

Estrategia Europea para la reducción de plaguicidas. Maquinaria apropiada para la aplicación de fitosanitarios

Prof. Emilio Gil

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología
Universidad Politécnica de Cataluña



Seminario Internacional "Maquinaria apropiada para la reducción de plaguicidas y la obligatoriedad de la inspección y certificación de equipos en Europa"

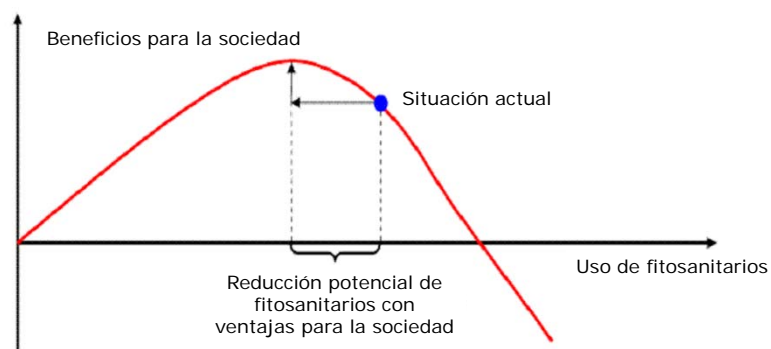


Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

¿Es posible reducir el uso de fitosanitarios?



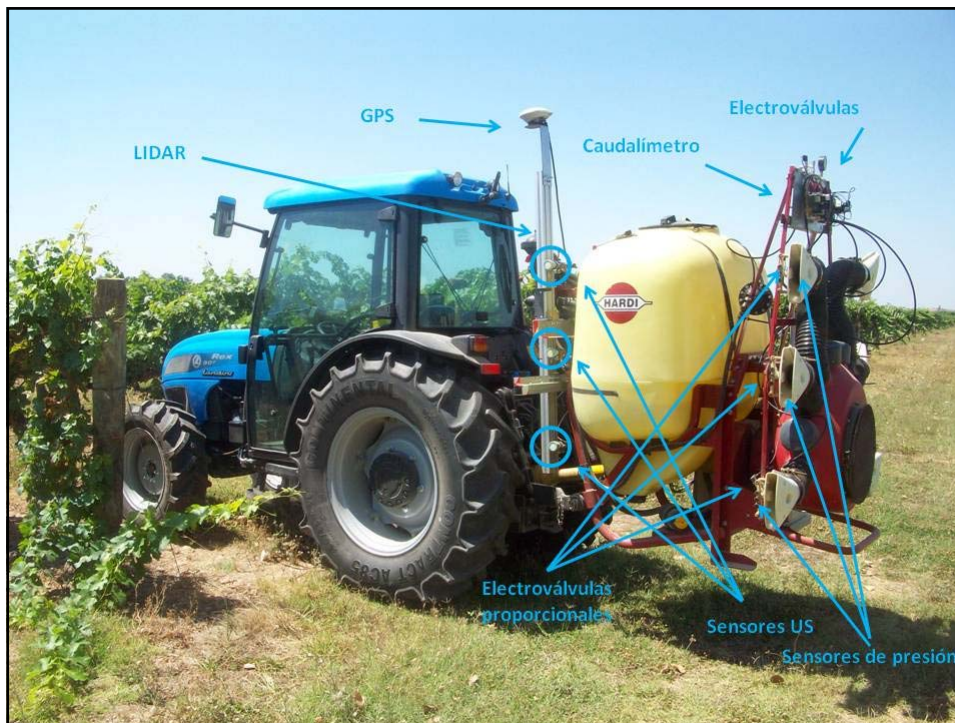
Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

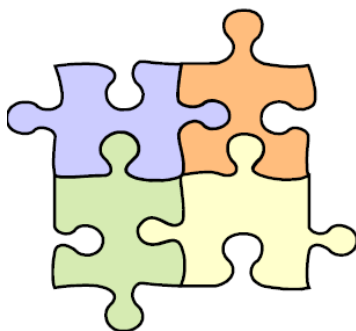






Visión global de los aspectos legislativos en materia de agua y fitosanitarios

Autorización y comercialización de fitosanitarios 2009/1107/CE



Directiva Marco de Aguas (WFD) 2000/60/CE

Tendencia: **incrementar la atención en la fase de utilización de los fitosanitarios**



Nuevas Directivas Europeas relacionadas con el uso de fitosanitarios

New frame work Directive on the sustainable use of pesticides

DIRECTIVE 2009/128/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of 21 October 2009

establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides

Amendment of EU Machinery Directive

DIRECTIVE 2009/127/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of 21 October 2009

amending Directive 2006/42/EC with regard to machinery for pesticide application



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



DIRECTIVA 2009/128/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
de 21 de octubre de 2009

por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas

(Texto pertinente a efectos del EEE)

