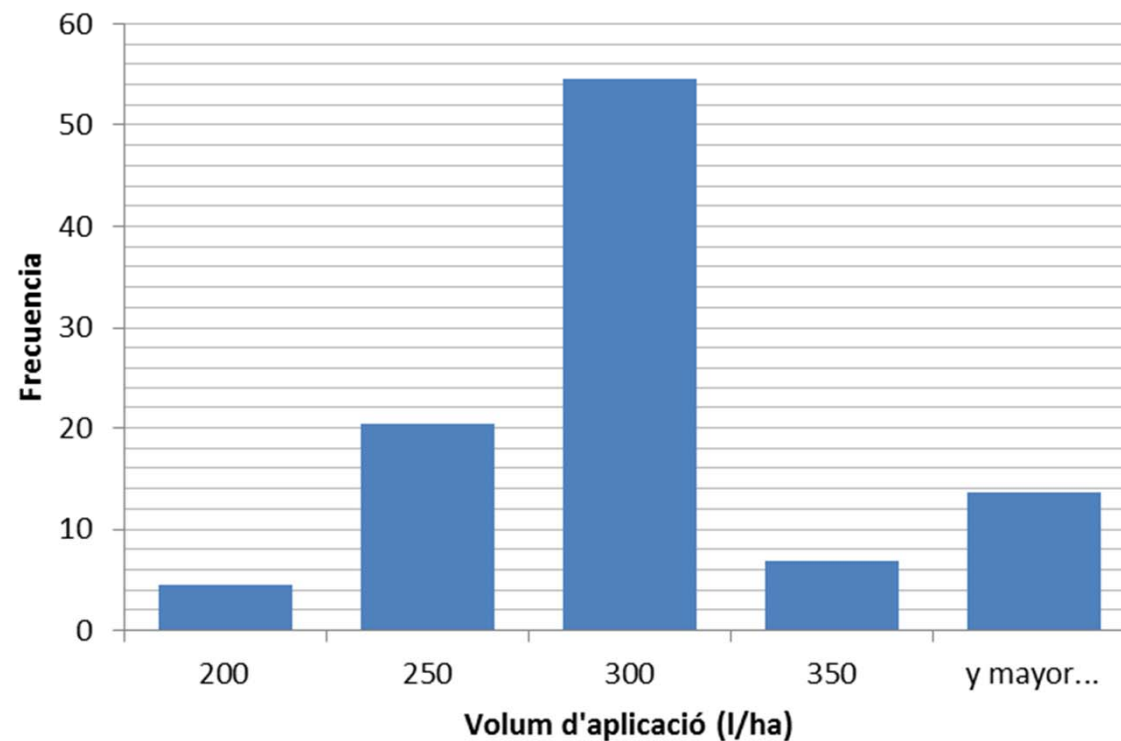


Unidad de Mecanización Agraria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
<http://uma.deab.upc.edu>



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

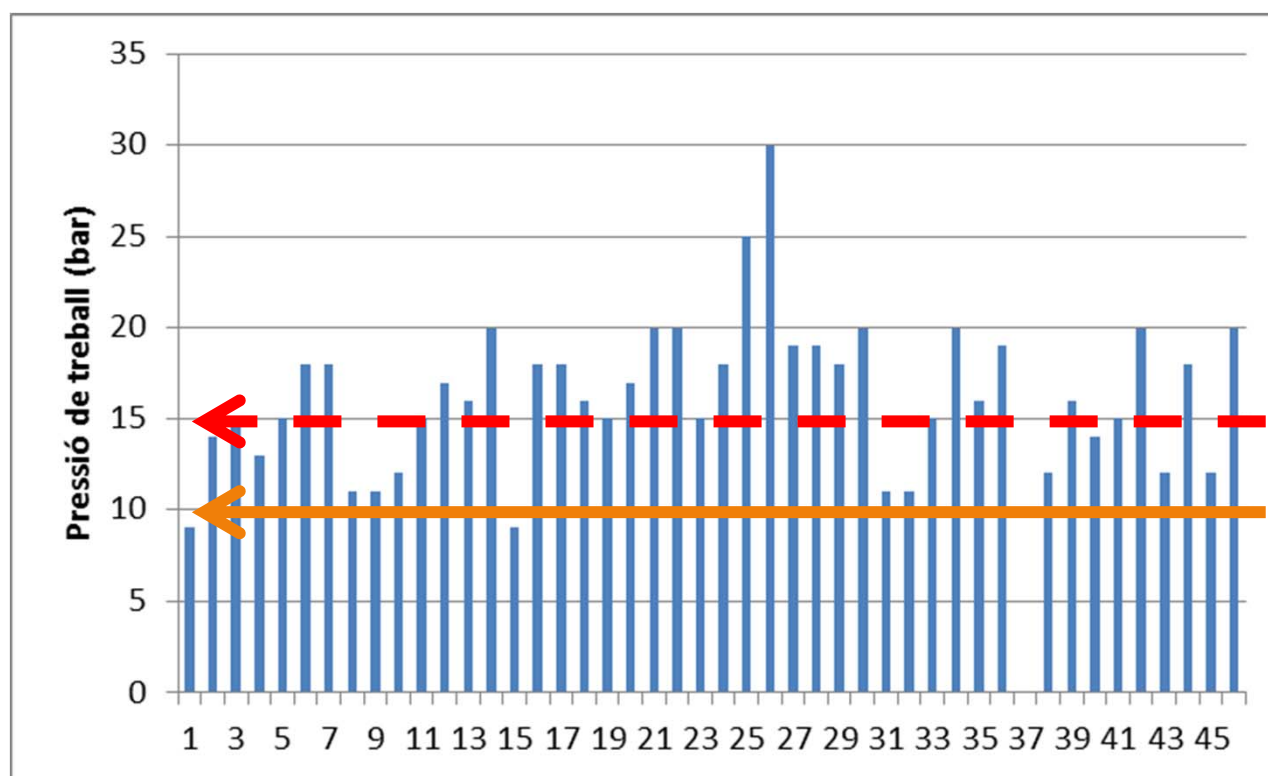
Quantificació dels volums mitjans d'aplicació (l/ha)



Paràmetres de la aplicació

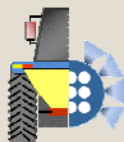
Pressió de treball

De les 60 màquines analitzades, només en onze cassos tenien informació completa relativa al broquets



