



MANEJO SEGURO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS



2008

<http://www.mgap.gub.uy>
tecnologiasdeaplicacion@mgap.gub.uy

Re-Ed: *FdR*



- **MINISTERIO DE GANADERIA
AGRICULTURA Y PESCA**
- **DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS
AGRÍCOLAS**
- **DIVISIÓN ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO**
- **ÁREA TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN**

Ferrazzini, Hugo Ing. Agr.
Godoy, Silvia, Téc. Agr.
Maldini, Douglas Ing. Agr.
Ríos Cantti, Santiago Ing. Agr

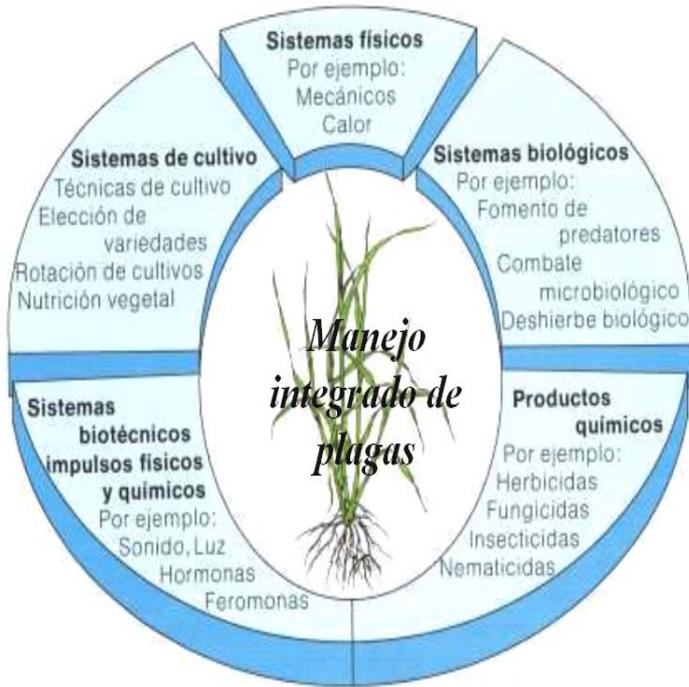
Funciones prestadas vinculadas a la tecnología de aplicación de productos fitosanitarios

- ◆ Fiscalización
- ◆ Capacitación
- ◆ Trabajos técnicos
- ◆ Partidas experimentales
- ◆ Introducción fitosanitarios

Dirección postal	Av. Millán 4703 CP 12.900 Montevideo - URUGUAY
Dirección electrónica	tecnologiasdeaplicacion@mgap.gub.uy
Teléfonos	02 309 84 10 int. 132, 156 y 216
Fax directo	02 309 84 10 int. 132

DEFINICIONES

El control químico es una mas de las diferentes partes que integran el control integrado de plagas



PLAGA: organismo vivo que cause efectos no deseados (insecto, roedor, ave, hongo, planta, etc).

PRODUCTO FITOSANITARIO: cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinada a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que causa perjuicio de cualquier forma en la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas,

Incluye las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento o el transporte.

Para que una plaga se manifieste es necesario la presencia de tres factores

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE



Estudios del destino ambiental de un **Producto Fitosanitario**



MECANISMOS DE DEGRADACIÓN

- ◆ La importancia relativa de cada uno de estos efectos dependerá del Producto Fitosanitario y de las condiciones particulares de cada aplicación
- ◆ Para minimizar los riesgos deben seguirse las medidas de precaución y manejo que se ofrecen en la etiqueta.

MARCO LEGAL

ORGANISMOS QUE TIENEN INGERENCIA EN LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS:

- ◆ MINISTERIO DE GANADERIA AGRICULTURA Y PESCA
- ◆ MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
- ◆ MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
- ◆ MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
- ◆ MINISTERIO DEL INTERIOR
- ◆ MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE/ DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE.

MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA

Productos fitosanitarios de uso agrícola

Químicos: Son autorizados por la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA), según Decreto del P.E. N° 149/1977

La legislación contempla:

- Autorización, cancelación, prohibición
- Etiquetado
- Propiedades Físico / químicas (norma FAO)
- Clasificación toxicología (OMS)
- Origen
- Control de las importaciones y de la comercialización

Agentes de control BIOLÓGICOS (de aptitud fitosanitaria): El Decreto del P.E. N° 170/2007 –en proceso de implementación- establece la obligatoriedad de registro, en la DGSA, de los productos microbianos formulados (nacionales o de procedencia extranjera) para uso en el control de plagas agrícolas.

La legislación contempla:

- Autorización, cancelación, prohibición
- Propiedades biológicas del microorganismo
- Eficacia a campo en condiciones nacionales
- Efectos en el medioambiente, salud humana y animal
- Control de las importaciones y de la comercialización

Uso de productos fitosanitarios

Principios básicos

- Utilizar sólo los productos autorizados en Uruguay
- Usar el producto en la dosis y para los cultivos indicados en la etiqueta
- Respetar los tiempos de espera
- Utilizar equipo de protección personal

Otras disposiciones

- Aplicaciones terrestres
- Aplicaciones aéreas

Algunas definiciones en los Decretos :

DERIVA: toda porción de **producto fitosanitario** que cae fuera del sitio objeto del tratamiento

DERRAME: porción de **productos fitosanitarios** que sale y se pierde de los envases que lo contienen.

DESCONTAMINACION: acción de remover y/o desnaturalizar los residuos de **productos fitosanitarios**.

EL APLICADOR ES RESPONSABLE DE EVITAR

- Daños causados por la deriva
- Residuos de la limpieza de los equipos de aplicación
- Derrames (limpieza y descontaminación del sitio afectado)

Control a las aplicaciones terrestres de **productos fitosanitarios**

- Toda empresa que brinde servicios de aplicación terrestre de **productos fitosanitarios a terceros**, deberá contar con la autorización previa de la DGSA del MGAP.

Requisitos:

- Equipo de aplicación aprobado por la DGSA y en buenas condiciones de mantenimiento (calibrado y sin pérdidas),
- Personal capacitado
- En caso de circular por la vía pública, deben hacerlo con el tanque de la máquina aplicadora vacío y descontaminado de residuos de **productos fitosanitarios**.

Se prohíbe realizar aplicaciones terrestres mecanizadas en cultivos extensivos (cereales, oleaginosos y forrajeras) a una distancia inferior a 300 metros de cualquier zona urbana o suburbana y centro poblado

- Toda aplicación, sea comercial o no comercial, deberá realizarse sin que se produzca deriva, siendo de responsabilidad del aplicador los posibles daños que la misma pudiera ocasionar,
- Los residuos de la limpieza de los equipos de aplicación no podrán verterse en áreas diferentes al del tratamiento
- En caso de derrame, será responsabilidad del aplicador adoptar todas las medidas necesarias y adecuadas para la limpieza y descontaminación del sitio afectado.

Control a las aplicaciones aéreas de *productos fitosanitarios*

- Toda persona física o jurídica que aplique productos fitosanitarios por vía aérea deberá contar con la autorización de la DGSA.
- Los aplicadores deberán adoptar las medidas de seguridad necesarias a los efectos de que la aplicación se efectúe:
 - dentro del área objeto
 - dentro del ancho de faja definido
 - sin que exista deriva
- Las aeronaves no podrán tener pérdidas que provoquen derrames y deben ser descontaminadas.

Se prohíbe realizar aplicaciones aéreas a una distancia inferior a 500 metros de cualquier zona urbana o suburbana y centro poblado en todo tipo de cultivos.

Denuncias ante daños por mal uso de FITOSANITARIOS

◆ Frente al MGAP - DGSA



DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGICOLAS
Departamento Administración
Telefax permanente 02 309 30 68 - Colectivo Central 02 309 84

Modo de actuar:

- Cualquier Persona Física o Jurídica puede efectuar la denuncia completando este formulario y enviándolo vía FAX, E-MAIL o CORREO.

Tel-FAX: 02 309 8410 int. 132
tecnologiasdeaplicacion@mgap.gub.uy

MGAP –DGSA
Av. Millán 4703
Montevideo

- Técnicos del Área Tecnología de Aplicación concurren al área afectada antes de las 48 horas labrando acta CONSTATANDO (NO EVALUANDO) el daño y TIPIFICANDO la infracción.