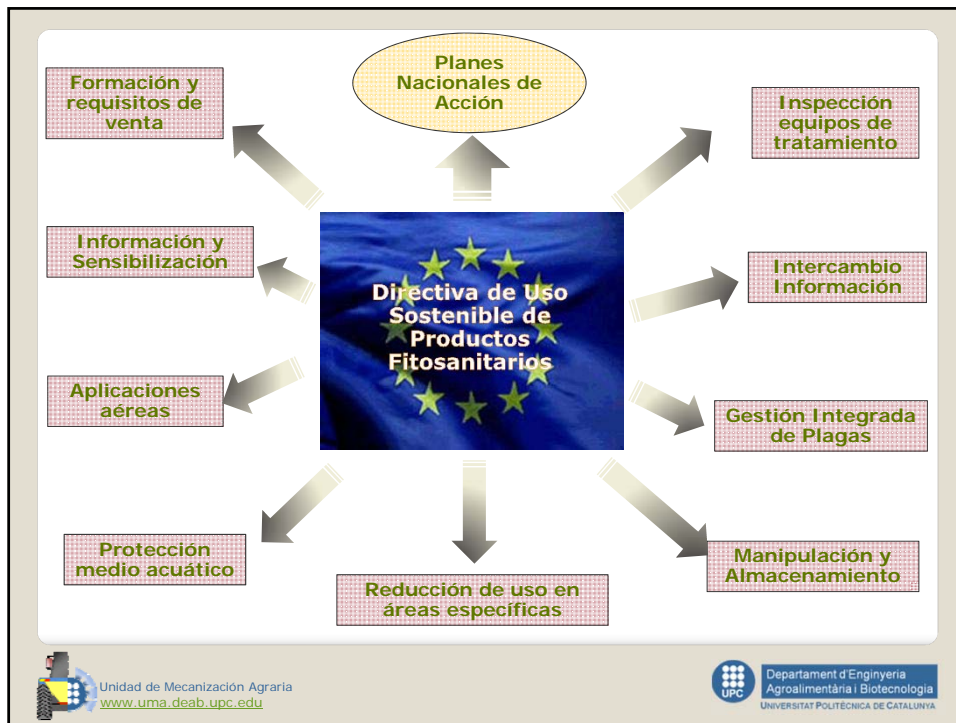
La presente Directiva establece un marco para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, como las alternativas no químicas a los plaguicidas.



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



DIRECTIVA EUROPEA DE USO SOSTENIBLE
128/2009/CE

Logos at the bottom: Unidad de Mecanización Agraria (www.uma.deab.upc.edu) and Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC).




CAPÍTULO III
EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

Artículo 8
Inspección de los equipos en uso

1. Los Estados miembros velarán por que los equipos de aplicación de plaguicidas para uso profesional sean objeto de inspecciones periódicas. El intervalo entre las inspecciones no será superior a cinco años hasta 2020 ni a tres años a partir de esa fecha.
2. A más tardar el 14 de diciembre de 2016, los Estados miembros velarán por que los equipos de aplicación de plaguicidas se inspeccionen como mínimo una vez. Transcurrido dicho período, solamente podrán utilizarse para fines profesionales los equipos de aplicación de plaguicidas que hayan pasado con éxito la inspección.



Los equipos nuevos deberán inspeccionarse como mínimo una vez dentro de un plazo de cinco años después de su compra.



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu




Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA





Artículo 14
Gestión integrada de plagas

1. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para fomentar la gestión de plagas con bajo consumo de plaguicidas en la gestión de plagas, dando prioridad, cuando sea posible, a los métodos no químicos, de manera que los usuarios profesionales de plaguicidas opten por las prácticas y los productos que supongan riesgos mínimos para la salud humana y el medio ambiente, de entre todos los disponibles para tratar un mismo problema de plagas. La gestión de plagas con bajo consumo de plaguicidas incluye tanto la gestión integrada de plagas como la agricultura ecológica, con arreglo al Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos (1).
4. Los Estados miembros describirán en sus planes de acción nacionales de qué forma garantizan que todos los usuarios profesionales aplicarán los principios generales de la gestión integrada de plagas establecidos en el anexo III, a más tardar el 1 de enero de 2014.



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

¿De qué herramientas se dispone?

Existen numerosas definiciones del término Gestión Integrada de Plagas (GIP). Todas ellas hacen hincapié en el uso racional de absolutamente todas las alternativas de control de que disponemos:

Métodos biológicos, como la suelta de avispillas parasitoides del género *Aphytis* contra algunos diaspididos, o el uso de *Rodolia cardinalis* contra la cochinilla acanalada.

Métodos culturales, como una buena poda, que favorece la aireación de la copa, permitiendo la correcta aplicación de plaguicidas si se considerase oportuno, un buen manejo del riego, evitando, por ejemplo encharcamientos, o un abonado equilibrado que no favorezca proliferaciones de ácaros por excesivo vigor.

