

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS







**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
EN APLICACIÓN DE
PLAGUICIDAS
AGRÍCOLAS**



HOJA DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE PROPIETARIO (A)

NOMBRE PREDIO

DIRECCIÓN

COMUNA

TELÉFONO

CORREO ELECTRÓNICO

GIRO

PRODUCCIÓN

PROMEDIO PRODUCCIÓN MENSUAL

DESTINO DE LA PRODUCCIÓN



PRESENTACIÓN

Los productos agrícolas provenientes de pequeños, medianos y grandes productores se enfrentan actualmente a nuevas exigencias de calidad e inocuidad, tanto por parte de la legislación como por los consumidores, cada vez más informados.

Por ello este manual tiene como fin poner a disposición de los productores agrícolas, una serie de recomendaciones que les permitirán asegurar la calidad e inocuidad alimentaria de sus productos.

Este Manual de Buenas Prácticas de Aplicación de Plaguicidas Agrícolas ha sido creado por el Centro de Inocuidad Alimentaria de la Universidad de Talca, con aportes del Gobierno Regional del Maule, en el marco del Proyecto del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) denominado Cuantificación de la Contaminación por Plaguicidas en Productos Hortofrutícolas de la Región del Maule.

Es importante que los productores conozcan los términos, y las condiciones que se deben seguir antes, durante y posterior a la aplicación de plaguicidas y de este modo no contaminar los productos que se comercializan y proteger la salud de las personas.

Por este motivo, este manual está dirigido a todos los productores, para que independiente de su tamaño adopten sus recomendaciones y puedan apoyar en la disminución de la contaminación por el mal uso y manejo de los plaguicidas agrícolas, evitando los daños a la salud de los consumidores y la disminución de pérdidas económicas por rechazo, debido al incumplimiento de las normativas tanto nacionales como internacionales.

Agradecemos a todos quienes hicieron posible la elaboración de este manual, como a productores, investigadores, autoridades y personal técnico y administrativo, tanto del Centro de Inocuidad Alimentaria como colaboradores de organismos públicos, en especial mención a profesionales de Prodesal e INDAP de la Región del Maule.

Ana Karina Peralta Madariaga
Directora de Proyecto

CONTENIDOS

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 OBJETIVO DEL MANUAL
- 3 TERMINOS Y DEFINICIONES
- 4 TIPOS DE PLAGUICIDAS
 - 4.1 NOMBRES DE PLAGUICIDAS
 - 4.2 CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS
 - 4.2.1 POR SU DESTINO
 - 4.2.2 POR SU MECANISMO DE ACCIÓN
 - 4.2.3 POR SU ESTRUCTURA QUÍMICA
 - 4.2.4 POR SU TOXICIDAD
 - 4.2.5 POR SU ÉPOCA DE APLICACIÓN
 - 4.2.6 POR SU FORMULACIÓN
 - 4.3 PRESENTACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS
- 5 EQUIPOS DE APLICACIÓN
 - 5.1 TIPOS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS
- 6 RECOMENDACIONES EN EL PROCESO DE APLICACIÓN
 - 6.1 ANTES DE LA APLICACIÓN
 - 6.2 DURANTE LA APLICACIÓN
 - 6.3 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN
- 7 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
- 8 ANEXOS



1 INTRODUCCIÓN

Este manual ha sido creado dada la necesidad que tiene nuestro país, y específicamente nuestra Región del Maule, de aportar con productos agropecuarios inocuos como las frutas y hortalizas para su consumo y comercialización. Esta característica de inocuidad se puede ver afectada por la presencia de peligros físicos, químicos y microbiológicos. En esta oportunidad nos interesa prevenir la presencia o la sobredosificación de plaguicidas agrícolas en los productos mencionados, no sólo por una razón de salud pública, sino también por una razón económica, ya que nuestros productos agrícolas pueden acceder a un mercado más exigente si cumplen con las normativas tanto nacionales como internacionales. Cada año, se rechazan productos que quedan registrados por la RIAL (Red de Información y Alertas Alimentarias), las cuales han ido disminuyendo con los años, pero lamentablemente no para el mercado nacional, como lo indica la siguiente cita:

“Respecto de las notificaciones en Chile, emerge con bastante claridad en estos últimos 2 años la situación del bajo nivel de cumplimiento con las normas de plaguicidas en las hortalizas de mercado nacional. Esto, sin duda, constituye un desafío inmediato que deben abordar tanto los servicios públicos competentes, los usuarios, la industria de plaguicidas, la academia y los consumidores.”

Nuri Gras, Secretaria Ejecutiva Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria.

2 OBJETIVO DEL MANUAL

Apoyar a los pequeños y medianos productores con una serie de recomendaciones para la buena aplicación de plaguicidas agrícolas, disponiendo de toda la información necesaria para este fin.

3 TERMINOS Y DEFINICIONES

Adherentes: Son adyuvantes destinados a aumentar la adherencia de un ingrediente activo a una superficie dada.

Aditivos: Ingredientes Inertes o Adyuvantes, son sustancias que se agregan al ingrediente activo para mejorar las propiedades físicas y químicas de las formulaciones..

Emulsionantes: Son adyuvantes que permiten que el ingrediente activo se mezcle con el agua formando emulsiones y que aumente la estabilidad de éstas.

Enfermedad: Alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

Formular: Proceso que combina los diversos componentes de un plaguicida en una formulación, lo cual lo hace apropiado

para su venta, distribución y utilización. Este es una mezcla de uno o más ingredientes activos (i.a.), más algunos aditivos.

Humectantes: Son adyuvantes que disminuyen la tensión superficial de un líquido aumentando la tendencia de éste a establecer contacto completo con la superficie de un sólido.

Plaga: Es cualquier organismo vivo que cause efectos no deseados.

Plaga Agrícola: Es cualquier organismo vivo o de naturaleza especial que por su nivel de ocurrencia y dispersión constituye un grave riesgo para el estado fitosanitario de las plantas o sus productos.

Plaguicidas: Es un compuesto químico, orgánico o inorgánico, o sustancia natural que se utilice para combatir malezas, enfermedades o plagas potencialmente capaces de causar perjuicios en organismos u objetos.

Sustancia Activa: Es el componente que confiere la acción biológica esperada a un plaguicida. Se compone del ingrediente activo, productos relacionados e impurezas, pudiendo contener pequeñas cantidades de aditivos.



4 TIPOS DE PLAGUICIDAS

4.1 NOMBRES DE PLAGUICIDAS

Existen tres formas de nombrar a los plaguicidas:

Nombre Comercial: Es el nombre que el fabricante le da al producto formulado, publicidad del producto.