**DENUNCIA POR USO INCORRECTO
DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

I IDENTIFICACION DEL INFORMANTE / DENUNCIANTE

NOMBRES Y APELLIDOS
Dirección Localidad
Departamento Teléfono

II INFORMACION SOBRE EL HECHO

Ubicación de los daños
Dirección Localidad
Departamento Fecha de la aplicación

DAÑOS CULTIVOS CAMPO NATURAL FUENTES DE AGUA
OTROS.
FECHA EN QUE SE PERCIBE EL DAÑO

TIPO DE APLICACION
AEREA
NOMBRE DE LA EMPRESA
AERONAVE MATRICULA
DIRECCION EMPRESA
TERRESTRE
NOMBRE DE LA EMPRESA
NOMBRE DEL USUARIO
DIRECCION
CARACTERISTICAS MAQUINA

PRODUCTO FITOSANITARIO, PRESUNTO CAUSANTE DEL DAÑO
CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN EL DIA DEL USO INCORRECTO
VIENTO DIRECCIÓN VELOCIDAD
TEMPERATURA HUMEDAD RELATIVA

III OTRA INFORMACION

ACLARACION

CONSTATACION - Se constata en el lugar la presencia del daño denunciado

TIPIFICACION DE LA INFRACCION - La gravedad de la infracción y los antecedentes del infractor determina la severidad de la tipificación.

SANCION - El departamento Jurídico de M.G.A.P. es quien SANCIONA y NO INDEMNIZA

El MGAP busca que los daños producidos no se produzcan nuevamente y que no se dañe el medio ambiente. Por lo que el infractor recibe información, capacitación, apercibimiento o sanción (registro de infractores)

◆ ANTE LA JUSTICIA ORDINARIA

En caso de **DEMANDA POR DAÑOS Y PERJUICIOS**. Requiere Informe Técnico.

Comercialización

Decreto 113/90.- Inscripción en el Registro Único de Operadores (R.U.O.):
Toda persona física o jurídica que elabore o comercialice los productos (fitosanitarios) comprendidos en el Decreto 149/977 deberá estar inscripto en la Dirección General de Servicios Agrícolas (D.G.S.A.)

- Toda persona física o jurídica que venda productos fitosanitarios será responsable de:
 - Que estén debidamente etiquetados y dentro de su plazo de validez
 - No fraccionar o vender en otro envase que no sea el original
 - Que el empleo será recomendado exclusivamente para uso agrícola, no pudiendo hacerse publicidad para su empleo en jardines o huertas familiares.

- La fiscalización será ejercida por funcionarios del M.G.A.P.
 - Los funcionarios tendrán libre entrada a los almacenes, depósitos y otros locales, en que se vendan o almacenen los productos para su fiscalización, toma de muestras. Pudiendo intervenir las partidas inspeccionadas.
 - Se podrá solicitar la colaboración de la fuerza pública
 - Las partidas intervenidas no podrán movilizarse fuera del local, sin autorización, ni venderse hasta tanto se resuelva el sumario respectivo
 - Se decomisarán partidas que:
 - Se comercialicen sin autorización de venta.
 - Estén adulteradas,
 - Se vendan en envases distintos a los originales o cuyas etiquetas difieran de las registradas,
 - Se comercialicen después de 90 días de haber caducado el registro y de no haber sido renovado.
 - Las multas se aplicarán de acuerdo al valor de la mercadería en infracción y, en caso de reincidencia, se duplicarán.

Prohibiciones y restricciones de Productos fitosanitarios

INSECTICIDAS ORGANOCLORADOS.- 6 de setiembre 1968.- Prohibición de uso en campos naturales y praderas implantadas y/o cultivadas excepto para hormigueros localizados.

HEXACLOROCICLOEXANO.(Gamesan)- 12 de enero de 1977.-Prohibición de su importación, fabricación y formulación.

ARSENITO DE SODIO.- 19 de mayo de 1988.- Único uso autorizado: para tratamiento invernal de viñedos.

MERCURIALES.- 19 de mayo de 1988.- Revocación de registro y autorización de venta.

