

Agricultura extensiva en Argentina, producción y cuidado del ambiente

FAUBA-FIUBA

11-12-19

Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso del Suelo
Cátedra Maquinaria Agrícola

Área temática: Ambiente

Técnicas y Tecnología en aplicación de productos fitosanitarios y fertilizantes

Ing. Agr. Carlos A.S. Sarubbi

sarubbi@agro.uba.ar

Manejo de adversidades

- Paradigma actual: empleo de productos de síntesis química, **biológicos** y naturales para actuar buscando la «mortalidad» del agente causal. Llevan implícita la aspersión de un líquido. -Contexto a actual-.
- Algunos cambios: uso de feromonas «comportamiento», trampas. No requieren la aspersión de un líquido.

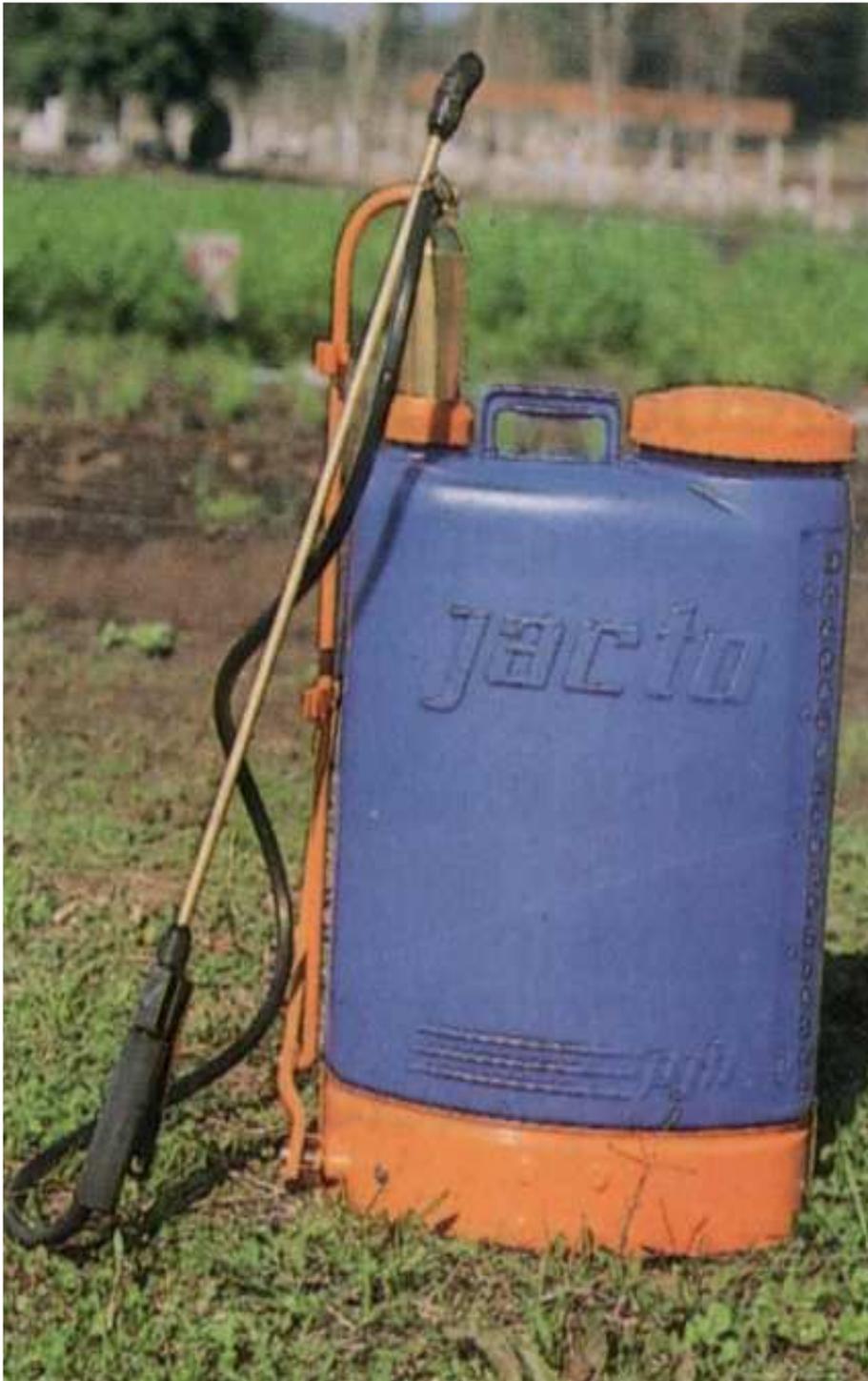


Un repaso visual de los equipos pulverizadores







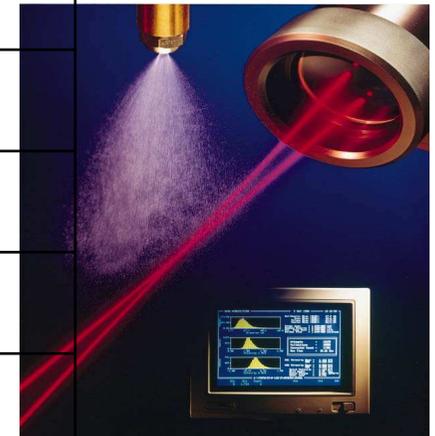


Boquilla de aspersión



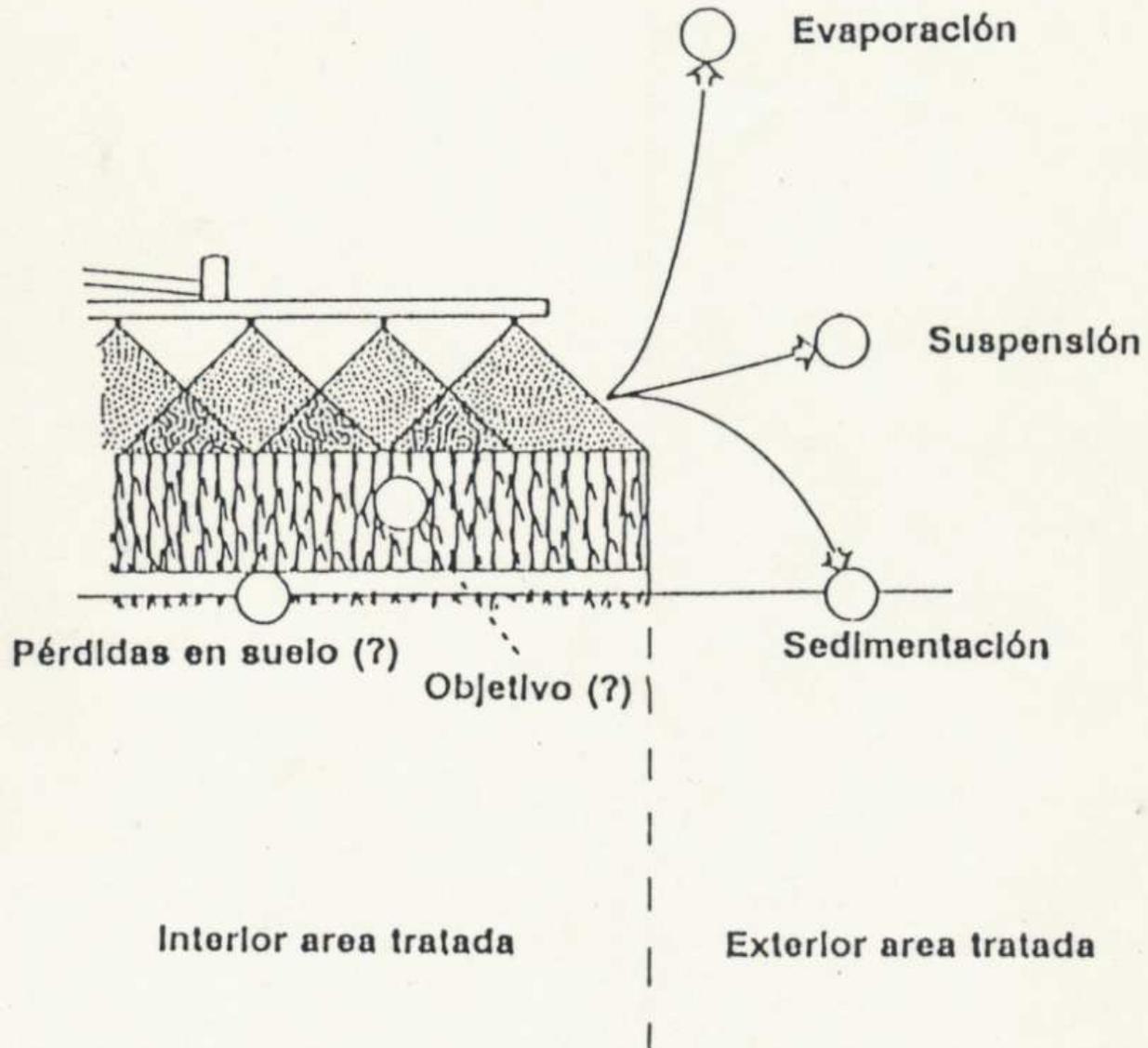
Una categorización por tamaño de gota de la población de gotas formadas