Nombre Común: Es el nombre del ingrediente activo del plaguicida.

Nombre Químico: Es el nombre que se usa para describir la estructura química del i.a. en los plaguicidas.



4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS

Los plaguicidas comúnmente se clasifican de acuerdo a:

4.2.1 SU DESTINO (las plagas que controlan)

PRODUCTO	PLAGA
Acaricidas	Ácaros-Arañitas
Bactericidas	Bacteria
Fungicidas	Hongos
Herbicidas	Malezas
Insecticidas	Insectos
Ovicidas	Huevos de Insectos o ácaros
Redenticidas	Roedores
Nematicidas	Nematodos
Reguladores del crecimiento	Modifica el desarrollo de los insectos



4.2.2. SU MECANISMO DE ACCIÓN

(la forma en que controlan la plaga)

De Contacto: Actúan por contacto directo.

En el caso de los insectos, estos son eliminados cuando se hace una aspersión de insecticida directamente sobre ellos o cuando ellos entran en contacto o se desplazan por las superficies tratadas.

En el caso de los fungicidas, estos afectan solamente las infecciones fungosas con las que entran en contacto y protegen aquellas partes de la planta con las cuales entran en contacto o que la cubren.

Sistémicos: Actúan mediante movimiento a través de las plantas tratadas. (translocación). El producto, es aplicado al follaje y absorbido por este para ser transportado por el sistema vascular de la planta.

Inhalación: Actúan a través del sistema respiratorio del insecto.

Digestivos: La plaga, es controlada una vez que se alimenta del follaje tratado.

De acción protectora: Ejercen su acción específicamente en el lugar donde son aplicados. Su acción es preventiva.

De acción repelente: Es una acción preventiva, haciendo el cultivo poco atractivo.

De acción residual: El producto, es aplicado al suelo y ejerce su acción inhibiendo la germinación de semillas o afectando plántulas recién emergidas.

De acción erradicante: El producto puede destruir o detener la acción de un patógeno ya establecido en la planta pudiendo ser también denominada su acción como retroactiva.

4.2.3. SU ESTRUCTURA QUÍMICA O FAMILIA QUÍMICA

Tipo A: Plaguicidas inorgánicos: Son aquellos que no contienen carbono en su estructura química y generalmente provienen de minerales extraídos de la tierra.

Tipo B: Plaguicidas orgánicos: Son aquellos que contienen carbono en su estructura química. Los grupos más importantes son: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides.

Organoclorados: Generalmente actúan por contacto o por ingestión y tienen una prolongada actividad residual. En Chile, su uso está prohibido.

Organofosforados: La mayoría de los plaguicidas en este grupo, son insecticidas. Se caracterizan por presentar una corta persistencia en el suelo y en los alimentos.

Carbamatos: Este grupo incluye insecticidas, fungicidas, herbicidas. La mayoría tiene una corta persistencia en el medio.

Piretroides: En términos generales poseen una baja toxicidad a mamíferos. Su acción es por contacto ingestión o repelente.

Tipo C: Plaguicidas Biológicos: Contienen microorganismos (organismos tales como bacterias u hongos) o un veneno producido por éstos (*Bacillus thuringiensis*, *Trichoderma* spp).



4.2.4. GRADO DE TOXICIDAD

Clasificación Toxicológica OMS	LD50 agudo (ratas), mg/kg de plaguicida			
	Por vía oral		Por vía cutánea	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
1a Sumamente Peligroso	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
1b Muy Peligroso	Más de 5 Hasta 50	Más de 20 Hasta 200	Más de 10 Hasta 100	Más de 40 Hasta 4.000
II Moderadamente Peligroso	Más de 50 Hasta 500	Más de 200 Hasta 2.000	Más de 10 Hasta 1.000	Más de 400 Hasta 4.000
III Poco Peligroso	Más de 500 Hasta 2.000	Más de 2000 Hasta 3.000	Más de 1.000	Más de 4.000
IV Productos que normalmente no ofrecen peligro	Más de 2000	Más de 3000		

4.2.5. SU ÉPOCA DE APLICACIÓN

Presiembra o pretrasplante: El producto es incorporado al suelo con el último rastraje, previo a la siembra o trasplante.

Preemergencia: El producto, es aplicado después de la siembra, pero antes de la emergencia del cultivo.

Postemergencia: El producto, es aplicado después de que las malezas hayan emergido del suelo o después que el trasplante ha sido efectuado.

4.2.6. TIPO DE FORMULACIÓN

4.2.6.1. FORMULACIONES SÓLIDAS

Polvos secos (DP, DS): Es una mezcla seca que combina un ingrediente activo con un elemento inerte tal como talco, arcilla o ceniza volcánica.

Polvos Mojables (WP) y Polvos Solubles (SP): Los polvos mojables y los polvos solubles, son preparados secos de uno o más ingredientes activos más aditivos.

Los polvos mojables, se humectan y dispersan en agua para formar suspensiones.

Los polvos solubles, se diluyen en agua para formar soluciones.

Granular (GR, MG): Son mezclas secas de ingrediente activo y elementos inertes, listos para ser usadas.

Cebos (CB, RB, SB, BB): Un cebo, es un alimento u otra sustancia mezclada con un ingrediente activo el cual atrae a la plaga y al ser ingerido por esta le provoca la muerte.

Granulos dispersables en agua (SG): Es una formulación en granos sólidos, que se aplica en forma de suspensión después de desintegrarse y dispersarse en agua.

4.2.6.2. FORMULACIONES LÍQUIDAS

Concentrados Emulsionables (EC): Contienen una alta concentración de ingrediente activo, estos están diseñados para ser mezclados con agua o aceite y contienen agentes tensoactivos y otros aditivos.

Suspensiones Concentradas (SC) o Floables: Los floables, se hacen a partir de material sólido finamente triturado, el cual está en suspensión en un líquido.

Emulsión invertida (EO): Contiene un principio activo soluble en agua disperso en aceite.

Ultra Bajo Volumen (SU): Es una formulación líquida de uso inmediato para aplicaciones en ultra bajo volumen.