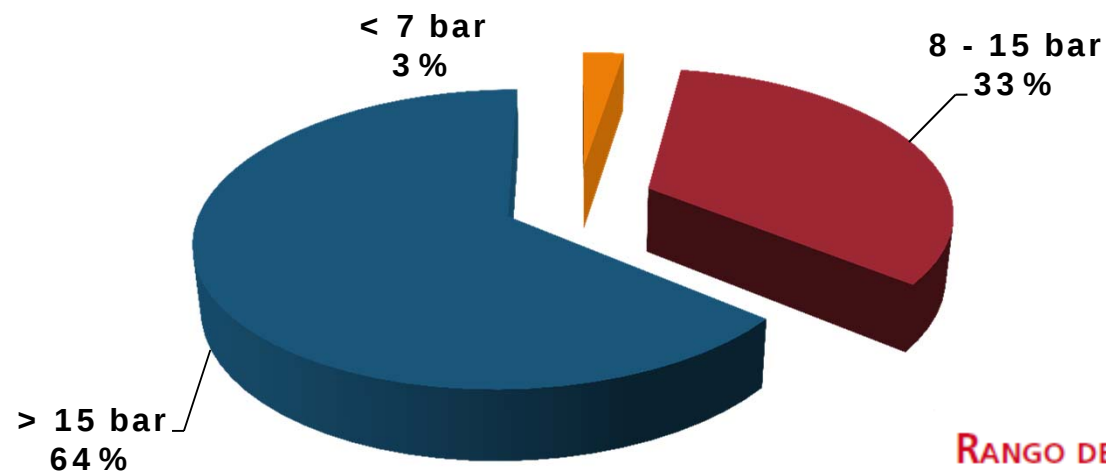
<15 bar: 29 %

<10 bar: 4,4 %



Paràmetres de la aplicació

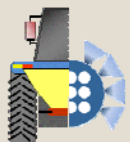
Pressió de treball



RANGO DE PRESIÓN A UTILIZAR



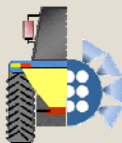
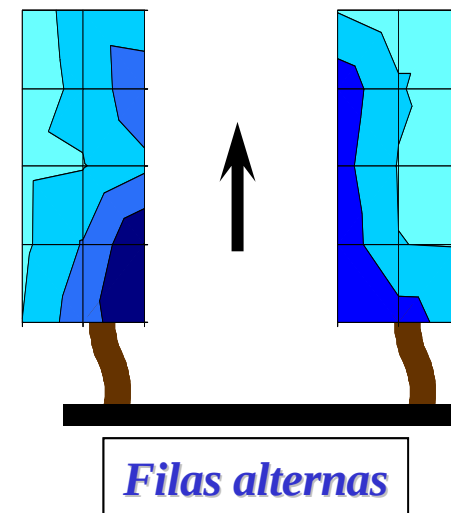
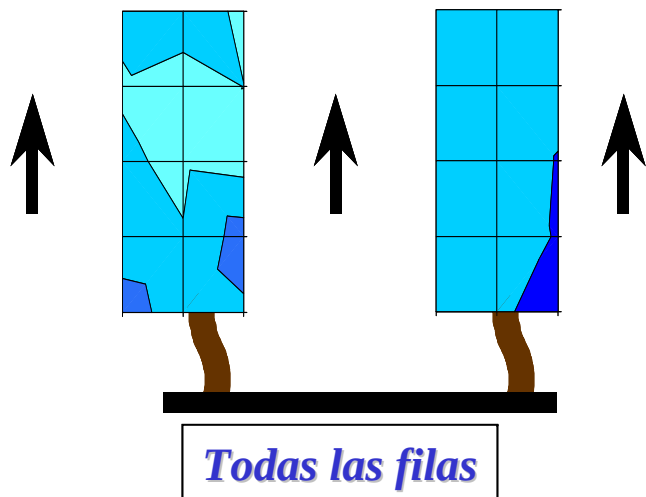
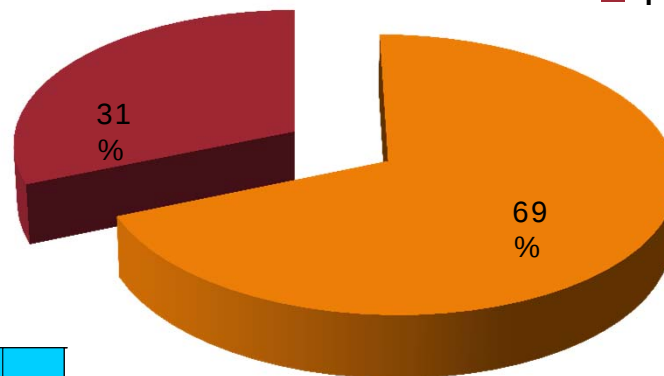
desde
10 hasta
15 bar



Paràmetres de la aplicació *Circulació de la màquina al camp*

■ Alternes

■ Totes



Superficie: 10 Ha
Distancia entre hileras: 3 m
 η : 0.7 (70%)

Depósito: 600 l
Velocidad: 5.5 km/h
Tiempo llenado depósito: ½ hora

$$Co \text{ (ha/h)} = 0.1 \times V(\text{km/h}) \times a(\text{m}) \times \eta$$

Opción a)

400 l/ha - Filas alternas

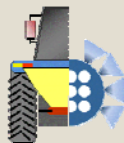
2.3 ha/h	-----	4.35 horas
7(6.66)	-----	3.50 horas
		7.85 horas

Opción b)

200 l/ha - Todas las filas

1.15 ha/h	-----	8.65 horas
4(3.33)	-----	2.00 horas
		10.65 horas

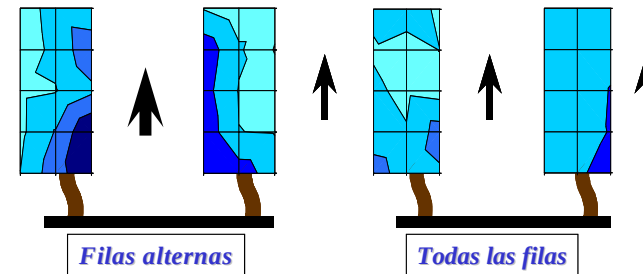
El ahorro de tiempo en una finca de 10 hectáreas es tan solo de 3 horas



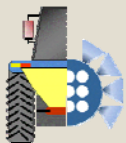
Paràmetres de la aplicació

Circulació de la màquina al camp

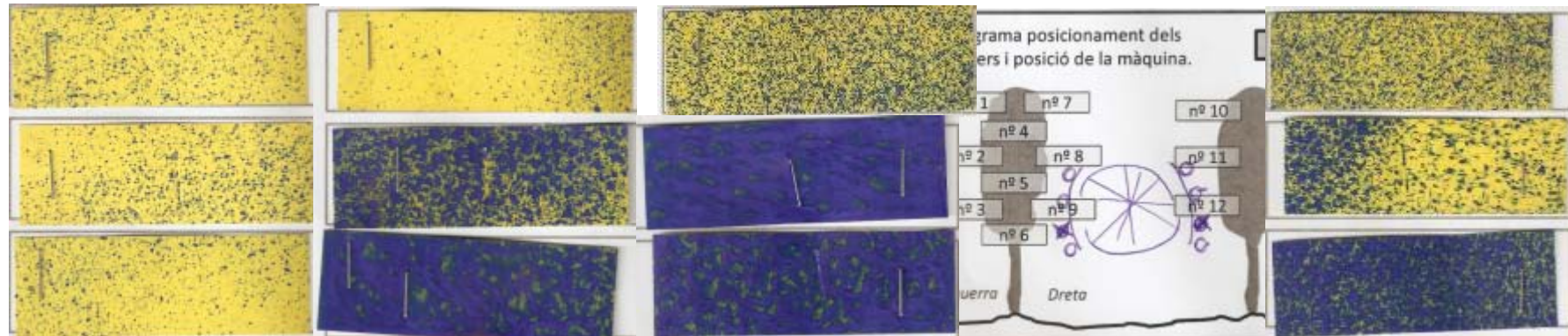
Finca de 30 ha de viña con 6 tratamientos al año



	Volumen convencional (400 l/ha)	Volumen ajustado (200 l/ha)
Volumen total (l)	72.000	36.000
Nº llenados	120	60
Tiempo en llenado (h)	60	30
Recorrido para llenado (km)	120	60



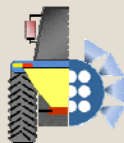
Resultats de la deposició



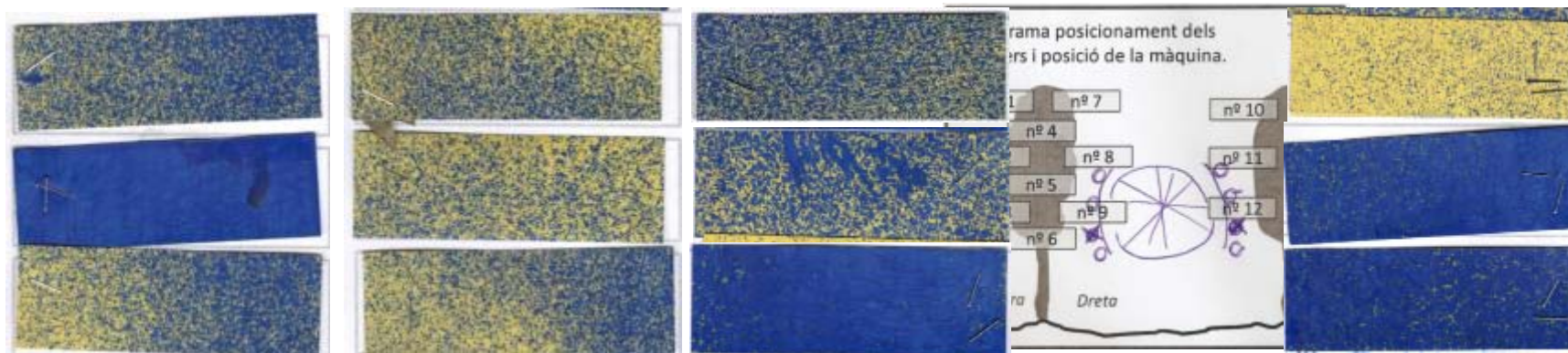
Recobriments dels papers hidrosensibles expressat en %

Alçada	Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	IS
3	9,66	7,33	38,22	38,85	0,60
2	12,15	81,05	99,19	38,44	0,52
1	9,13	98,42	99,02	93,96	0,82
	10,31	62,27	78,81	57,08	0,65