Categoría	Código	Color	DVM aproximado (μm)
Extremadamente fina	XF	Púrpura	50
Muy Fina	VF	Rojo	<136
Fina	F	Naranja	136 - 177
Mediana	M	Amarillo	177 - 218
Gruesa	C	Azul	218 - 349
Muy Gruesa	VC	Verde	349 - 428
Extremadamente Gruesa	XC	Blanco	428 - 622
Ultra Gruesa	UC	Negro	> 622



BALANCE DE PULVERIZACION

DERIVA







Mitigación de la exoderiva:

Equipo Pulverizador: Formación de Gotas. Desplazamiento lateral de la pulverización según tamaño

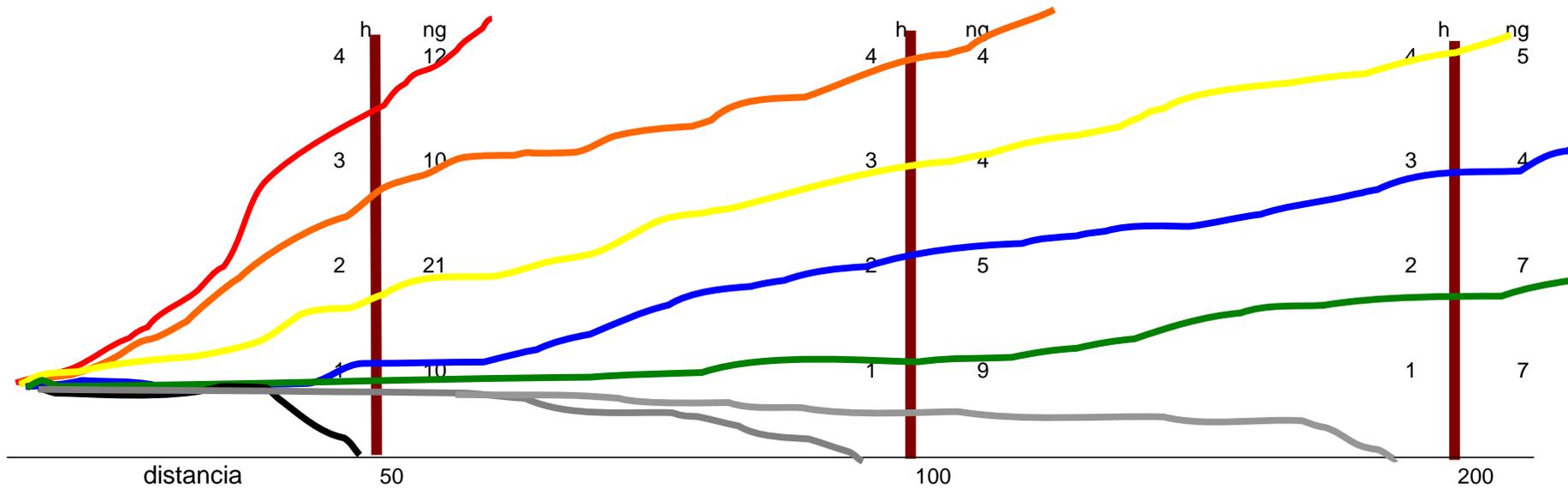
DVM gota μm	Clasificación BCPC - ASABE S- 572 – 2011	Tiempo (segundos) para caer desde 3,05 m	Desplazamiento lateral con velocidad viento aparente de 4,83 km/h
100	Muy Fina	10	13,42 m
240	Gruesa	6	8,54 m
400	Muy Gruesa	2	2,59 m

Fuente: Windy days and herbicide drift by Todd Vagts, West-Central Iowa Field Specialist-Crops. Iowa State University April 29,2002-

Lucero, Marcelo E. (1998) Análisis comparativo de la exoderiva producida por pastillas pulverizadoras hidráulicas e hidroneumáticas con trazador fluorescente (brillat sulfaflavina).