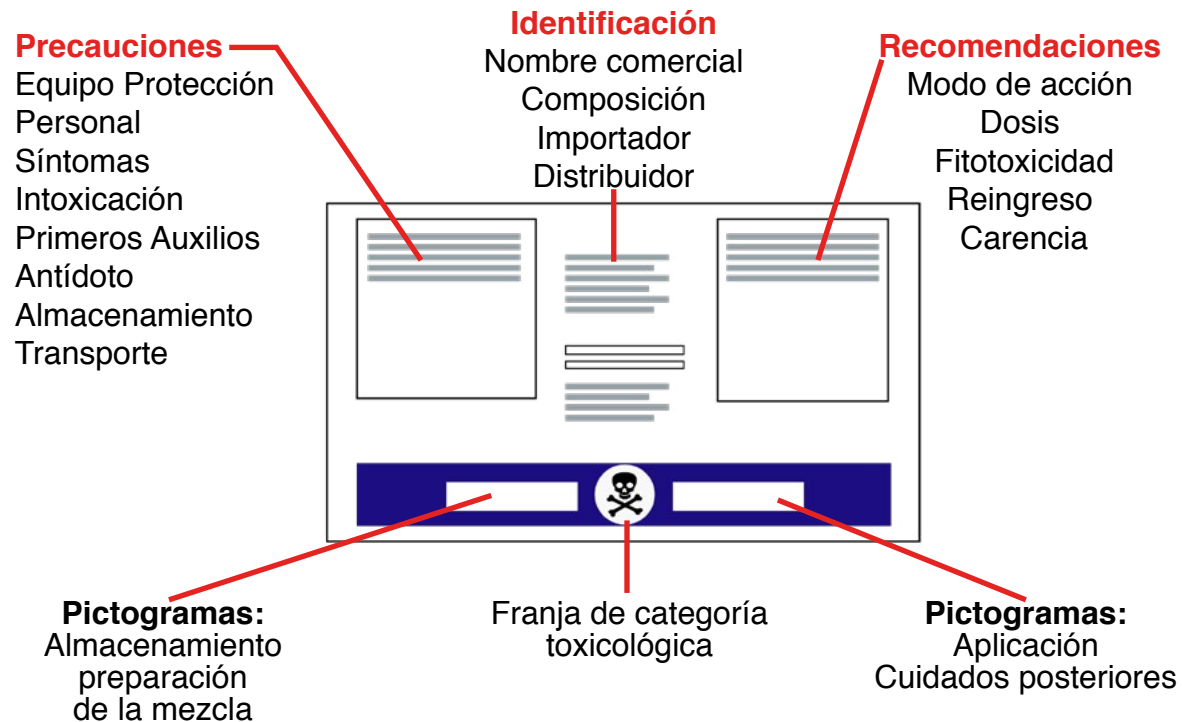
Aerosoles (AE): Contienen una pequeña cantidad de ingrediente activo o una combinación de ellos en un solvente líquido.

4.2.6.3. FORMULACIONES GASEOSAS

Fumigantes (GE): Son plaguicidas en forma de gases venenosos que matan cuando son absorbidos o inhalados, penetran en el sistema nervioso de los insectos.



4.3 PRESENTACIÓN DE LOS PLA- GUICIDAS Y EXPLICACIÓN DE ETIQUETA



5 EQUIPOS DE APLICACIÓN

Es importante seleccionar el equipo más adecuado y mantenerlo en buen estado para asegurar una aplicación efectiva del plaguicida.

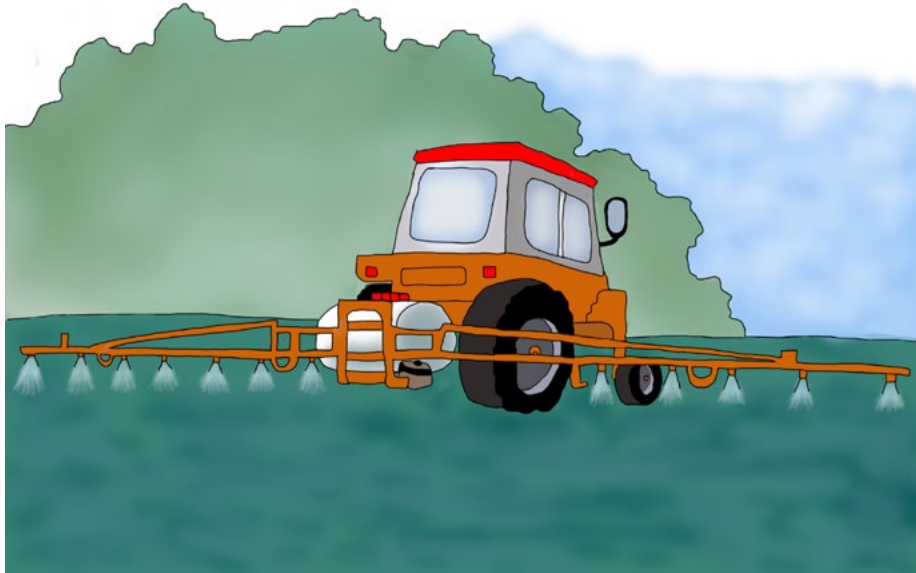
Los factores que deben tenerse en cuenta al seleccionar el equipo de aplicación son:

- Tamaño del área a tratar.
- Tipo de área a tratar.
- Tipo de plaga – enfermedad - maleza.
- Presión - Intensidad de la plaga – enfermedad - maleza.
- Formulación del plaguicida.
- Precisión de la aplicación.

