



Calibración de equipos

Dr. Emilio Gil

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA



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...](#)

www.uma.deab.upc.edu

Cátedra Syngenta - UPC



■ Català ■ English

PRESENTACIÓN

ACTIVIDADES

DOCUMENTOS

DIFUSIÓN

Bienvenidos a la página web de la cátedra entre la compañía Syngenta y la UPC para la innovación y mejora de las buenas prácticas fitosanitarias.

La formación, la investigación, la transferencia de conocimientos y la divulgación de la actividad investigadora en el ámbito de las aplicaciones y productos fitosanitarios son los ejes de la nueva cátedra de empresa creada a partir del acuerdo firmado el 11 de Julio entre la UPC y la empresa internacional Syngenta.

Esta nueva cátedra de empresa consolida la colaboración entre Syngenta y la UPC, especialmente a través de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB), en actividades de I+D+I y de transferencia de resultados en el campo de las tecnologías para la mejora de la calidad de los cultivos, basadas en la aplicación adecuada de productos

Noticias

RSS 

Fotografías
inauguración cátedra
15/07/2013

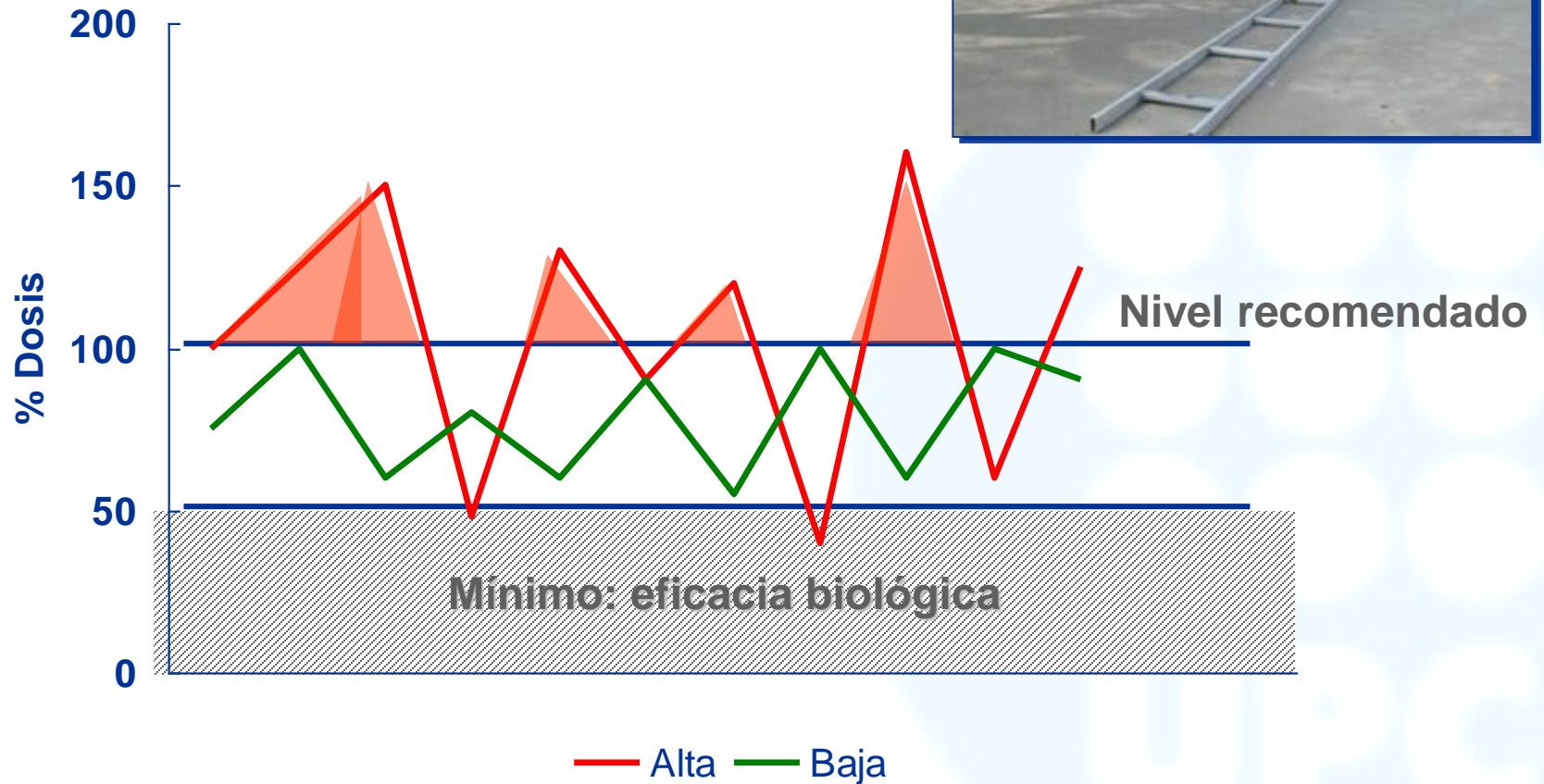
inauguración cátedra
01/07/2013

 Más noticias...

<http://catedrasyngenta.upc.edu>

La **información** y el amplio **conocimiento** no sólo del producto a aplicar, sino también de las condiciones idóneas para su distribución, de la cantidad a distribuir y del **equipo a utilizar**, son factores clave para el éxito de una aplicación





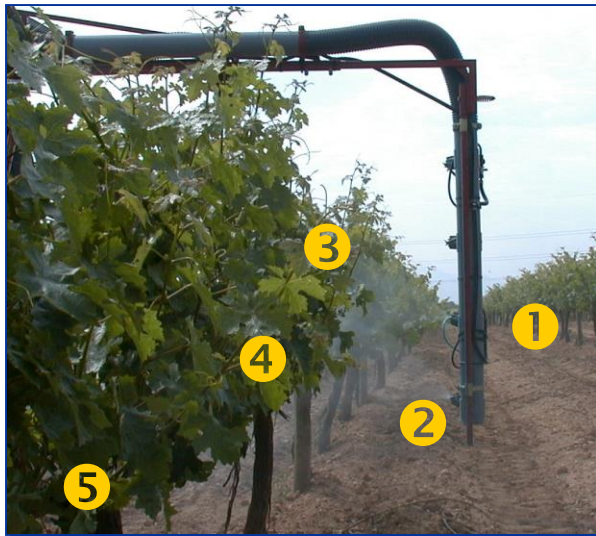
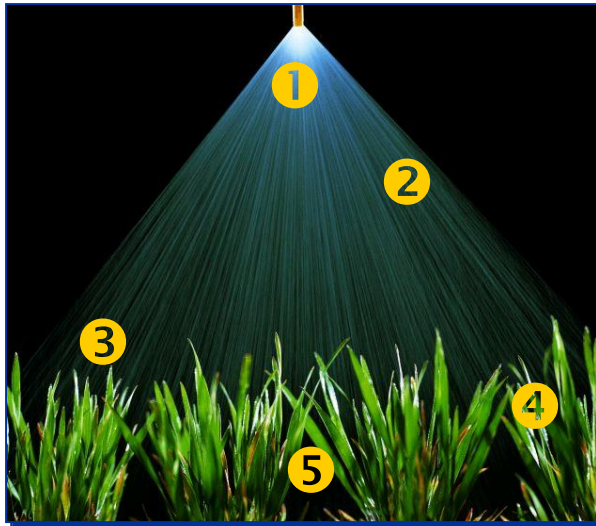




La boquilla, elemento clave de la pulverización

- ✓ Formación de la población de gotas
- ✓ Transporte hasta el objetivo

Funciones de la boquilla



1. Control del caudal de líquido

2. Formación de las gotas

3. Distribución sobre el objetivo

4. Recubrimiento

5. Penetración

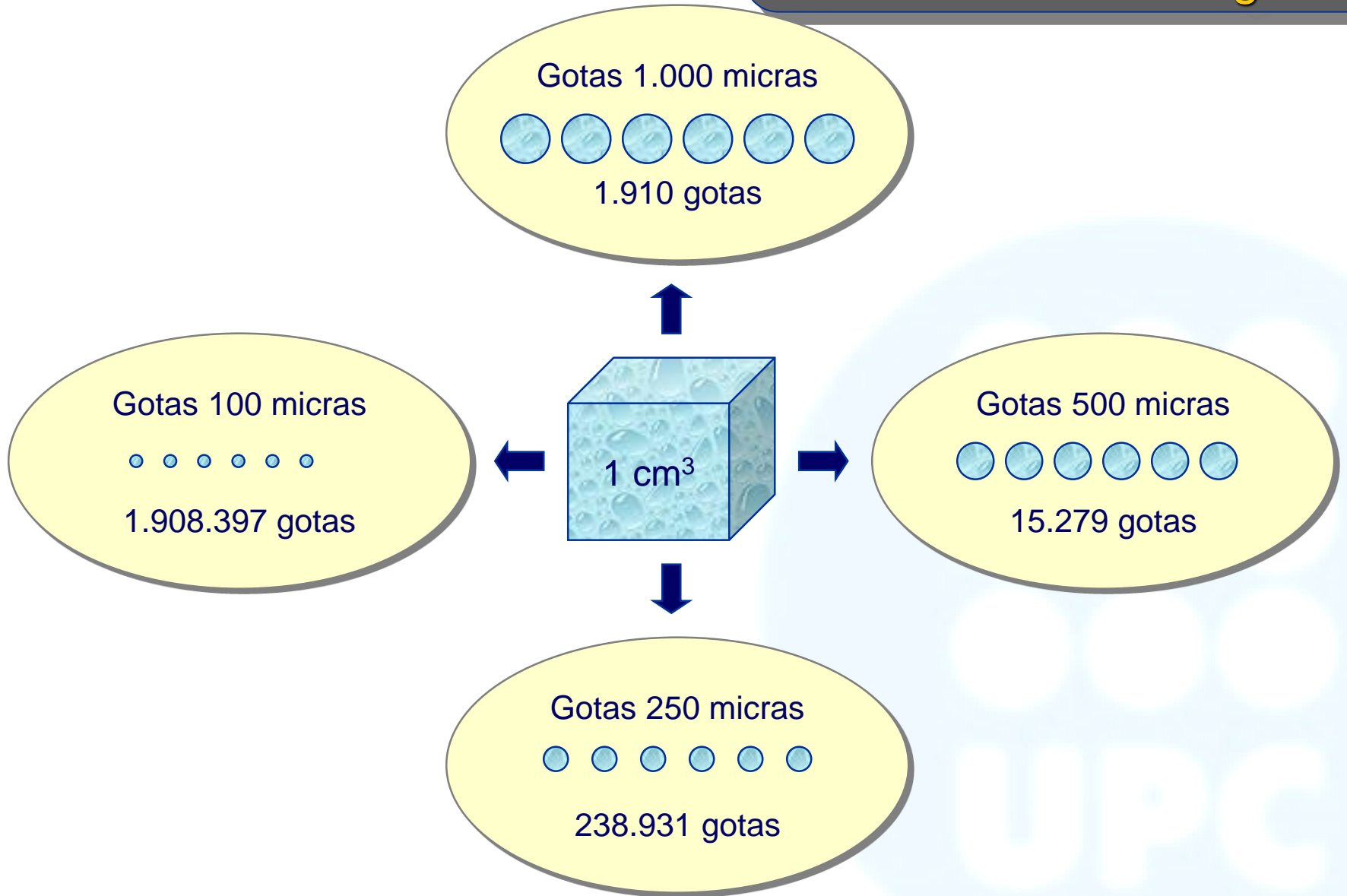
La eficacia y el riesgo de deriva de un tratamiento dependen de:

- El tamaño de gotas
 - Diámetro mediano en volumen (VMD)*
- El espectro de gotas formado
 - Rango (% gotas gruesas-% gotas finas)*

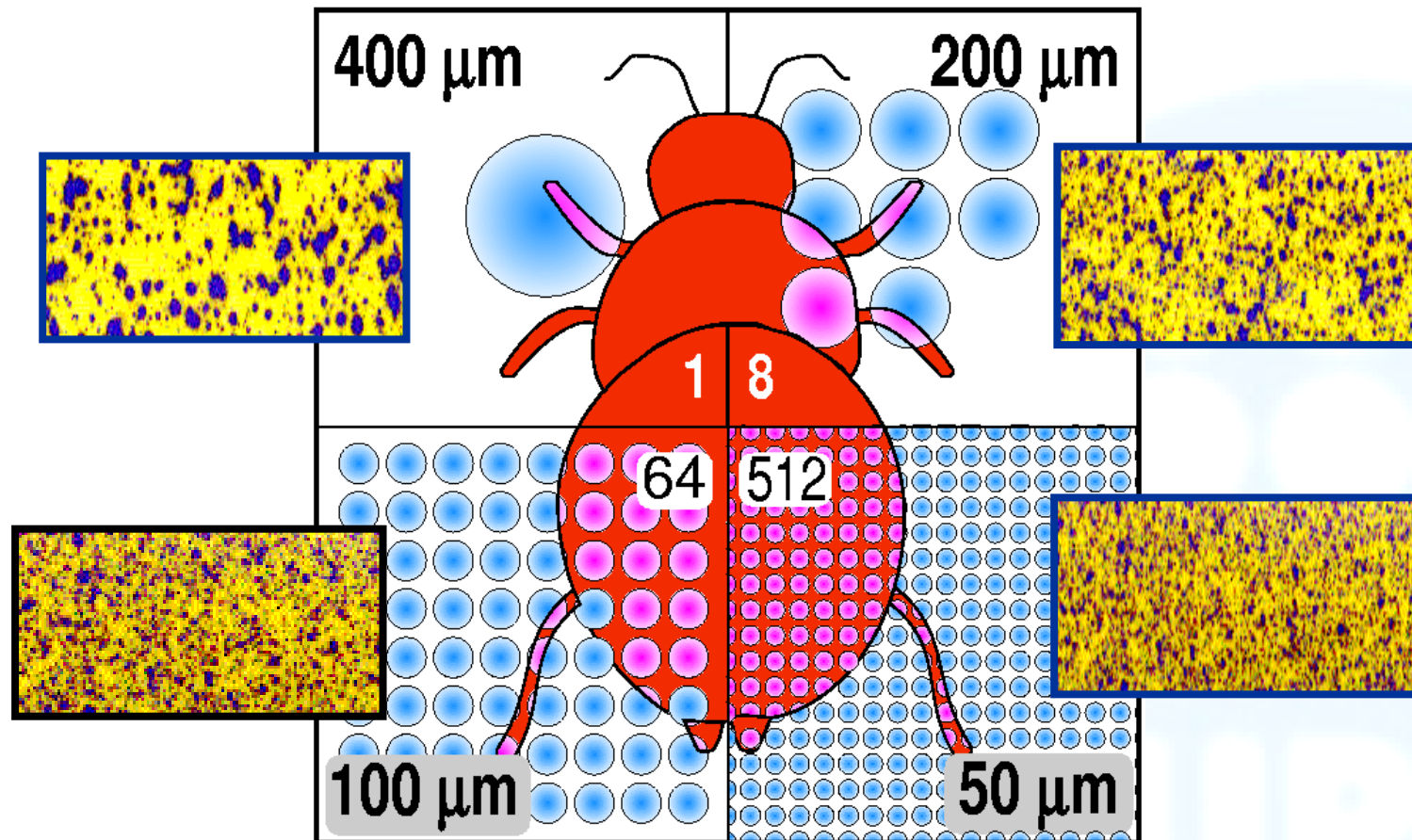


**% de volumen formado por gotas de diámetro
igual o inferior a 100 micras**

El tamaño de las gotas



El tamaño de gotas tiene una influencia determinante en el grado de recubrimiento