SM4: Atomitzador en **files alternes**
330 l/ha (3+3 broquets) - 15 bar



Resultats de la deposició

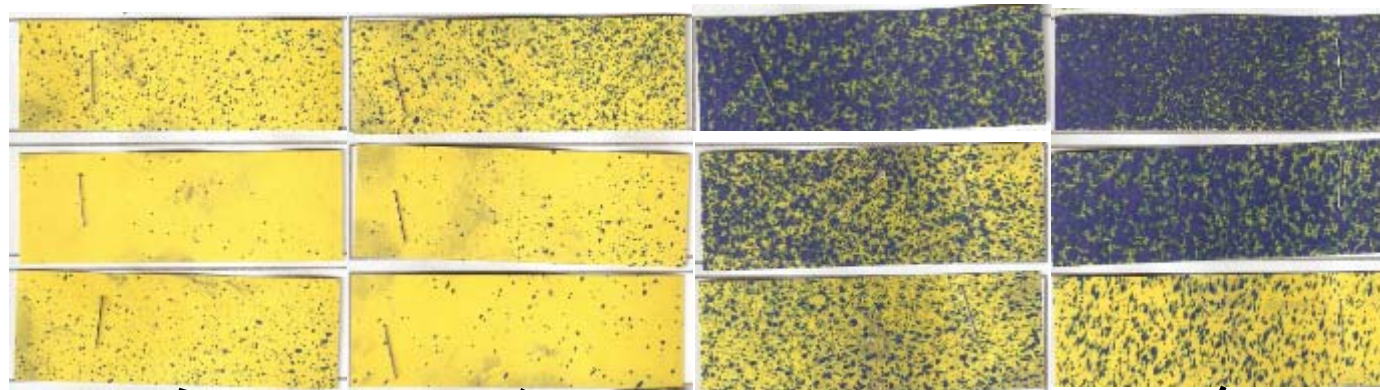


Recobriment dels papers hidrosensibles expressat en %

Alçada	Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	
1	66,2	45,6	68,3	8,1	0,8
2	99,3	31,3	99,2	98,7	0,0
3	52,2	46,0	61,0	98,6	0,3
	72,5	41,0	76,2	68,5	0,4

SL3: Hidropneumàtic braços **totes les files**
300 l/ha ((4+4)+(4+4) Broquets) 12 bar

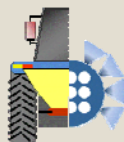
Anàlisi papers hidrosensibles



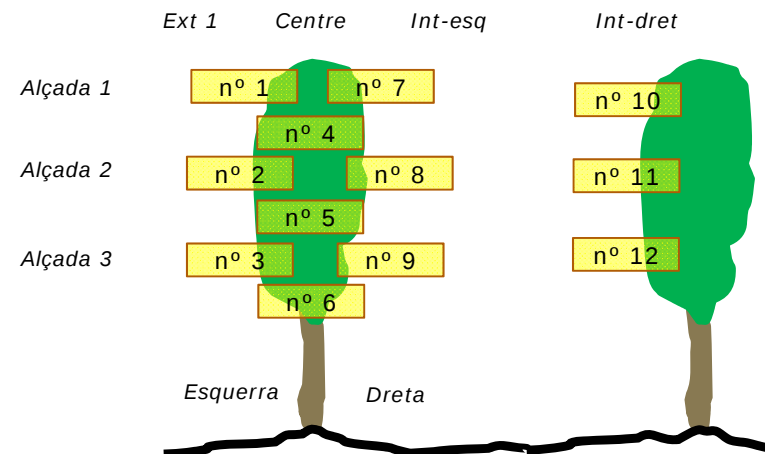
Alçada	Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	IS
3	9,14	17,20	84,09	89,87	0,82
2	0,49	3,08	51,07	87,93	0,99
1	5,64	1,66	32,49	23,91	0,62
	5,09	7,32	55,88	67,24	0,81

- Agricultor: SM1
- Broquets: Disc ceràmic
- Pressió: 11 bar
- Volum d'aplicació: **250 l/ha**

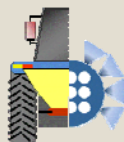
- Velocitat d'avançament: **9,5 km/h**
- Amplada de treball: **2,6 m**
- Files tractades: **Alternes**
- Sistema formació: Emparrat



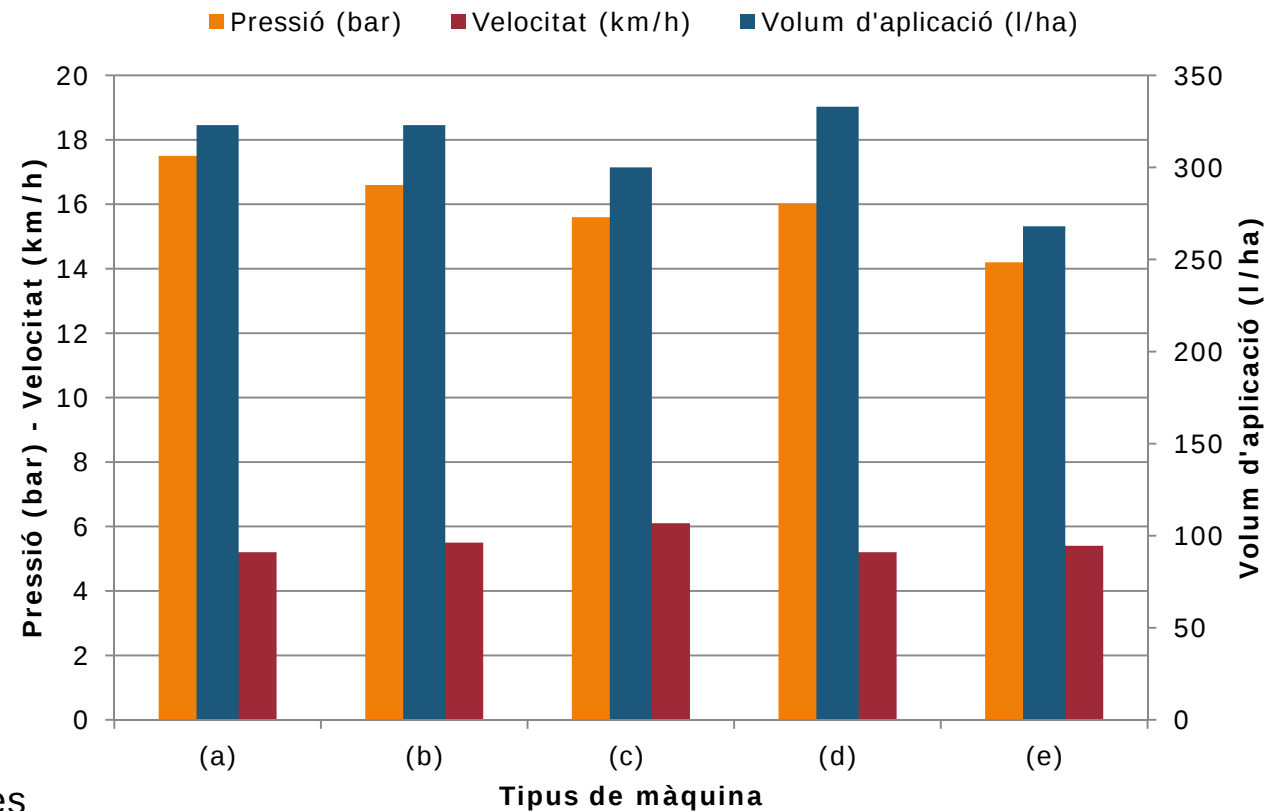
Mitjana del recobriment dels papers hidrosensibles expressat en % separats per tipus de màquina i files tractades i per posició en l'arbre. També es mostra el coeficient de variació que és representatiu de la homogeneïtat de recobriment dels papers en un mateix arbre.



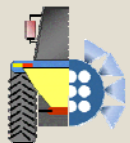
Màquina		Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	CV %
Atomitzador Alternes	promig	14,9	39,0	51,4	40,1	93,0
	min	0,1	8,8	13,8	4,7	37,2
	max	66,3	73,3	94,5	90,0	155,4
Atomitzador Totes	promig	17,0	24,9	37,7	31,0	122,0
	min	0,0	0,6	1,4	16,0	68,2
	max	67,8	56,4	64,2	58,2	182,3
Hidropneumàtica Alternes	promig	22,4	25,6	51,1	51,9	106,9
	min	0,0	2,5	0,8	3,6	49,2
	max	71,8	76,8	99,8	99,9	243,0
Hidropneumàtica Totes	promig	32,2	55,3	55,4	32,7	87,3
	min	1,5	6,7	28,9	2,4	63,0
	max	80,8	89,5	96,9	65,9	150,2
Hidropneumàtica braços	promig	40,4	28,3	35,1	31,8	89,7
	min	1,3	5,2	0,6	2,1	44,5
	max	93,7	53,0	76,2	68,5	155,4