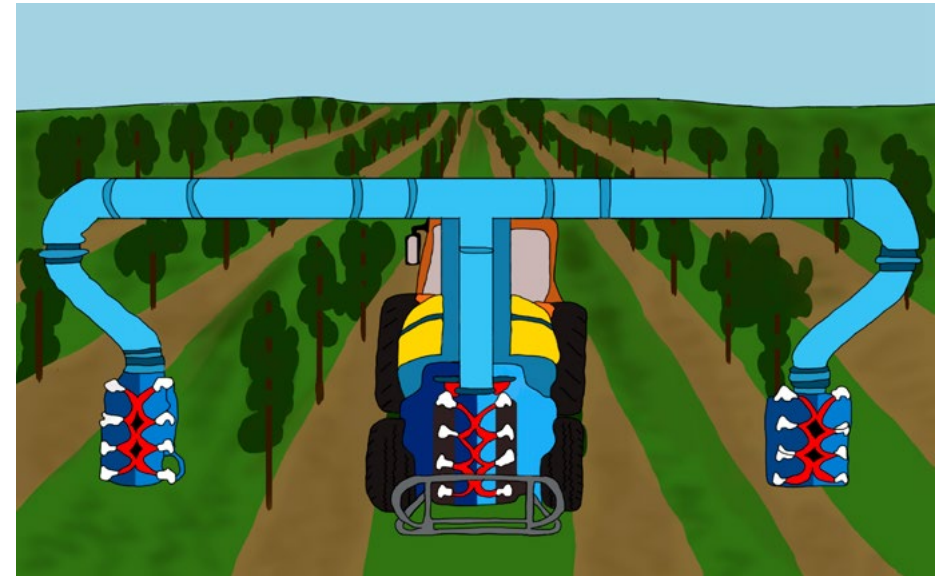


5.1 TIPOS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS DE APLICACIÓN

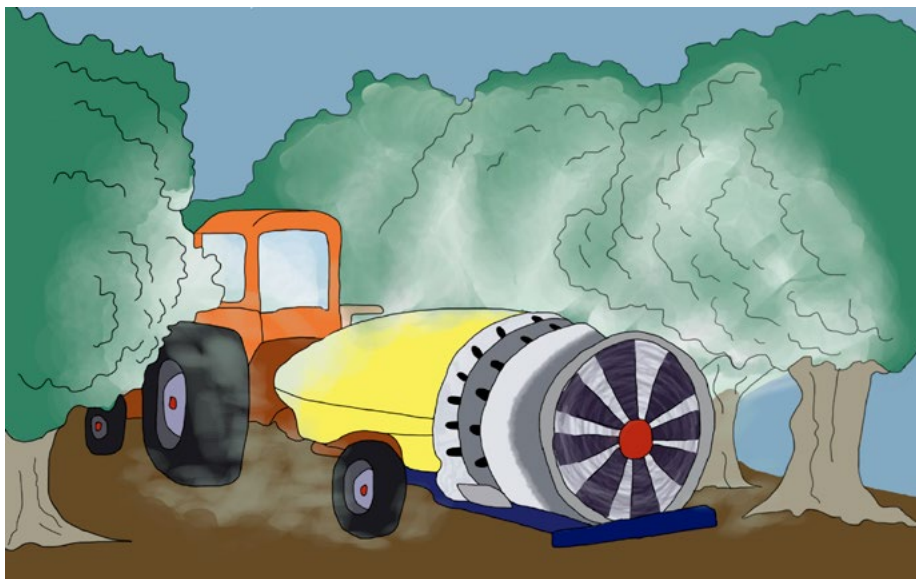
5.1.1. PULVERIZADORES HIRÁULICOS



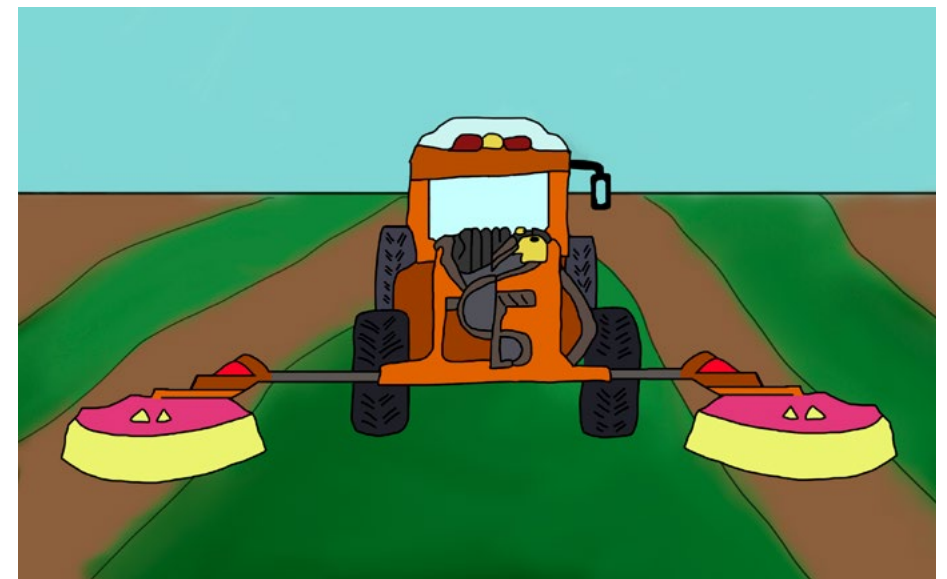
5.1.3. PULVERIZADORES NEUMÁTICOS



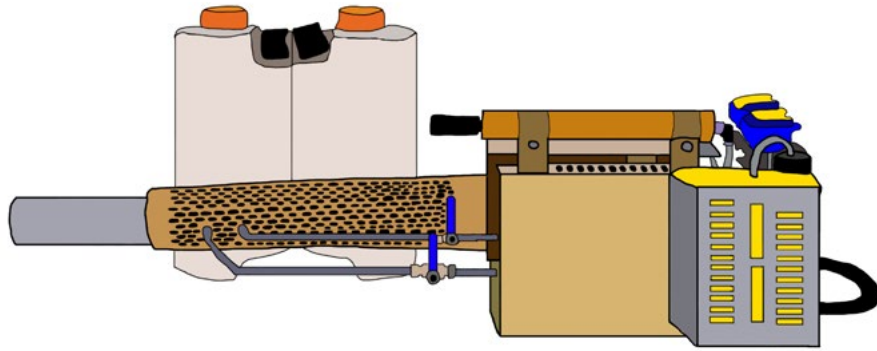
5.1.2. PULVERIZADORES HIDROMECÁNICOS



5.1.4. PULVERIZADORES CENTRÍFUGOS



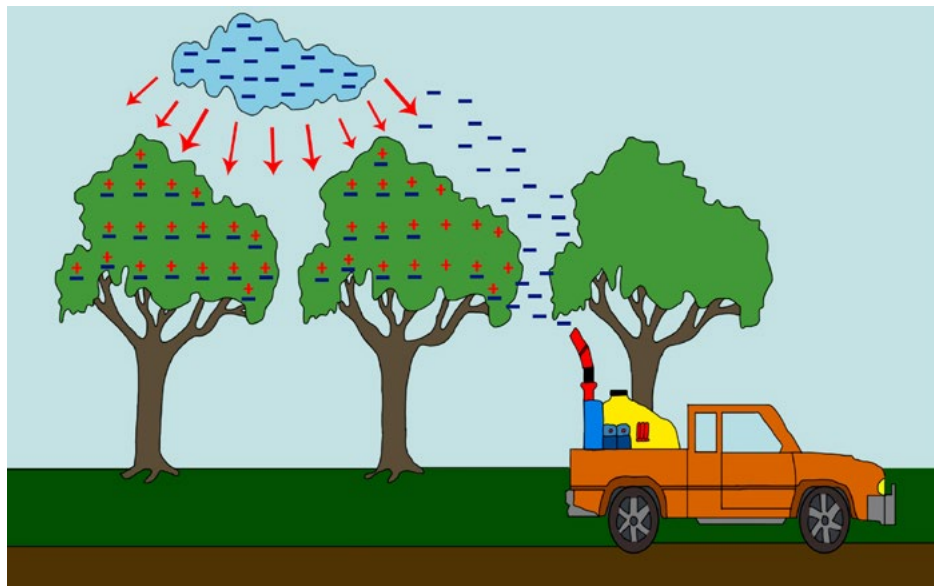
5.1.5. PULVERIZADORES TÉRMICOS



5.1.7. HUMECTADORES



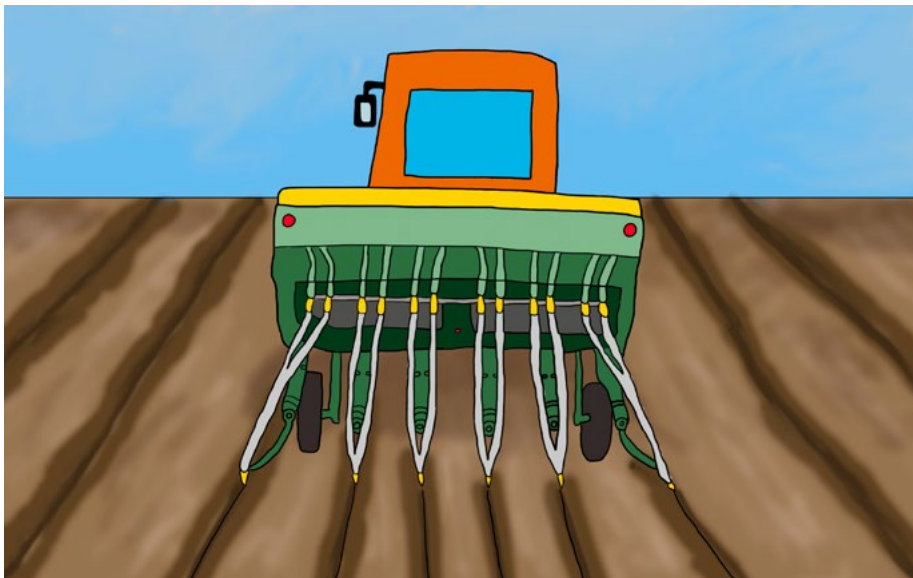
5.1.6. PULVERIZADORES ELECTRODINÁMICOS



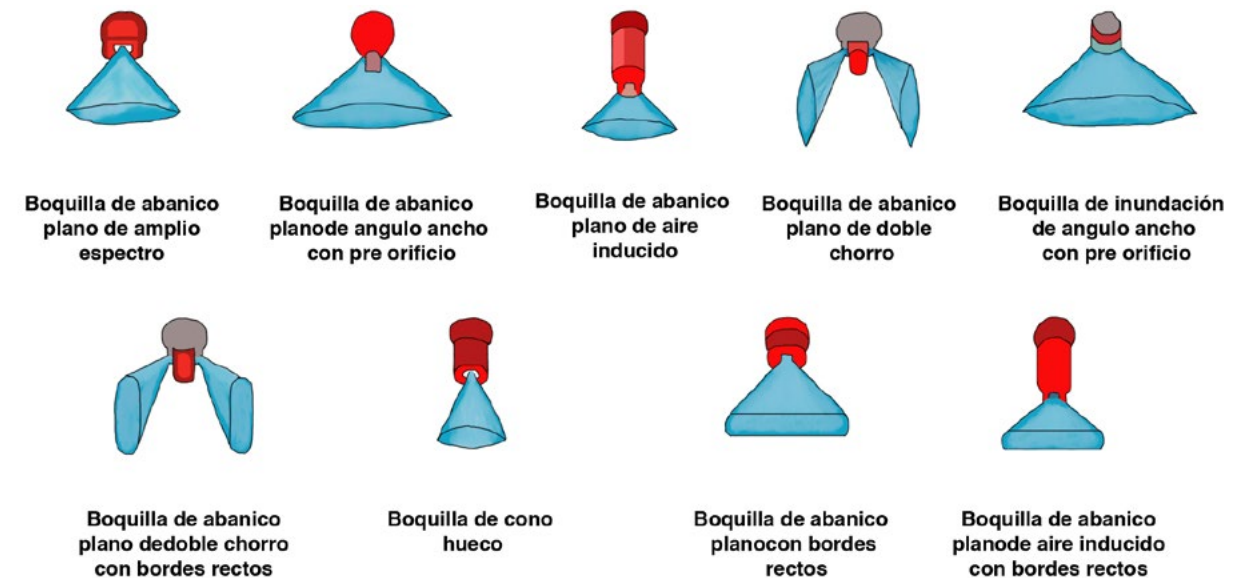