Métodos físicos, como la destrucción de la madera de poda, el uso de trampas pegajosas, o el propio laboreo del suelo, eliminando malas hierbas y exponiendo a la desecación a algunos insectos que pasan alguna parte de su vida en la tierra.

Uso de **variedades resistentes**, como ocurre actualmente con la sustitución del pie amargo por patrones tolerantes al virus de la tristeza de los cítricos.

Métodos legales, aplicando las correspondientes cuarentenas para la prevención de la difusión y propagación de especies dañinas aún no presentes en nuestro país, como por ejemplo el psílido *Diaphorina citri*, o el cancro de los cítricos.

sin olvidarse de los **métodos químicos**, empleados como último recurso y siguiendo las buenas prácticas agrícolas calibrando los aparatos aplicadores, controlando el gasto, etc.



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



La formación es un factor clave del éxito...




Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Train Operators to prevent Pollution from Point Sources





Best Management Practices




TOPPS Best Management Practices

Procesos o puntos clave del TOPPS




Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu




Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



PROWADIS


PROtection WATER from DIfuse Sources




Best Management Practices

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



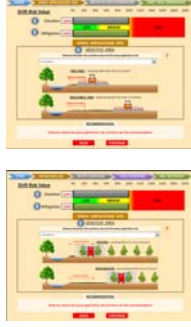
+


ADDITIONAL SUGGESTIONS

Field crop sprayers
11 statements


Fruit crop sprayers
4 statements

Drift Risk Diagnosis Tool





Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Formación/Difusión/Actividades educativas

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

www.topps-life.org

Train Operators to Promote best Practices and Sustainability

About TOPPS ...

Definition of Point and Diffuse Sources - click here:

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 water](#)
- [Buffer zones](#)
- [DO NOT reuse spray mix](#)
- [DO avoid contamination of soil](#)
- [Apply just in time](#)
- [DO NOT spray when the operator is stationary](#)
- [DO report, 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

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Adaptación del volumen (y la dosis) a las características de la vegetación



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Ajustar el equipo en función de la vegetación implica:

*Selección adecuada de las características del aire (velocidad, caudal,...)
 Orientación correcta de las salidas*



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

El concepto del TRV



$$\text{TRV [m}^3/\text{ha]} = \frac{\text{Altura[m]} \times \text{Anchura[m]} \times 10000}{\text{Distancia entre hileras [m]}}$$

$$\text{Volumen [l/ha]} = \text{TRV [m}^3/\text{ha]} \times i \text{ [l/m}^3\text{]}$$

Dosage des fongicides en fonction du volume de la vigne

www.agrometeo.ch



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

El concepto del Leaf Wall Area (LWA)



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



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

El concepto del Leaf Wall Area (LWA)



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



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

European Methods of Label Dose Rate Expression

Ground-Area (GA) Dose Rate

- The amount of applied product per unit ground area
- Liters/ha of ground area
- Parapet 75 WDG registered in the UK by Dow

Leaf-Wall-Area (LWA) Dose Rate

- The amount of applied product per unit leaf-wall area
- Liters/ha of leaf wall area
- Steward registered in Belgium by DuPont

Canopy-Volume (CV) Dose Rate

- The amount of applied product per unit canopy volume
- Liters/ha of ground area and 1 meter crown height
- Insegar registered in Germany by Syngenta

Tree-Row-Volume (TRV) Dose Rate

- The amount of applied product per unit ground area of a given TRV
- Liters/ha of ground area for a tree volume of 10,000 m³/ha
- Stroby registered in Switzerland by BASF

Row-Length (RL) Dose Rate

- Amount of applied product per unit tree row length of canopy
- Liters/100 meters row length
- Calypso SC 480 registered in Norway by Bayer



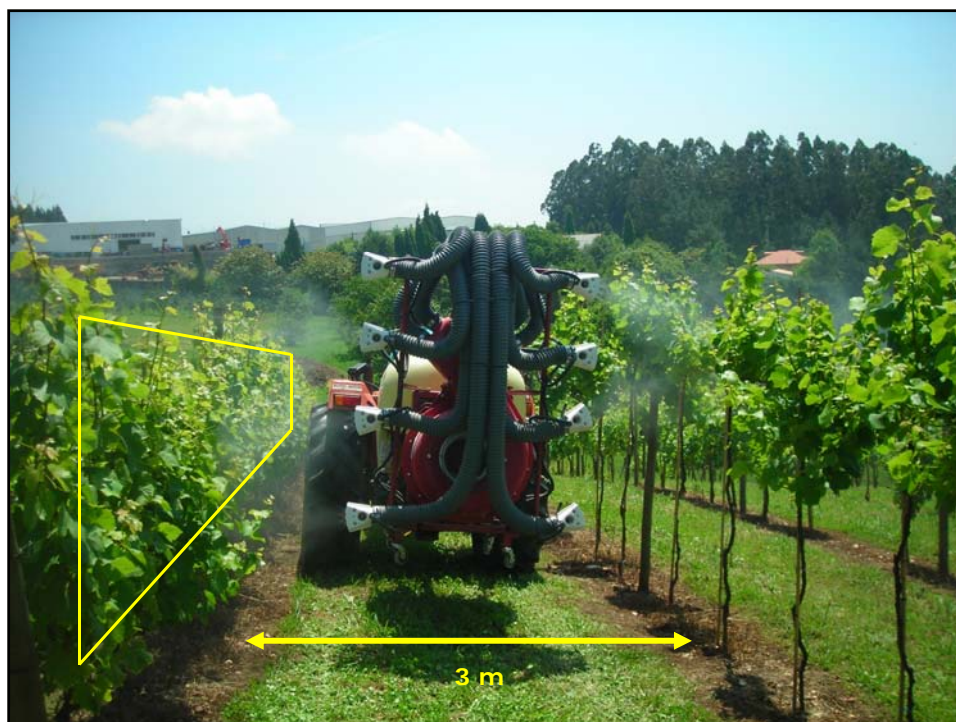
Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

