





# **TECNOLOGIA DE APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS**

## **PICOS Y PASTILLAS**

*CÁTEDRA PROTECCIÓN VEGETAL-UNJu*

# TEMARIO

- **Conceptos**
- **Pulverización**
- **Equipos pulverizadores**
- **Picos y pastillas**

# ***TECNOLOGIA DE APLICACIÓN***

El uso de los fitosanitarios está absolutamente incorporado en la agricultura actual. Detrás de cada uno de los alimentos que consumimos, quizás con la única excepción de los peces y de algunos pocos animales capturados en su ámbito natural, hubo, en alguna etapa de su producción, fitosanitarios que eficientizaron este proceso productivo.

Al igual que en la enorme mayoría de las actividades llevadas a cabo por el hombre, ya sea por desconocimiento o por falta de responsabilidad, el uso de estos productos **puede** generar una serie de efectos negativos sobre la salud de las personas y sobre el medio ambiente.

En la aplicación de fitosanitarios se deben tener en cuenta múltiples factores (desde el aplicador hasta las investigaciones científicas)

Abarca disciplinas como:

- *Química*
- *Física*
- *Agronomía*
- *Biología*
- *Economía*
- *Ingeniería*
- *Medicina*

• La finalidad es, depositar el fitosanitario en su destino conocido como “blanco”, el cual será diferente según lo que se desee controlar: ***malezas, insectos, hongos***

O dónde se quiera aplicar: ***follaje, suelo***

Considerando siempre: a) *una dosis correcta*, b) *cobertura adecuada*, c) *distribución uniforme*, d) *con un mínimo efecto sobre el ambiente* e) en el momento adecuado.

# ***APLICACIÓN***

- **Aplicar**: práctica definida como “el empleo de todos los conocimientos científicos necesarios para que un determinado fitoterápico llegue al blanco, en cantidad suficiente para cumplir su cometido sin provocar contaminación ni derivas (Etiennot, 2005, citado en Massaro, 2005).

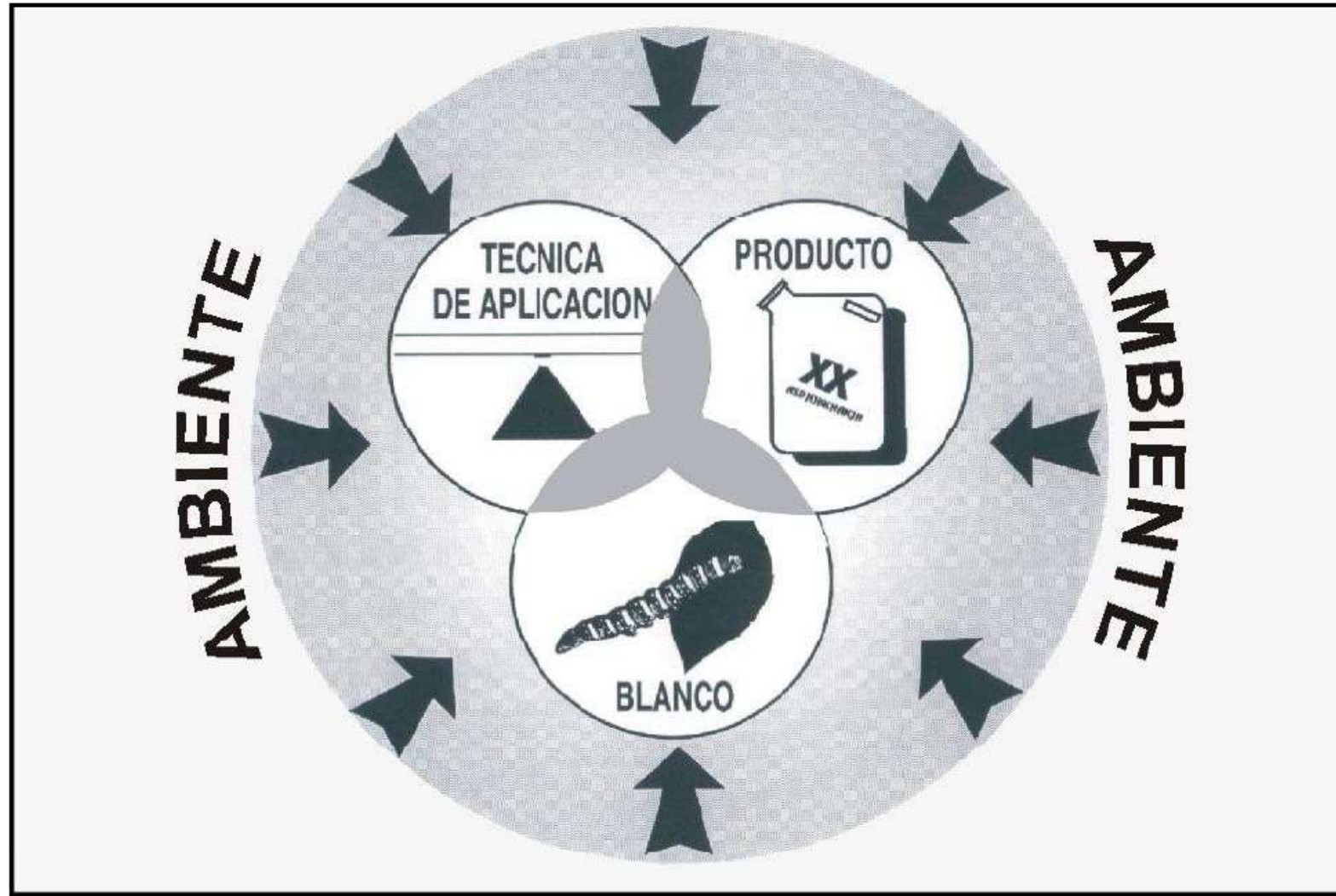
# PULVERIZACIÓN

- Fraccionar una masa sólida o líquida en partículas o gotas. El proceso que realiza un equipo pulverizador: fracciona la masa líquida contenida en el tanque, mediante un chorro proyectado por cañerías, que se “rompe” en las boquillas hidráulicas o pastillas generando gotas de diferentes tamaños.