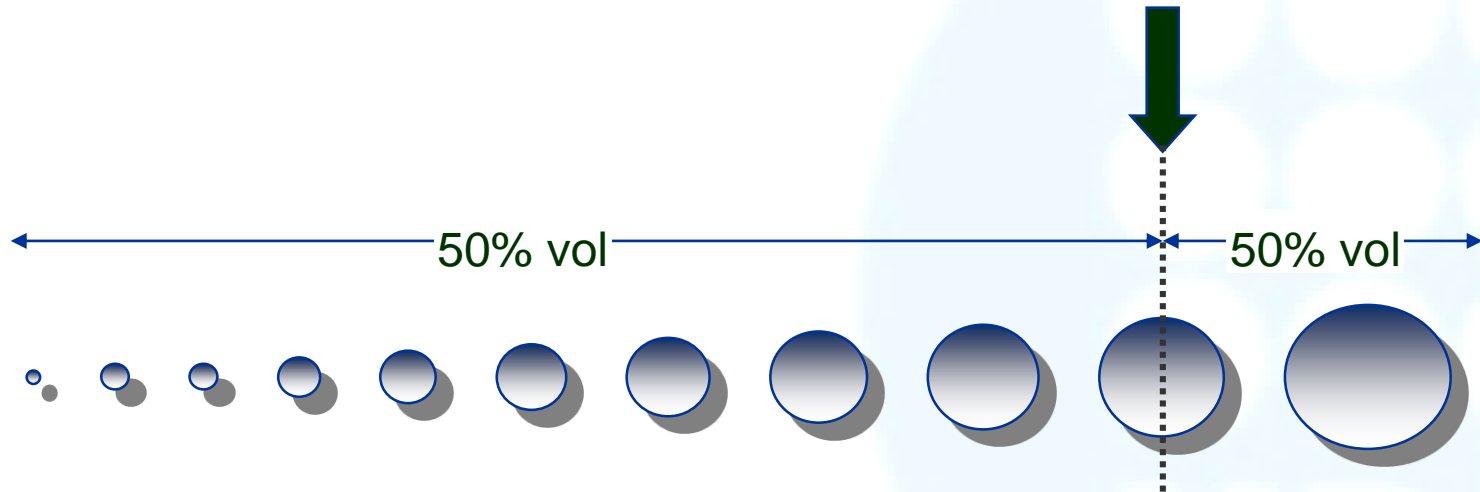


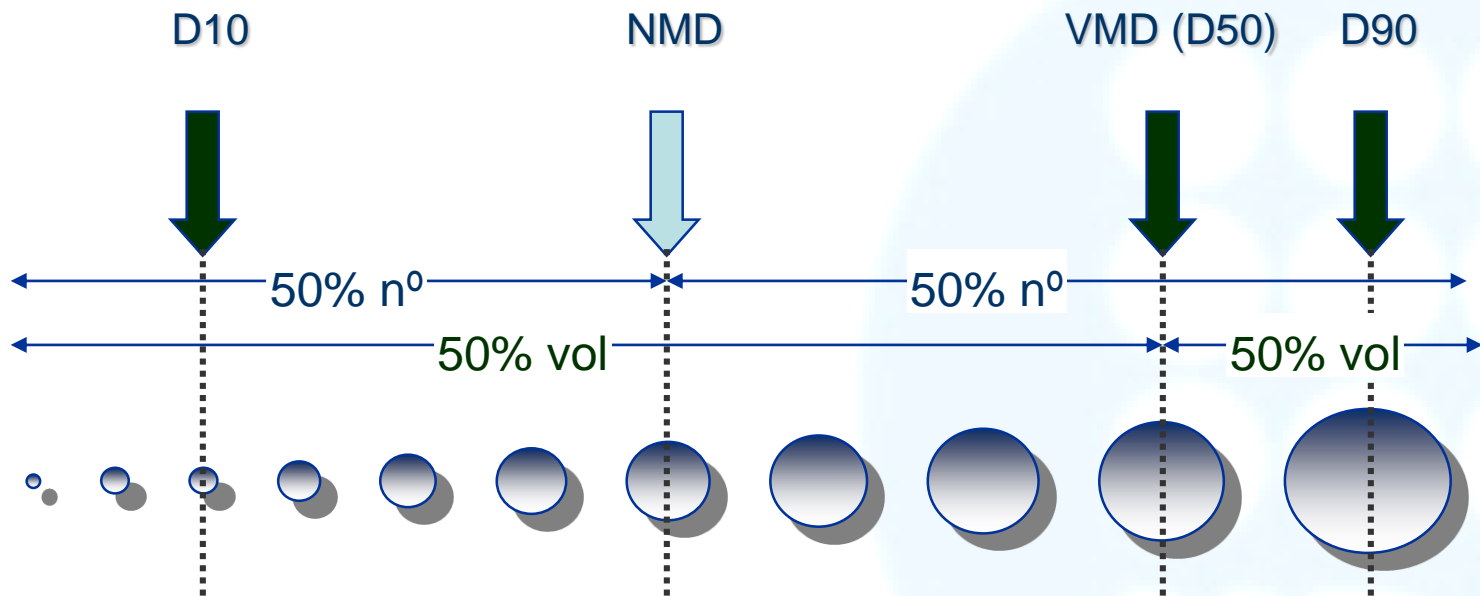
VMD (Volume Median Diameter)

Diámetro de la gota que divide a la población en dos grupos de igual volumen

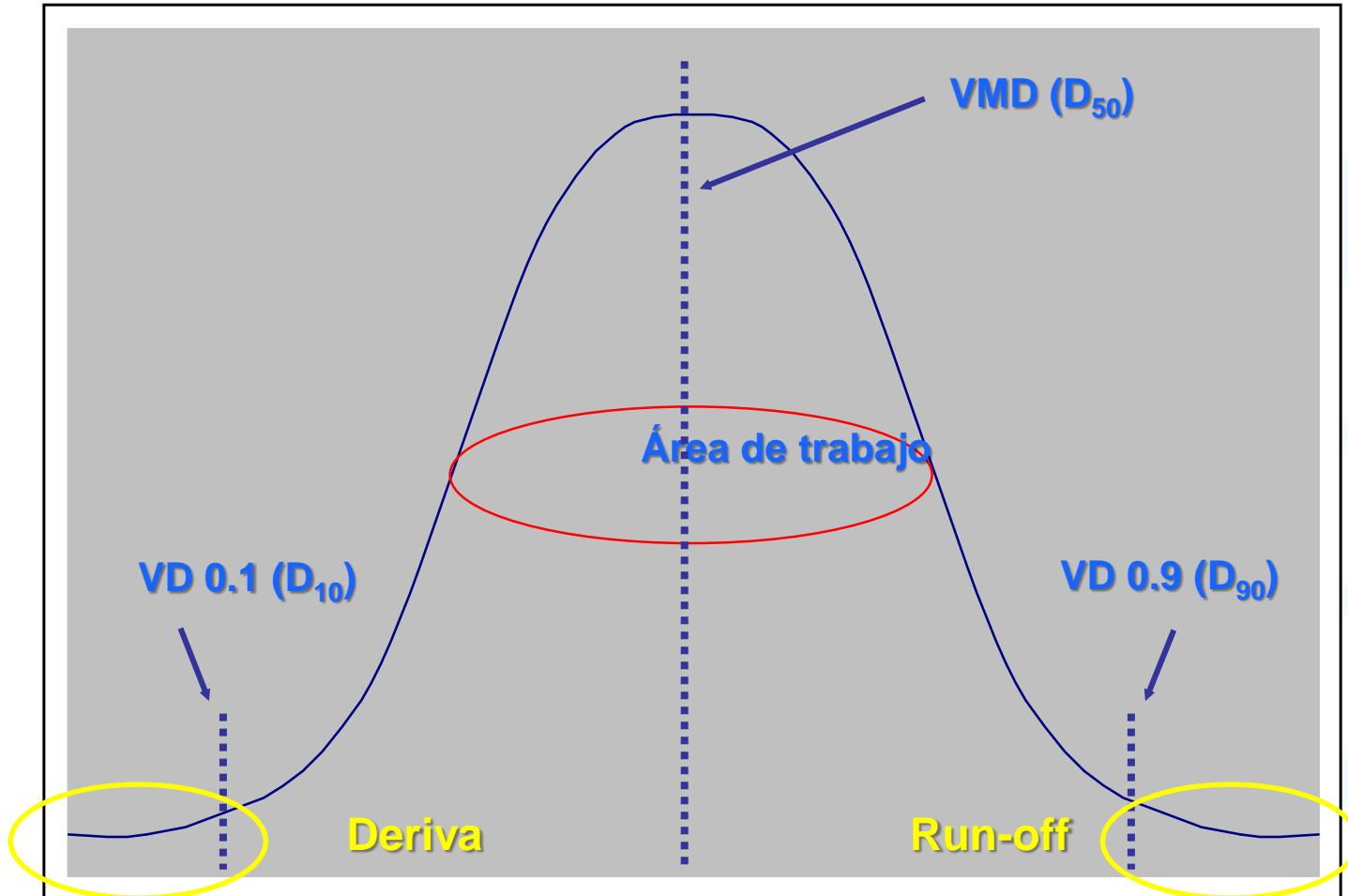


VMD (D50)





Importancia del espectro de gotas



Deriva



Run-off

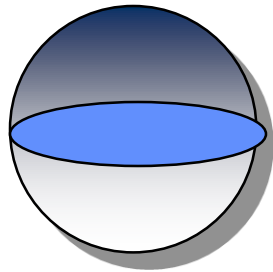


PROWADIS


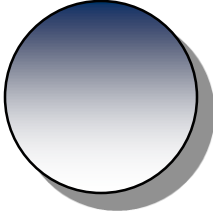
PROtection WAter from DIffuse Sources



La población de gotas





$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

\emptyset	% Número		V/S	% Volumen
d	90%		$90 \times \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^3$	$90 \times \left(\frac{d}{2}\right)^3$
3d	10%		$10 \times \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{3d}{2}\right)^3$	$270 \times \left(\frac{d}{2}\right)^3$
100%				360
				25% 75%

Información en el catálogo de boquillas

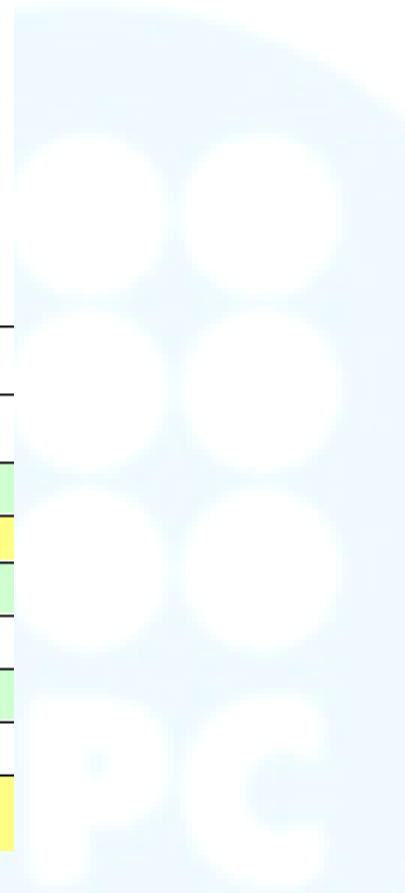


	Modèle :	Marron	en μm
en bars	D10	D50	D 90
3	59	100	170
5	36	81	165
10	29	70	145
15	25	64	133

	Synthèse D 50							en μm
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



Nozzle Type		ADI Anti-Drift Nozzles			
Spray Pattern					
Dropsizes Characteristics					
Drift Hazard		Low			
Recommended Pressures		2 to 4 bar			
Herbicida	Soil Incorporated	Good	Excellent	Excellent	
	Pre-emergence	Good	Excellent	Excellent	
	Contact	Good	Good		Excellent
Fungicides	Sistémico	Good	Excelente	Excellent	Good
	Contact	Excellent	Good		Excellent
Insecticides	Systemic	Good	Excellent	Excellent	
	Contact	Excellent	Good		Excellent
Liquid Fertilisers		Good	Excellent	Excellent	Good



Tamaño de gota y tipo de boquilla



HARDI ISO 110

	bar	l/min		l/ha a km/h								
				6	7	8	10	12	15	20	25	
O1-Naranja	SYNTAL-CT	371764 (12 uds. 755627)	SYNTAL-S	371706 (12 uds. 755643)								
	1.5	0.28	F	57	48	42	34	28	23	17	14	
	2.0	0.33	F	65	56	49	39	33	26	20	16	
	2.5	0.37	F	73	63	55	44	37	29	22	18	
	3.0	0.40	F	80	69	60	48	40	32	24	19	
	4.0	0.46	F	92	79	69	55	46	37	28	22	
5.0	0.52	F	103	89	77	62	52	41	31	25		



HARDI ISO LD-110

	bar	l/min		l/ha a km/h							
				6	7	8	10	12	15	20	25
O1-Naranja	SYNTAL-CT	371837 (12 uds. 755708)	SYNTAL-S	371817 (12 uds. 755698)							
	CERAMIC-CT	371842 (12 uds. 755713)	CERAMIC-S	371822 (12 uds. 755703)							
	1.5	0.28	M	57	48	42	34	28	23	17	14
	2.0	0.33	M	65	56	49	39	33	26	20	16
	2.5	0.37	M	73	63	55	44	37	29	22	18
	3.0	0.40	M	80	69	60	48	40	32	24	19
4.0	0.46	M	92	79	69	55	46	37	28	22	
5.0	0.52	F	103	89	77	62	52	41	31	25	

Equipment for crop protection — Sprayer nozzles — Colour coding for identification

ISO/FDIS 10625

*Matériel de protection des cultures — Buses de pulvérisation — Code
de couleur pour l'identification*

Caudal @ 3 bar / 40 psi		Color	Código	Tipo
l/min	GPM			
0.4	0.1	Naranja	01	F, LD
0.6	0.15	Verde	015	F, LD, AI
0.8	0.2	Amarillo	02	F, LD, AI
1.0	0.25	Rosa	025	AI
1.2	0.3	Azul	03	F, LD, AI
1.6	0.4	Rojo	04	F, LD, AI
2.0	0.5	Marrón	05	F
2.4	0.6	Gris	06	F
3.2	0.8	Blanco	08	F

Caudal de boquillas y código de colores de acuerdo con ISO 10625

Pressure bar	Flow rate l/min at nozzle size ISO												
	-01	-015	-02	-025	-03	-04	-05	-06	-08	-10	-12	-16	-20
1.0	0.23	0.35	0.46	0.58	0.69	0.92	1.15	1.39	1.85	2.31	2.77	3.70	4.62
1.5	0.28	0.42	0.57	0.71	0.85	1.13	1.41	1.70	2.26	2.83	3.39	4.53	5.66
2.0	0.33	0.49	0.65	0.82	0.98	1.31	1.63	1.96	2.61	3.27	3.92	5.23	6.53
2.5	0.37	0.55	0.73	0.91	1.10	1.46	1.83	2.19	2.92	3.65	4.38	5.84	7.30
3.0	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.60	2.00	2.40	3.20	4.00	4.80	6.40	8.00
4.0	0.46	0.69	0.92	1.15	1.39	1.85	2.31	2.77	3.70	4.62	5.54	7.39	9.24
5.0	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	2.07	2.58	3.10	4.13	5.16	6.20	8.26	10.33
6.0	0.57	0.85	1.13	1.41	1.70	2.26	2.83	3.39	4.53	5.66	6.79	9.05	11.31
7.0	0.61	0.92	1.22	1.53	1.83	2.44	3.06	3.67	4.89	6.11	7.33	9.78	12.22
8.0	0.65	0.98	1.31	1.63	1.96	2.61	3.27	3.92	5.23	6.53	7.84	10.45	13.06
9.0	0.69	1.04	1.39	1.73	2.08	2.77	3.47	4.16	5.54	6.93	8.31	11.09	13.86
10.0	0.73	1.10	1.46	1.83	2.19	2.92	3.65	4.38	5.84	7.30	8.76	11.68	14.61
12.0	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40	3.20	4.00	4.80	6.40	8.00	9.60	12.80	16.00
14.0	0.86	1.29	1.73	2.16	2.59	3.46	4.32	5.19	6.91	8.64	10.37	13.83	17.28
16.0	0.92	1.39	1.85	2.31	2.77	3.70	4.62	5.54	7.39	9.24	11.09	14.78	18.48
18.0	0.98	1.47	1.96	2.45	2.94	3.92	4.90	5.88	7.84	9.80	11.76	15.68	19.60
20.0	1.03	1.55	2.07	2.58	3.10	4.13	5.16	6.20	8.26	10.33	12.39	16.52	20.66
25.0	1.15	1.73	2.31	2.89	3.47	4.62	5.77	6.93	9.24	11.55	13.86	18.48	23.09

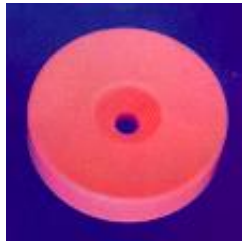
Baja deriva?



Abanico?



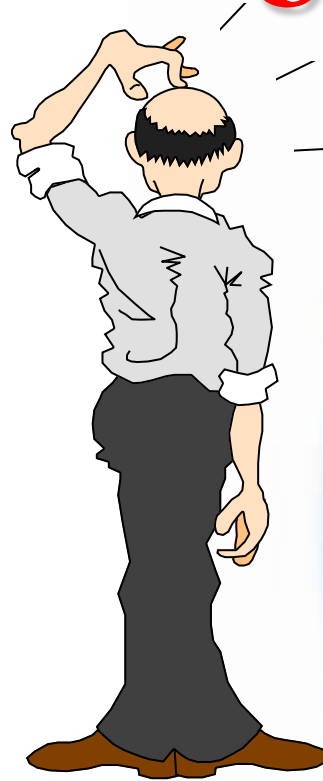
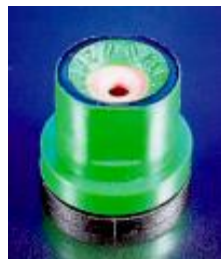
? * + ? !