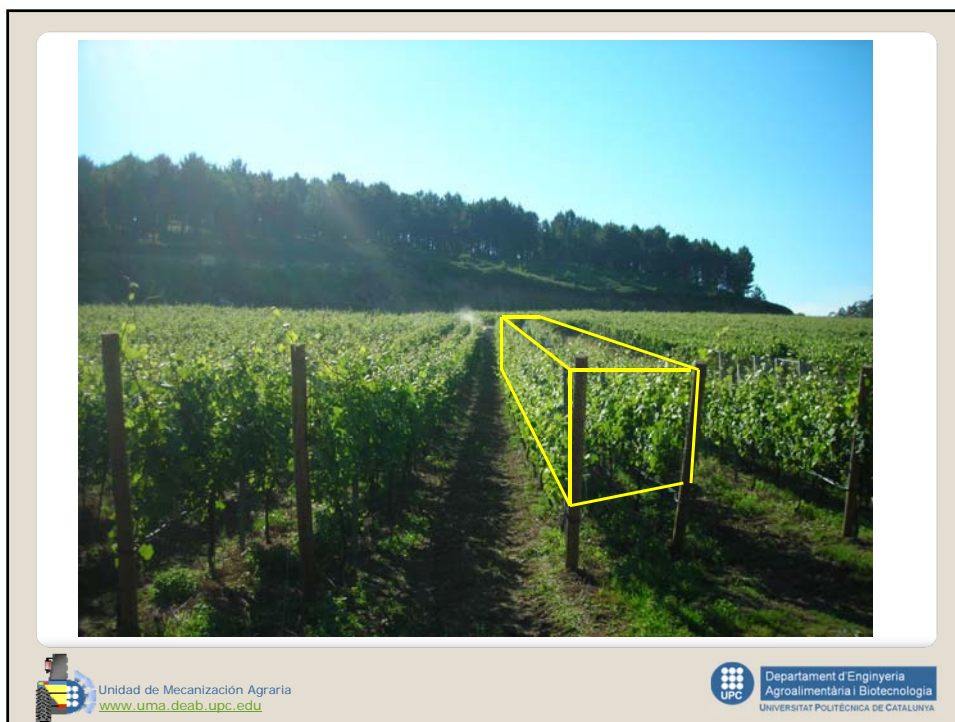


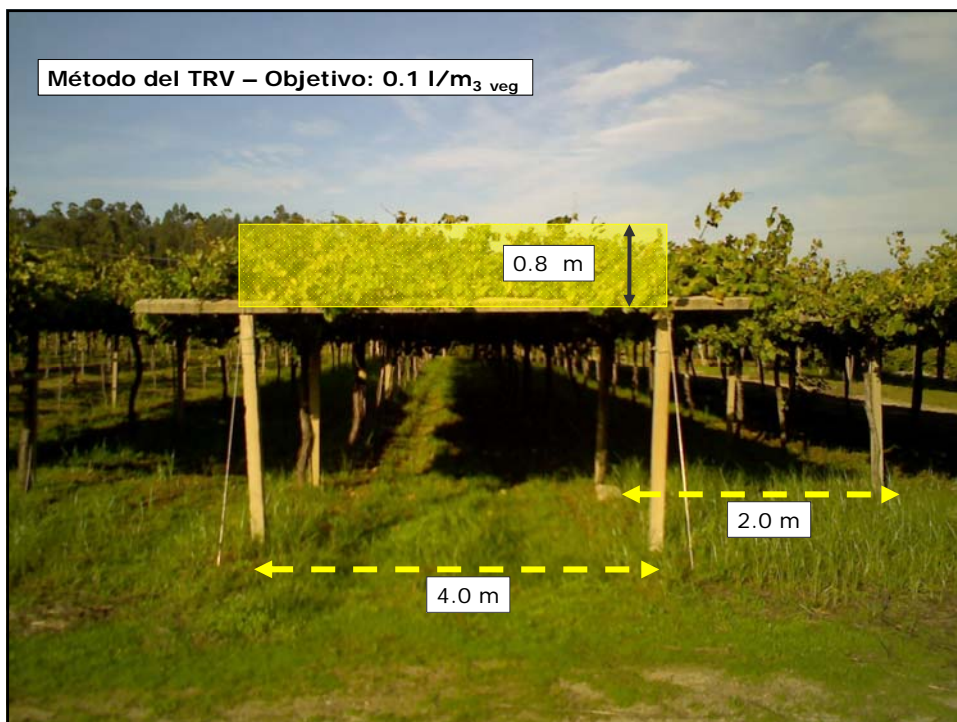
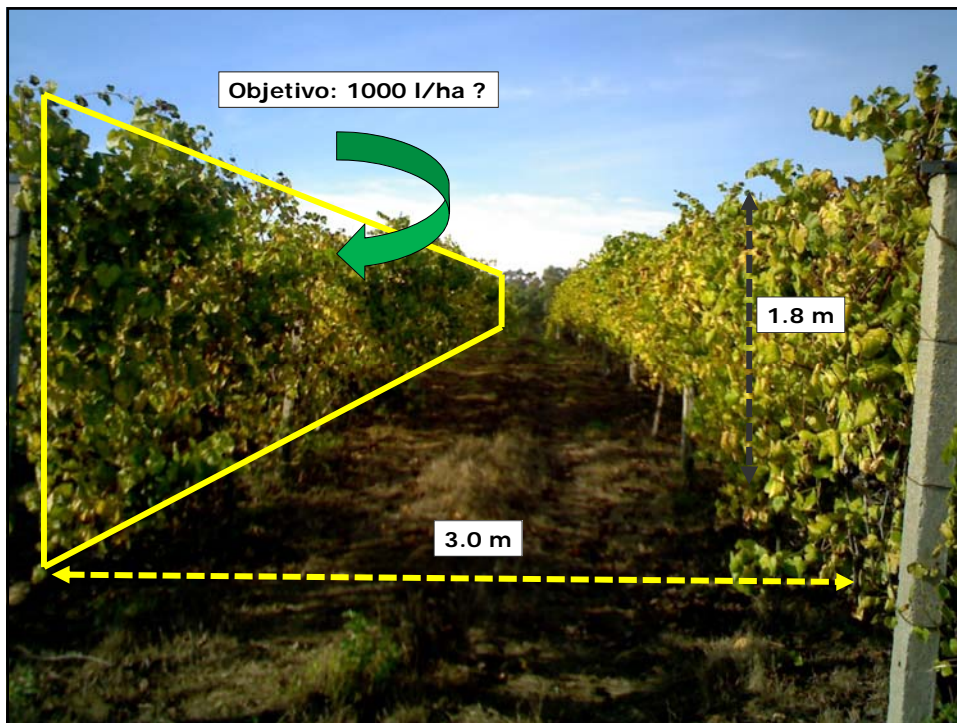
Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA











CÁLCULO DEL TRV (convencional)

Altura de vegetación (H) m
 Anchura de vegetación (W) m
 Distancia entre hileras (C) m
 Factor de aplicación (i) L/m^3
 Volumen de aplicación - L/Ha