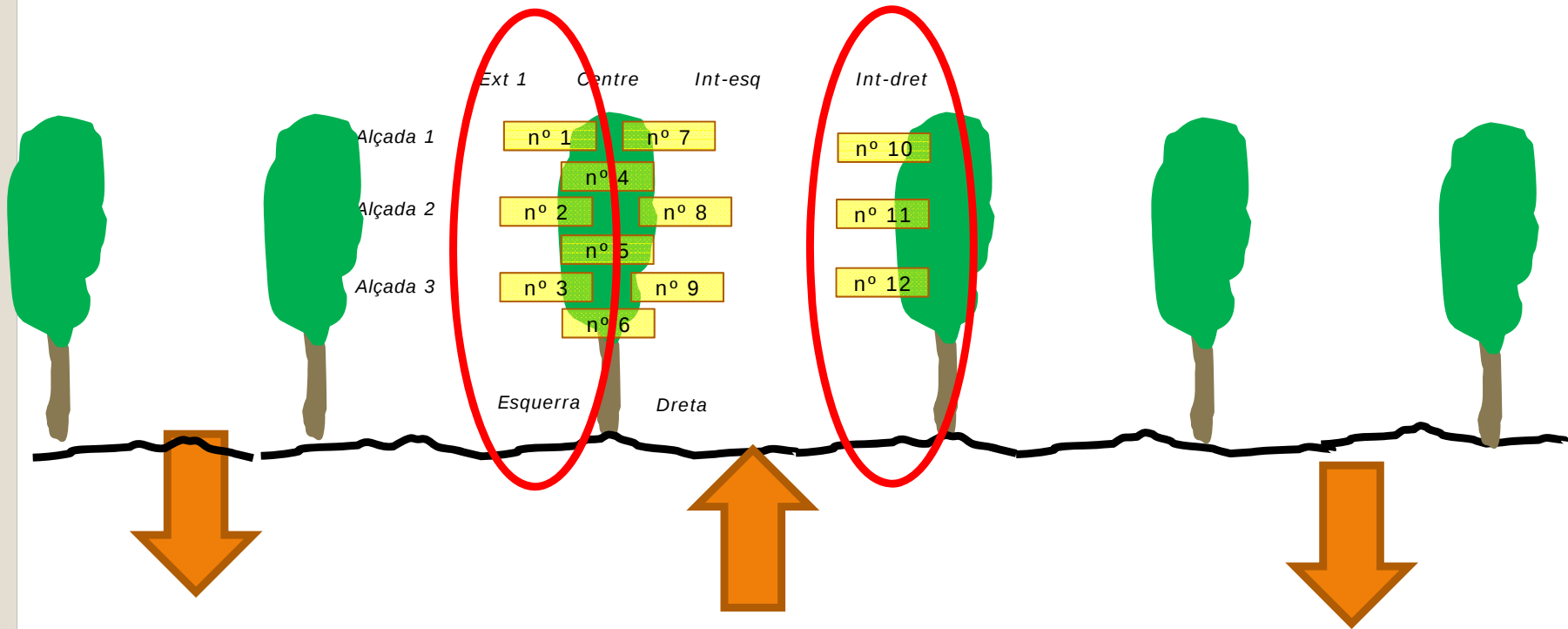
Relació entre el tipus de màquina i els paràmetres de l'aplicació



- (a) Atomitzadors Alternes
- (b) Atomitzadors Totes
- (c) Hidropneumàtics Alternes
- (d) Hidropneumàtics Totes
- (e) Hidropneumàtics Braços



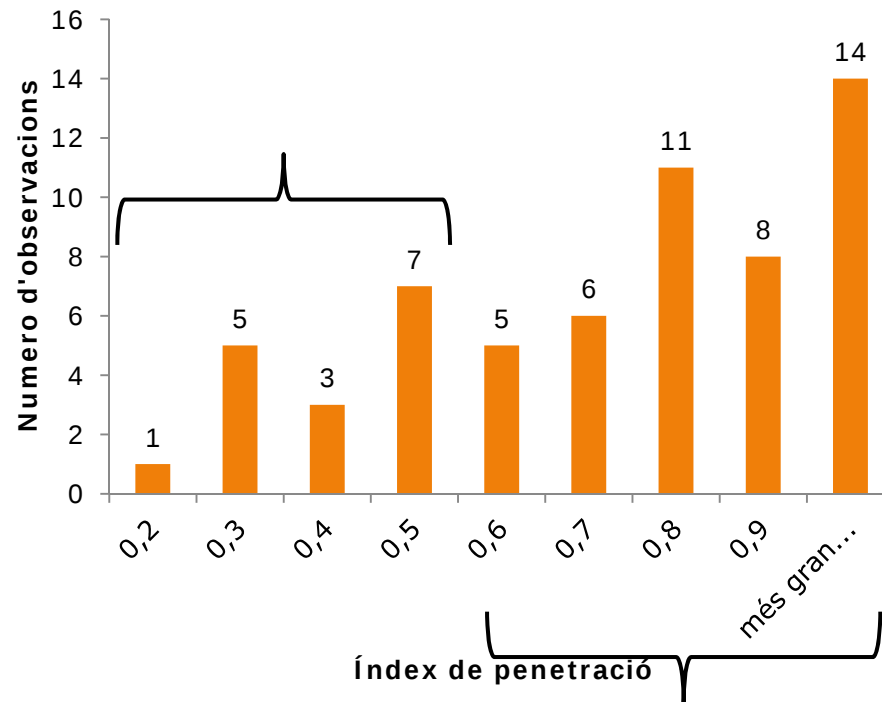
Índex de simetria (IS): compara el recobriment exterior (*Ext1*) i el recobriment (*Int-dret*)



Aquest índex permet determinar l'efecte de passar per files alternes o files contigües. Aquest índex prendrà valors propers a 0 quan hi hagi bona uniformitat i valors propers a 1 quan sigui totalment heterogèni.

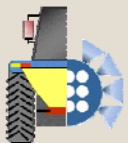
Anàlisi papers hidrosensibles - Uniformitat

16 màquines tenen variacions de recobriment igual o inferior a 0,5



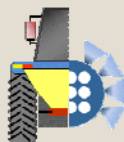
Atomitzador alternes (73%)
Atomitzador totes (92%)
Hidropneumàtic alternes (60%)
Hidropneumàtic totes (75%)
Hidropneumàtic braços (75%)

44 màquines tenen variació de recobriment molt elevat



Màquines que compleixen un IS inferior a 0,5

Maquina	Files	Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	CV %	index simetric
Hidropneumàtica	Alternes	45,9	6,2	47,1	--	87,8	0,14
Atomitzador	Alternes	0,1	46,3	37,9	37,0	99,4	0,26
Hidropneumàtica braços	Totes	15,9	43,0	37,4	58,2	85,3	0,29
Hidropneumàtica braços	Totes	72,5	41,0	76,2	68,5	44,5	0,29
Hidropneumàtica	Alternes	62,1	12,1	97,3	75,9	60,2	0,3
Atomitzador	Alternes	1,3	28,8	31,5	16,5	155,4	0,36
Hidropneumàtica	Alternes	2,1	39,0	50,2	43,1	86,6	0,36
Hidropneumàtica	Alternes	0,7	31,0	60,6	18,3	131,6	0,40
Hidropneumàtica braços	Totes	19,3	40,1	49,7	16,8	94,2	0,44
Atomitzador	Alternes	17,0	17,7	79,3	17,9	86,0	0,45
Hidropneumàtica	Alternes	0,0	2,5	19,5	23,0	178,5	0,46
Atomitzador	Alternes	3,4	20,9	27,4	19,8	110,0	0,48
Hidropneumàtica	Alternes	3,7	15,1	72,4	33,4	129,0	0,49
Hidropneumàtica	Totes	80,8	66,6	36,4	25,0	65,8	0,50
Atomitzador	totes	15,9	43,0	37,4	58,2	85,30	0,5

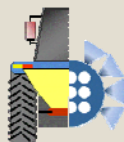


Anàlisi papers hidrosensibles per una aplicació a 250 l/ha

Codi ADV	Maquina	Files	L/ha anotat	Nº broquets	Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	CV %	index simetric
SM3	Hidropneumàtic braços	Totes	250	(4+4)+(4+4)	82,6	42,2	52,4	33,5	57,2	0,44
SL2	Hidropneumàtic braços	Totes	250	(3+3)+(3+3)	80,6	19,6	0,6	33,8	109,1	0,59
SL4	Pneumàtic	Totes	250	4+4	35,7	30,7	0,8	30,7	125,7	0,61
VI5	Atomitzador	Totes	250	3+3	6,8	2,1	64,2	43,9	132,9	0,65
VI3	Hidropneumàtica Alternes		250	3+3	3,7	15,1	72,4	33,4	129,0	0,73
SM1	Hidropneumàtica Alternes		250	4+4	5,1	7,3	55,9	67,2	100,0	0,81
VI1	Hidropneumàtica Alternes		250	3+3	0,3	18,5	73,8	56,5	95,3	0,99