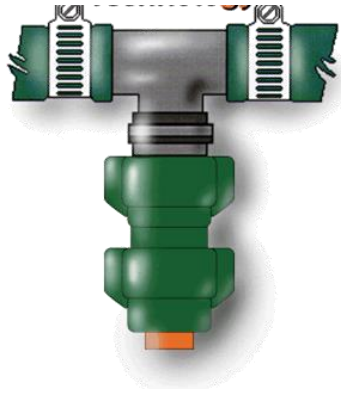
Conicas?



Angulo?



La elección de la boquilla depende de ...



1. El caudal necesario
2. La presión de trabajo
3. La distribución
4. El ángulo de pulverización
5. El líquido a pulverizar
6. La calidad de la atomización
7. El material de la boquilla

Tipos de boquillas

Abanico o chorro plano



Turbulencia o cónicas



Deflectoras o de espejo



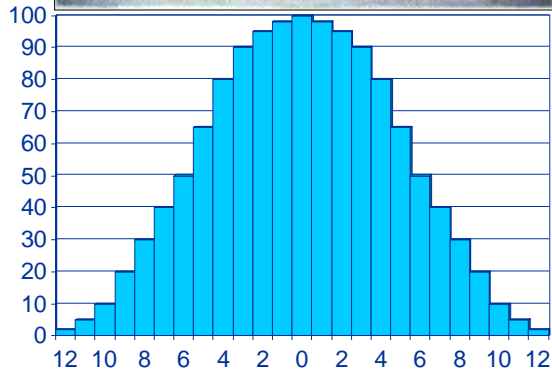
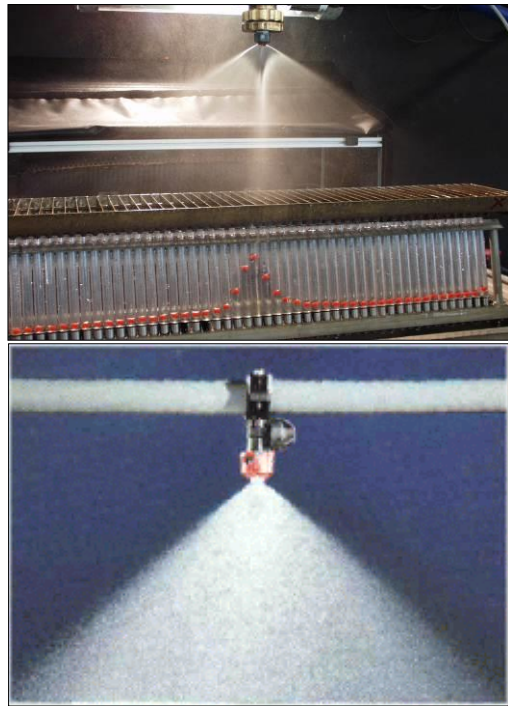
De chorros múltiples





Comprobar el estado de las boquillas

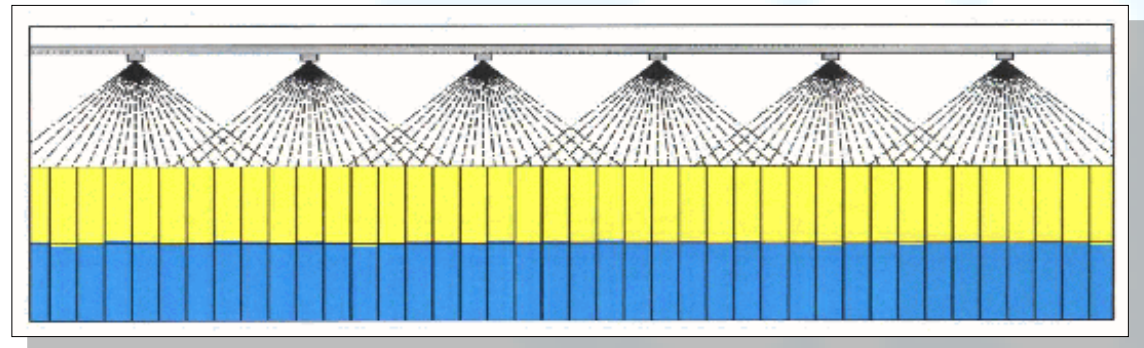
Uniformidad de distribución – factor clave



Las boquillas de abanico presentan una distribución triangular de dimensiones variables en función del ángulo de pulverización

La altura de la barra es un factor clave para la consecución de una distribución uniforme en toda la superficie a tratar

Los sistemas de estabilidad de la barra permiten amortiguar errores de distribución debidos al mal estado de las parcelas



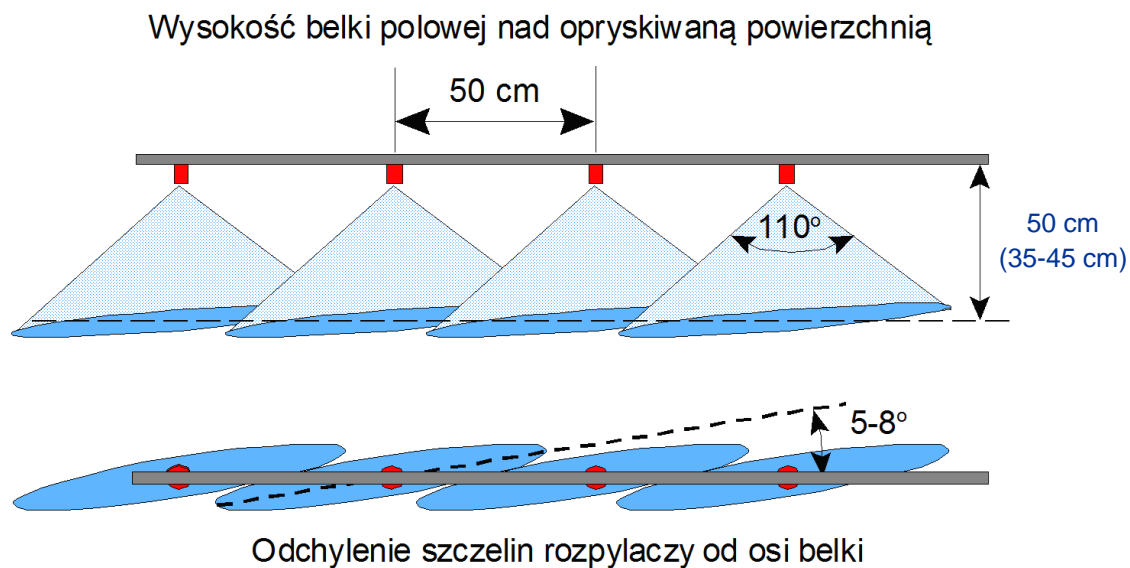
Colocación de las boquillas en la barra



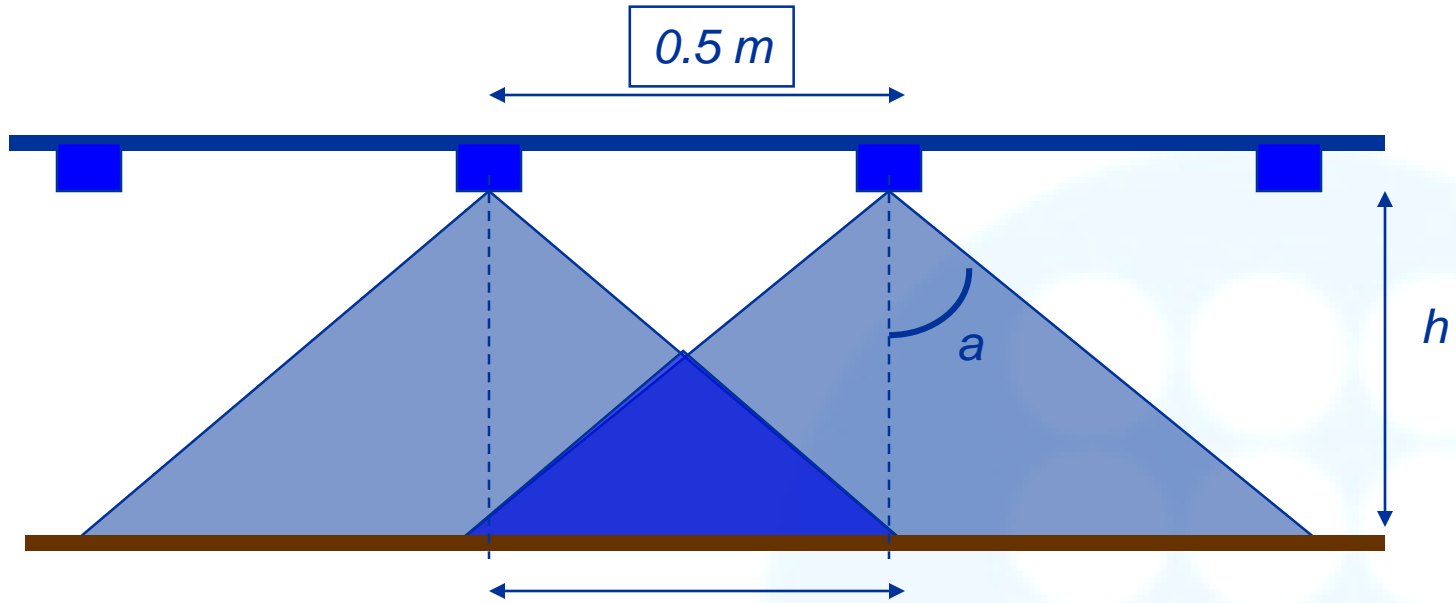
Es importante que los chorros de dos boquillas contiguas no choquen en el aire. De esta forma se garantiza un adecuado recubrimiento

Los porta boquillas de bayoneta permiten la colocación automática de las boquillas en la posición correcta

Los porta boquillas de rosca tienen el inconveniente de precisar una comprobación posterior a contraluz para asegurar la adecuada colocación



Determinación de la altura de la barra



Abanico 110°

$$\text{tg } 55 = 0.5/h$$

$$h = 0.35\text{ m}$$

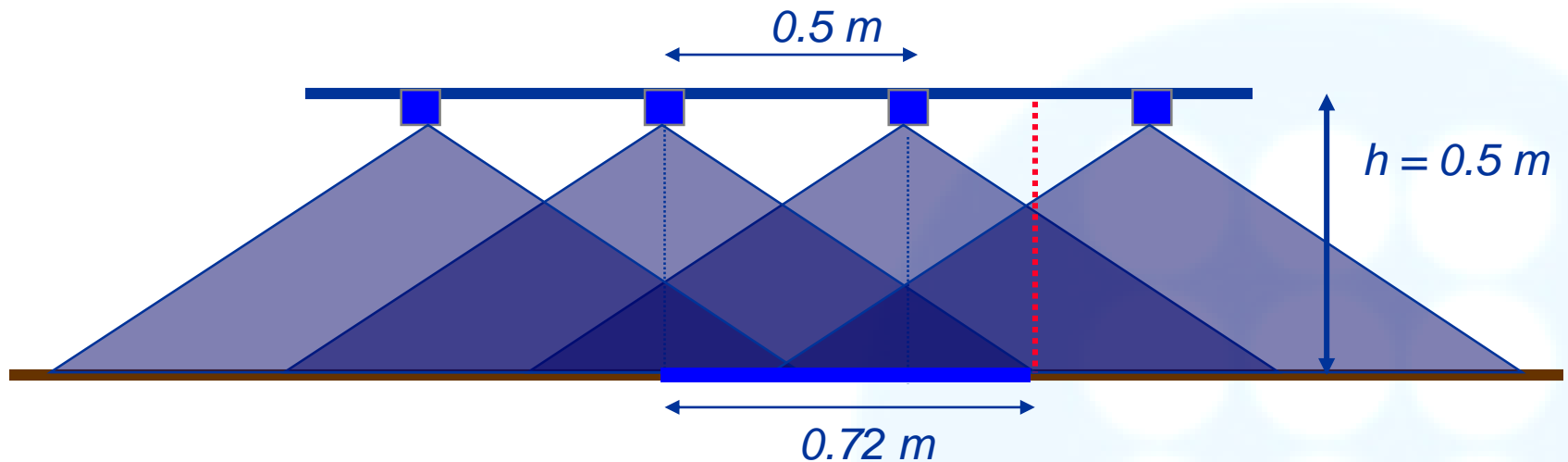
Abanico 80°

$$\text{tg } 40 = 0.5/h$$

$$h = 0.59\text{ m}$$

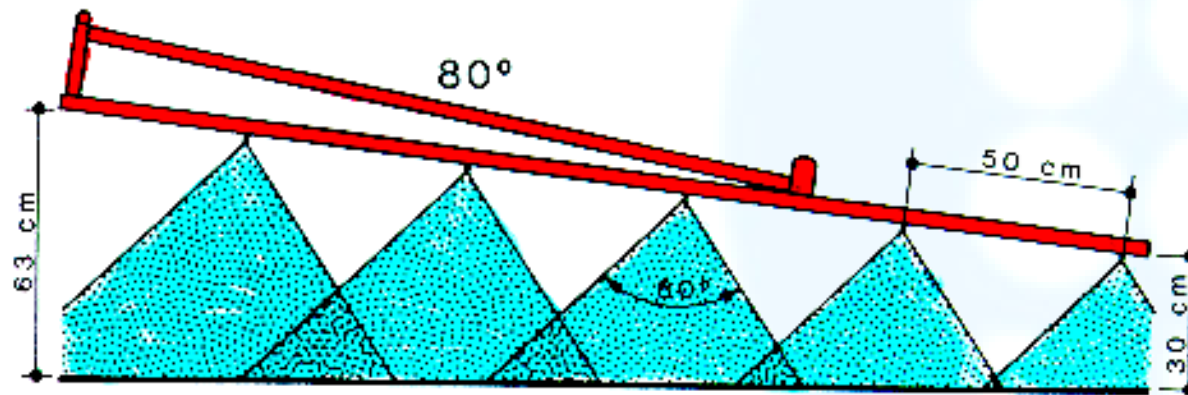
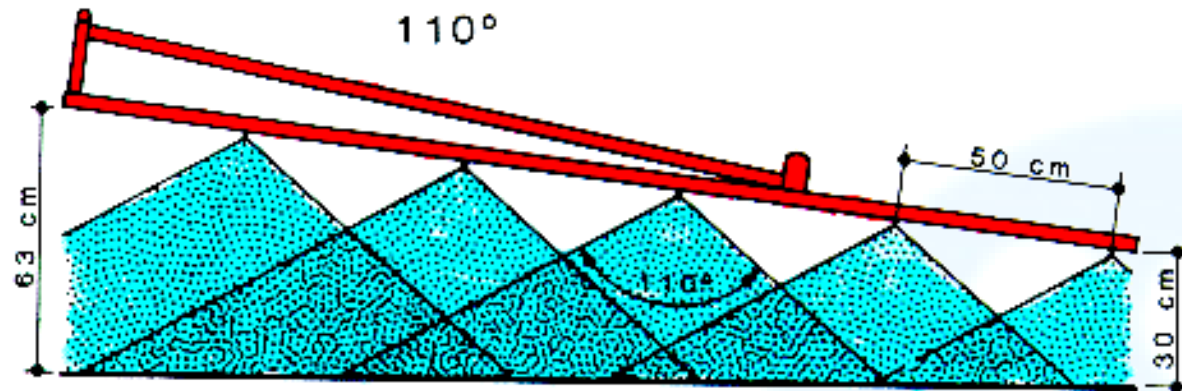
Objetivo: solapamiento triple

(Boquillas de 110°)



Todos los puntos reciben líquido de tres boquillas

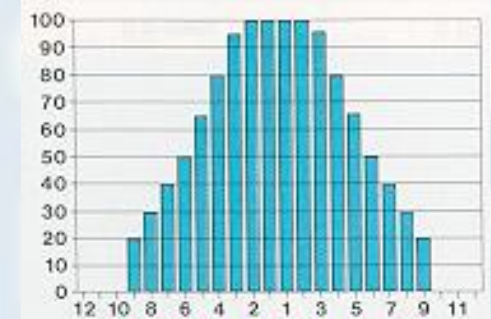
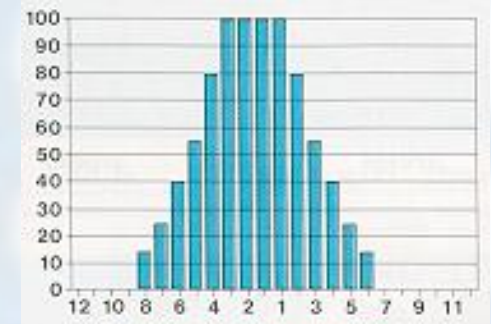
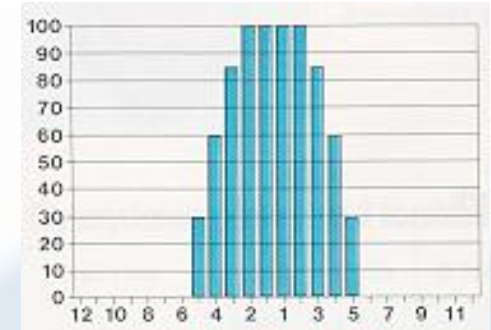
Las boquillas de 110° permiten mayores movimientos de la barra sin afectar gravemente a la distribución horizontal.