 TRV - m^3/ha

CÁLCULO DEL TRV (parral)

Altura de vegetación (H) m
 Anchura de vegetación (W) m
 Distancia entre emparrados (C) m
 Factor de aplicación (i) L/m^3
 Volumen de aplicación - L/Ha
 TRV - m^3/ha

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

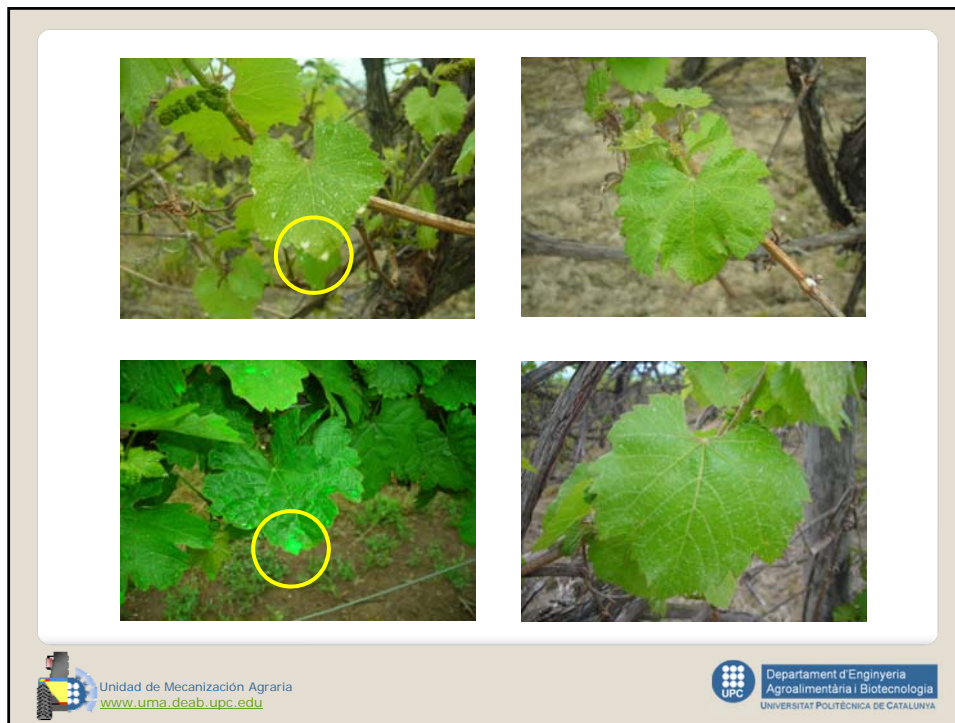
Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