A igual volum d'aplicació els resultats en deposició són molt diferents. Això es conseqüència de:

- *Tecnologia utilitzada*
- *Modalitat de circulació al camp*
- *Regulació de la màquina?*
- *Número de broquets?*

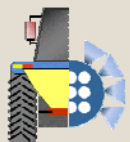


Anàlisi papers hidrosensibles per una aplicació a 300 l/ha

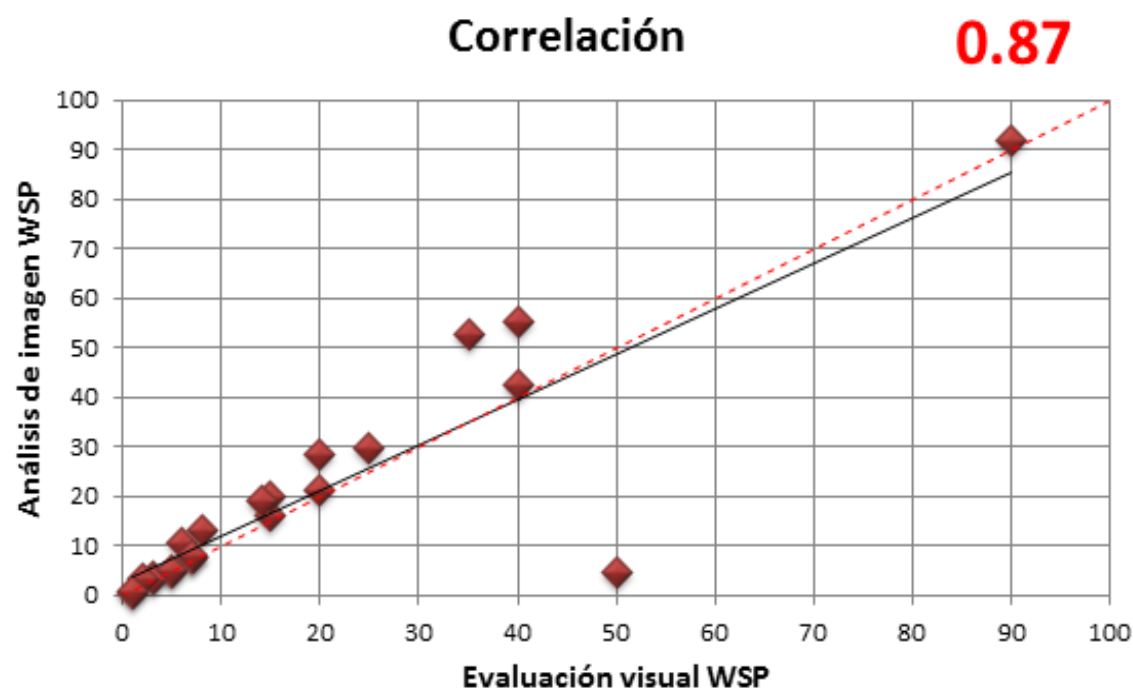
Codi ADV	Maquina	Files	L/ha anotat	Nº broquets	Ext1	Centre	Int-esq	Int-dret	CV %	index simetric
SL5	Hidropneumàtica braços	Totes	300	(4+4)+(4+4)	14,7	5,2	25,6	25,7	76,6	0,24
VI4	Atomitzador	Alternes	300	3+3	17,0	17,7	79,3	17,9	86,0	0,29
SL3	Hidropneumàtica braços	Totes	300	(4+4)+(4+4)	72,5	41,0	76,2	68,5	44,5	0,36
SM12	Hidropneumàtica	Alternes	300	6+6	40,1	15,1	76,1	59,7	72,8	0,40
SM6	Atomitzador	Totes	300	2+2	35,0	39,7	33,8	19,4	126,1	0,46
SM5	Atomitzador	Alternes	300	4+4	19,7	50,2	64,7	61,2	61,4	0,48
SM10	Hidropneumàtica braços	Totes	300	(3+3)+(3+3)	30,6	21,4	67,7	61,0	66,31	0,57
SL7	Hidropneumàtica	Totes	300	8+8	29,4	6,7	28,9	2,4	150,2	0,66
SM2	Atomitzador	Alternes	300	3+3	66,3	9,4	13,8	4,7	145,2	0,73
SM8	Atomitzador	Alternes	300	4+4	10,9	67,9	76,9	90,0	57,3	0,79
SM11	Atomitzador	Alternes	300	3+3	4,3	65,6	64,6	73,2	69,6	0,90

Com pot ser que una mateixa tecnologia doni resultats tant diferents?

- Calibratge?
- Broquets?
- Maneig entre files?



Interpretació i lectura dels papers hidrosensibles



Boquillas
convencionales

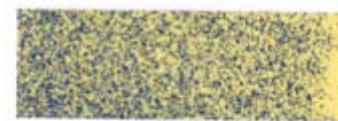
<5 %



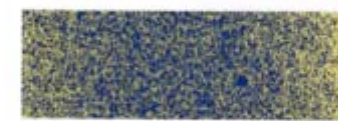
<10 %



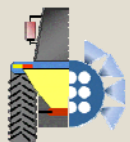
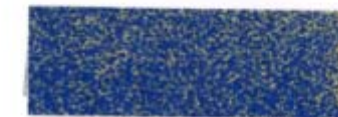
<25 %



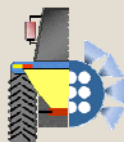
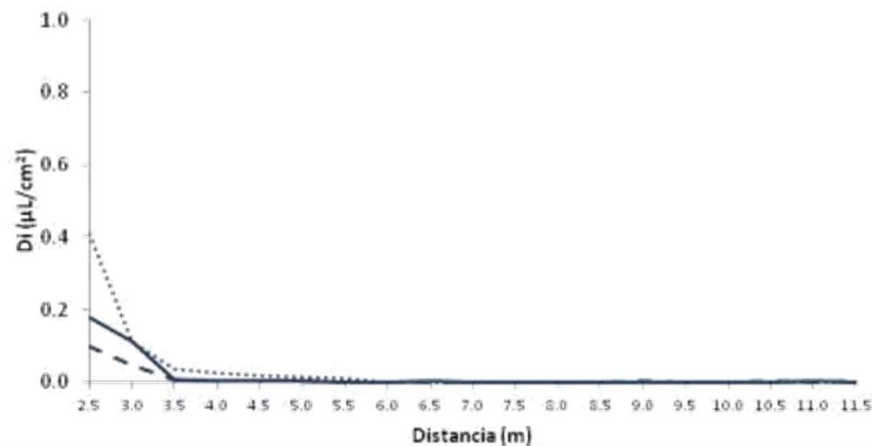
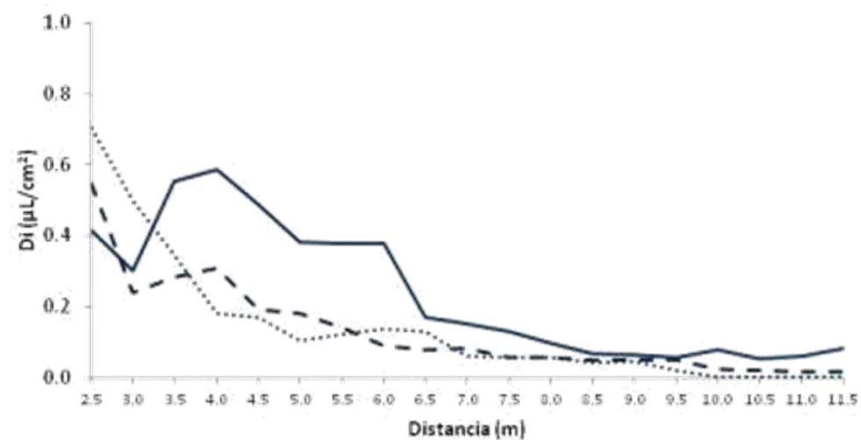
>50 %