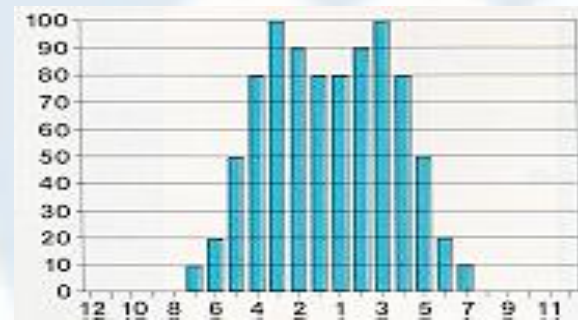
Boquillas de abanico

- Disponibles también en 65 y 80 grados.
- Perfil de distribución más estrecho.
- Gotas de mayor tamaño
- Mayor altura de barra para asegurar el solape completo.



Boquillas de cono hueco

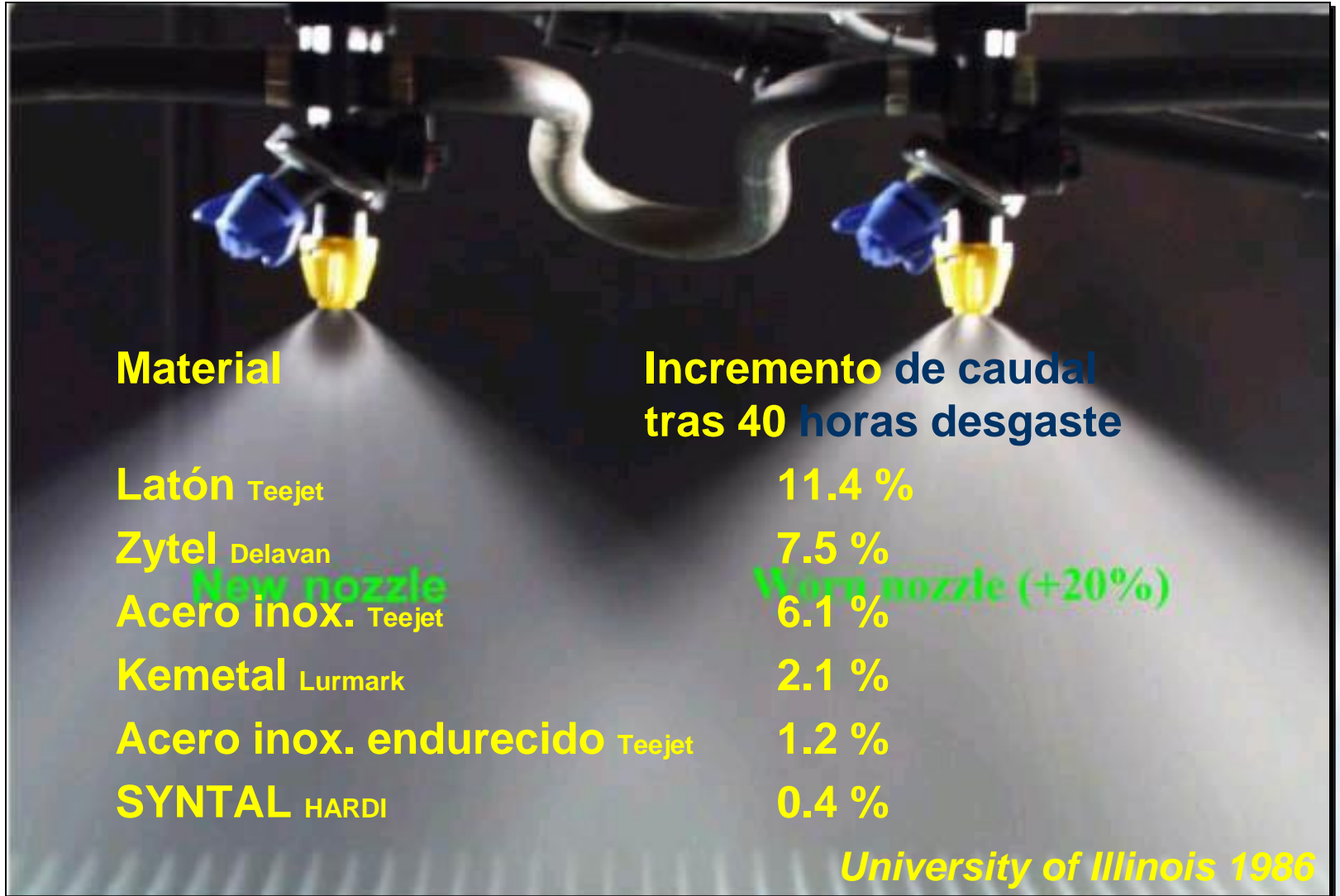
- Las preferidas para atomizadores.
- Pueden utilizarse en equipos para cultivos bajos.
- Pulverización muy fina.
- Su perfil de dispersión no admite solape entre boquillas.

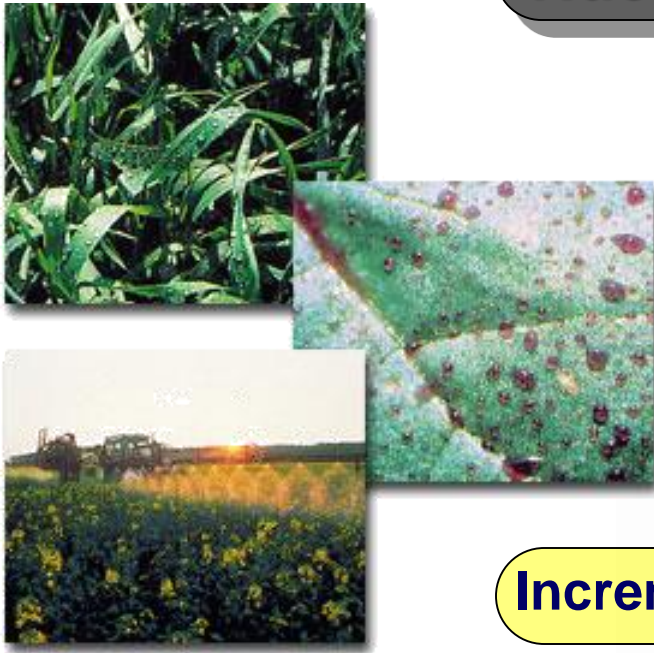


Control de la pulverización



El desgaste y el deterioro de las boquillas





Nuevos desarrollos en boquillas

Incrementar la eficiencia

Controlar el consumo de plaguicidas

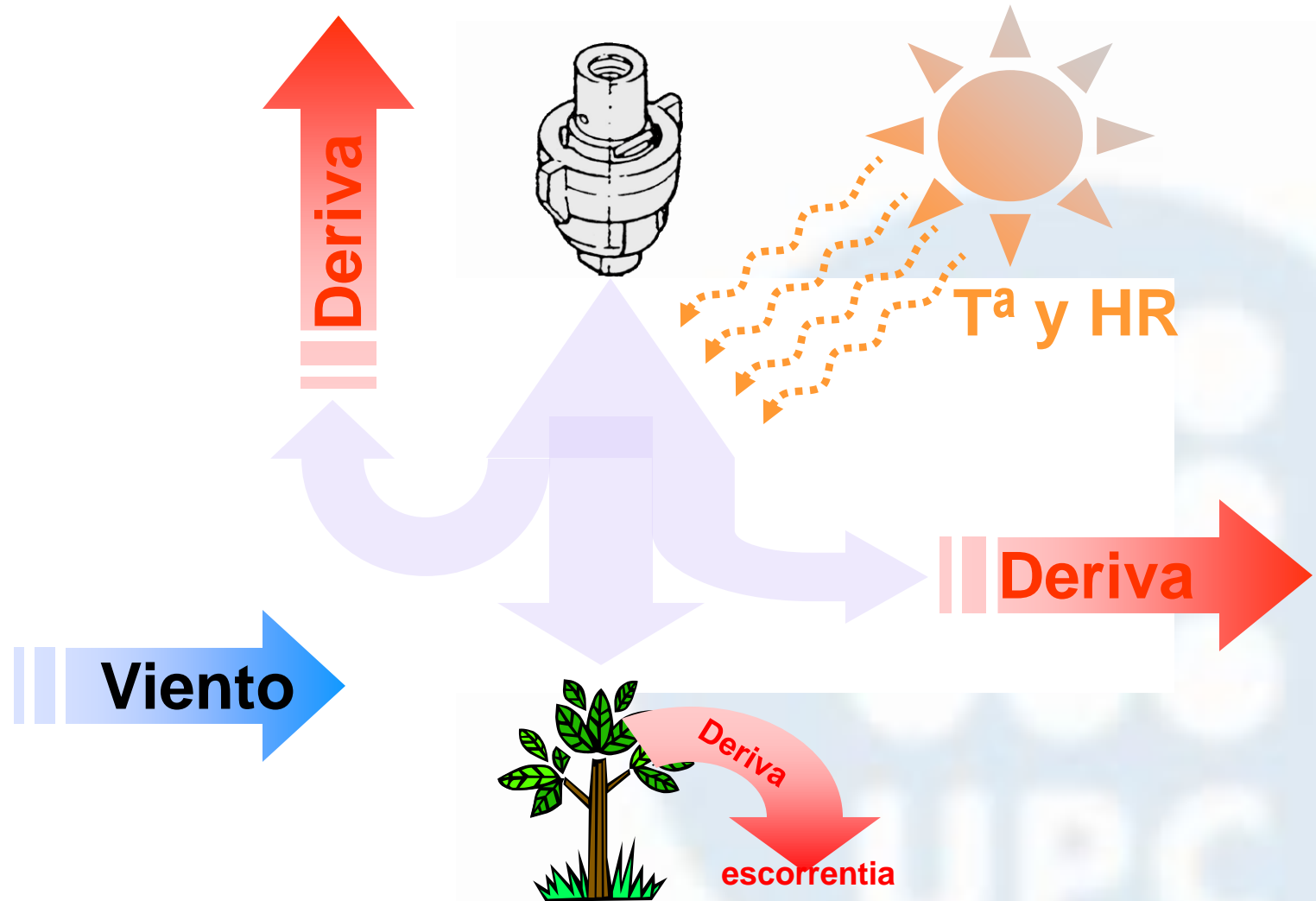
Reducir la contaminación (deriva)

Mejorar la calidad de las aplicaciones

Adecuar el producto a la normativa actual

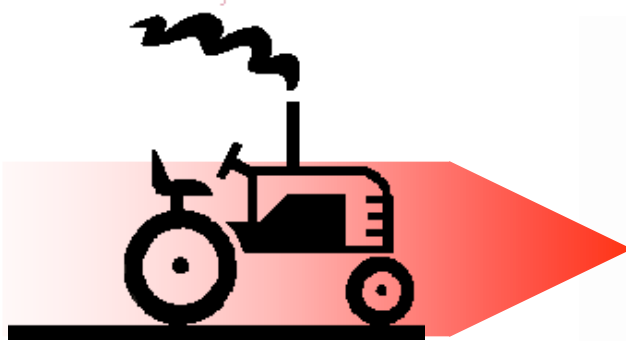
Deriva

Parte de la pulverización que no alcanza el objetivo



Deriva

Aspectos técnicos que intervienen



Velocidad



Tamaño de boquilla



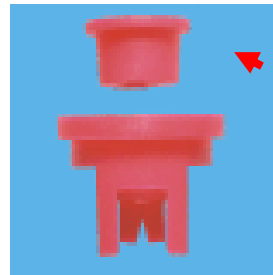
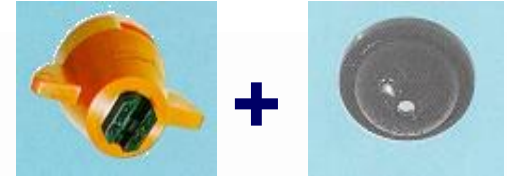
Altura de la barra



Presión excesiva

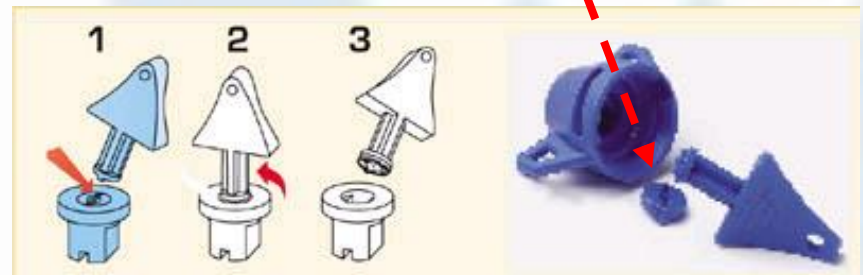
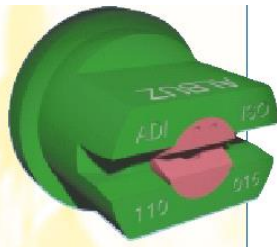
Boquillas de baja deriva (Low Drift)

Aumentar tamaño de gotas
Mantener volumen de aplicación
Reducir % gotas susceptibles de deriva



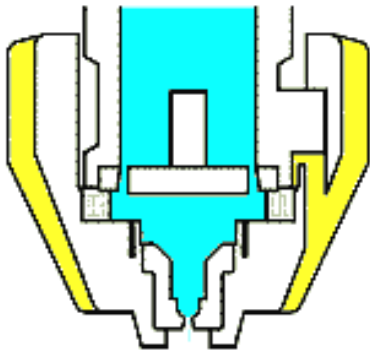
Principio

*Insertar un restrictor previo
que provoca una caída de presión*

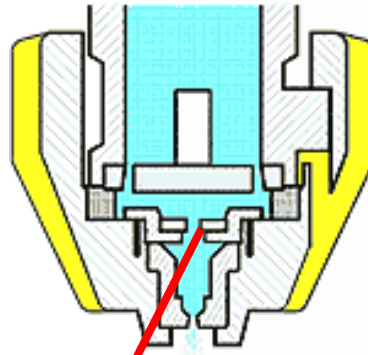


Boquillas de baja deriva (Low Drift)

Boquilla abanico convencional
AFX



Boquilla abanico baja deriva
ALX



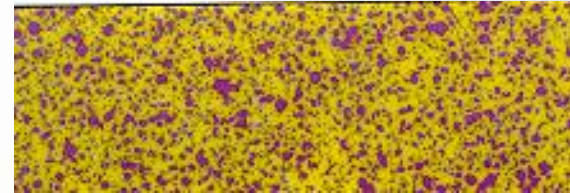
Aumenta el tamaño medio de las gotas sin necesidad de incrementar el volumen de aplicación

Boquillas de baja deriva (Low Drift)

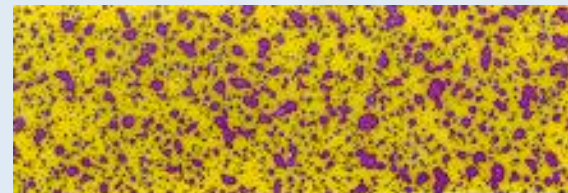
- Caída de presión en el interior de la cavidad de la boquilla.
- Se producen gotas de mayor tamaño para la misma presión.

En consecuencia: se reduce la deriva.

