

Recomendaciones para aplicaciones eficaces con Drone/RPA pulverizador

FUMIGACIÓN CON RPA

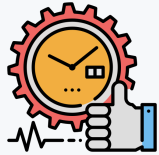
Recomendaciones para

APLICACIONES SEGURAS Y EFICACES

OBJETIVOS PRINCIPALES



Aplicaciones seguras para las personas y el medio ambiente.



Aplicación Eficaz y Eficiente



Ahorro: logra acertar el objetivo
Producción de alimentos con menores recursos y de manera mas sostenible.

PARA EL AÑO 2050



La población de
nuestro mundo
superará los

9 mil millones



**PARA SATISFACER
NUESTRAS NECESIDADES
LOS AGRICULTORES
NECESITARÁN**

producir más alimentos
- hasta un 70% más que hoy - y al
mismo tiempo reducir la huella
de la agricultura.



**SIN EMBARGO, EL CLIMA
DE NUESTRO MUNDO ESTÁ
CAMBIANDO**

rápida y al volverse más
comunes las sequías, las
inundaciones y el clima
impredecible, está tornándose más
difícil para los agricultores
producir nuestros alimentos.

**70%
MÁS
ALIMENTOS**



**NECESITAMOS NUEVAS
TECNOLOGÍAS
AGRÍCOLAS**

que puedan ayudar a nuestros
agricultores a adaptarse, ser más
resistentes y a satisfacer los
crecientes desafíos que nuestro
mundo les va a entregar en las
próximas décadas.



20XX

Efectos del cambio climático en la agricultura

La población mundial superará los 9.000 millones en 2050.

Para satisfacer la demanda de alimentos los agricultores necesitarán producir más con menos, haciendo uso de nuevas tecnologías y enfrentando retos como las precipitaciones excesivas, la sequía, la presión de nuevas plagas y enfermedades, la pérdida de recursos naturales, entre otros.

Ing. Agr. Lauro Benkenstein

La Evolución de la Agricultura



Tenemos que realizar

Seguridad Operacional

Clasificación toxicológica de fitosanitarios Exposición a Plaguicidas

Equipo de Pulverización

Componentes – Limpieza de Drone/RPA - Compartimientos

Aplicación Eficaz

Concepto

Seguridad Operacional



CUANDO MANIPULE PLAGUICIDAS UTILICE SIEMPRE:

CUANDO MIDA Y MEZCLE PLAGUICIDAS SIEMPRE UTILICE:



CUANDO APLIQUE PLAGUICIDAS SIEMPRE UTILICE:



CUANDO LAVE Y LIMPIE LA ASPERSORA SIEMPRE UTILICE:



LAVE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
DESPUÉS DE USARLO

CUANDO MANIPULE PLAGUICIDAS SIGA SIEMPRE ESTAS REGLAS:

- Lea y entienda la etiqueta y siga las instrucciones.
- Sea cuidadoso.
- Practique buena higiene personal.
- Mantenga aspersores en buen funcionamiento.
- Utilice el Equipo de Protección Personal correcto de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

Por su salud y la de su familia

use el Equipo de Protección Personal



INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS

¿QUÉ SON LOS PLAGUICIDAS?

Sustancias químicas que pueden ser líquidas, gaseosas o en polvo, usadas para eliminar malezas (herbicidas), hongos (fungicidas), insectos (insecticidas), nematodos (nematicidas), roedores (rodenticidas), entre otros.



¿POR QUÉ SON TÓXICOS?

Al estar diseñados para destruir ciertos organismos vivos pueden ocasionar efectos no deseados en otros organismos incluyendo humanos



¿COMO ENTRAN NUESTRO ORGANISMO?

Las tres vías principales son **la piel** (zonas expuestas o no protegidas), **la nariz** (por inhalación) y **la boca** (por ingestión).



¿CUÁLES SON LOS SÍNTOMAS MÁS COMUNES DE INTOXICACIÓN?

Los síntomas son muy variables y dependen del tipo de sustancia a la que se expuso. Entre los más comunes se encuentran **dolor de cabeza**, **mareo**, **vómito**, **sudoración**, **lagrimeo**, **dificultad respiratoria**, **debilidad muscular**



¿QUÉ HACER EN CASO DE PROBABLE INTOXICACIÓN?