CARACTERÍSTICAS DE LAS BOQUILLAS ALBUZ ATR

Bar	Débit en l/mn									
	BLANCHE	LILAS	MARRON	JAUNE	ORANGE	ROUGE	GRISE	VERTE	NOIRE	BLEU
3	0.21	0.28	0.38	0.57	0.77	1.08	1.18	1.40	1.57	1.92
4	0.24	0.32	0.43	0.65	0.89	1.24	1.35	1.60	1.80	2.20
5	0.27	0.36	0.48	0.73	0.99	1.38	1.50	1.78	2.00	2.45
6	0.29	0.39	0.52	0.80	1.08	1.51	1.63	1.94	2.18	2.67
7	0.32	0.42	0.56	0.86	1.17	1.62	1.76	2.09	2.35	2.87
8	0.34	0.45	0.60	0.92	1.24	1.73	1.87	2.22	2.50	3.06
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

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



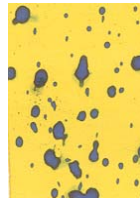
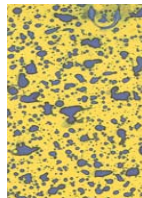
Recubrimiento

- ¿Cual es el objetivo?
 - *Suelo*
 - *Mala hierba*
 - *Tipo de hoja (pelos, ceras,...)*
 - *Otros aspectos*

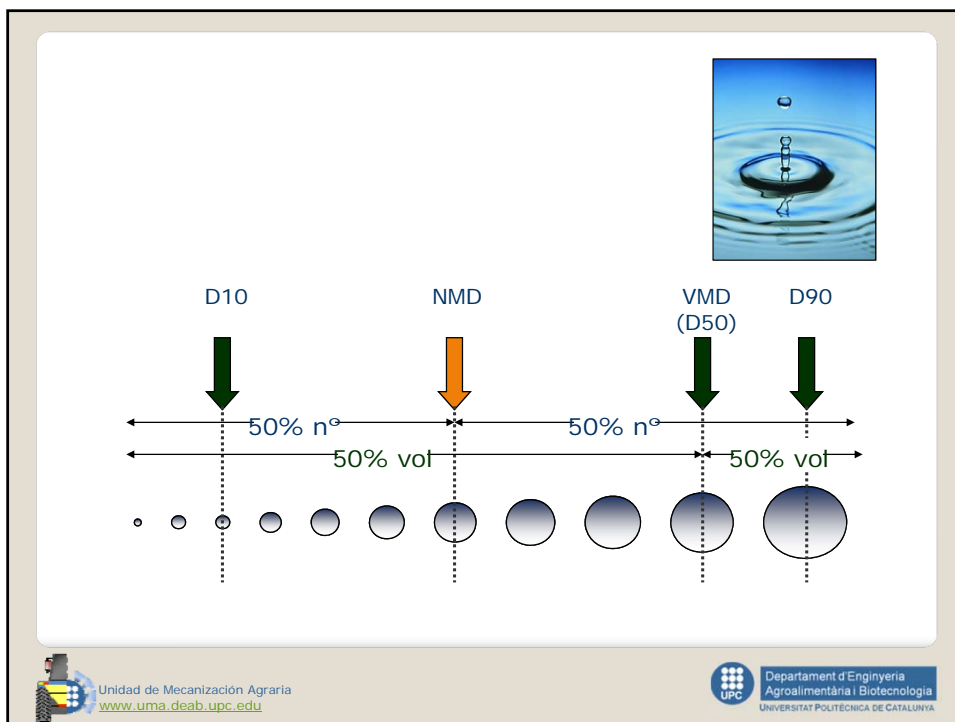
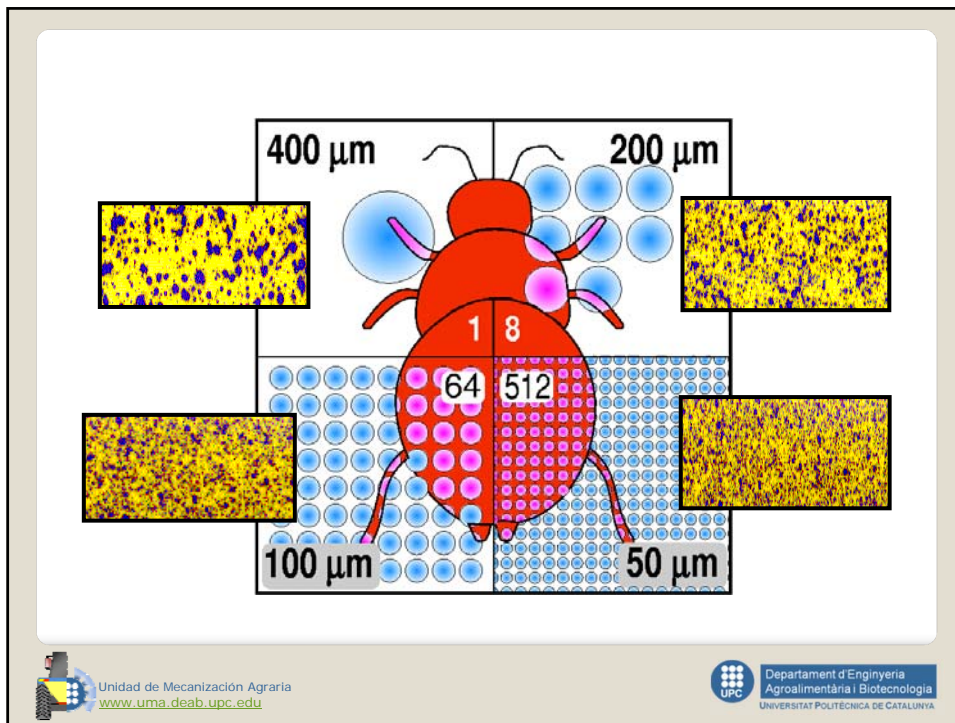