5.1.8. ESPOLVOREADORES



5.1.9. DISTRIBUIDORES DE MICROGRÁNULOS



5.1.10. BOQUILLAS



5.1.10. BOQUILLAS

Las boquillas tienen la función de:

Determinar el caudal aplicado por hectárea (cantidad).

Producir gotas de un tamaño determinado (calidad).

Proporcionar una adecuada distribución del líquido en toda la superficie bajo tratamiento (uniformidad).

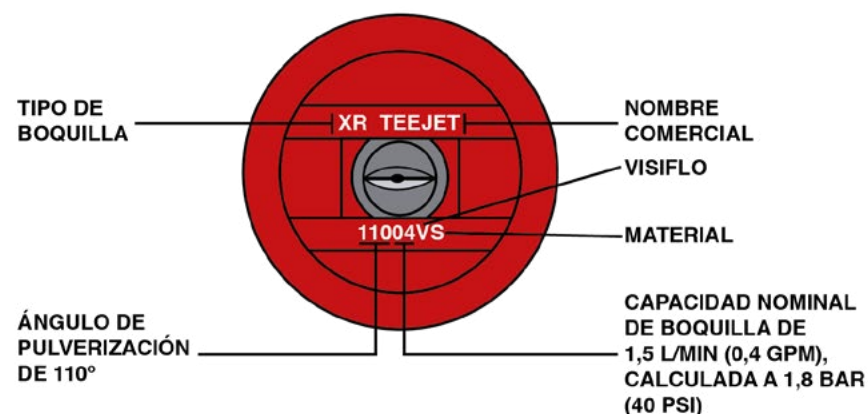
Patrones de distribución:

La distribución, es la característica de las gotas producidas por las boquillas. Se pueden identificar tres patrones generales: cono hueco, cono lleno y abanico plano.