ETIQUETAS y Clasificación Toxicologica



Clasificación de la OMS según los riesgos	Formulación Líquida DL 50 AGUDA		Formulación Sólida DL 50 AGUDA	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Clase I a Producto Sumamente Peligroso	20 o menos	40 o menos	5 o menos	10 o menos
Clase I b Producto Muy Peligroso	21 a 200	41 a 400	6 a 5	11 a 100
Clase II Producto Moderadamente Peligroso	201 a 2000	401 a 4000	51 a 500	101 a 1000
Clase III Producto Poco Peligroso	2001 a 3000	mayor a 4001	501 a 2000	mayor a 1001
Clase IV Productos que Normalmente no ofrecen Peligro	mayor a 3001		mayor a 2001	

ETIQUETAS y Clasificación Toxicológica



La etiqueta o marbete es el primer contacto con el producto. Es la herramienta que nos brinda toda la información necesaria para realizar una aplicación efectiva y segura para la salud humana, el ambiente y los cultivos.

- En la parte inferior de la etiqueta aparece la “**Banda de Toxicidad**” o “**Banda de Riesgo**”.

Los colores son rojo, amarillo, azul o verde según la toxicidad del producto. La categorización está establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) La clasificación toxicológica depende de su ingrediente activo (i.a), y su formulación.