ENDRIN.- 19 de mayo de 1988.-Único uso autorizado: combate de cotorra.

ENDOSULFAN.- 12 de setiembre de 1988.- Se establece tiempo de espera mínimo de 7 días en tomate, pimiento, frutilla, lechuga, repollo, y coliflor.

CURASEMILLAS ORGANOCLORADOS.- 29 de marzo de 1989.-Revocación de registro y autorización de venta.

INSECTICIDAS ORGANOCLORADOS.- 23 de setiembre de 1997.- Revocación de registro y autorización de todo insecticida clorado, con excepción del endosulfan, y dodecacloro a los cuales se les establecen restricciones de uso(control de hormigas), concentración, formulación y envase.-

INSECTICIDAS ORGANOCLORADOS.- 22 de setiembre de 1989.-Solo se permite su registro para control de hormigas, con limitación de concentración formulación y envases.-

DITIOCARBAMATOS.- 13 de setiembre de 1990 a 1993.-Revocación y reevaluación de fungicidas ditiocarbamatos

CAPTAFOL.- 29 de noviembre de 1990.- Prohibición de registro y autorización de venta.-

CYHEXATIN.- 29 de noviembre de 1990 al 8 de octubre de 1992.- Se restringe su uso a manzano, peral, citrus y ornamentales

PARQUAT.- 26 de noviembre de 1991.- restricción de concentración de ingrediente activo, formulación y envases

FUNGICIDAS CUPRICOS.- 12 de enero de 1993.-Se revocan y restringen teniendo en cuenta sus contenidos de impurezas contaminantes.

ETIL PARATION, MONOCROTOFOS Y FOSFAMIDON.- 30 de enero de 2002.- Prohibición de registro.-

METAMIDOFOS.- 30 de enero de 2002.- Restricción de productos en concentración de activo, uso (solo papa) y método de aplicación.

METIL PARATION.- 30 de enero de 2002.- restringido su registro y aplicación a frutales.

Resolución DGSA de 20 de junio de 2005.- Período de reingreso o reentrada:

Entiéndase por período de reingreso o reentrada el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación de un producto fitosanitario en un cultivo y el reingreso al área tratada de cualquier persona sin equipo de protección personal.

- El período de reingreso para los productos fitosanitarios que contengan disulfoton, metidation, endosulfán, metil paration, etion y metasistox se establece en 48 horas.
- Para los clasificados en la Escala Toxicológica como Categoría Ia y Ib (Uno 'a' y Uno 'b') el período es de 24 horas.
- Cualquiera sea el producto fitosanitario utilizado, el reingreso o reentrada a áreas tratadas con tales productos, sólo puede efectuarse una vez que la pulverización haya secado completamente y/o los depósitos estén adheridos.

Resolución ENDOSULFAN de 26 de noviembre de 2007:

- Uso en cultivos de soja:
 - Uso / aplicación exclusivamente para el control de "chinchas".
 - Máximo de aplicación por hectárea y por año: 0,5kg de ingrediente activo.
 - Tiempo de espera: 30 días.
 - Período de re-entrada mínimo : 48 horas
- Uso general:
 - Aplicación aérea a una distancia no inferior a 100 metros de corrientes o fuentes de agua (ríos, arroyos o cañadas, lagos, lagunas, estanques o tajamares).
 - Aplicación terrestre mecanizada a una distancia no inferior a 50 metros de corrientes de agua (ríos, arroyos e cañadas) o inferior a 100 metros de lagos, lagunas, estanques o tajamares.
 - Prohíbese la utilización en granos almacenados destinados al consumo humano o animal, campos naturales, campos naturales mejorados, praderas en general y en cultivos destinados al pastoreo o a la alimentación directa de animales.