5.1.11. MATERIAL Y VIDA ÚTIL

Un factor de importancia, es la duración o vida útil de la boquilla.

MATERIALES	VIDA ÚTIL RELATIVA
Bronce	1
Plásticos	4 - 6
Acero inoxidable	3 - 10
Cerámica	20 - 700



6 RECOMENDACIONES EN EL PROCESO DE APLICACIÓN

6.1 ANTES DE LA APLICACIÓN

Planificación:

- Esto incluye planificar desde lo general a lo específico, incluye los planes de gestión, los procedimientos para proteger las zonas aledañas, presupuestos, y ejecución propiamente tal.
- Ordenar la acción de la distribución de los fitosanitarios.
- Seleccionar la boquilla adecuada al tratamiento a realizar, teniendo en cuenta las características del cul-

tivo, tipo de producto y las condiciones ambientales.

- Identificar todas las zonas con riesgo de contaminación por fitosanitarios.

- Si hay pozos o puntos de extracción de agua en la zona a tratar, identificarlos y cubrirlos para evitar la entrada de fitosanitarios.

- No tratar con el terreno helado, embarrados o escarchados.

El equipo de aplicación:

- Utilizar siempre equipos que cumplan los requisitos de seguridad y calidad de la aplicación.
- Utilizar dispositivos antigoteo.
- Utilizar equipos que permitan la extracción de la mayor cantidad posible de residuo del estanque en el momento de la limpieza.
- Asegurarse de que la cantidad de mezcla (agua + plaguicida) que no fue asperjada (aquella que permanece en el interior de las tuberías) sea la mínima posible.
- Utilizar equipos con un adecuado sistema de cierre del depósito que evite derrames y aperturas accidentales.
- El equipo de aplicación debe disponer de un grifo

de seguridad que permita recoger la mezcla sobrante sin contaminar.

Inspección y calibración del equipo:

- La inspección de los equipos implica la verificación de los elementos principales del pulverizador. La calibración, se debe efectuar para entregar las medidas exactas calculadas con anterioridad por el profesional para garantizar el correcto funcionamiento del pulverizador.
- Antes de realizar la aplicación, efectuar la regulación del equipo y operación con agua limpia.
- Preparar la cantidad de mezcla (agua y plaguicida) adecuada al tipo de aplicación y a la superficie a tratar, evitando sobrantes innecesarios.
- Realizar todos los procedimientos y recomendaciones que aparecen en la etiqueta, de esta manera, se podrán calcular con exactitud la cantidad de mezcla necesaria en función a la superficie a tratar.
- Una vez terminado el período de invierno (inactividad de los pulverizadores) verificar el correcto funcionamiento de todos los elementos del equipo de aplicación (inspección de equipos).

Preparación de la mezcla y llenado del es-

tanque (depósito):

- No dejar nunca el equipo solo o desatendido durante el llenado del estanque.
- Durante el llenado del depósito, evitar que el estanque rebose, bien por una excesiva cantidad o bien por la formación de espumas indeseadas.
- Tener siempre vigilados y controlados los envases de producto fitosanitario durante el proceso de preparación de la mezcla. Tener especial cuidado con los envases abiertos y con restos de producto.
- Realizar la mezcla del producto inmediatamente antes de la aplicación, nunca con mucho tiempo de antelación.
- Procurar que la cantidad sobrante de mezcla (agua + fitosanitario) sea lo menor posible. Esto se consigue con una adecuada regulación y calibración del equipo.
- Nunca preparar la mezcla de productos fitosanitarios o carga del fitosanitario en lugares cercanos a los cauces de agua.
- Procurar realizar el llenado del depósito en un lugar nivelado horizontalmente.
- Abrir siempre los envases de fitosanitarios de una

forma segura, sin dañar el contenedor y garantizar el cierre posterior.

- Cerrar inmediatamente el envase de fitosanitario una vez extraída la cantidad a utilizar.
- Enjuagar inmediatamente los envases vacíos de fitosanitario, así como los tapas, realizar siempre el triple lavado de envases.
- Trabajar únicamente con productos autorizados para el cultivo que se va a tratar.
- Llenar el estanque del pulverizador con la mitad de la cantidad de agua total que se va a utilizar, e incorporar en ese momento el producto fitosanitario para proseguir con el llenado completo.

Transporte del producto al interior del huerto a tratar:

- Asegurarse de que no se produzcan pérdidas durante el traslado a la parcela.
- Durante el traslado desde la bodega de fitosanitarios a la zona de carga de agua, el tractor, pulverizador y envases de productos fitosanitarios estén estables y sin riesgo de vuelco o pérdidas.
- Evitar, siempre que sea posible, atravesar causes de agua con el equipo de aplicación de fitosanitarios.

6.2 DURANTE LA APLICACIÓN

Durante la aplicación, se busca la eficiencia biológica óptima y un mínimo riesgo para las personas y el medio ambiente. Es importante tener en cuenta los siguientes elementos:

- Umbral económico de los daños.
- Valoración del riesgo medio ambiental (localización geográfica).
- Óptimo calendario biológico y secuencia de las aplicaciones (interacción plaga cultivo).
- Adecuada elección de los productos y de la dosis.
- Períodos de reingreso y normas de repetición de la aplicación.
- Para poder dirigir el proceso de la pulverización de la forma adecuada, es importante, considerar el sentido común, las buenas prácticas, cultivo-clima, inspección y calibración de los equipos de aplicación, y el buen conocimiento del operario.
- Como objetivo principal durante la aplicación está el garantizar la seguridad del operario, evitar contaminaciones accidentales y actuar de forma adecuada en

su caso, no pulverizar nunca directamente sobre puntos de agua, evitar la deriva y respetar las zonas de protección.

- El sentido común se refiere a aplicar las buenas prácticas, evitar comprometer el resultado del tratamiento, poner en peligro la seguridad del personal y causar problemas medio ambientales. Es necesario comprobar el correcto funcionamiento de todos los elementos del equipo de tratamiento y realizar, los ajustes pertinentes para evitar goteos y pérdidas que puedan causar contaminación.
- Para la realización de un buen tratamiento, se debe considerar respetar los parámetros como la velocidad del viento, velocidad de avance, volumen calculado para el tratamiento, dosis adecuada, humedad relativa, temperatura, bomba, filtros, elección adecuada de las boquillas, equipo de protección del operario, en general, realizar la acción de acuerdo a lo planificado de antelación.