Pictogramas



▶ Uso de guantes



▶ Uso de protección facial



▶ Uso de gafas



▶ Uso de botas



▶ Protección de nariz y boca



▶ Uso de respirador

Protección al ambiente



▶ Nocivo para peces



▶ Nocivo para animales



▶ Nocivo para abejas



▶ Uso de protección para oídos



▶ Uso de ropa protectora

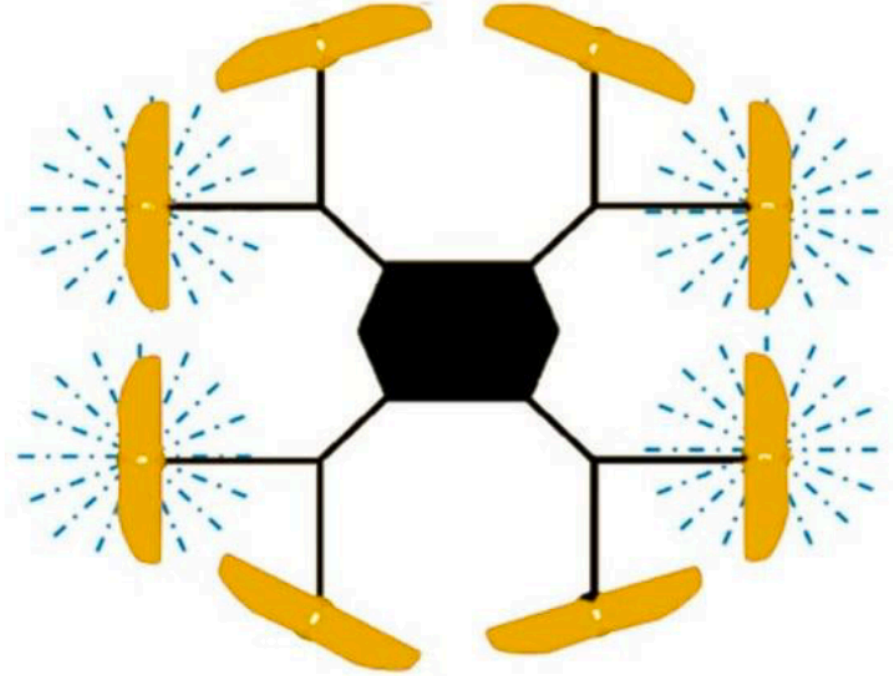


▶ Uso de delantal

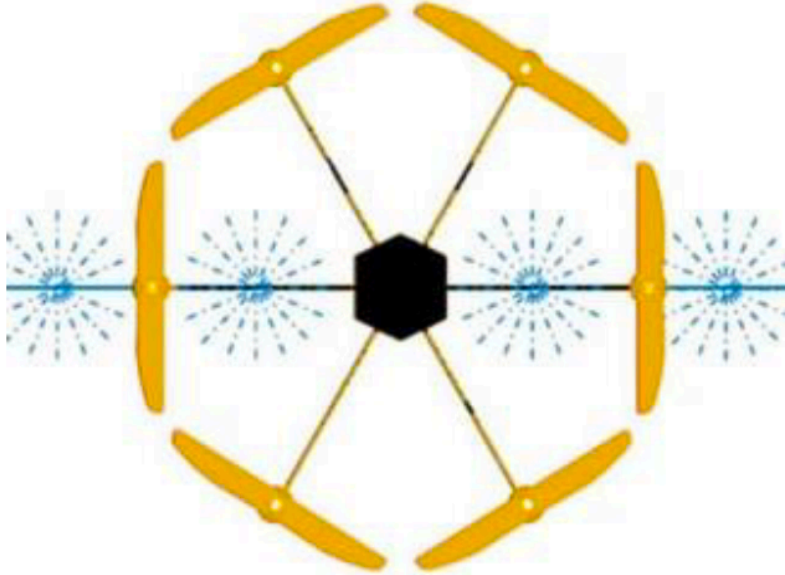


▶ Lavar después de usar

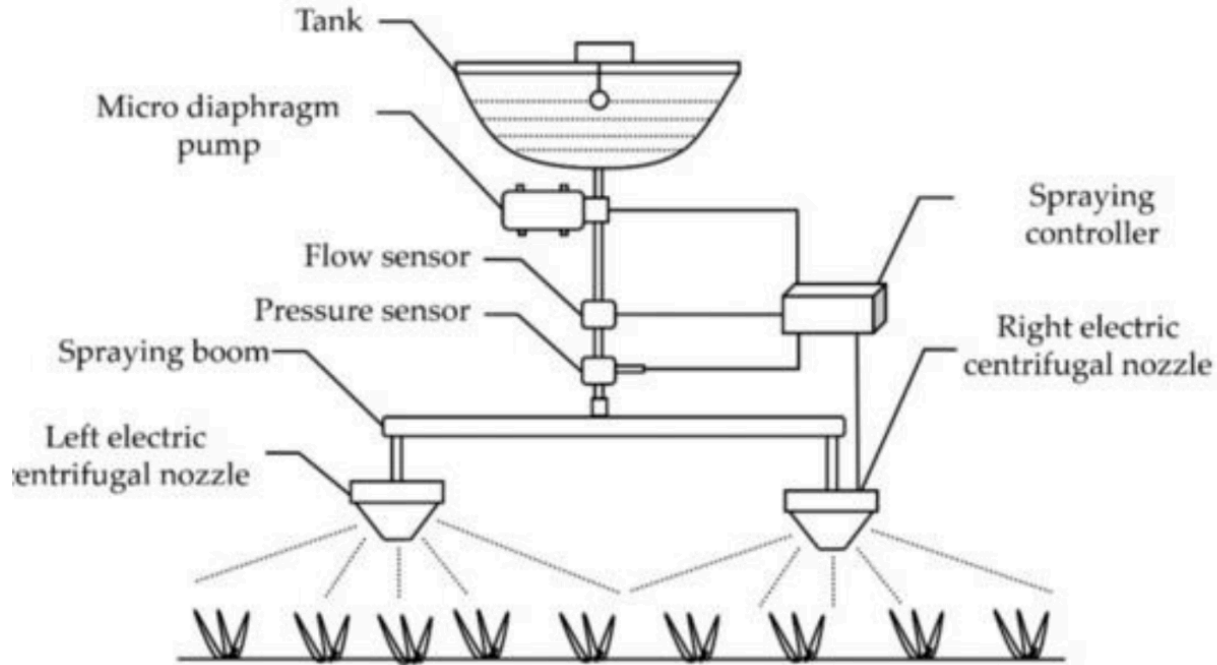
Drone/RPS – Sistema Pulverización



Drone/RPS – Sistema Pulverización



Drone/RPS – Diagrama Pulverización



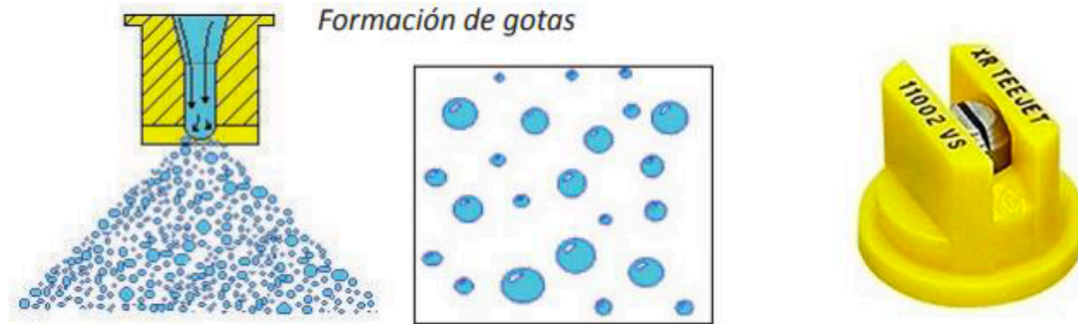
Drone/RPS de Pulverización Tipos y Boquillas

Funciones de las boquillas

Romper la mezcla de producto (CALDO) en pequeñas gotas para el asperjado sobre las plantas.