- Es preciso conocer las características del producto

Contacto



Sistémico



Droplet size and nozzle type



Modèle :	Marron		
en bars	D10	D50	D 90
3	59	100	170
5	36	81	165
10	29	70	145
15	25	64	133

Synthèse D50								
en bars	Blanc	Lilas	Marron	Jaune	Orange	Rouge	Vert	Bleu
3	92	95	100	123	130	133	163	252
5	72	77	81	88	96	116	131	207
10	65	68	70	78	84	100	109	150
15	57	61	64	71	79	88	94	114

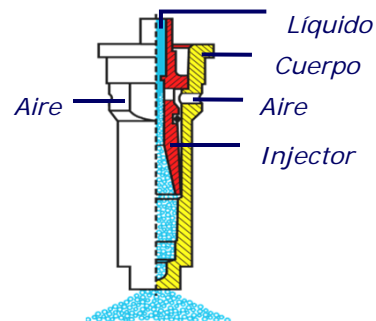
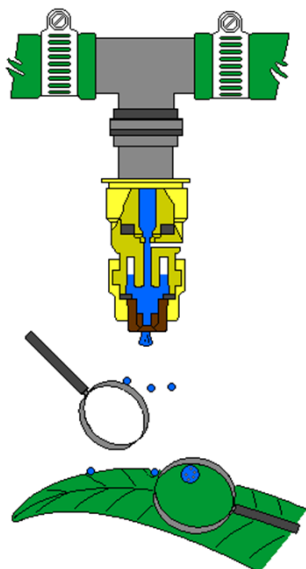


Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Boquillas de inyección de aire (AI)



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ISO ARBORICULTURA/VITICULTURA

catálogo 2006 ALSUZ

Boquilla anti deriva de inyección de aire

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. Elas están en gotitas finas al contacto con las plantas.
- Las características de la cerámica ALSUZ 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 119 mm.
- Modelo 80 0050 : programación 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


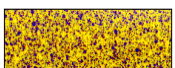
Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

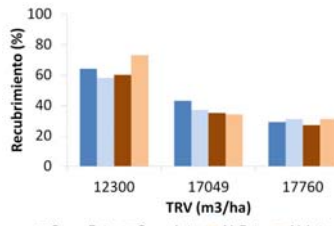
Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

UTILIZACIÓN DE BOQUILLAS ANTI DERIVA

Convencional





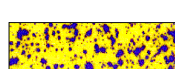



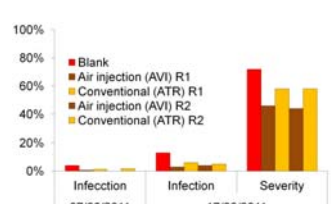


TRV (m3/ha)	Conv-Ext (%)	Conv-Int (%)	AI-Ext (%)	AI-Int (%)
12300	~65	~60	~60	~75
17049	~45	~40	~35	~35
17760	~30	~25	~25	~30