6.3 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

- Esta fase incluye la gestión de la fracción de líquido mezcla que queda al finalizar el tratamiento y está formada por restos de mezcla (agua + fitosanitario) en el interior del estanque (exceso de la preparación y fracción no pulverizable), líquido en el interior de los conductos (mangueras, filtros, bomba), y producto

contaminante en el exterior del equipo de aplicación y tractor.

- La cantidad de residuo está directamente relacionada con el proceso previo de planificación y calibración. Una buena calibración y cálculo de la cantidad necesaria reducirá considerablemente la cantidad de residuo generada, disminuyendo también, el proceso de limpieza y los costos de la aplicación.
- La contaminación exterior del pulverizador está directamente relacionada con el diseño de éste, por lo general, los equipos hidroneumáticos para frutales y viñas, se ensucian más por fuera. Por eso es importante, que exista entre la última aplicación y el lavado del equipo el menor tiempo posible, dado que la limpieza será más efectiva y con un menor consumo de agua.
- La limpieza del equipo pulverizador debe ser interior y exterior en el campo, se recomienda repetir el proceso de lavado varias veces porque es más eficaz 3 lavados con 30 litros que 1 lavado con 100 litros.
- No verter los residuos del pulverizado de productos directamente en el suelo.
- Al finalizar el procedimiento de lavado del equipo, guárdelo en un lugar seguro y resguardado de las inclemencias del tiempo.



7 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Hombros:

Costura doble para apoyo de la bomba de espalda

Visera:

Acetato con buena transparencia y sin distorsión de la imagen

Delantal:

Material impermeable, tiene fácil fijación en los hombros y protege la altura de las rodillas

Guantes:

Fabricación de nitrilo, con diseño anti-deslizante y resistentes a todo los tipos de formulación

Protección de piernas:

Costura doble para reforzar la unión del tejido de algodón con el material impermeable

Pantalones:

Revestimiento interno con refuerzo extra de tejido de algodón



Carga y descarga en el Almacenamiento



Dosificación / Mezcla



Termonebulizador



Líquido



Tratamiento líquido de semillas



Granulados de Suelo



Polvos Secos



Polvos Mojables



Envases Hidrosolubles



Pitón



Granuladora



Azufradora



Cebos



Bomba de Espalda



Bomba de Espalda con Motor (Auriculares)



Granulado



Tubo / Líquido



Tratamiento de Semilla

8 ANEXOS

8.1 Compra de plaguicidas

- Planifique la cantidad adecuada de plaguicida a adquirir para la superficie de terreno a aplicar.
- Compre el producto correcto, se debe asegurar que el producto que se está comprando es el adecuado para la plaga – enfermedad – maleza a controlar.
- No compre envases dañados o caducados o go-teando, que tengan los sellos de seguridad rotos o que hayan perdido o este ilegible la etiqueta original.

8.2 Transporte

- Nunca deben ser transportados los plaguicidas en la cabina de los vehículos ni junto a personas, animales, forrajes, ganado o semillas.
- Características del vehículo de transporte, es indispensable que el espacio de carga se encuentre limpio, seco, libre de superficies con aristas o puntas (clavos – astillas) que puedan ocasionar daño a los envases.
- Carga de los plaguicidas.

- Los envases se deben colocar en posición vertical y asegurar que los envases más frágiles no queden aplastados.
- Disponga de la carga liviana encima de la carga pesada.
- Distribuya los productos de formulación líquida debajo de los de formulación de polvo o granular.
- Coloque los herbicidas debajo de otros plaguicidas.
- Asegúrese de que la carga no pueda moverse, amarrada y disponga de implementos necesarios para evitar su exposición a la lluvia o al sol directo.
- Descarga de plaguicidas.
- Nunca tire o empuje los envases dejándolos caer al exterior del vehículo.
- Los tambores pesados deben descargarse utilizando una rampa y una cuerda para controlar su movimiento.
- Revise cuidadosamente los envases por si tienen algún daño o fuga.
- Guarde los plaguicidas solo en la bodega de almacenamiento exclusiva.

- Guarde los plaguicidas solo en la bodega de almacenamiento exclusiva

8.3 Almacenamiento

- Los plaguicidas deben ser almacenados en un lugar cerrado, fresco, seguro (bajo llave), seco, bien ventilado, fuera del alcance de personas no autorizadas.
- Las bodegas de plaguicidas deben estar localizadas en terrenos altos, libres de inundaciones, lejos de corrientes de agua y techadas para proteger los productos de las condiciones climáticas adversas.
- Los pisos de la bodega deben ser impermeables para evitar filtraciones y sin grietas para facilitar la limpieza.
- La bodega debe contar con un sistema de ventilación eficiente con entradas de aire en la parte superior e inferior de los muros.
- Para contener derrames, se recomienda la construcción de un muro solera en el entorno y puerta de acceso.

8.4 Manejo de emergencia, derrame y fugas



8.5 Factores externos:

Calidad del agua, es uno de los factores más importantes y se ve influenciada por:

- pH: Es una medida de la acidez o alcalinidad. El pH neutro no es el mejor valor para que el agua conserve la integridad de los pesticidas. En general, un valor ideal se encuentra entre 4 y 6. El pH condiciona la compatibilidad con otras sustancias y la absorción del producto por las células.

- Tensión superficial: Es la fuerza que existe en la interfase de líquidos no miscibles, que impide que éstos se mezclen, se requiere que la atracción de la superficie por el agua sea mayor que la tensión superficial del líquido, a fin de obtener una buena “mojabilidad”.

A menor ángulo de formación de la gota, el pesticida es absorbido a mayor velocidad por la planta.