# FUMIGACIÓN

- **Fumigar**: hacer y/o esparcir gas. Se realiza con productos fumigantes (líquidos o sólidos) que se gasifican y actúan en ese estado. Hay productos que se esparcen con agua y se volatilizan (2,4-D éster, dimetoato, endosulfán, clorpirifos). También cabe esta palabra cuando se hace una pulverización de gotas tan pequeñas que el líquido se “hace gas”. La tendencia actual es reemplazar y evitar el uso de productos volátiles, porque el gas es incontrolable en un espacio abierto.

# APLICACION



Fuente: Massaro, R (2004)

**CÁTEDRA PROTECCIÓN VEGETAL-UNJu**

- Como podemos observar, se identifican claramente tres aspectos fundamentales:
  - el *objetivo* a controlar (blanco),
  - el *Fitosanitario* utilizado
  - los equipos o *medios* con que se distribuye el producto.

# ***EQUIPOS DE APLICACIÓN***



# EQUIPOS DE APLICACIÓN



# ***EQUIPOS DE APLICACIÓN***



# ***EQUIPOS DE APLICACIÓN***



# EQUIPOS MANUALES de PULVERIZACION

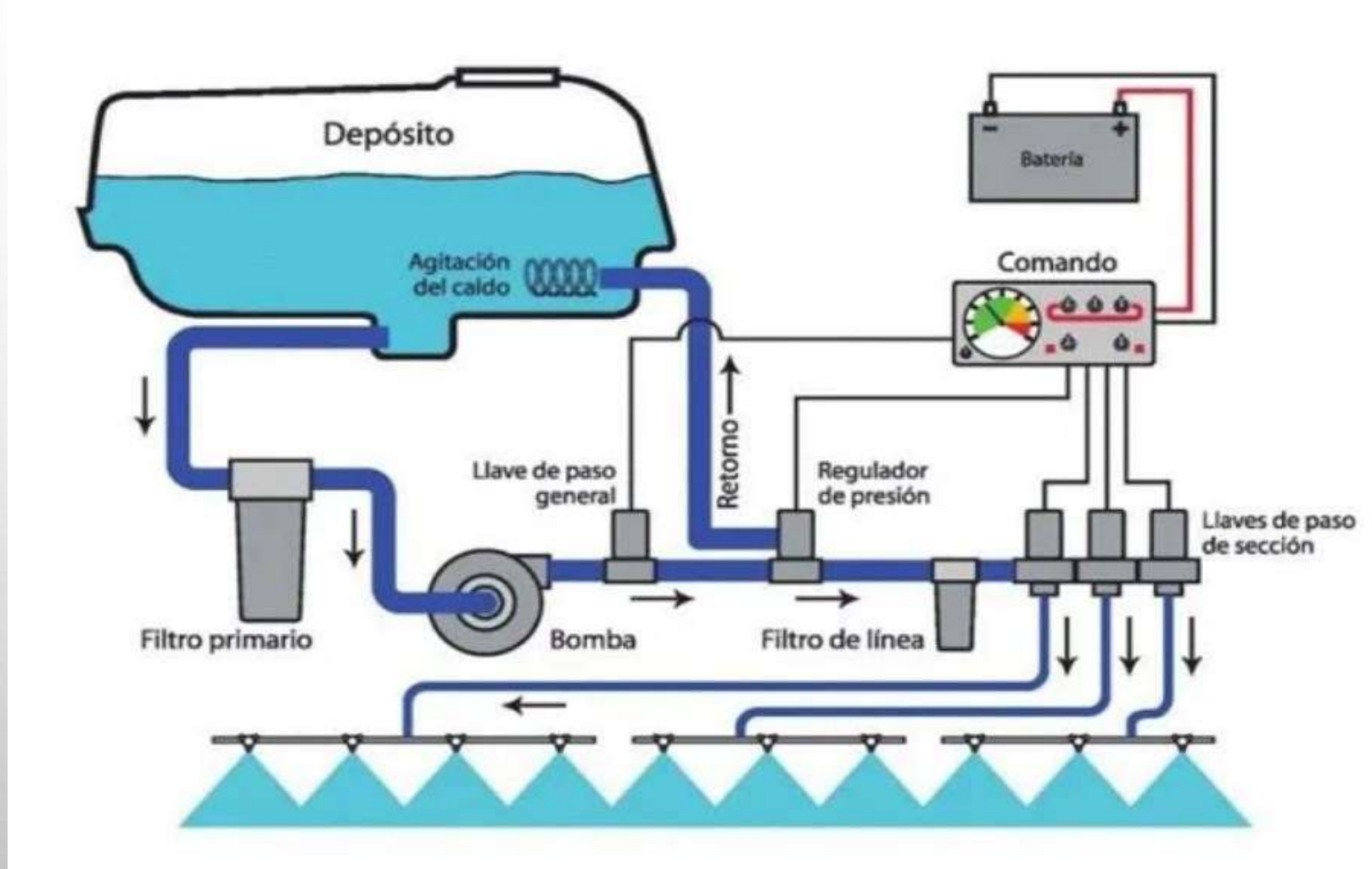


# **Todas son excelentes herramientas, sabiendo utilizarlas**

Debemos tener muy en cuenta en el momento de aplicación:

- Estado del cultivo
- Localización de la plaga
- Fitosanitario elegido
- Horario de aplicación
- Condiciones ambientales al momento de aplicar

# CIRCUITO DE UNA PULVERIZADORA



Fuente: AAPRESID

**CÁTEDRA PROTECCIÓN VEGETAL-UNJu**

# MOCHILA PULVERIZADORA



# **PICOS Y PASTILLAS**

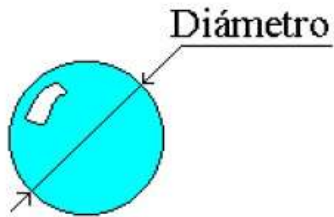
Las pastillas pulverizadoras son aquellos elementos que nos permiten hacer la distribución de la masa de líquido en pequeñas gotas, determinando la forma y tamaño de las mismas.

# Funciones de las pastillas:

- Produce un espectro de tamaño de gotas, o sea, que nos determina la calidad de las gotas
- Proporciona uniformidad en la distribución de las gotas
- Determinan la cantidad, es decir, el caudal arrojado por unidad de superficie (ha)

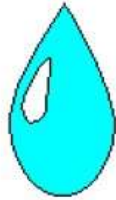
# GOTAS

- Son consideradas pequeñas esferas que no exceden los 0,8 mm de diámetro.
- Se tiene un espectro de pulverización

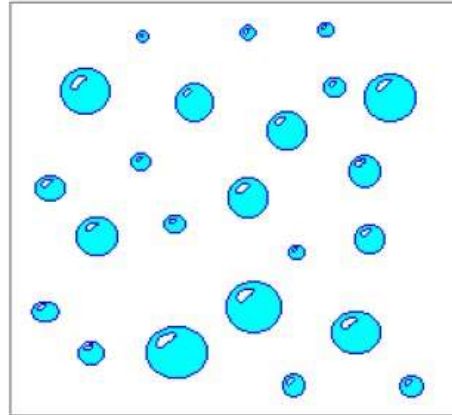


Diámetro

Verdadera forma de una gota



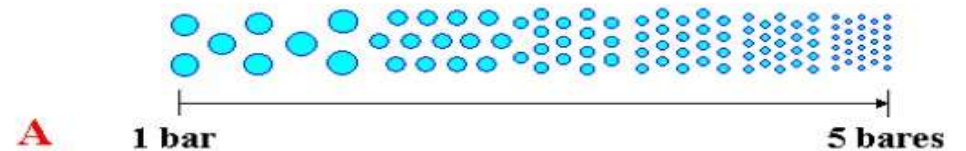
forma imaginada de una gota



Población de gotas en una pulverización

- . variedad de tamaño de gotas
- . el tamaño se identifica con el diámetro
- . el diámetro se expresa en  $\mu\text{m}$  (micrones)
- .  $1000 \mu\text{m} = 1 \text{ mm}$

**Mayor presión → Menor Tamaño de gotas**



**A**

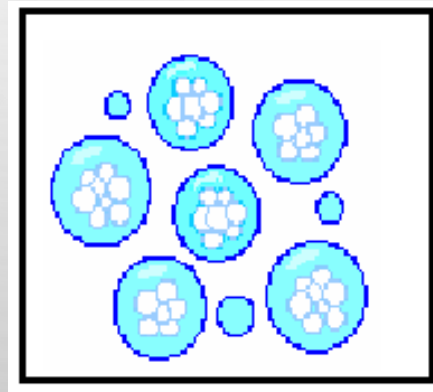
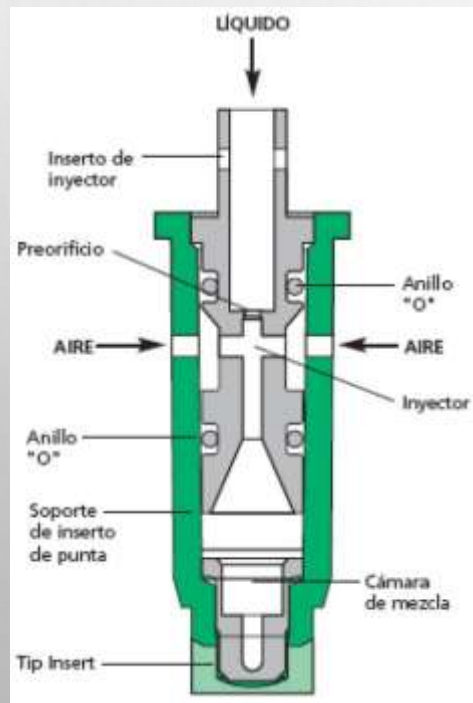
1 bar