>80%



L'ajust de l'aire es fonamental per a garantir la qualitat



Ajustar el caudal del aire a las características de la vegetación



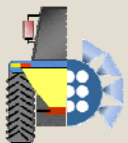
TRACTOR

- *RPM*
- *Tractor gear*

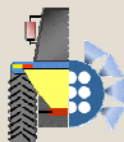
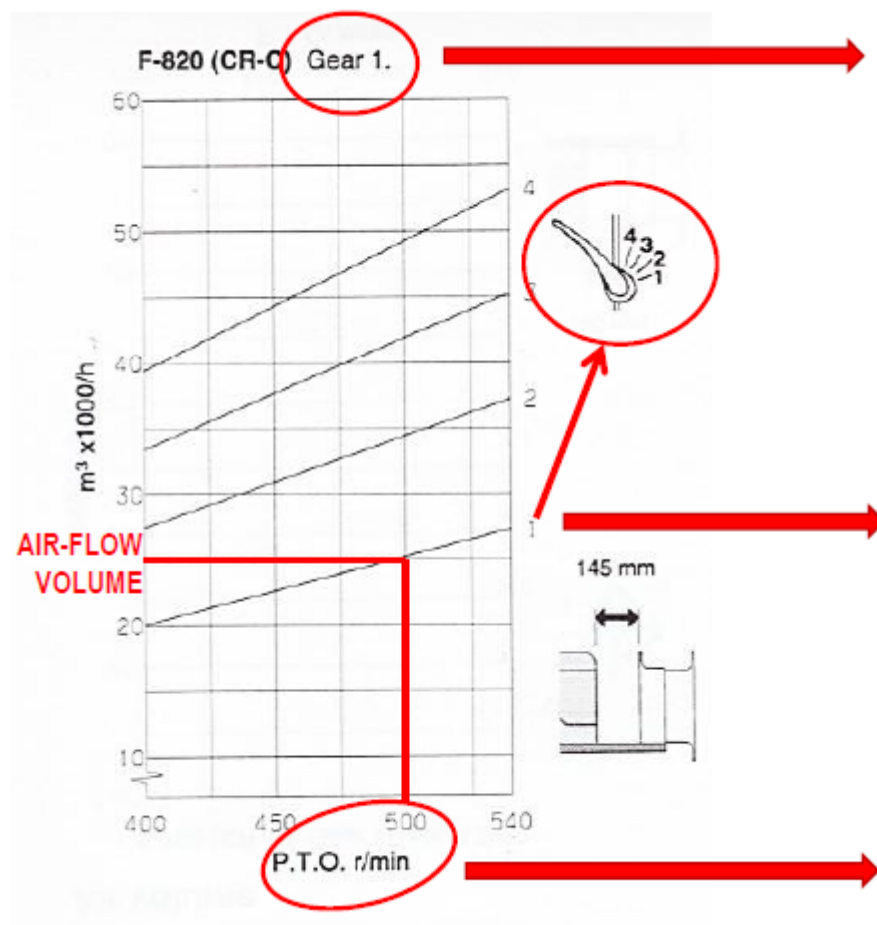


SPRAYER

- *Transmission gear*
- *Propeller blade setting*
- *Section air outlets*

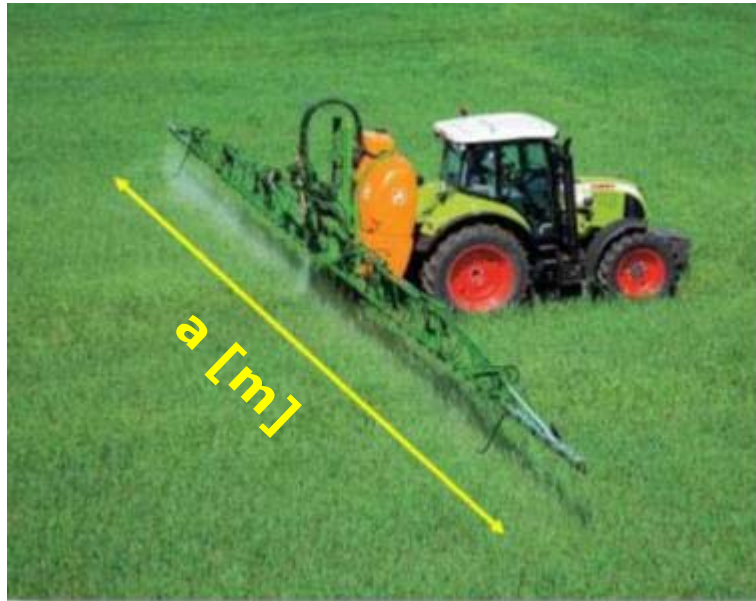


Posibilidad de ajustes del ventilador

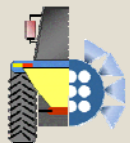


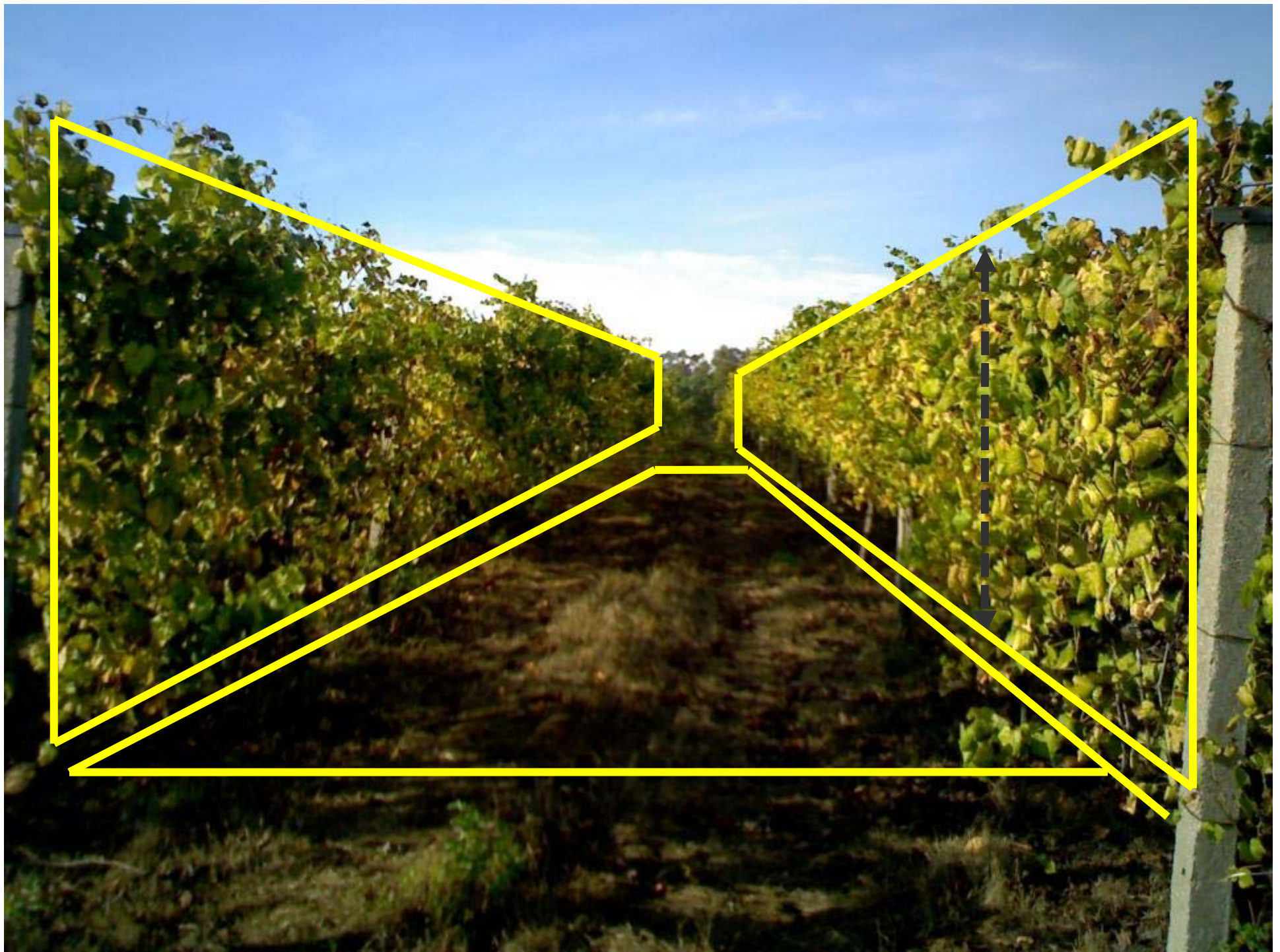
Ajust de la dosi a les característiques de la vegetació

El concepte del Leaf Wall Area (LWA)



$$\text{Volumen [l/ha]} = \frac{\text{Caudal [l/min]} \times 600}{a \text{ [m]} \times \text{Velocidad [km/h]}}$$



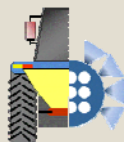


El concepte del Leaf Wall Area (LWA)