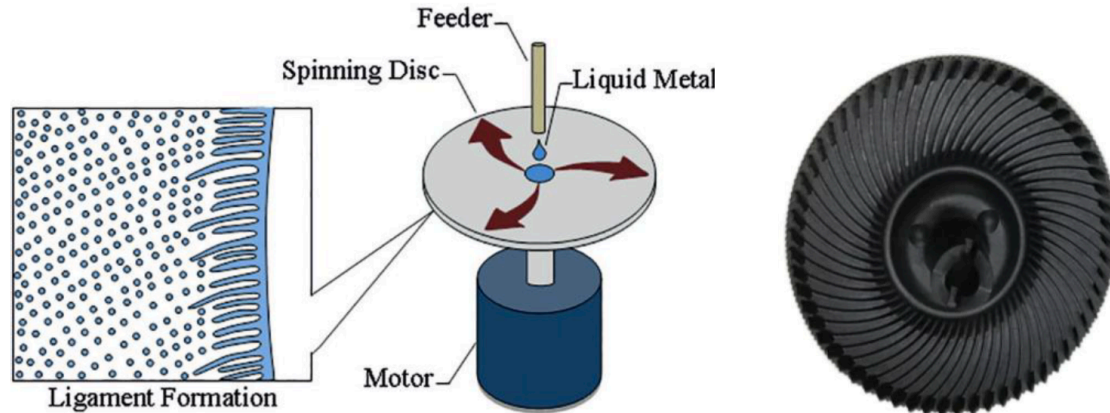
Drone/RPS de Pulverización Tipos y Boquillas

Energía hidráulicas (presión): Las gotas se producen al atravesar un líquido a presión un estrechamiento o boquilla en contacto con el aire (presión atmosférica). Las gotas llegan a su objetivo por inercia.



Drone/RPS de Pulverización Tipos y Boquillas

Energía centrífuga: La fuerza centrífuga generada por un elemento giratorio que recibe el líquido por el eje de giro y que lo expulsa, con diferente fuerza, en función del régimen de giro y el diámetro del elemento. El tamaño de gota es muy variable en función del régimen de giro del elemento rotor.



Drone/RPS de Pulverización Tipos y Boquillas



Energía hidráulicas (presión):

Spraying system - Nozzles

Sprayer model	XR11001VS (standard) XR110015VS (optional) XR11002VS (optional)
Number of sprayers	4
Maximum spray flow	XR11001VS: 1.8 L/min XR110015VS: 2.4 L/min XR11002VS: 3 L/min
Diameter of atomized particle	XR11001VS : 130 - 250 μm XR110015VS : 170 - 265 μm XR11002VS: 190 - 300 μm (depending on the actual operating environment, spraying flow and other factors)
Maximum effective spray width	3 - 5.5m (with 4 sprayers and a distance of 1.5 - 3 meters to crops)

Drone/RPS de Pulverización Tipos y Boquillas

Energía centrífuga:



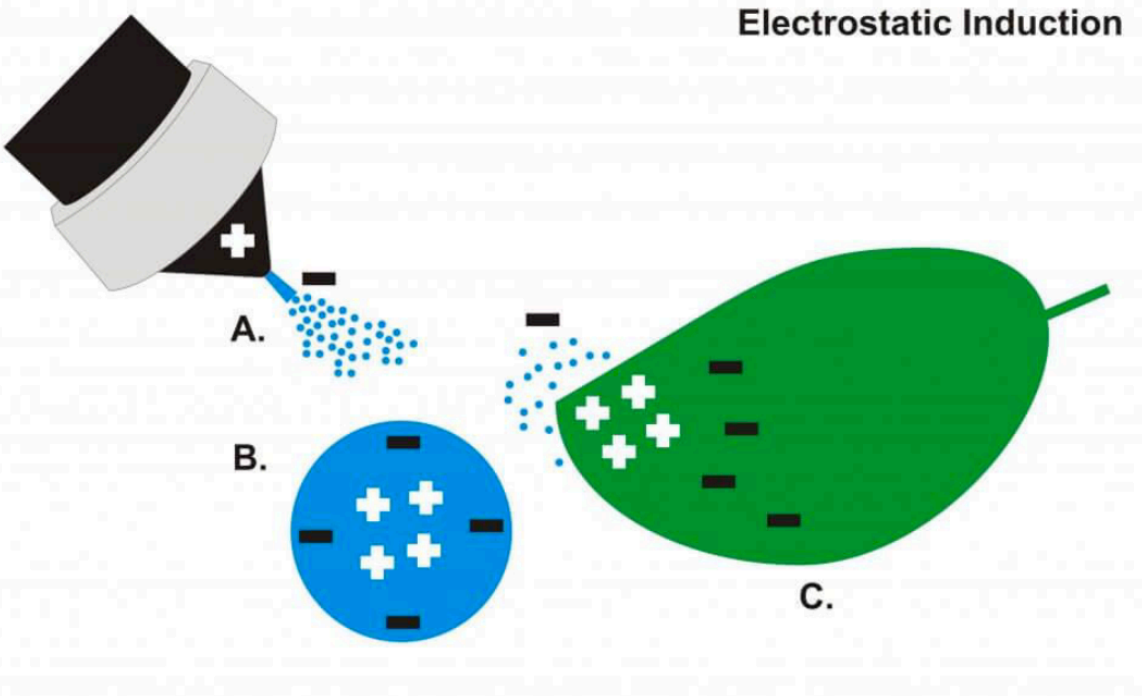
Dual Atomized Spray System - Sprinkler:

- Sprinkler Model: LX8060SZ;
- Number of sprinklers: 2;
- Droplet size: 50 to 300 μm ;
- Maximum effective spray width: 11 m (relative operating



Drone/RPS de Pulverización Tipos y Boquillas

Inducción electrostatica:



Drone/RPA Limpieza tras la culminación de tareas.

1. Use el equipo de protección adecuada (EPI)
2. Drenar contenido del tanque por completo agregar agua limpia 5% volumen del tanque y agitar, luego drenar contenido contaminado, sacar filtros de tanque.
 - Luego vuelva a colocar filtros de tanque, retire las boquillas.
 - Agregar 10% del volumen del tanque con agua limpia al tanque y luego activar bombas 30seg. aproximadamente para limpiar, tuberías, bombas, caudalímetro, bajada de boquillas.
 - Revisar las boquillas y vuelva a armarlas.
 - Vuelva activar la bomba para verificar que las boquillas funciones correctamente.
3. Guarde el equipo con 2 litros de agua limpias para que los componentes de plásticos y gomas no se resequen.

Aplicación Eficaz - Tamaño de Gotas

Tamaño de Gotas

(droplet size coverage)



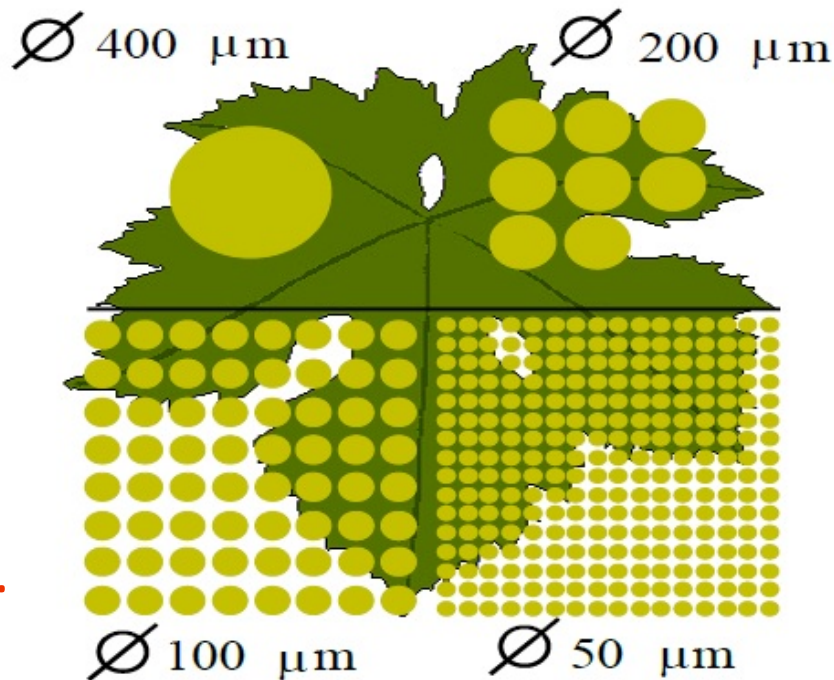
Tamaño y diámetro de gotas

Tipo	Nº gotas/cm ²	Diámetro de gotas micrones
Fungicida	50-70	150-250
Insecticida	20-30	200-350
Herbicida de contacto	30-40	200-400
Herbicida de preemergencia	20-30	400-600
Abonos líquidos	5-15	500-1000

Influencia del tamaño de gota en el recubrimiento foliar.

A menor tamaño de Gota mayor cubrimiento de la Hoja.