5 bares

Modificación del diámetro de gotas según la presión

**CÁTEDRA PROTECCIÓN V**

# DIFERENTES TIPOS DE PICOS Y PASTILLAS



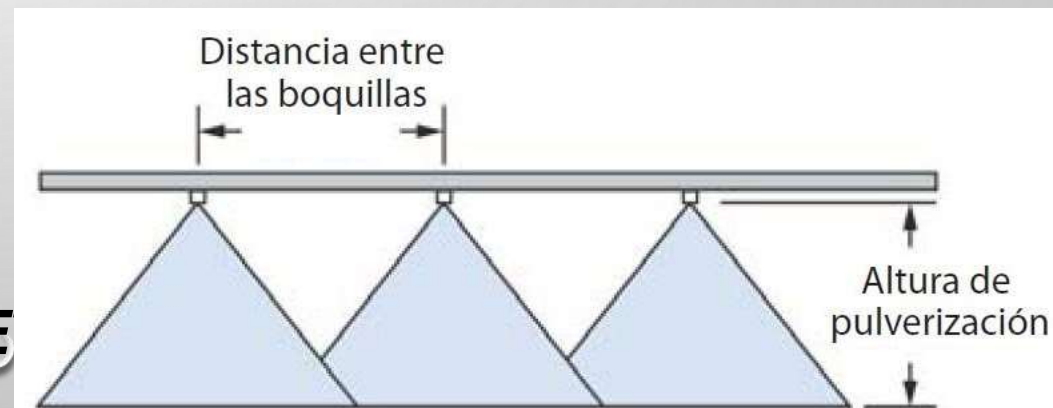
# TIPOS DE PASTILLAS

Existen diferentes patrones de dispersión. Los tres tipos fundamentales:

- De abanico plano
- De cono hueco
- De cono lleno

# ABANICO PLANO

- Forma una V invertida
- Es mayor en el centro del patrón y se disipa a medida que se avanza hacia el borde exterior.
- Se obtiene un patrón uniforme de distribución a lo largo de la barra cuando se optimizan tanto la altura como la distancia entre las ellas
- Se puede obtener un traslape apropiado de los patrones de aspersión de boquillas adyacentes.



# ABANICO PLANO



Menor presión



Mayor presión



CIÓN VEG



# CONO HUECO

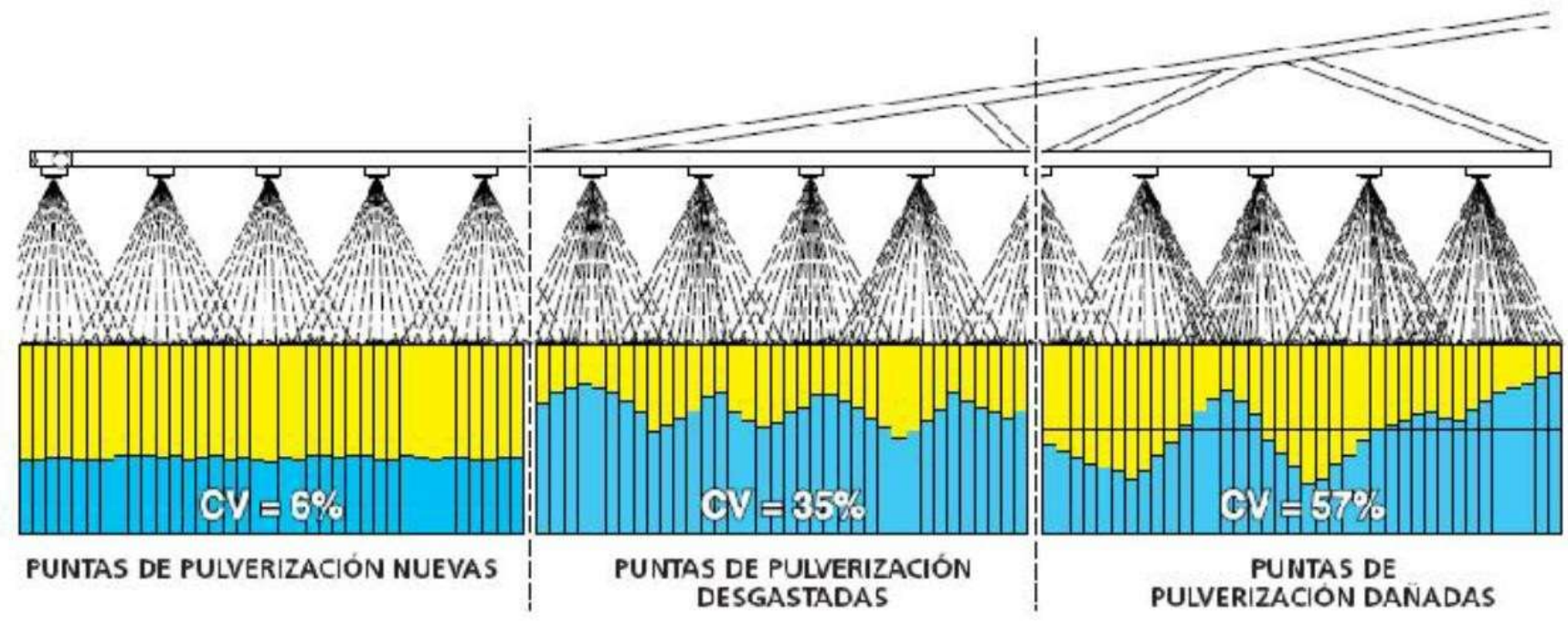
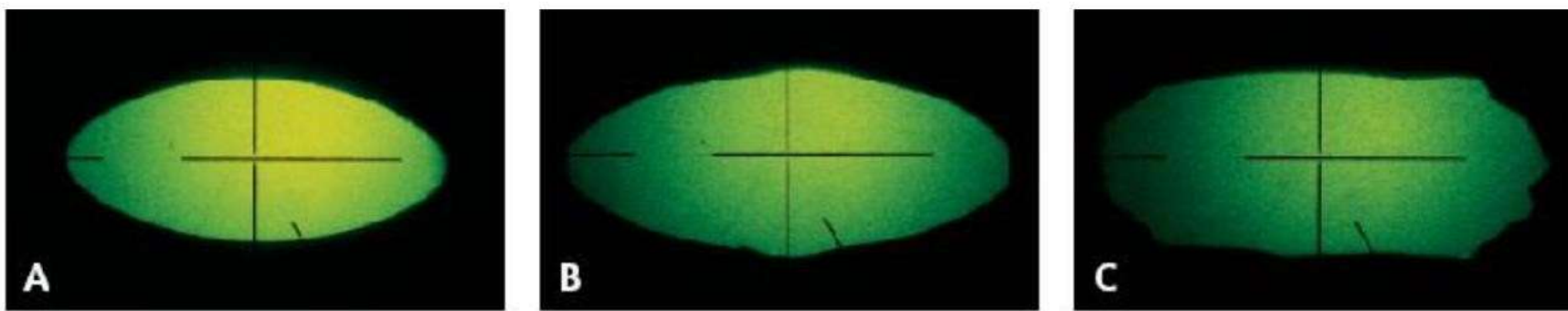
- forma un patrón circular en forma de anillo para pulverizaciones especiales o dirigidas.
- Proporciona una cobertura total al crear un patrón de aspersión finamente atomizado
- Este es el tipo de pastilla que produce las gotas más finas. Se utilizan, por lo tanto, cuando se requiere una excelente cobertura, como es el caso típico de aplicación de fungicidas o insecticidas de contacto