(Tesis de grado FAUBA Cátedra de Maquinaria Agrícola)

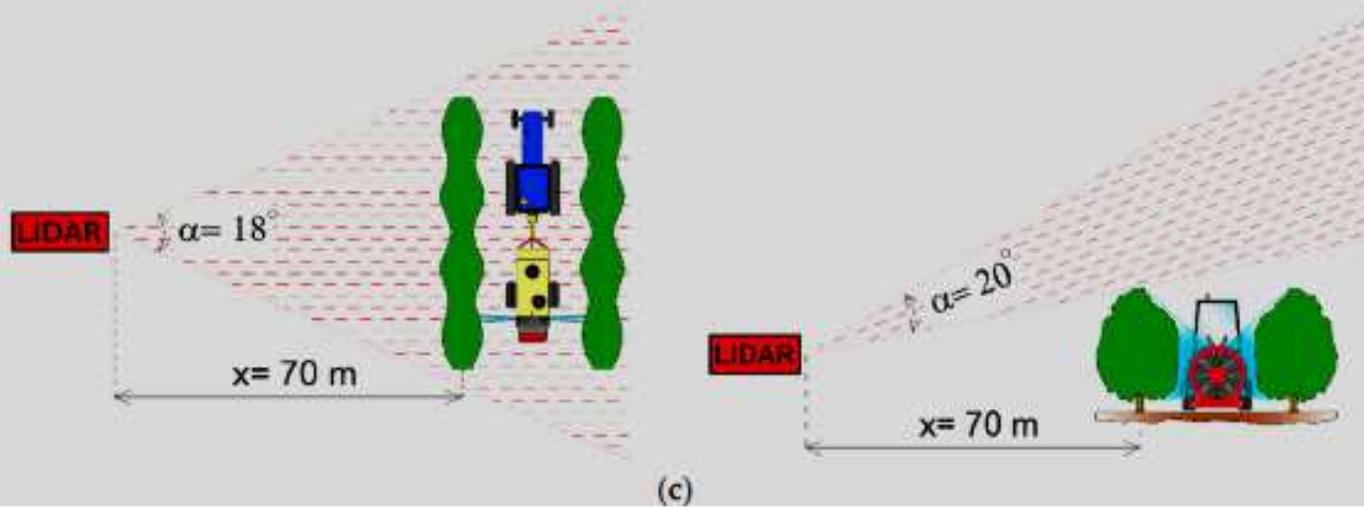
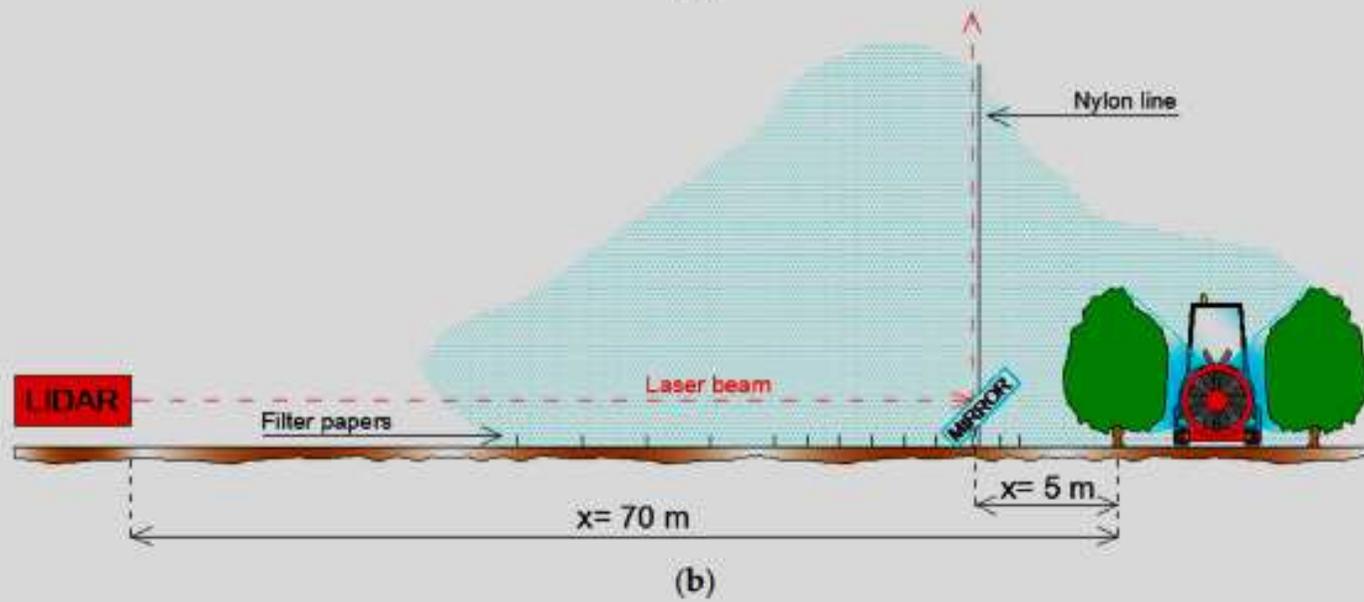
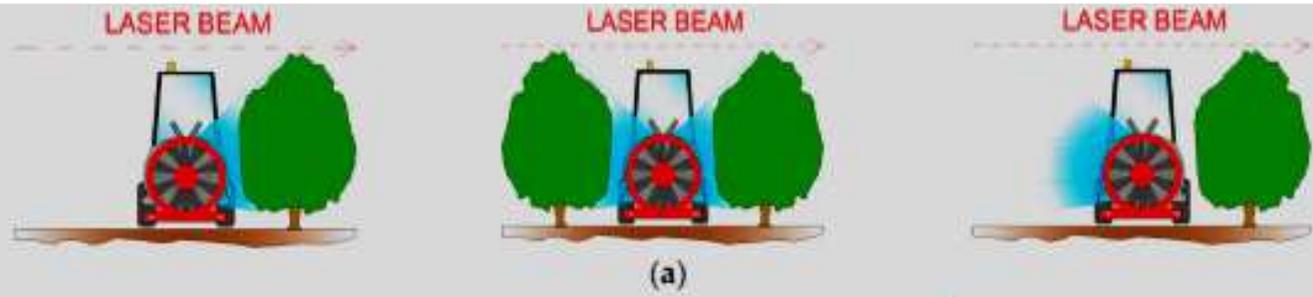
Modelo	Presión (bar)	DVM (µm)	50 m (distancia horizontal)					100 (distancia horizontal)					200 (distancia horizontal)					
			1 m (altura)	2 m (altura)	3m (altura)	4m (altura)	Prom a 50 (m)	1m (altura)	2 m (altura)	3 m (altura)	4 m (altura)	Prom a 100 (m)	1 m (altura)	2 m (altura)	3 m (altura)	4 m (altura)	Prom a 200 (m)	Prom Boquilla
XR 11002	2	243	10	21	10	12	13,25	9	5	4	4	5,75	7	7	4	5	5,75	8,25
TT11002	3	329	6	9	12	9	8,25	8	4	9	7	7	4	6	10	7	6,75	7,32
ID 11002	6	385	9	17	7	6	10,5	4	14	4	4	6,5	5	6	4	4	4,75	7,25