A menor tamaño de Gota mayor pérdida por deriva.



Maximum spray flow



7.2L/min (with the XR11001 nozzle)
8L/min (with the XR110015 optional nozzle)



Aplicación Eficaz - Tamaño de Gotas

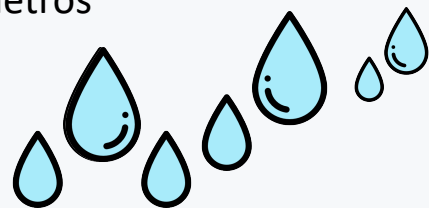
Tamaño de gota (μm)	Impactos/ sup.*	Tiempo de caída (1m)	Brisa (1.5 km/h), deriva	Viento leve (8 km/h), deriva
20	23.040	1.3 min.	110 m	545 m
50	1440	13.3 s	20 m	100 m
100	185	4 s	5 m	25 m
200	23	1.3 s	2 m	10
400	3	0.7 s	1 m	5 m
600	1	0.6 s	0.8 m	3.5 m

*gotas por cm^2 al pulverizar 10 l/ha, si todas las gotas fueran iguales

Fuente: Ross y Lembi, 1999. Applied Weed Science, modificado

Tamaño de Gotas (droplet size coverage)

Cantidad de impactos por cm^2 al pulverizar 10 l/ha, tiempo de caída de las gotas según su tamaño y arrastre por el viento en metros



Aplicación Eficaz - Tamaño de Gotas

Gota de 100 micras tarda 4 segundos en recorrer una distancia de 1 metro, pero que un viento leve la puede arrastrar 25 metros antes de llegar al objetivo, lo que significa que tardaría 20 segundos en caer. Si la temperatura es alta y la HR baja, ese tiempo significa aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vida útil de la gota antes de evaporarse. Una gota de 200 micras, en cambio, cae mucho más rápido y es menos susceptible de ser arrastrada por el viento, y su vida útil es aproximadamente 5 veces más larga que la de la gota de menor tamaño.

Aplicación Eficaz - Tamaño de Gotas

Tamaño de gota ¹⁰ (m)	Tiempo necesario para caer 3 metros	Arrastre con una velocidad de 4,8 km/h
5	66 minutos	4.827 m
20	11,58 min	338,2 m
50	72,8 seg	54,29 m
100	11 seg	14,64 m
400	4 seg	2,59 m
1000	0,75 seg	1,48 m

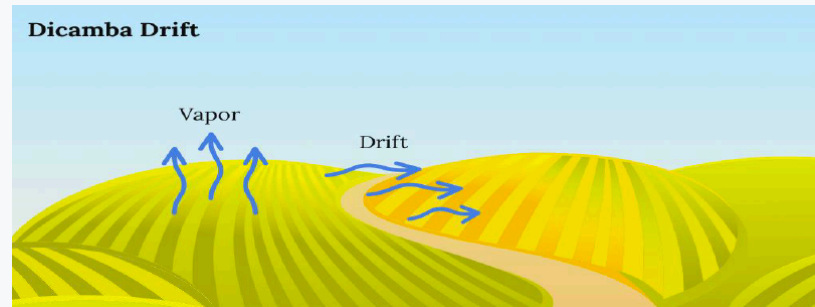
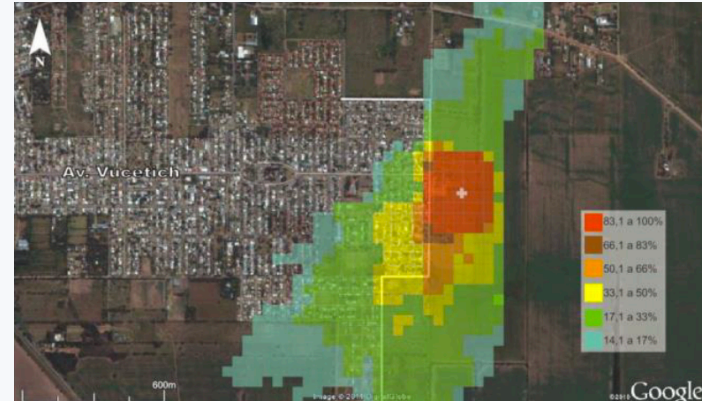
Tabla elaborada por Perezpara la empresa Syngenta, donde se reportan distancias en que pueden derivar gotas de distintos tamaños cuando son arrojadas desde una altura promedio de 3m, como es el caso de una aplicación aérea.