# CONO LLENO

- La boquilla de cono lleno crea un patrón circular lleno de gotas para aplicaciones especiales
- Se trata de pastillas que producen gotas gruesas a muy gruesas. Trabajan normalmente a bajas presiones, de 1 a 3 bares.
- Se pueden colocar a mayor distancia sobre el botalón (hasta 100 ó 110 cm), colocando el botalón a mayor altura.





**CÁTEDRA PROTECCIÓN VEGETAL-UNJu**

# DERIVA Y EVAPORACIÓN

- El tamaño de las gotas está muy relacionado con los problemas de deriva
- La norma ASAE S-572 clasifica el riesgo de deriva de la aspersión de acuerdo con el tamaño de las gotas según tipo y número de pastilla y la presión
- Factores a tener en cuenta: Temperatura. Humedad relativa, viento
- Evitar la endo y exoderiva

Categoría	Símbolo	Código de Color	VMD aproximado
Muy fina	VF		< 100
Fina	F		100-175
Mediana	M		175-250
Grande	C		250-375
Muy grande	VC		375-450
Extremadamente grande	XC		> 450

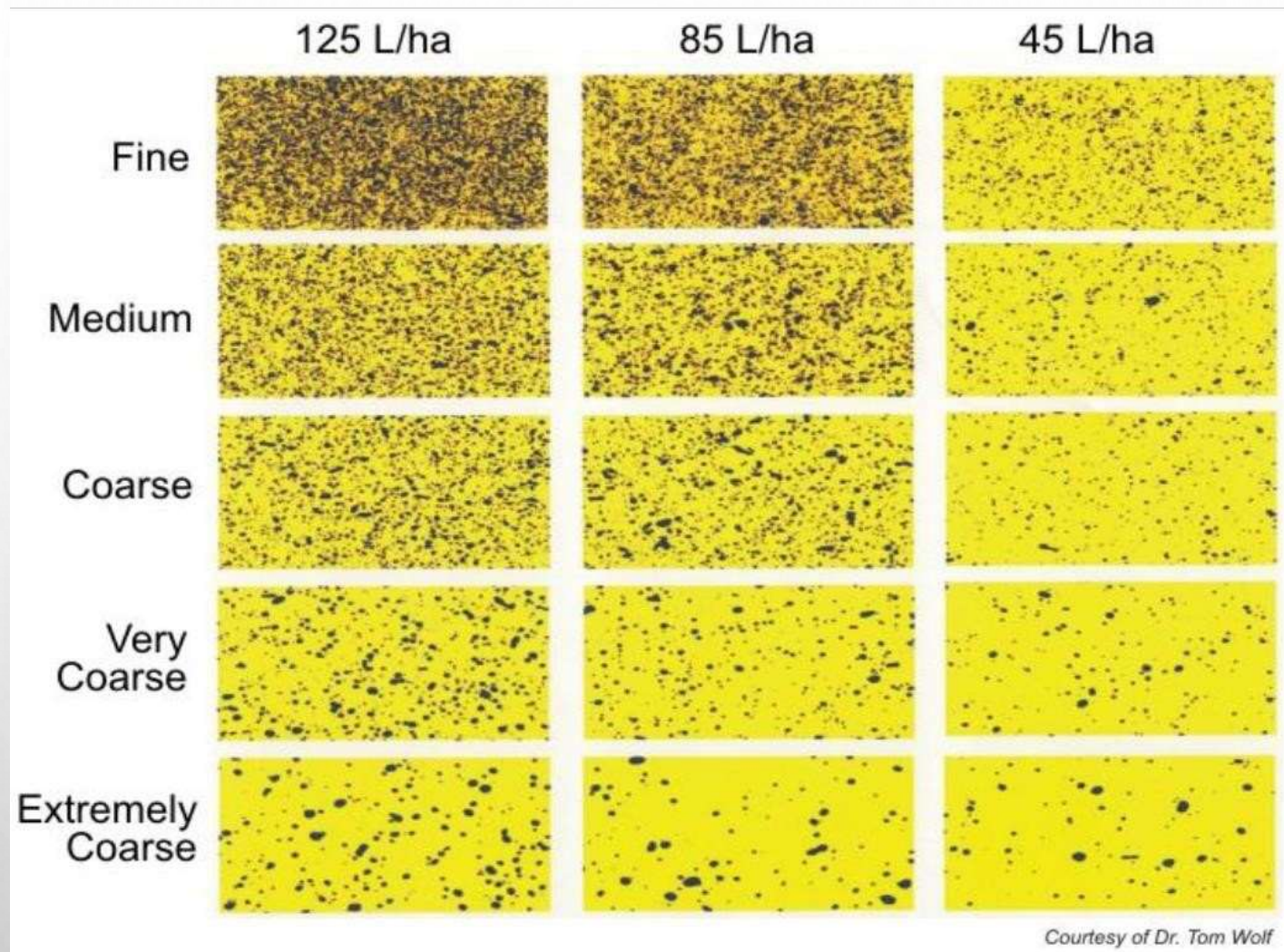
**CÁTEDRA PROTE**

Tamaño de las gotas expresado en micrones ( $\mu\text{m}$ ).  $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$ .

- El caudal arrojado por las mismas está especificado mediante un código de color(según normas ISO)

Código de Color	Caudal (gal/min)
Violeta claro	0,05
Verde Oliva	0,67
Naranja	0,1
Verde	0,15
Amarillo	0,2
Violeta	0,25
Azul	0,3
Rojo	0,4
Marrón	0,5
Gris	0,6
Blanco	0,8
Negro	1

Cuadro Nº 1: Código de colores Norma ISO 10.625



Fuente: <http://sprayers101.ca/nozzle-choice/venturi-nozzles/>



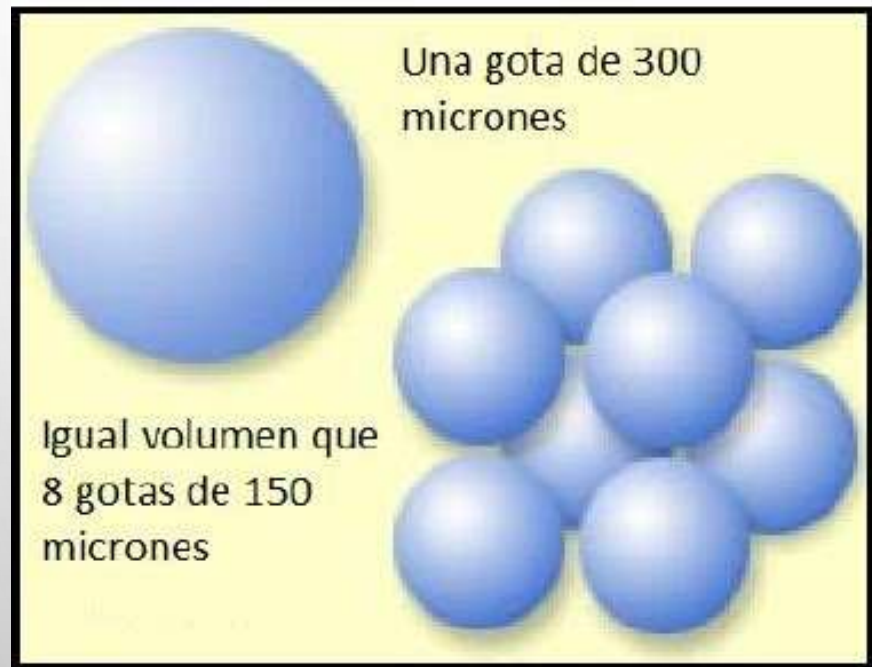
**CÁTEDRA PROTECCIÓN VEGETAL-UNJu**

# DISTRIBUCIÓN DE GOTAS



Para algunos autores por una u otra razón solamente el 25 % del volumen aplicado llega al blanco. (Himel)  
De allí la importancia que cobra la elección de la pastilla adecuada.