Baja deriva





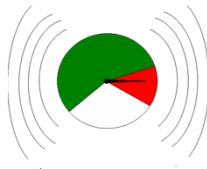
Fecha	Blank (%)	Air injection (AVI) R1 (%)	Conventional (ATR) R1 (%)	Air injection (AVI) R2 (%)	Conventional (ATR) R2 (%)
Infección 07/06/2011	~5	~5	~5	~5	~5
Infección 17/06/2011	~15	~10	~10	~10	~10
Severidad 17/06/2011	~75	~50	~50	~50	~50

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Factores para una correcta regulación

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



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



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Bar	Debit en l/mn									
	BLANCHE	LILAS	MARRON	JAUNE	ORANGE	ROUGE	GRISE	VERTE	NOIRE	BLEU
3	0,21	0,28	0,38	0,57	0,77	1,08	1,18	1,40	1,57	1,92
4	0,24	0,32	0,43	0,65	0,89	1,24	1,35	1,60	1,80	2,20
5	0,27	0,36	0,48	0,73	0,99	1,38	1,50	1,78	2,00	2,45
6	0,29	0,39	0,52	0,80	1,08	1,51	1,63	1,94	2,18	2,67
7	0,32	0,42	0,56	0,86	1,17	1,62	1,76	2,09	2,35	2,87
8	0,34	0,45	0,60	0,92	1,24	1,73	1,87	2,22	2,50	3,06
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	0,73	0,96	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



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Herramientas de calibración On-line



agrotop - Nozzle Calculator

Please enter your application rate (liters/hectare) and spray volume (liters/hectare) to calculate the nozzle size.

Application rate (liters/hectare):

Spray volume (liters/hectare):

Calculate

Result: 1.5

Nozzle Size (mm)	Flow Rate (liters/hectare)	Application Rate (liters/hectare)
0.8	4.7	2.8
1.0	3.8	2.3
1.2	3.0	1.8
1.5	1.9	1.2
1.8	1.3	0.8
2.0	1.0	0.6
2.5	0.6	0.4
3.0	0.4	0.2



HARDI Nozzle Selection Tool

This web tool can help you to choose the right nozzle for the application you are planning. Fill in your desired spraying volume and driving speed and press SEARCH.

Spray Volume (liters):

Speed (km/h):

SEARCH



Spray Systems Co. Spray Nozzle Selection

Select the flow rate of your application and the nozzle size you want to use. The software will calculate the spray volume and the nozzle size for you. You can also select the nozzle size you want to use. The software will calculate the spray volume and the nozzle size for you.

Flow rate (liters/hectare):

Nozzle size (mm):

Calculate



ALBUZ online nozzle calculator

Select the flow rate of your application and the nozzle size you want to use. The software will calculate the spray volume and the nozzle size for you. You can also select the nozzle size you want to use. The software will calculate the spray volume and the nozzle size for you.

Flow rate (liters/hectare):

Nozzle size (mm):

Calculate

www.agrotop.com/en/nozzle-calculator

www.spray.com/services

www.hardi-international.com

www.albuz-spray.com



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Calibration tools





CALIBRA v.3 © copyright all rights reserved

Castellano


Català

English

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia

Developed by:
Laboratori de Mecanització Agrària
a/c: Emilia.Gil@upc.edu

Salir



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Adecuar el perfil del aire a las características del objetivo

NO **SI**

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

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

Deflectores **Primeros estadios** **Deflectores** **Plena vegetacion**

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Ajustar el caudal del aire a las características de la vegetación



TRACTOR

- RPM
- Tractor gear



SPRAYER

- Transmission gear
- Propeller blade setting
- Section air outlets

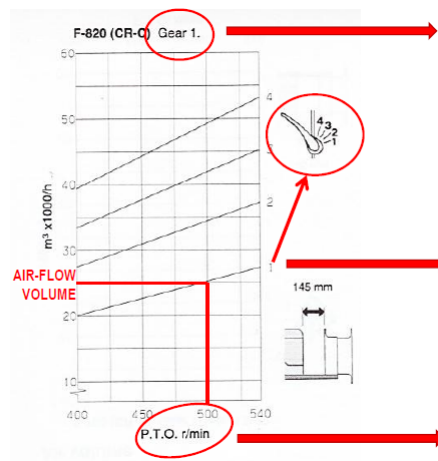


Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Posibilidad de ajustes del ventilador



Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu



Departament d'Enginyeria
 Agroalimentària i Biotecnologia
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Dispositivo el ajuste y orientación de las salidas de aire

Dispositivo para la modificación de la sección de salida del aire

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
 UPC
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Control de la deriva ajustando el caudal de aire del ventilador (viña)

(Gil et al., 2012)

Unidad de Mecanización Agraria
www.uma.deab.upc.edu

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
 UPC
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