Condiciones Ambientales - Deriva Secundaria

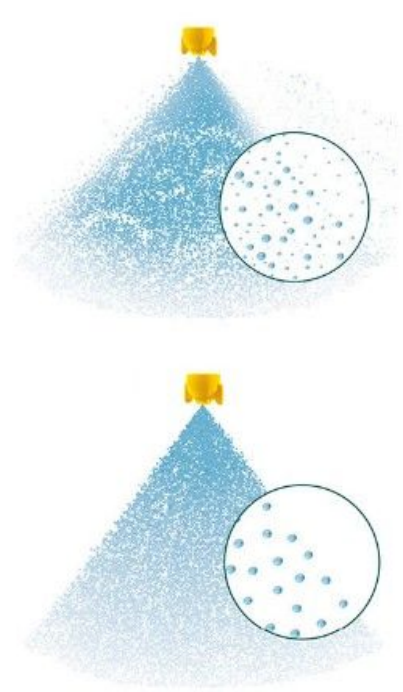
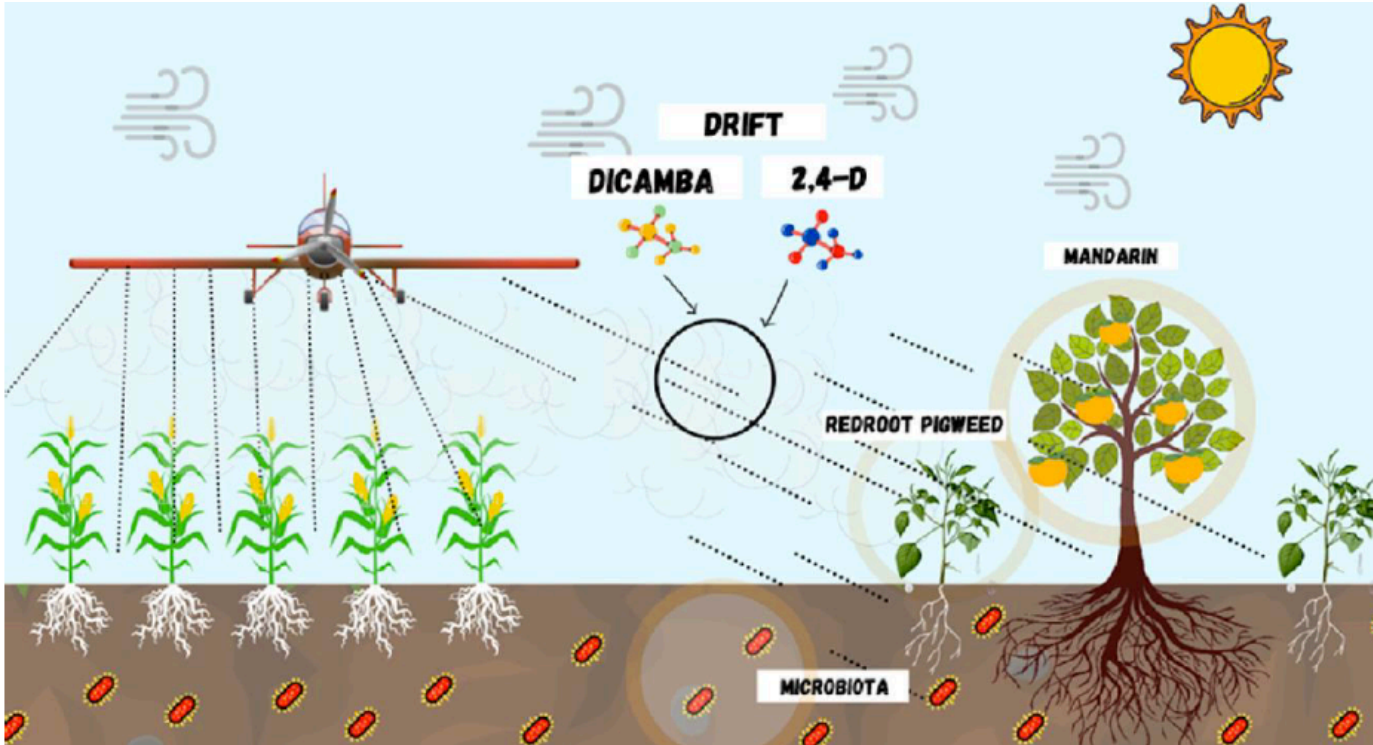
Finalizada la aplicación, los efectos de factores climáticos como altas temperaturas, alta radiación, baja humedad relativa, cambios de velocidad y dirección del viento, y reversión térmica pueden provocar una revolatilización o evaporación de los agroquímicos arrojados.