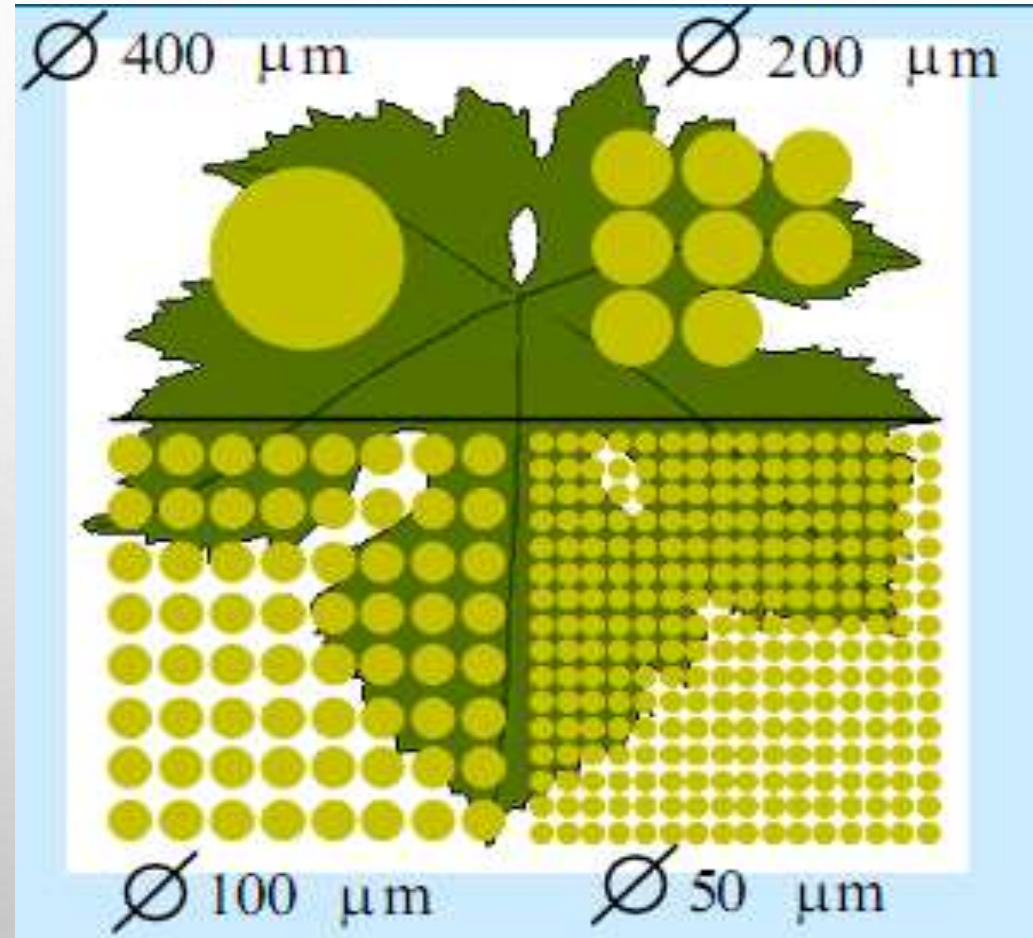
$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$



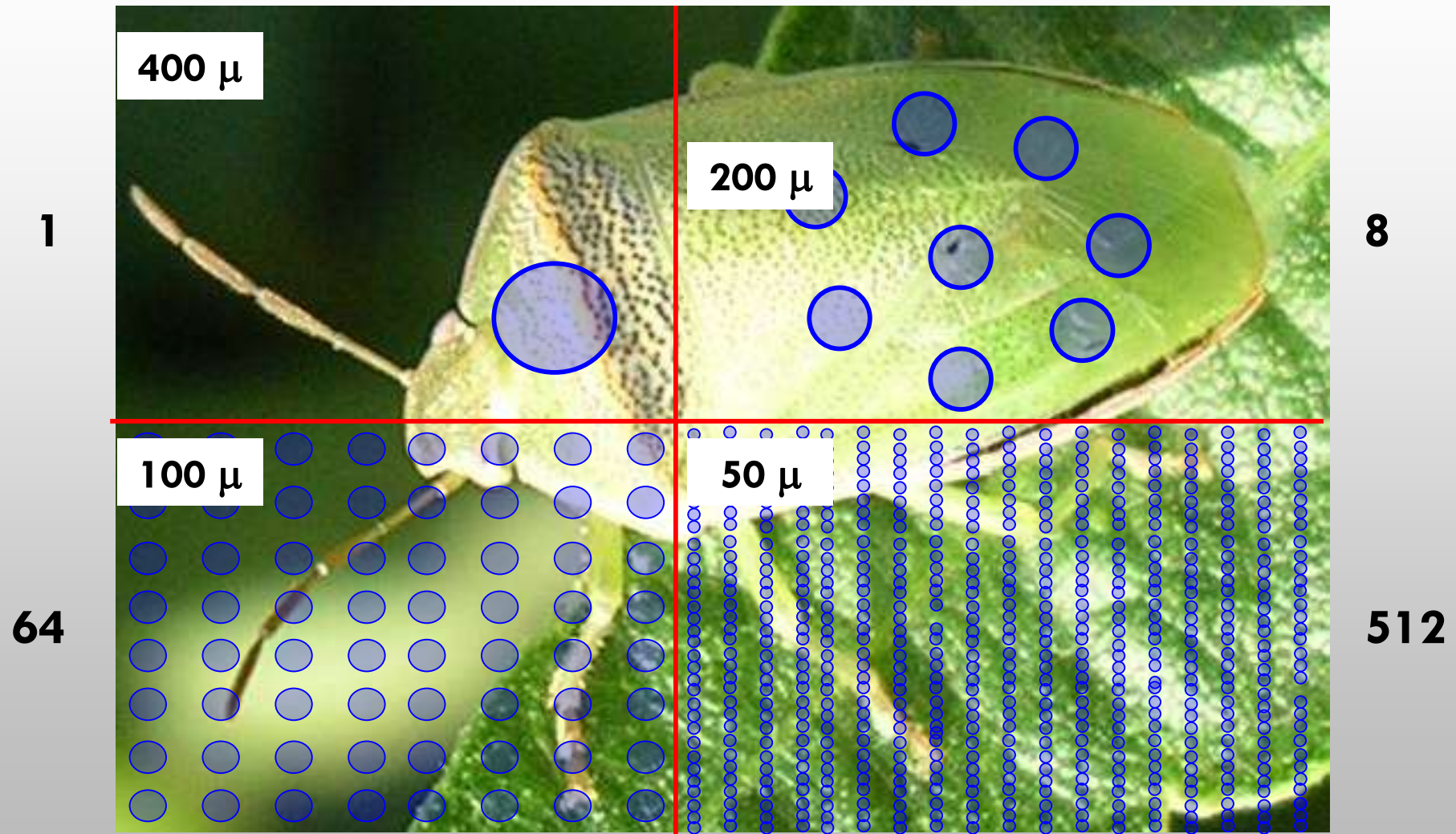
# Volumen de una esfera

*Al duplicar el diámetro, el volumen se multiplica por 8. Para igual volumen, al llevar el diámetro de las gotas a la mitad, se forman ocho gotas.*