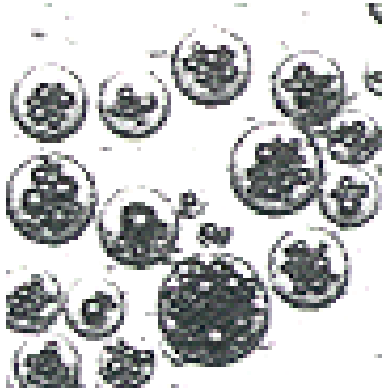
S 4110-14 Convencional



SL 4110-14 Baja deriva



Boquillas de inyección de aire (AI)



Efecto venturi

Acumulación de gotas de líquido formando burbujas aire-líquido



AIR INCLUSION



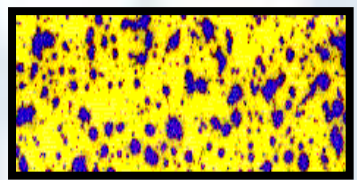
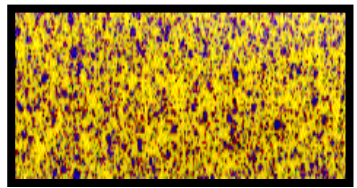
ID - INJET



AIR INFUSION

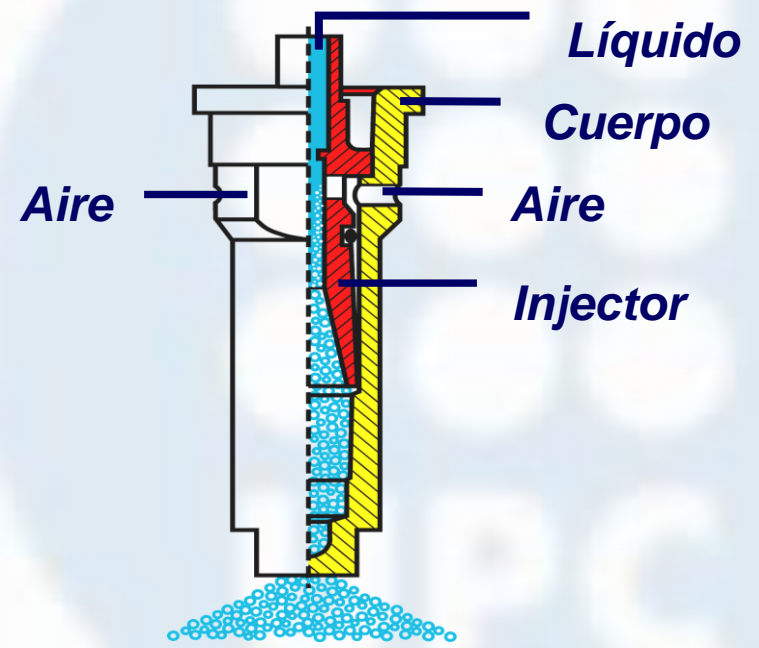
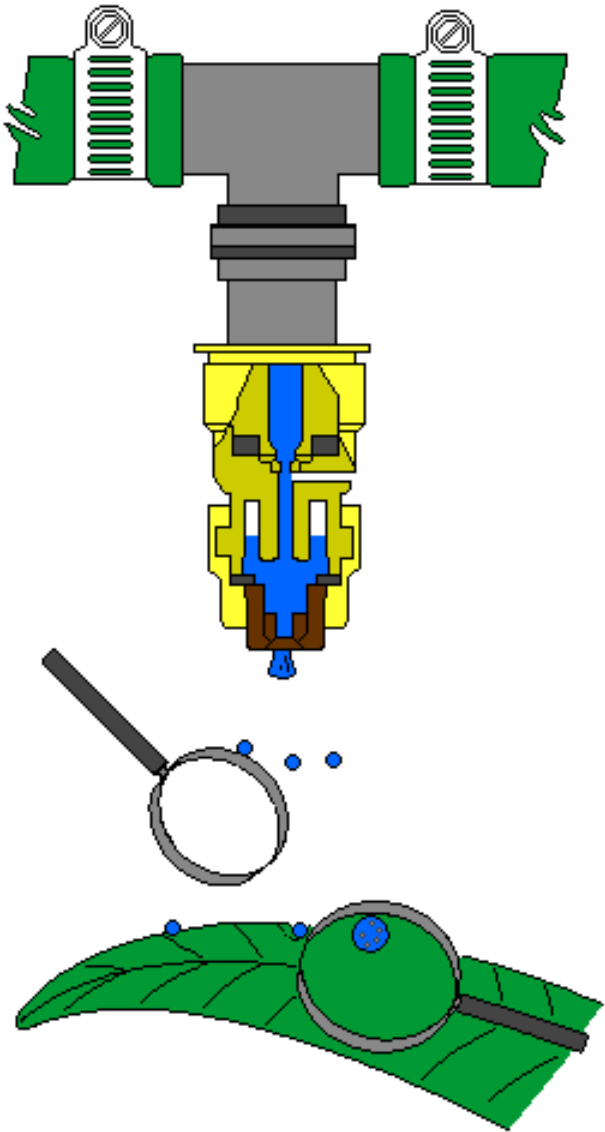


BUBBLE JET





Boquilles de inyección de aire (AI)





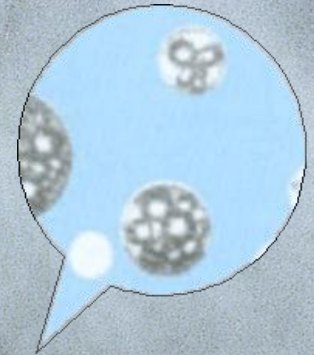
TurboDrop

Standard



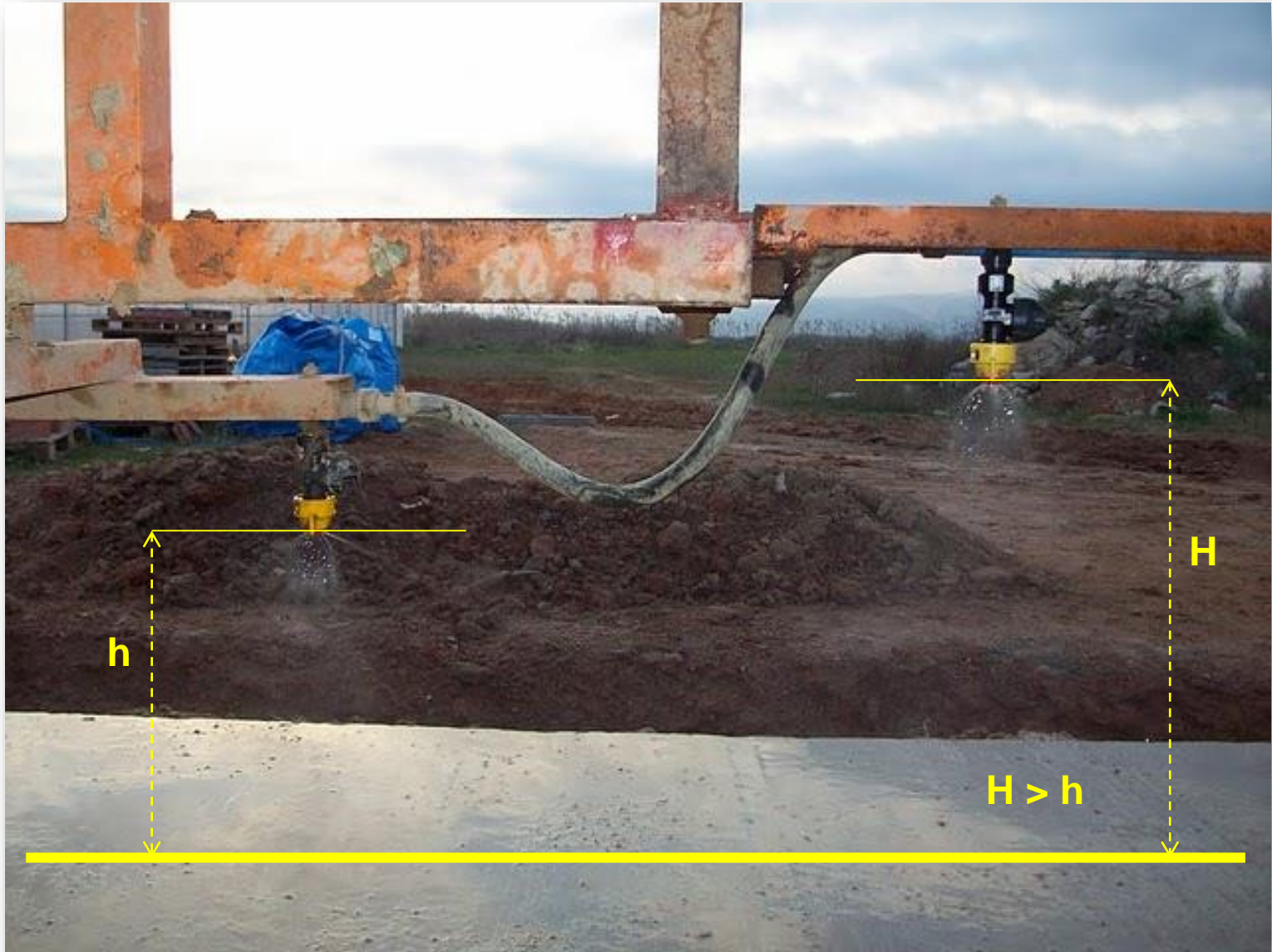
Standard

TurboDrop







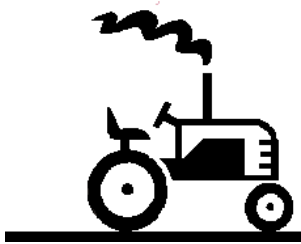


¿Por qué calibrar un pulverizador?

- ✓ Asegurar una aplicación uniforme
- ✓ Aplicar la cantidad de fitosanitario adecuada
- ✓ Asegurar un adecuado control de la plaga
- ✓ Reducir el riesgo de daños al cultivo
- ✓ Prevenir y evitar las pérdidas por deriva
- ✓ Minimizar efectos sobre el medio ambiente
- ✓ Disminuir los costes de explotación



Factores para una correcta calibración



Velocidad de avance



Anchura de trabajo



Caudal necesario (total o por boquilla)

$$\text{Volumen (l/ha)} = \frac{\text{Caudal (l/min)} \times 600}{\text{anchura (m)} \times \text{velocidad (km/h)}}$$

Factores para una correcta calibración

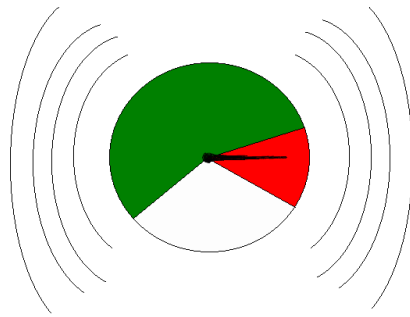
$$\text{Volumen (l/ha)} = \frac{\text{Caudal (l/min)} \times 600}{\text{anchura (m)} \times \text{velocidad (km/h)}}$$

$$\text{Caudal (l/min)} = \frac{\text{Volumen (l/ha)} \times \text{anchura (m)} \times \text{velocidad (km/h)}}{600}$$

$$\frac{\text{Caudal (l/min)}}{\text{Nº boquillas}} = Q_u \text{ (l/min)}$$

Factores para una correcta calibración

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




Para **multiplicar por 2** el caudal de una boquilla 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 calibre de la boquilla teniendo en cuenta el espectro de gotas deseado

Factores para una correcta calibración

	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

X 4

Ejemplo:

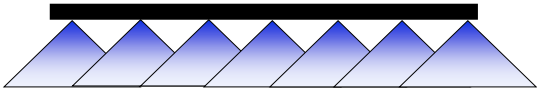
Calibrar un pulverizador para una aplicación de 200 l/ha

1. *Determinar distancia entre boquillas y número total de boquillas*



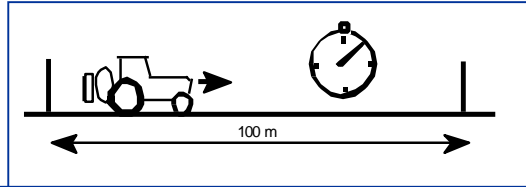
Longitud de barra: 24 m
Velocidad: 52 s en 100 m

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION



Volumen: 200 l/ha

Volumen recomendado
200 l/ha



VELOCIDAD (km/h) $\frac{3,6 \times 100}{\text{tiempo (s)}}$

Tabla de velocidades

t (s/100m)	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	85	90	95
v (km/h)	8,0	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0	3,8

CALCULO DEL CAUDAL POR BOQUILLA

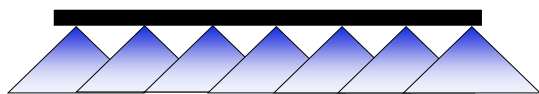
1,15 l/min

$$\frac{200 \text{ volumen (l/ha)} \times 6,9 \text{ velocidad (km/h)} \times 0,5 \text{ dist. boquillas (m)}}{600}$$

TIPO DE PULVERIZACION
Tamaño de gota

PRESION DE TRABAJO
Elegir en función de la calidad de pulverización

COMPROBACION
Utilizando un recipiente graduado comprobar el caudal y compararlo con el indicado en el catálogo de las boquillas



Volumen: **200 l/ha**

Buscar el caudal deseado en las tablas de boquillas correspondientes. En este caso boquillas ISO



3 bar

Caudal buscado – 1,15 l/min

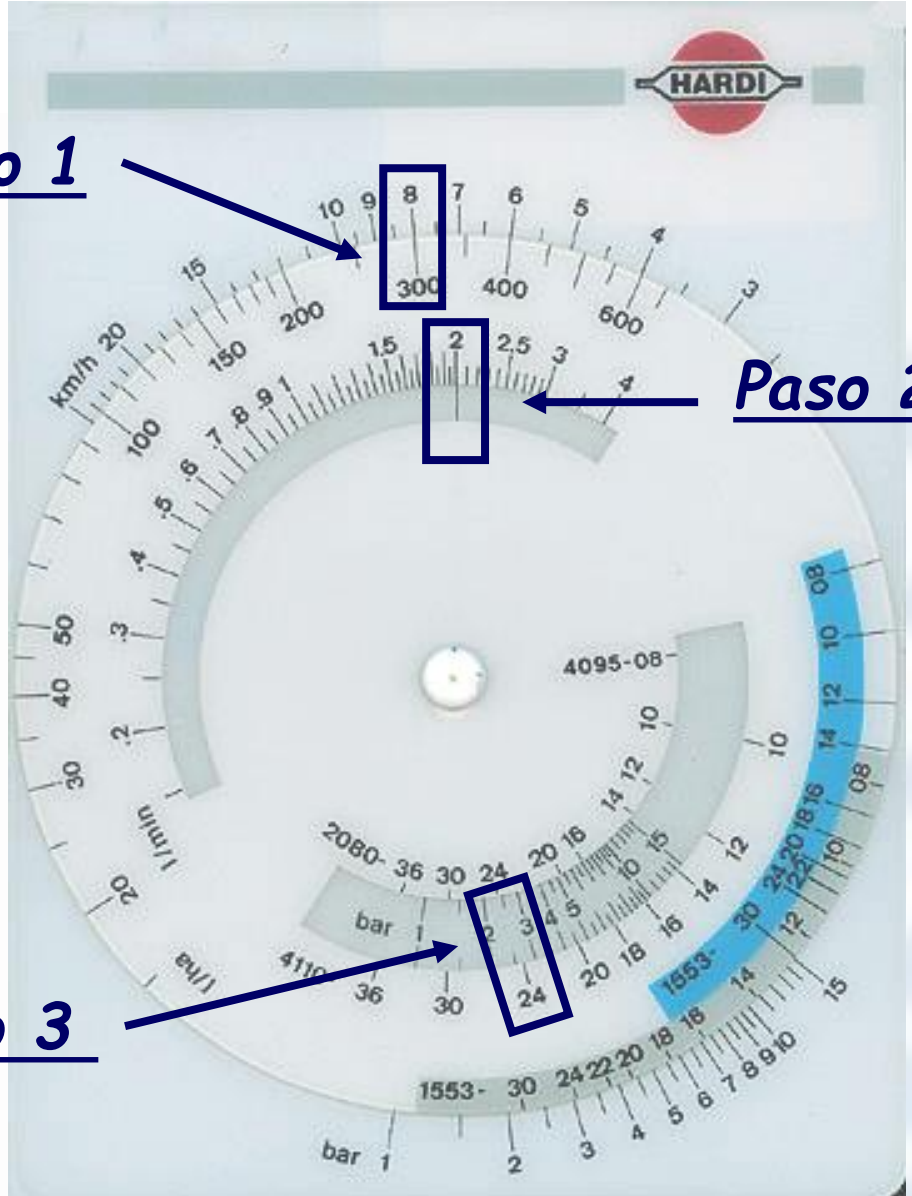
Caudal más próximo en tablas – 1,18 l/min

Presión [bar]	Caudal unitario [l/min]								
	01	015	02	025	03	04	05	06	08
1	0,23	0,34	0,46	0,57	0,68	0,91	1,14	1,37	1,82
2	0,32	0,48	0,65	0,81	0,96	1,29	1,61	1,94	2,58
3	0,39	0,59	0,79	0,99	1,18	1,58	1,97	2,37	3,16
4	0,45	0,68	0,91	1,14	1,36	1,82	2,27	2,74	3,63
5	0,50	0,76	1,02	1,28	1,52	2,04	2,54	3,06	4,08