Esta nube química que aparece sobre el campo pulverizado, la que puede concentrarse aún más con los plaguicidas que se evaporaron y las gotas que aún no descendieron durante la deriva primaria, (sobre todo la fracción de gotas de menor tamaño), puede moverse en toda dirección fuera del campo, generando lo que denominamos Deriva Secundaria (DS).

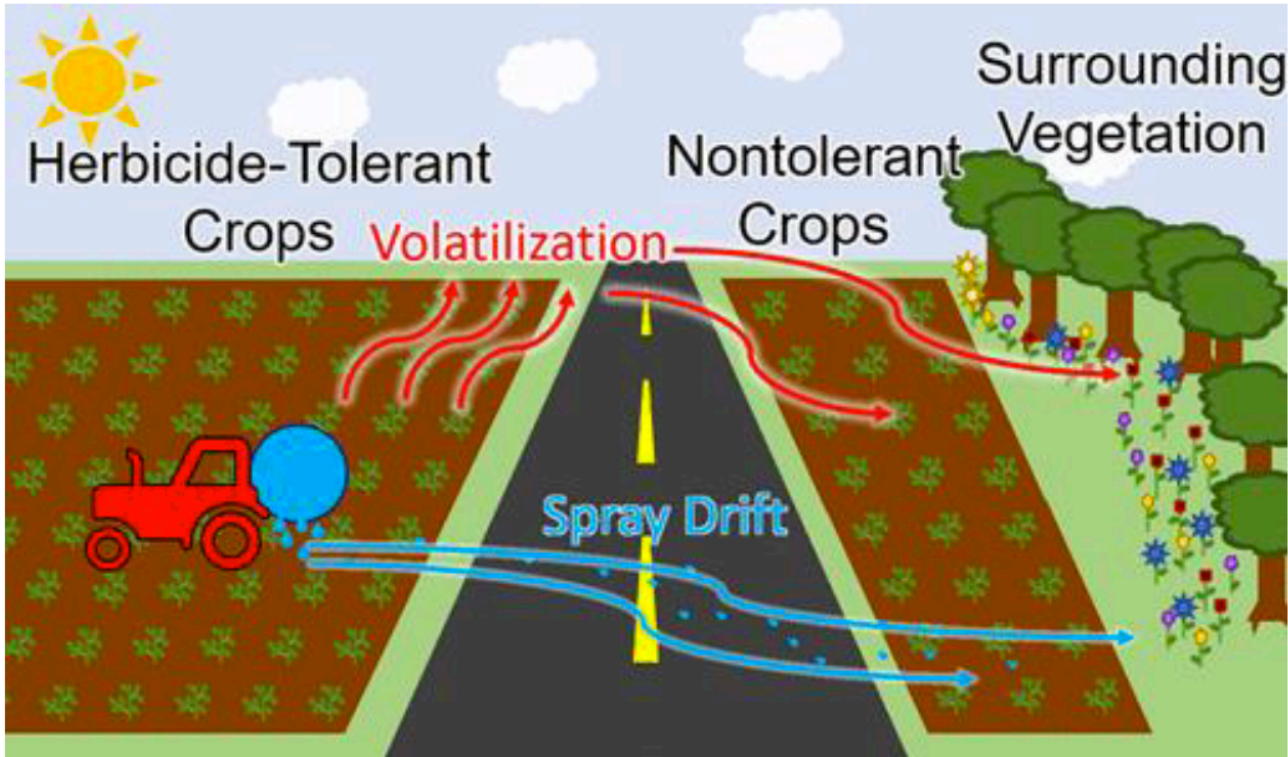
El fenómeno puede extenderse más allá de las 24 horas posteriores a la aplicación, si las condiciones climáticas son favorables. Este efecto se potencia durante la temporada cálida (primavera-verano).



Condiciones Ambientales - Derivas



Condiciones Ambientales - Derivas



Condiciones Ambientales - Daños de Herbicidas



Consideraciones Finales



- Capacítate
- Conocer performance del equipo disponible.
- Hacer entrenamiento con expertos.
- Respetar las buenas practicas agronómicas.
- Antes de realizar una aplicación evaluar el lugar y su entorno.
- En caso de aplicar herbicidas conversar con vecinos que podría ser afectado y aplicar cuando el viento impidaduna deriva hacia ese campo.
- Usar anenometrosdurante todo el proceso de aplicación a fin de tener conciencia del viento.
- Usar productos mejoradores de caldas (adherentes)
- Asesorarse de los riesgos de los productos aplicados.

DRO**NESVIP**

CAPACITACIÓN