# DISTRIBUCIÓN DE GOTAS SEGÚN TAMAÑO



# DISTRIBUCIÓN DE GOTAS SEGÚN TAMAÑO



# EJEMPLOS

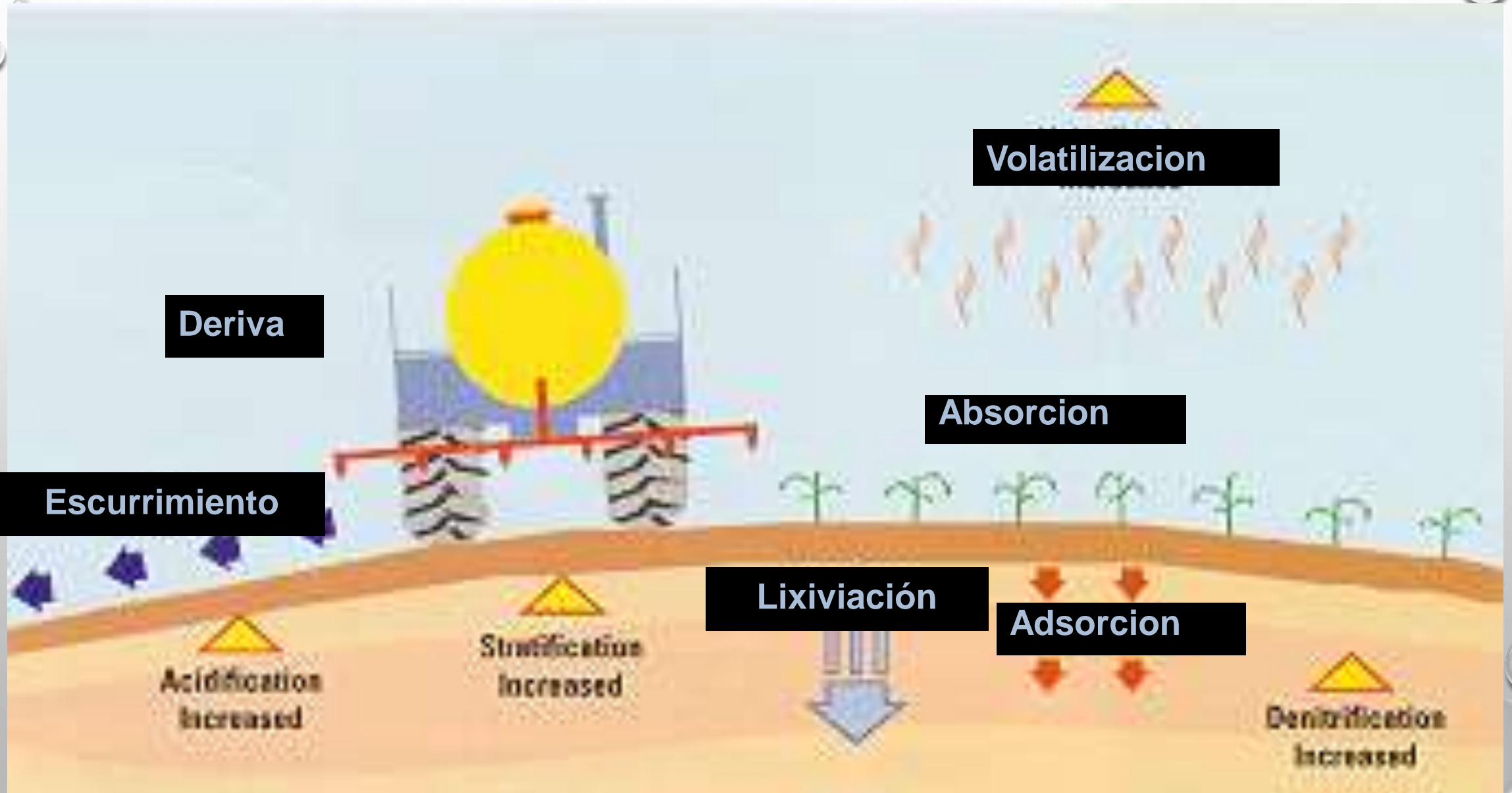
<b>Tamaño</b>	<b>Micrones</b>	<b>Similar a...</b>
<b>Fina</b>	<b>150</b>	<b>Cabello humano</b>
<b>Media</b>	<b>150 – 280</b>	<b>Hilo de coser</b>
<b>Media - Gruesa</b>	<b>260 - 430</b>	<b>Cerda cepillo de dientes</b>

# Tiempo de vida, distancia recorrida y velocidad terminal para gotas de agua de diferente diámetro (a $T= 30^{\circ}$ y HR 50%)

Diámetro gota (um)	Tiempo de vida (s)	Dist. de caída (aire calmo) (m)	Velocidad de caída en el tiempo de vida (m/min)
200	56	42,3	45,3
100	14	3,84	16,7
80	9,5	0,91	11
50	3,5	0,26	4,4
40	2,43	0,05	2,8
20	0,64	<0,0254	0,72
10	0,16	<0,0254	0,18

Fuente: Akesson, N. B., et al (1979)

# DINAMICA DE GOTAS EN UNA PULVERIZACION



***MUCHAS GRACIAS.....***