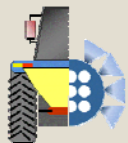
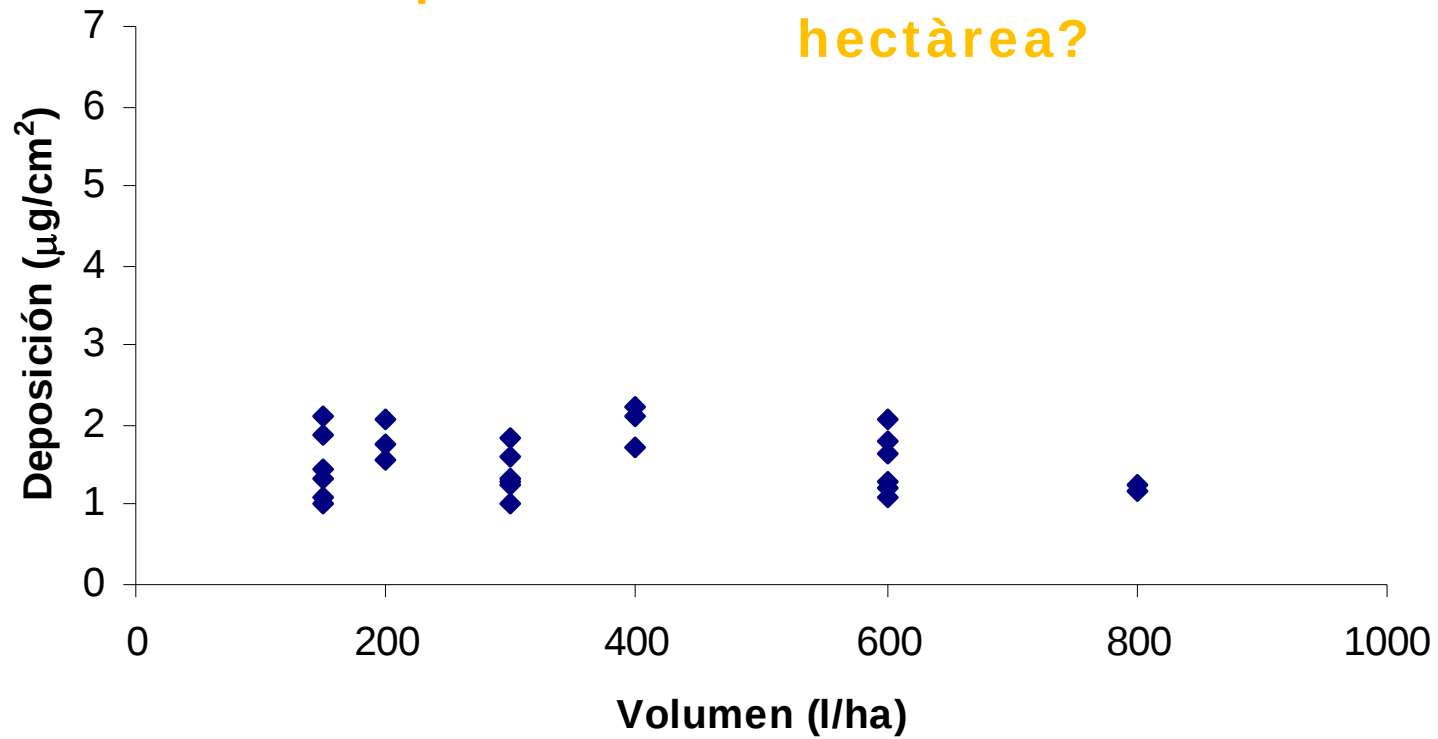
La tendència actual

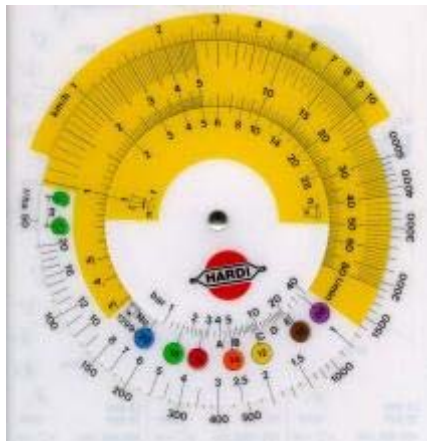


Row distance (m)	Row length/ha (m)	Spray time/ha (min)	Spray volume (L/ha)	Leaf wall area, both sides (m ² /ha)	Spray volume (L/10,000 m ² LWA) ^a
1.7	5.800	58	421	6.960	605
1.8	5.500	55	400	6.600	606
2.0	5.000	50	363	6.000	605
2.2	4.500	45	327	5.400	605
3.0	3.000	30	218	3.600	605



Es possible reduir el volumn de caldo per hectàrea?

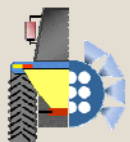




$$\text{Volume (l/ha)} = \frac{\text{Flow rate (l/min)}}{\text{width (m)} \times \text{fwd. speed (km/h)}}$$

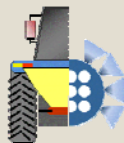
$$Q = k \times \sqrt{P} \quad \left(\text{Diagram of a circular nozzle spray pattern with concentric arcs} \right) \quad 2 \times Q = k \times \sqrt{4 \times P}$$

Amplia oferta d'eines per a la regulació dels equips. Però, en tots els cassos, l'èxit del process requereix d'una adequada **formació de l'usuari**



Conclusions

- Hi ha molta variació de resultats entre totes les màquines
- Per un mateix volum d'aplicació i mateixa màquina, també s'obtenen resultats molt diferents
- No hi ha un clar resultat que permeti determinar quina és la millor tecnologia.
- La influència de les condicions de treball es major que la de la tecnologia emprada.
- El tractaments en files alternes mostren en general major variació de resultats respecte a totes les files.
- La formació i la informació son claus per a aconseguir l'èxit desitjat de les aplicacions

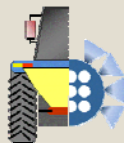
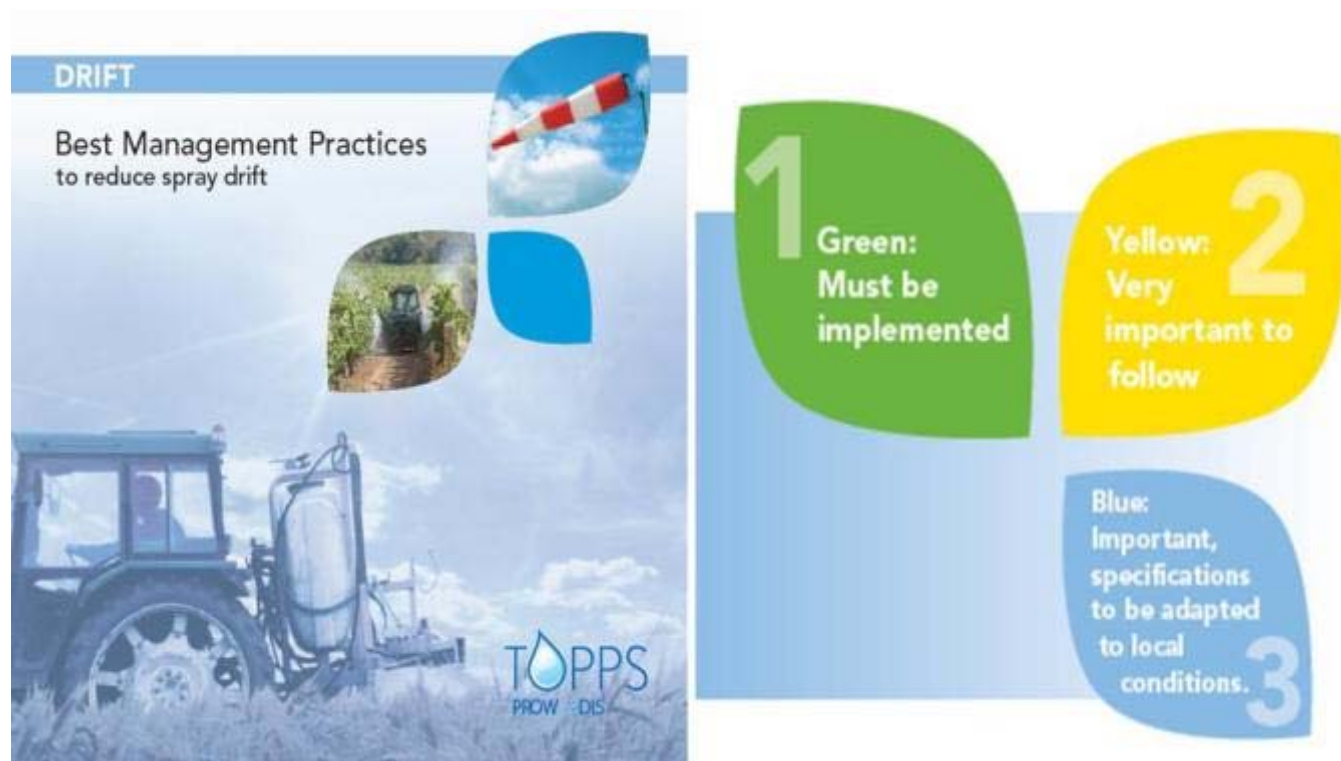