Temperatura

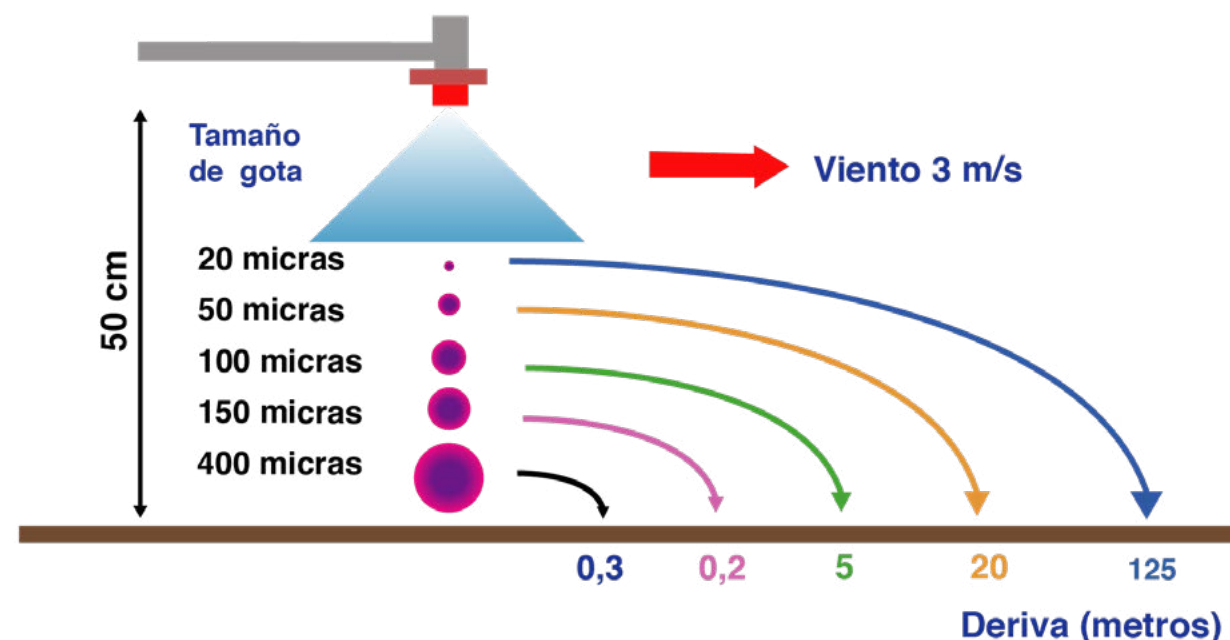
En cuanto a la temperatura no es recomendable aplicar cuando esta supera los 28-30 °C. En latitudes medias la marcha diaria de la temperatura alcanza su máximo en las primeras horas de la tarde por lo que, en ciertas

épocas del año, la ventana de aplicación debería evitar el lapso entre mediodía y las 17:00 – 18:00 horas. Desde el punto de vista de la humedad relativa, se sugiere no pulverizar con valores inferiores al 40%. Por lo tanto, si se considera la combinación de temperatura atmosférica y humedad relativa.

Viento

Los problemas causados por el viento son mayores en las aplicaciones en huertos frutales que en las de cultivos bajos, principalmente por la distancia que debe recorrer la gota antes de llegar al blanco.

LA CLAVE: Seleccionar el tamaño de gota correcto

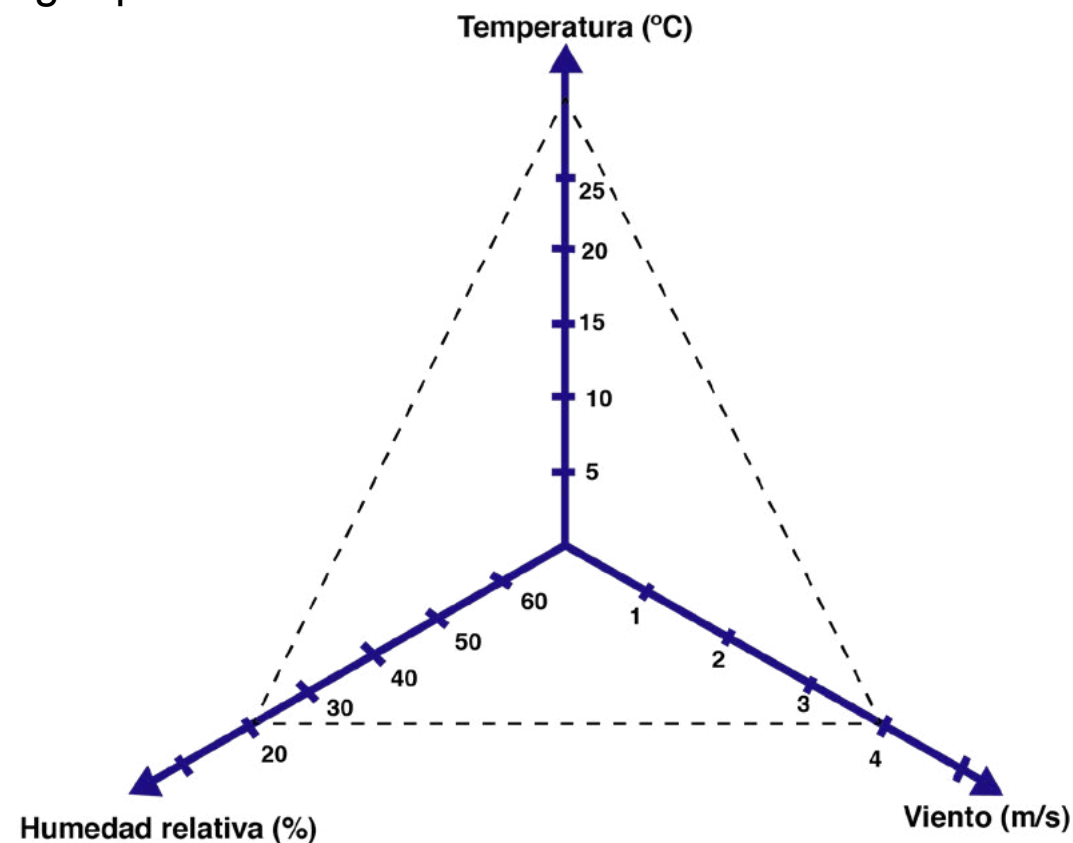


Velocidad del viento y ventana de aspersión

Descripción	Velocidad del viento	Signos Visibles	Decisión de aspersión
Calmado	<2km/h	El humo sube verticalmente	No asperje
Aire Liviano	2-3 km/h	Dirección indicada por la dirección de la deriva del humo	No asperje
Brisa Ligera	3-7 km/h	Las hojas suenan y el viento se siente en la cara	Condiciones ideales para asperjar
Brisa Suave	7-10 km/h	Hojas en constante movimiento	No asperje
Moderado	10-15 km/h	Se mueven las ramas pequeñas y se levanta polvo	No asperje

Condiciones para de aplicación de agroquímicos

Ejemplo del concepto de ventana de aplicación de agroquímicos:



Ejemplo

Para Europa las condiciones son:

1. Temperatura <25°C
2. Velocidad del viento <2,5 mt/sg.
3. Humedad >50%