Cantidades derivadas expresadas en nano-gramos de trazador fluorescente
 No cantidad de gotas, es cantidad de producto!

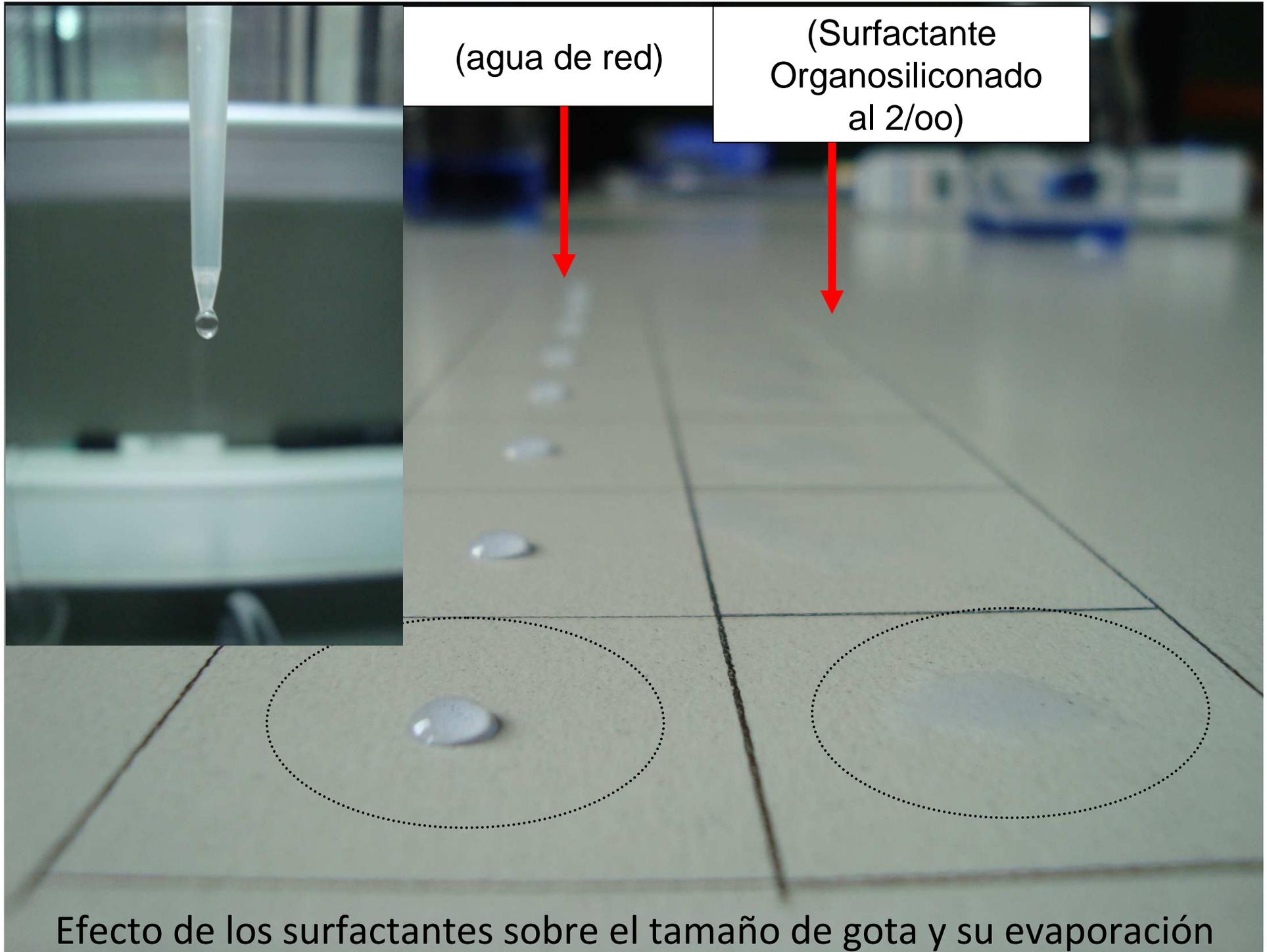


Sistemas LIDAR



Tarjetas hidrosensibles



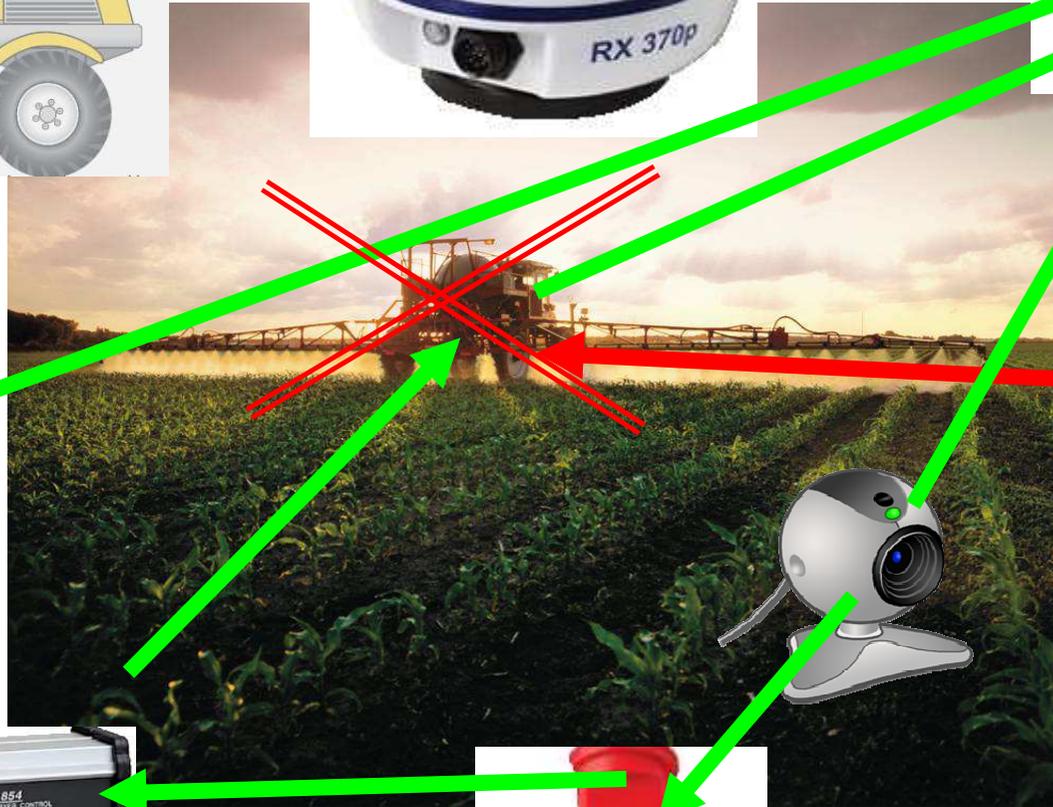
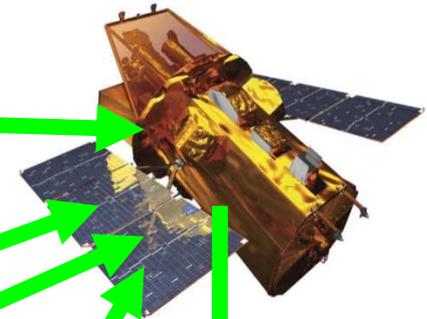
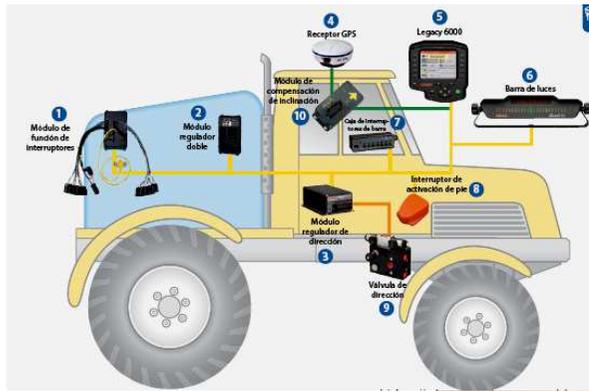


Sustancias Auxiliares (coadyuvantes -csp-) **incorporadas** en el **Producto Formulado** (envase comercial).

1. Surfactantes (Emulgentes tensioactivos)
2. Humectantes
3. Adherentes
4. Neutralizantes- estabilizantes
5. Tamponadores de pH (fitotoxicidad)
6. Dispersantes
7. Defloculantes –antipresipitantes
8. Agentes de penetración y traslocación
9. Activadores
10. Antiespumantes
11. Diluyentes
12. Solventes orgánicos
13. Óxidos, carbonatos, Sulfatos, Silicatos, Fosfatos

Control en tiempo real del trabajo de un pulverizador

Necesidad de Integración de la información



Caso 1: DVM 200 μm , Ubicación lote a barlovento Pueblo, VRA 18 km/h, ΔT : 2



Banderoló, Buenos Aires, Argentina



Dirección e intensidad del viento 20 km/h



© 2014 Inav/Geosistemas SRL
Image © 2014 CNES / Astrium

©2010 Google

- **Norma IRAM 1269:** Procedimiento para el lavado de envases rígidos vacíos de productos formulados miscibles o dispersables en agua [versión 2016 (1º versión 2003)]
- **Ley 27.279:** Gestión de envases vacíos de productos fitosanitarios (disponible en InfoLeg (<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=266332>))
- **Decreto Reglamentario N° 134/2018**



Alternativas de descontaminación de envases

- Histórica: Triple lavado - testigo-



Agregue agua hasta llenar aproximadamente 1/4 de la capacidad del envase.