Herramientas de ayuda



Paso 1



Paso 2

Paso 3

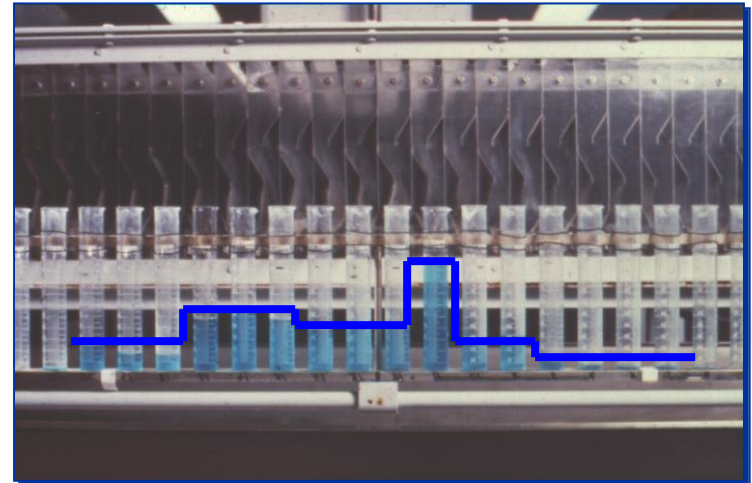
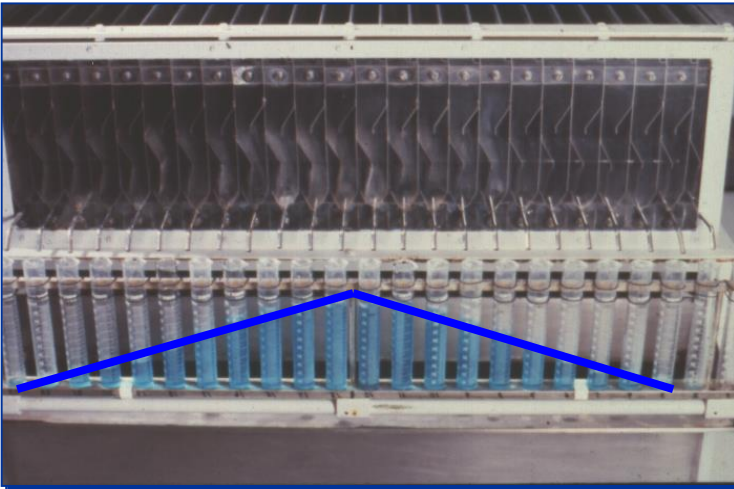
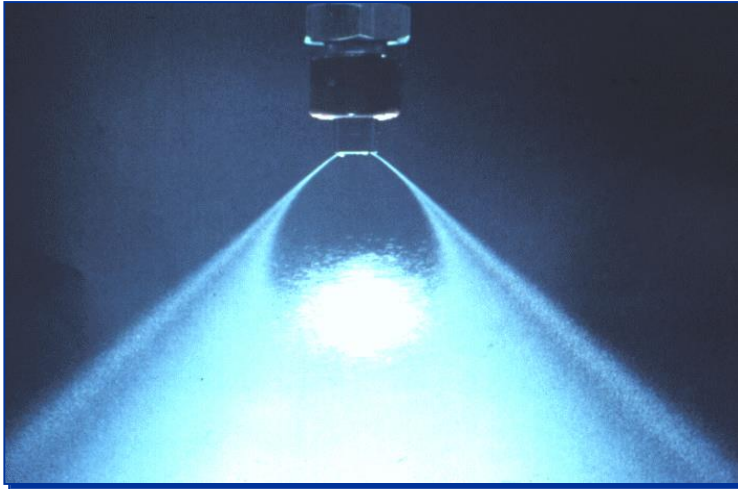
4. Comprobación del caudal real



Si $q_r = q_t$; OK

Si $q_r \gg q_t$; cambiar

El desgaste y el deterioro de las boquillas





- Home
- About Us
- Products
- Contact
- Website Credits



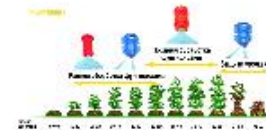
Agritechnica 2011
Visit us in Hannover,
pavilion 14 stand C23,
from November 13.-19.

Home News

New! Russian nozzle guide

Friday, 25 March 2011

You are a Russian farmer and don't know yet which is the best nozzle to be mounted on your sprayer for the new spray season? Try out the Russian version of our nozzle guide.
Click on the picture to download your latest version.



[more]

TurboDrop® HiSpeed nozzle 110-025 now JKI approved in Germany with drift reduction of up to 90%


Thursday, 27 January 2011

One more size of the successful high performance nozzles TurboDrop® HiSpeed is now officially approved by the JKI (Julius-Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, formerly BBA, Biologische Bundesanstalt) for drift reduced spraying in the following categories; 90% at 2,5 bar,...



[more]

Novelle édition "La protection des cultures"

Nozzle Calculator



Charts

News

Newsletter

Catalogue

<http://www.hardi-nozzles.com/en/sitecore/content/Nozzles/NozzleTool.aspx>



Herramienta para selección de boquilla

Volúmen de aplicación l/ha


Velocidad km/h

Buscar

Esta herramienta puede ayudarle a seleccionar las boquillas correctas para la aplicación que vaya a realizar. Rellene las casillas con el volúmen de aplicación deseado y la velocidad de avance y pulse Buscar.




www.hardi-nozzles.com





Spraying Systems Co.
Experts in Spray Technology

[About Us](#) | [Careers](#) | [News](#)

Locations ▼

Search Our Site
 

Search iSpray

[Products](#) | [Applications](#) | [Literature](#) | [iSpray](#) | [SprayWare™](#) | [Services](#) | [Contact](#)

Find and Order the Nozzles You Need in Minutes

Spray Nozzle Selection

With more than 87,000 different spray nozzles and accessories from which to choose, spray nozzle selection can be challenging. Once you identify the performance you need and evaluate your operating environment, you will be able to narrow down your options. In some cases, you will find just a few nozzles that are suitable and, in other cases, you may find dozens of possible options.

We have a variety of tools available to assist you with nozzle selection. We encourage you to use them to learn more about the nozzles that will meet your needs. However, we recommend that you [contact your local sales engineer](#) for selection assistance especially if your application requires high precision. Our sales engineers have the applications expertise to guide you to the best spray system solution.


Specification and Selection Tools


Flow rate calculator: Use this calculator to determine the flow rate of any nozzle at any operating pressure. Inputs to this calculator are the nozzle type, current operating pressure and flow, desired flow or desired pressure.

Spray Coverage: Determine the spray nozzle coverage at a known spray height and spray angle, determine the spray angle required to produce desired spray coverage at a known spray height or determine the spray height required to produce desired spray coverage at a known spray angle.

iSpray Selection Tools: iSpray is our online ordering offering. In iSpray, you will find tools that will assist with nozzle selection. You may use these tool even if you don't place an order. However, if you do find the exact nozzles you need, you can purchase them by using a major credit card.

iSpray Nozzle Selector: Enter your desired spray pressure and flow rate to start narrowing down the options. Then choose spray pattern and nozzle type to further refine your choice.





By Rudolf J. Schick
Spraying Systems Co.

Spray Technology Reference Guide: Understanding Drop Size, Bulletin 459B

[View](#) · [Request](#)

Did you find this information useful?

1 2 3 4 5

No Yes

http://www.spray.com/services/edu_ref_selection_guide.asp



- HOME
- ABOUT US
- CERAMIC NOZZLES
- CONTACT
- LINKS
- CHOOSE YOUR NOZZLE

Where to buy?

resources

Events

- Low Crops
- Orchard-Vineyard
- Other Applications
- Distributors

Choose your nozzle

SPRAYER CALIBRATION

New ! Selector and Calibrator for ATR nozzles on Airblast Sprayers

AGRICULTURE - IRRIGATION - SMALL GARDENS AND PLAY NOZZLES				OTHER APPLICATIONS				
ATR	TVI	AVI 80	APM	NVI	EKA	ESI	OCI	AW-OC
High flow nozzle	Variable flow and spray angle nozzle	High flow fan nozzle	Wide angle fan nozzle	Wide angle fan nozzle	High flow nozzle	High flow nozzle	High flow nozzle	High flow nozzle
High	Medium	Medium	Low	Very Low	Very Low	Very Low	Medium	Very Low


Industrial nozzles

News

Update : List of French Inspection Bodies approved...
 Updated official French List of ZNT Nozzles - Dece...
 New : ADI range extends to Lilac size...

Events

AGRO SHOW 2011



JOHN DEERE

▶ USA/Canada Home

Agriculture

▶ Worldwide Sites

▶ Our Company

▶ Contact Us

🔍


Agricultural Home
Products & Equipment
Services & Support
Parts
Finance Solutions
Where to Buy
Special Offers
Subscriptions & Promotions
Info & Events

BROADCAST

BANDING/DIRECTED

TOTALLY BOOMLESS

BOOM X TENDER



Nozzle Selection Tool

Copyright © 2011 Deere & Company. All Rights Reserved.

[About Our Site](#) |
 [Privacy and Data](#) |
 [Legal](#) |
 Connect with Us on
 [f](#)
[t](#)
[v](#)

<http://nozzleselector.deere.com/>



Ejercicio de calibración (finca de 150 ha)

Grupo 1

Volumen: 300 l/ha
 Velocidad de avance: 6 km/h
 Viento fuerte
 Fungicida sistémico (G) 1.5 l/ha

Grupo 2

Volumen: 300 l/ha
 Velocidad de avance: 7 km/h
 Sin viento
 Fungicida contacto (F) 0.75 l/ha



	Grupo 1	Grupo 2
Boquilla		
Presión (kg/cm ²)		
Caudal (l/min)		
Cantidad PPP en depósito		
Capacidad de trabajo (ha/h)*		
Tiempo total necesario		
Nº depósitos		

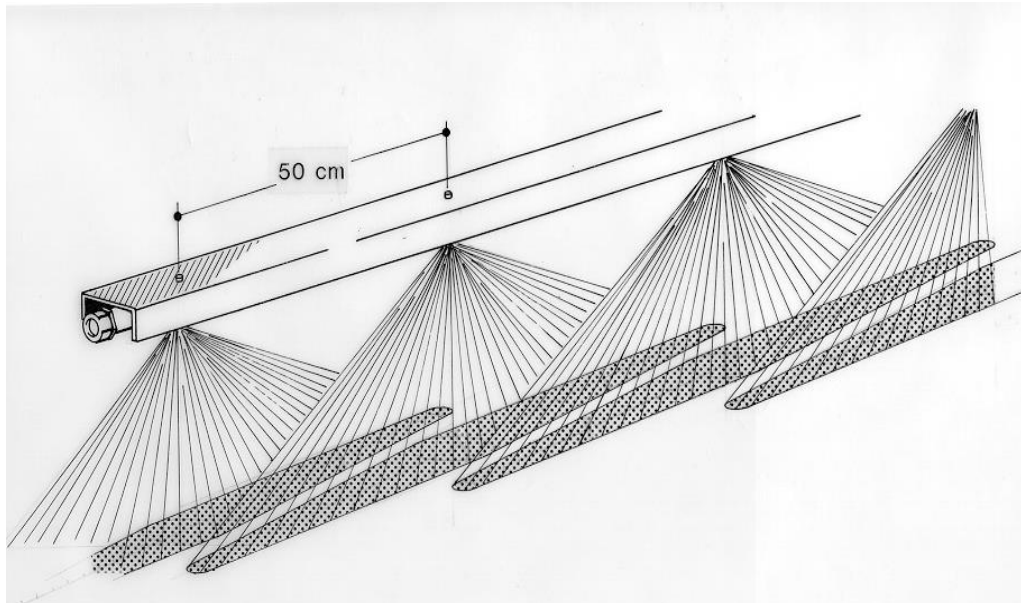
*suponiendo un rendimiento del 80% en parcela

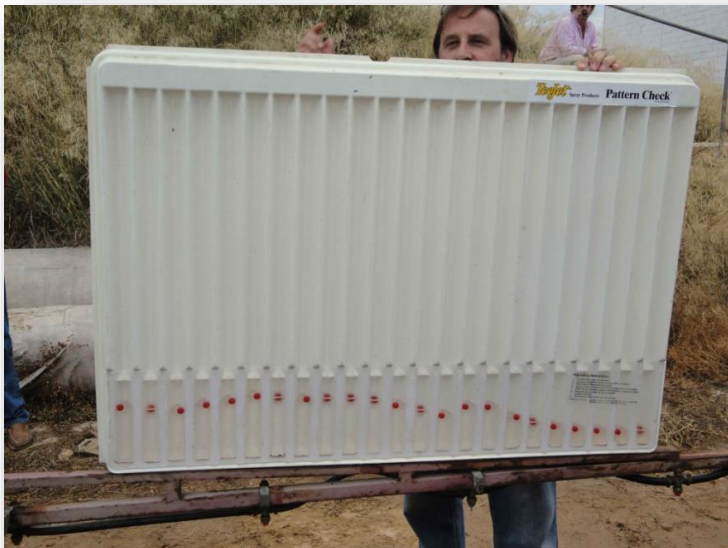
	Grupo 1	Grupo 2
Boquilla	Roja 110 04	Roja 110 04
Presión (kg/cm ²)	3	4
Caudal (l/min)	1,58	1,75
Cantidad PPP en depósito	16,6	8,28
Capacidad de trabajo (ha/h)*	11,52	13,44
Tiempo total necesario	20	18,16
Nº depósitos	13,54	13,5

*suponiendo un rendimiento del 80% en parcela

Solapado de las boquillas sobre la barra de distribución

Interesante disponer de porta-boquillas tipo bayoneta





Spray scanner
Banco horizontal portatil

Tratamiento herbicida en olivar

Benacazón (Sevilla) 16 de septiembre de 2010



Anchura de trabajo: 3.75 m
 Nº boquillas: 7
 Presión: 3 bar
 Velocidad: 4.2 km/h
 Altura de barra: 25 cm
 Distancia entre boquillas: 25 cm
 Volumen: 210 l/ha

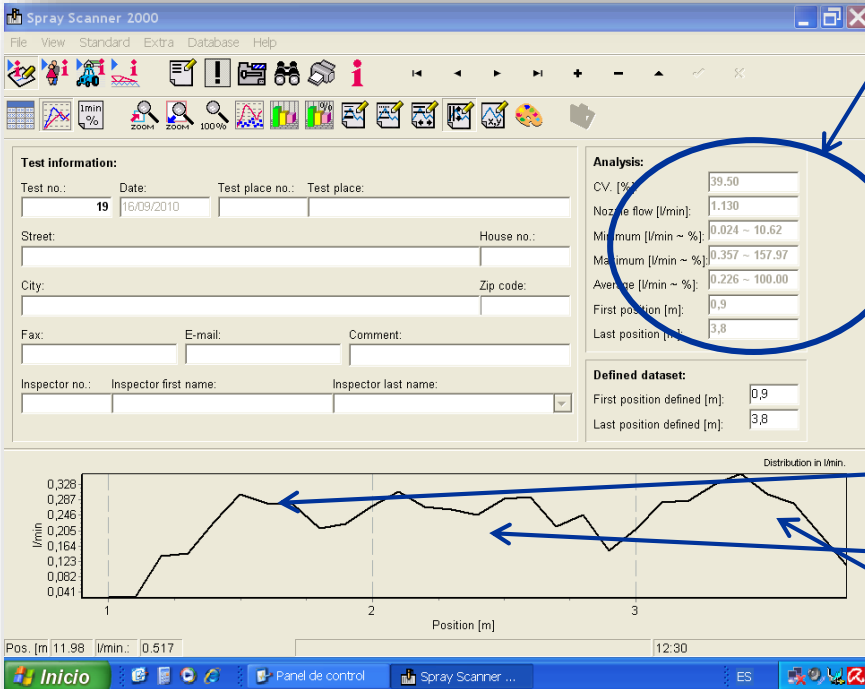


Comprobar todos los elementos
fundamentales





Coeficiente de variación
Caudal medio por boquilla
Máximo y mínimo



Boquilla de extremo (mala uniformidad)