Recomanacions

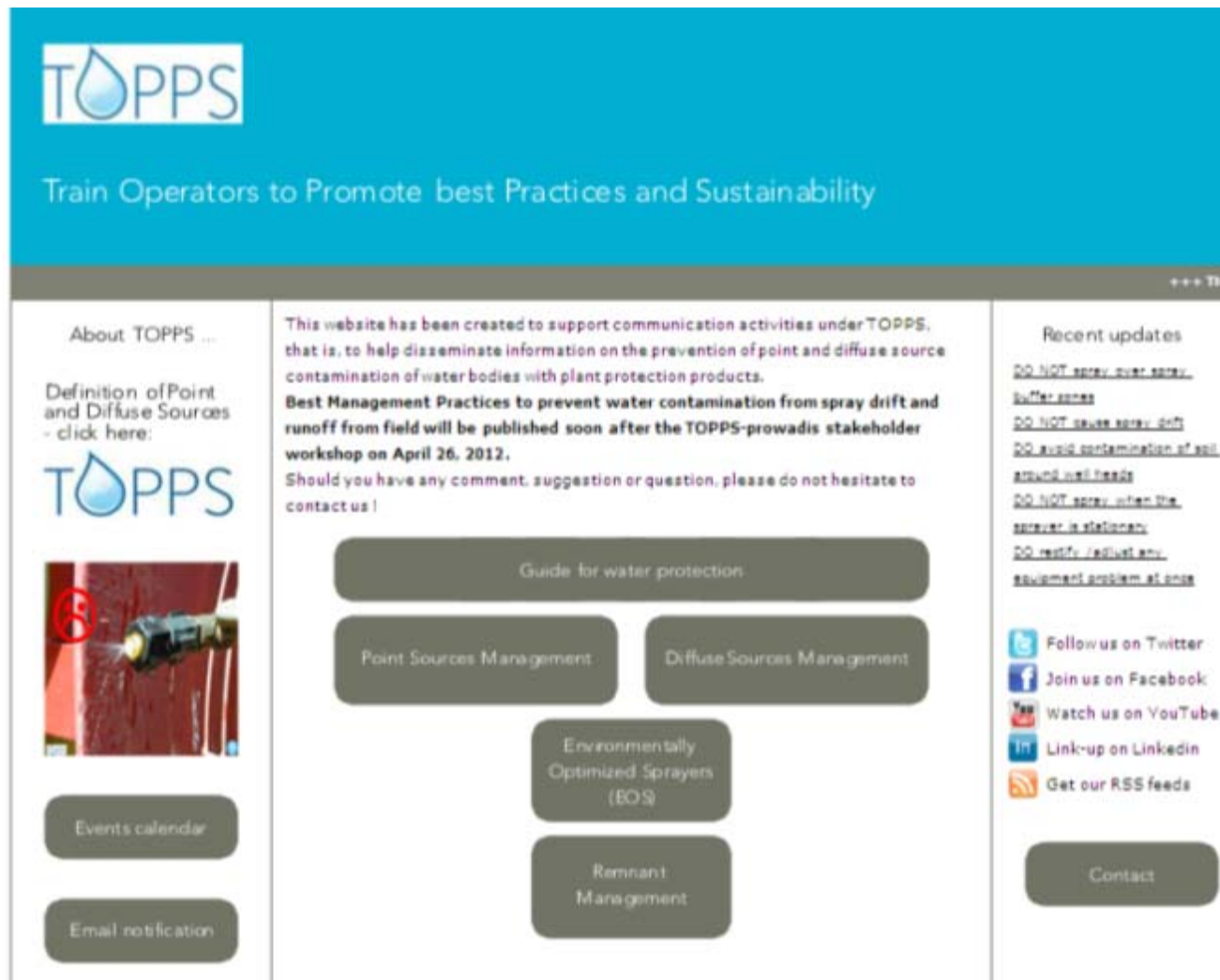
- Realitzar **accions formatives** per a la correcta regulació dels equips d'aplicació:
 - *Determinació del volum d'aplicació*
 - *Elecció del tipus de broquets*
 - *Orientació i elecció del número de broquets*
 - *Ajust de la pressió de treball*
- Promoure **campanyes d'informació** sobre la **nova situació legal** a Catalunya, a Espanya i a Europa
- Fomentar **l'ús de les tecnologies disponibles** que milloren l'eficiència i la eficàcia de les aplicacions de fitosanitaris a la vinya (nous broquets, eines de gestió, etc...)

TOPPS

Train Operators to Promote best Practices & Sustainability



www.topps-life.org



The screenshot shows the homepage of the TOPPS website. At the top, there is a blue header with the TOPPS logo (a blue water drop with the letters 'TOPPS' inside) and the tagline 'Train Operators to Promote best Practices and Sustainability'. Below the header, the page is divided into three main columns. The left column contains a link to 'About TOPPS ...', a definition of Point and Diffuse Sources with a 'click here' link, the TOPPS logo, a photo of a red sprayer nozzle with a red prohibition sign, and buttons for 'Events calendar' and 'Email notification'. The middle column features a paragraph about the website's purpose, a link to 'Best Management Practices', and a list of navigation buttons: 'Guide for water protection', 'Point Sources Management', 'Diffuse Sources Management', 'Environmentally Optimized Sprayers (EOS)', and 'Remnant Management'. The right column lists 'Recent updates' with several links, social media links for Twitter, Facebook, YouTube, and LinkedIn, an RSS feed link, and a 'Contact' button.

TOPPS
Train Operators to Promote best Practices and Sustainability

+++ The

About TOPPS ...

Definition of Point and Diffuse Sources - click here:

TOPPS



Events calendar

Email notification

This website has been created to support communication activities under TOPPS, that is, to help disseminate information on the prevention of point and diffuse source contamination of water bodies with plant protection products.

Best Management Practices to prevent water contamination from spray drift and runoff from field will be published soon after the TOPPS-prowadis stakeholder workshop on April 26, 2012.

Should you have any comment, suggestion or question, please do not hesitate to contact us!

Guide for water protection

Point Sources Management

Diffuse Sources Management

Environmentally Optimized Sprayers (EOS)

Remnant Management

Recent updates

- [DO NOT spray over spray buffer zones](#)
- [DO NOT leave spray drift](#)
- [DO avoid contamination of soil around well heads](#)
- [DO NOT spray when the sprayer is stationary](#)
- [DO rectify / adjust any equipment problem at once](#)

Follow us on Twitter

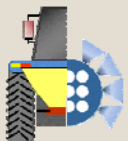
Join us on Facebook

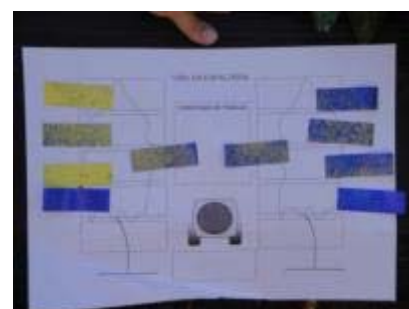
Watch us on YouTube

Link-up on LinkedIn

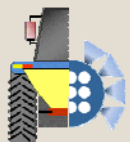
Get our RSS feeds

Contact





La formació és un factor clau de l'èxit...



Unitat de Mecanització Agrària
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
<http://uma.deab.upc.edu>



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

www.uma.deab.upc.edu

Unitat de Mecanització Agrària. UMA



English ■

La Unitat de Mecanització Agrària (UMA) pertany al Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia (DEAB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Ubicada a les dependències de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) al Campus del Baix Llobregat (Parc Mediterrani de la Tecnologia), disposa d'un nou Laboratori de Mecanització Agrària a Agròpolis, un nou parc científic acabat de construir per la UPC, on la UMA desenvolupa la major part de les activitats.



Tenint com a nucli central la mecanització agrària, les activitats que el grup de treball desenvolupa s'emmarquen en tres grans apartats: docència, investigació i transferència de tecnologia. L'estreta relació que la UMA manté amb les principals empreses del sector possibilita l'organització d'activitats docents en les que l'estudiant disposa de les últimes novetats del sector, fet que permet una formació perfectament adaptada a les necessitats professionals actuals.

Notícies

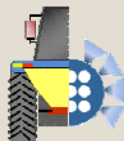
[Fotos de la Jorna El Algar \(Murcia\)](#)
24/05/2013

[Seminari sobre inspeccions a Ch](#)
03/04/2013

[Material del curs Miranda de Ebro](#)
22/03/2013

[La UMA a Chile](#)
22/03/2013

[Fotos del curs inspectors](#)
19/02/2013



Unidad de Mecanización Agraria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
<http://uma.deab.upc.edu>



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Moltes gràcies