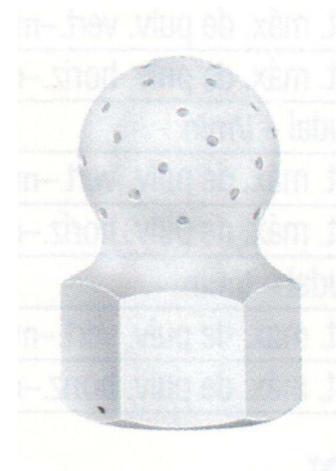
Cierre el envase y agítelo energicamente durante 30 segundos.

Vierta la solución del lavado del envase en el tanque de la pulverizadora.

Repita este procedimiento tres veces y aplique en el lote objeto de tratamiento.



- Alternativa: Boquillas hidrolavadoras



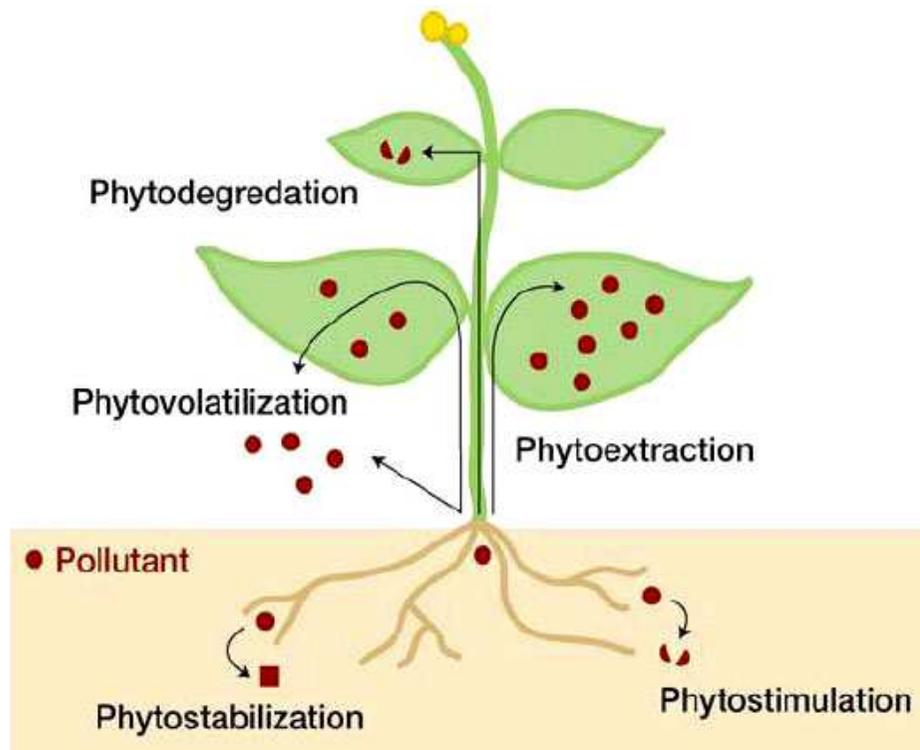
Camas biológicas y fitorremediación

Manejo del volumen residual (200 l aprox.) y aguas de lavado de envases vacíos usados y del pulverizador

Camas biológicas



Fitorremediación



Resumen temas de interés:

- Comportamiento de los coadyuvantes de aplicación
- Cuantificación exoderiva en tiempo real (Lidar).
- Sistemas de monitoreo en tiempo real de la aplicación de fitosanitarios en ámbitos periurbanos.
- Mecanización de aplicación en horticultura.
- Manejo de las aguas de lavado y caldo residual de aplicación.



Gracias sarubbi@agro.uba.ar