Diferencias en el calibre de las boquillas

Falta de solapamiento

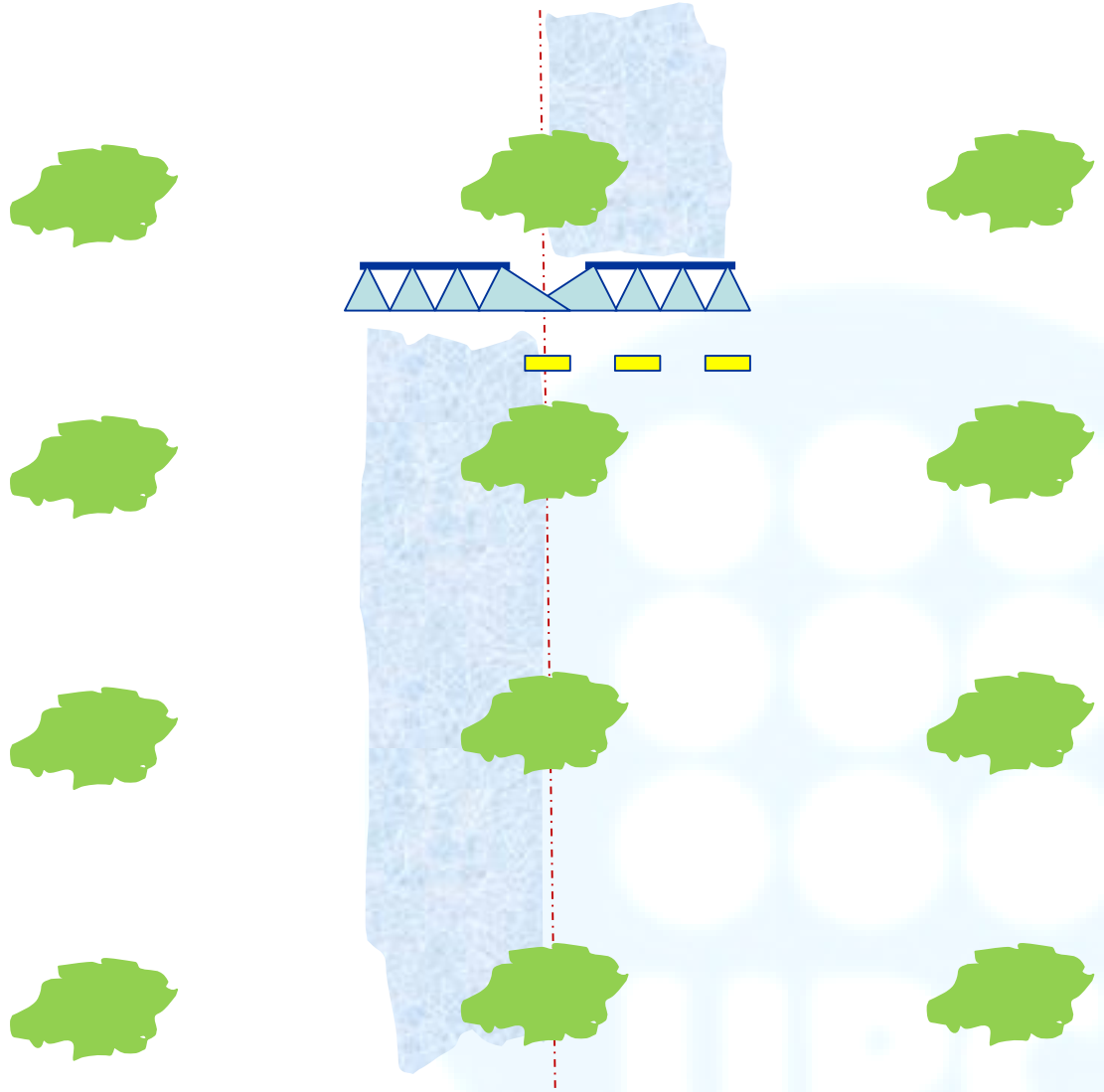
Prueba en campo



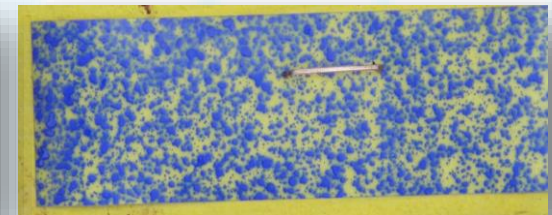
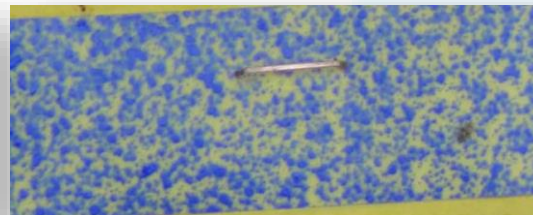
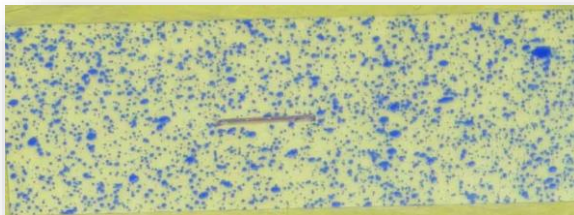
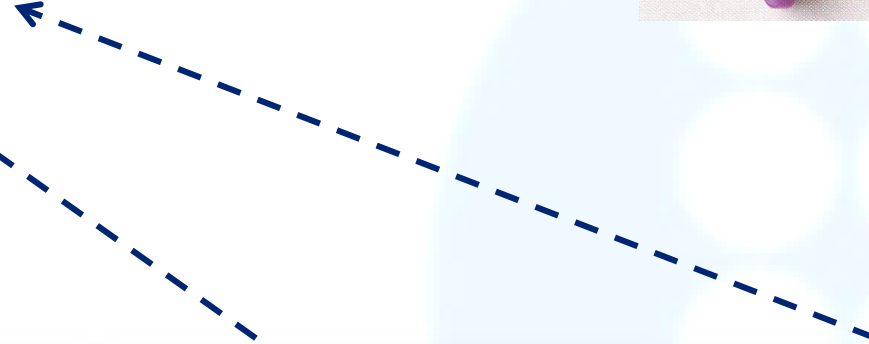
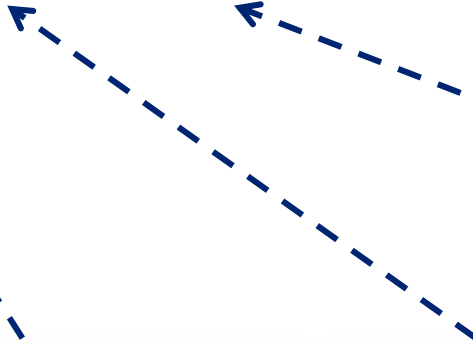
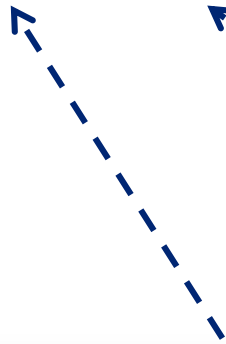
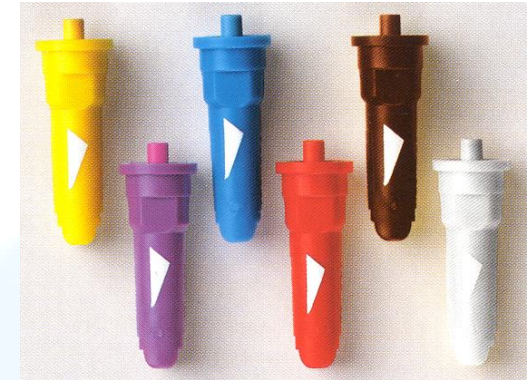
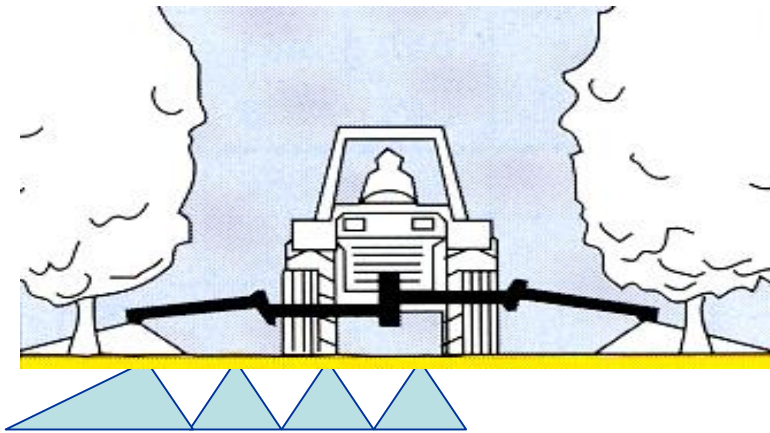
Boquillas convencionales



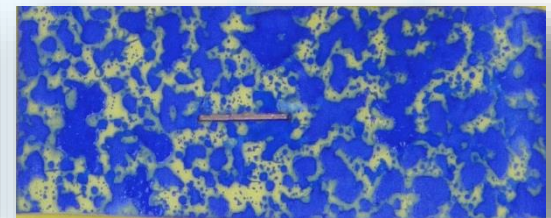
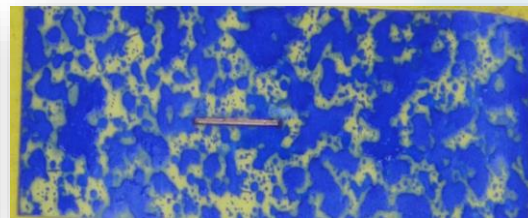
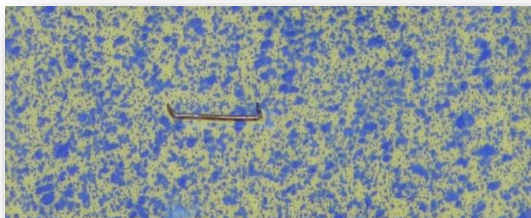
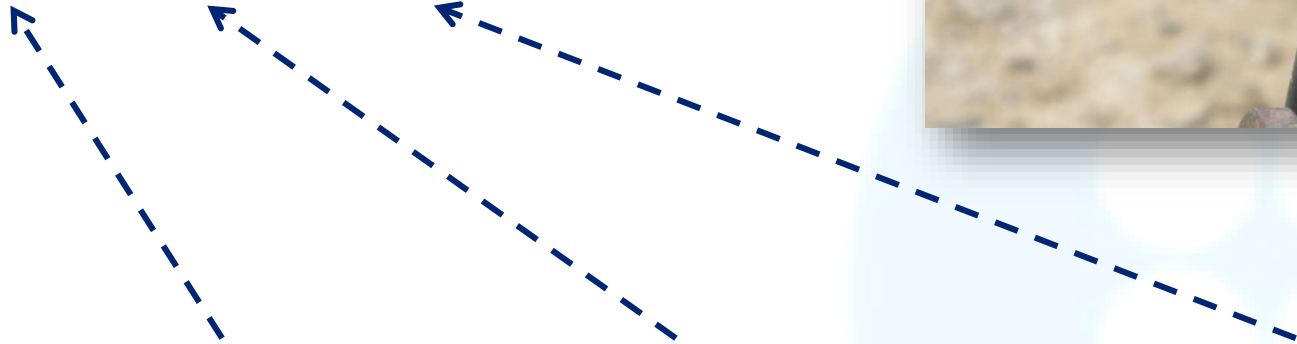
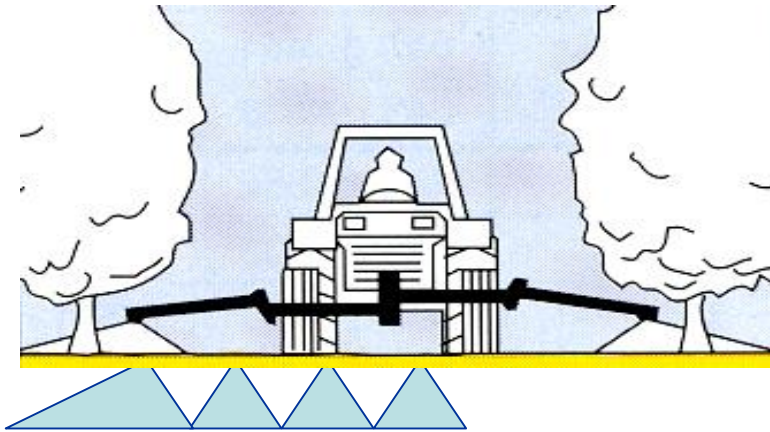
Boquillas inyección de aire



Boquillas convencionales + boquilla de extremo

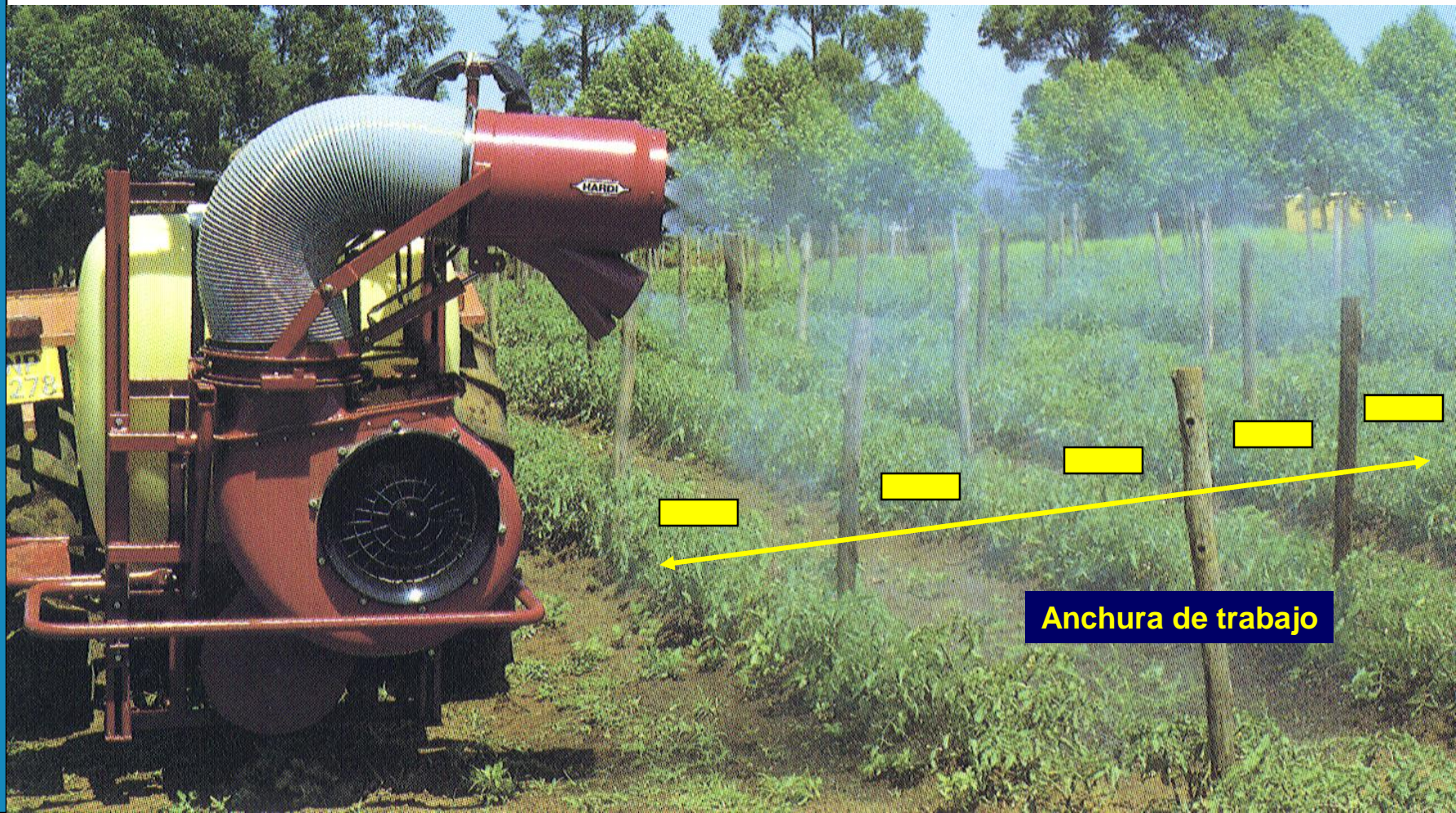


Boquillas baja deriva+ boquilla de extremo



Regulación de los cañones

1. Determinar la anchura de trabajo



Anchura de trabajo



Uso del papel hidrosensible



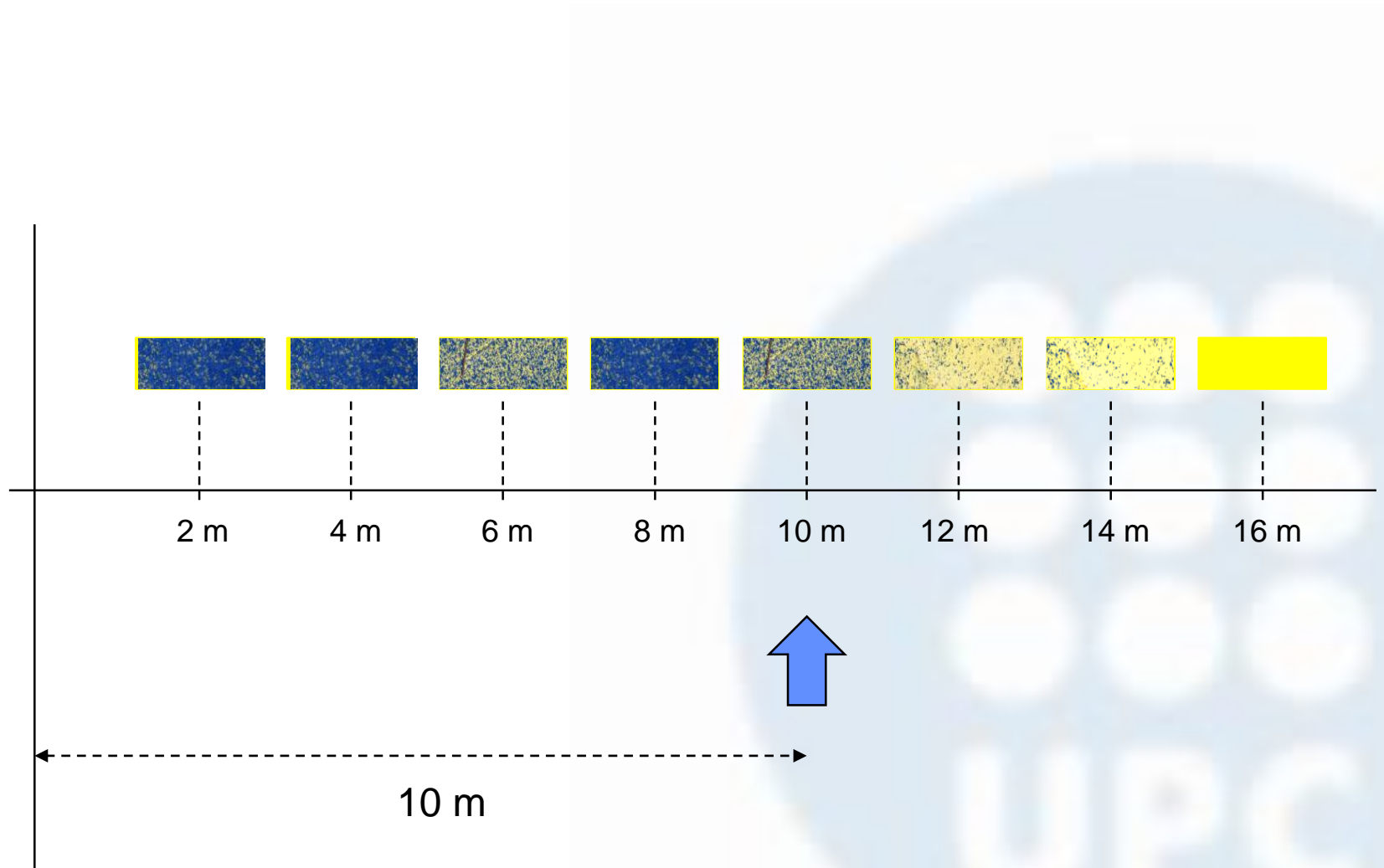


¿Anchura óptima?

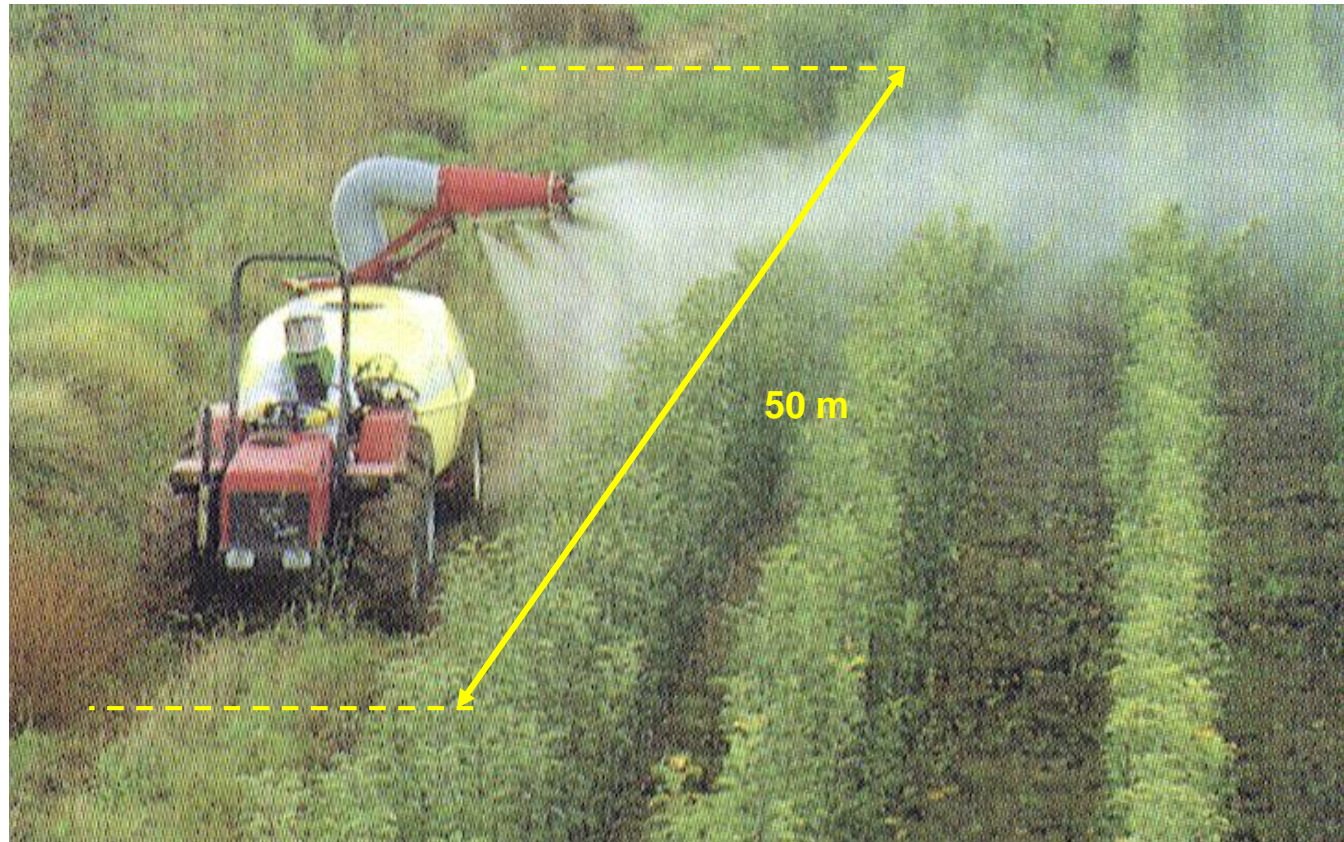




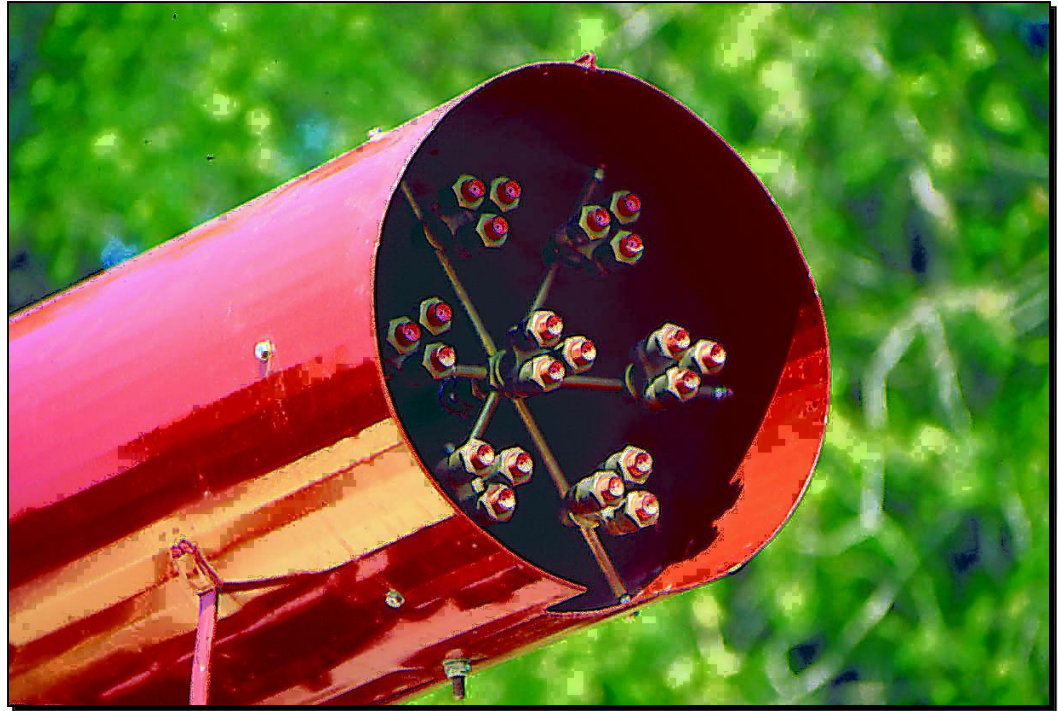
Determinación de la “anchura óptima de trabajo” (método cualitativo)



2. Comprobar la velocidad de avance



3. Determinar número y calibre de las boquillas



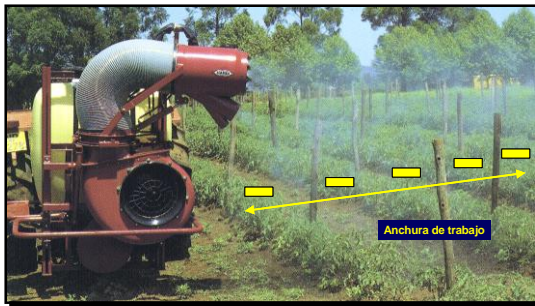
21 boquillas Albus ATR

Regulación de los cañones

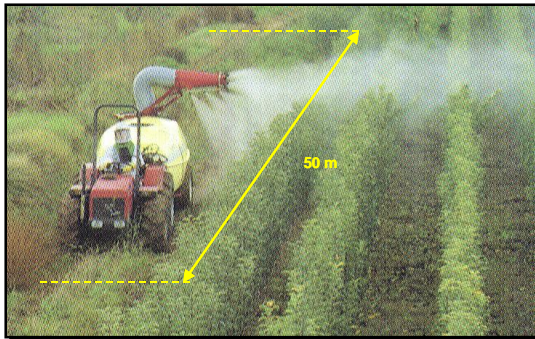
Ejemplo: aplicación de 300 l/ha

$$\text{Caudal (l/min)} = \frac{\text{Volumen (l/ha)} \times \text{anchura (m)} \times \text{velocidad (km/h)}}{600}$$

$$\text{Caudal (l/min)} = \frac{300 \text{ l/ha} \times 20 \text{ m} \times 4 \text{ km/h}}{600} = 40 \text{ l/min}$$



20 m



4 km/h

$$\frac{40 \text{ l/min}}{21 \text{ boquillas}} = 1.9 \text{ l/min}$$



Selección de la boquilla necesaria

Regulación de los cañones



Caudal (litros por minuto)											
Boquilla	Presión de trabajo (bar)										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
lila	0.37	0.40	0.43	0.45	0.48	0.50	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61
marrón	0.48	0.52	0.56	0.59	0.62	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.78
amarilla	0.74	0.81	0.87	0.92	0.97	1.02	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23
naranja	0.98	1.06	1.14	1.21	1.28	1.34	1.40	1.46	1.51	1.57	1.62
roja	1.39	1.51	1.62	1.72	1.82	1.91	1.99	2.07	2.15	2.22	2.30

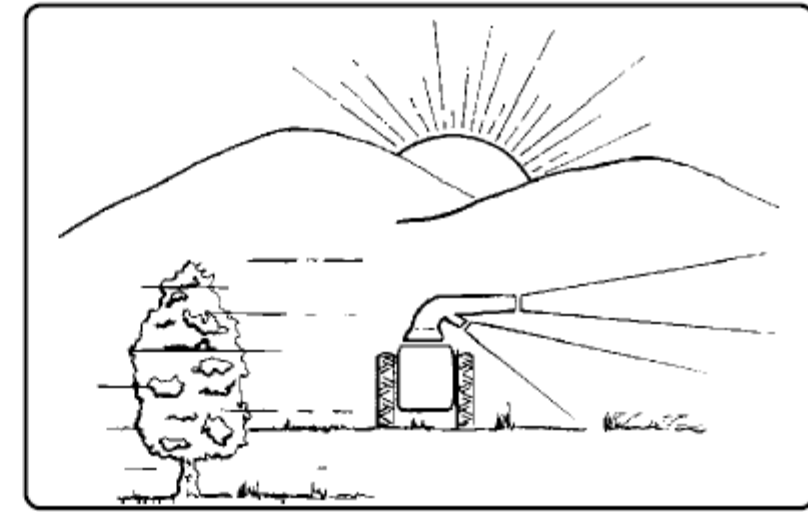
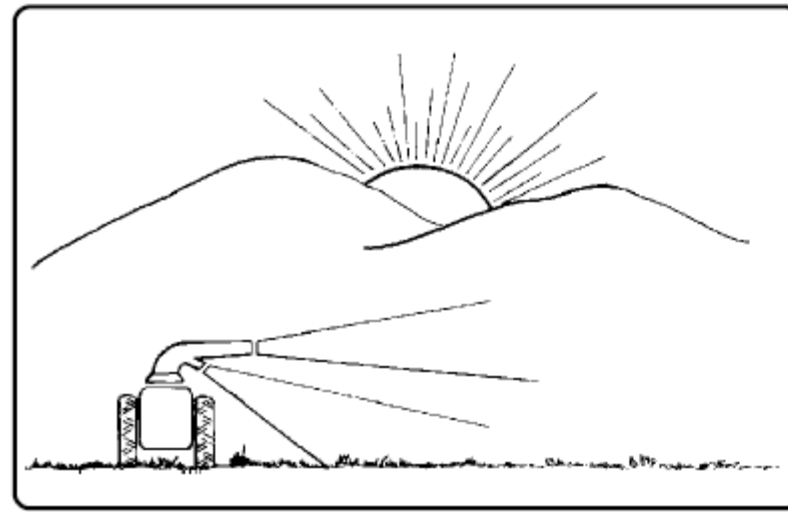
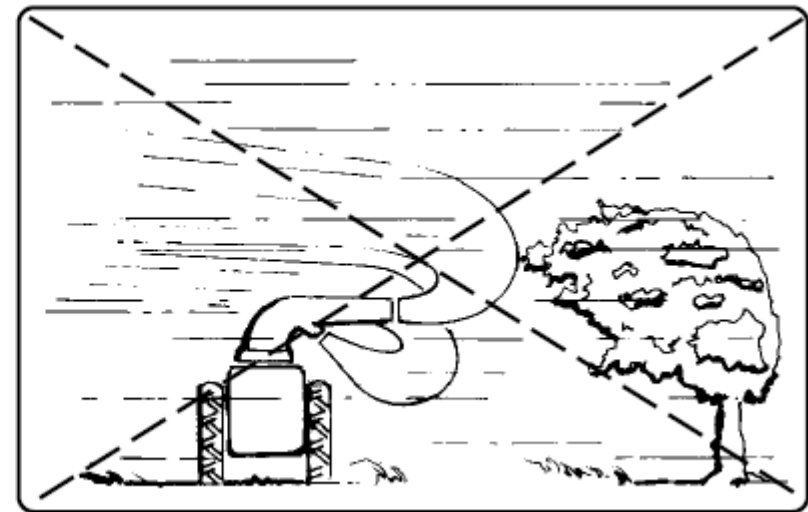
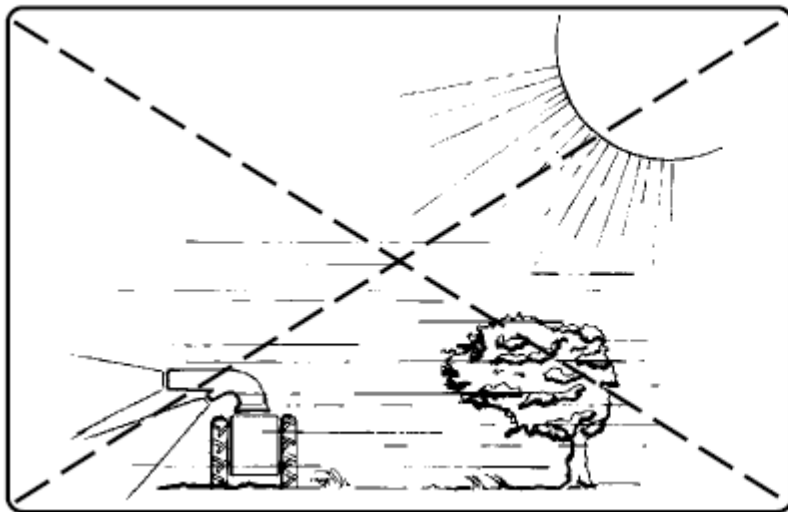




Con viento fuerte y temperaturas elevadas



Contra el viento



A primera hora del día



Con brisa suave a favor