Resolución ZONAS DE EXCLUSIÓN de 27 de febrero de 2008:

- Prohíbe la aplicación aérea de productos fitosanitarios en todo tipo de cultivo, a una distancia inferior a 30 metros de corrientes naturales de agua (ríos, arroyos y cañadas) o fuentes superficiales (lagos , lagunas , represas y tajamares)
- Prohíbe la aplicación terrestre de productos fitosanitarios con máquinas autopropulsadas o de arrastre en todo tipo de cultivos a una distancia inferior a 10 metros de cualquier corriente natural de agua o fuentes superficiales

- Prohíbe el llenado con agua de las maquinaria de aplicación directamente desde corrientes naturales de agua o fuentes superficiales, el cual deberá realizarse siempre mediante el uso de recipientes intermediarios.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Decreto 180/ 00:

Autoriza los productos plaguicidas de uso doméstico y sanitario.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

Decreto 372/ 99

- Todos los recipientes que contengan productos **químicos** deben estar identificados y señalados mediante etiquetado, siendo de responsabilidad del empleador asegurar que dicha información permanezca en el envase.
- Los productos químicos deberán ser depositados en locales especialmente destinados a ese fin, con ventilación adecuada, ubicados a distancia que aseguren una clara separación con locales de otro uso.
- A dichos locales podrá ingresar solamente personal capacitado a tales efectos.
- Para los trabajadores que manipulen sustancias químicas será obligatorio proporcionar por parte del empleador:
 - La protección adecuada
 - Un lugar específico para el lavado de la ropa utilizada en el manejo de sustancias tóxicas.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

Decreto 560/ 03

- Reglamento nacional sobre el transporte de mercancías peligrosas por carreteras.

MINISTERIO DEL INTERIOR

Dirección Nacional de Bomberos.-

- Habilitación de edificios y locales
- Aprobación de aparatos y dispositivos destinados a la prevención o combate de siniestros
- Obligación de capacitación del personal en defensa contra siniestros
- Facultades inspectivas

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Por el nombre

- ❑ por grupo químico, por activo, por nombre comercial

Por la plaga que controla

- ❑ fungicidas, insecticidas, herbicidas, etc.

Por su toxicidad

- ❑ categoría 1 a; 1 b: II y III ROJO – AMARILLO – AZUL – VERDE

Por su forma de acción

- ❑ contacto, sistémico, ingestión, etc.

Por el grupo químico

- ❑ Inorgánicos, Orgánicos, Biológicos.
Orgánicos: fosforados, carbamatos, piretroides.

Por su formulación

- ❑ Líquido:
 - Concentrado emulsionable (CE), etc.
- ❑ Sólido
 - Polvo seco, polvo mojable, polvo soluble, gránulos, etc.
- ❑ Gaseoso
 - Fumigantes.

Ejemplo: Clasificación por el nombre

Marca comercial:

Nombre del plaguicida dado por el vendedor “Round-up”

Nombre común:

Nombre corto del ingrediente activo “glifosato”

Nombre químico:

Nombre completo del ingrediente activo “N-(fosfonometil) (glicina)”

Productos Fitosanitarios vigentes a 21 de mayo de 2008	
Marcas Comerciales	1088
Herbicidas	386
Insecticidas	265
Fungicidas	252
Otros	185
<hr/>	
Principios Activos	276
Empresas Registrantes	89
Países de Origen	36

Para consultar la lista vigente : <http://chasque.apc.org/dgsa/profit/profit.htm>

EFECTOS ADVERSOS DEL USO DE UN FITOSANITARIO

COMO EVITARLOS?

- APLICACIÓN SEGURA Y EFICAZ
 - PRODUCTO CORRECTO
 - MOMENTO OPORTUNO
 - CANTIDAD ADECUADA
 - FORMA ADECUADA
 - EQUIPO DE APLICACIÓN ADECUADO
 - PROTECCIÓN ADECUADA DEL MANIPULADOR

- COMPRA
 - Adquiera el plaguicida adecuado para el control de la plaga
 - Adecuado: específico para la plaga, registrado en el país.
 - Considere: toxicidad y formulación
 - Adquiera la cantidad que va a aplicar
 - Exija que el envase sea el original y esté sellado
 - El envase no debe presentar daño o rotura
 - La etiqueta del envase no debe estar rota, sucia o manchada
 - NO COMPRE producto caducado

- TRANSPORTE

Recuerde que los productos fitosanitarios **manejados en forma incorrecta** son peligrosos:

 - Para las personas que lo transportan
 - Para las demás personas
 - Para el ambiente

RECOMENDACIONES:

- No cargue productos fitosanitarios junto a PERSONAS o ALIMENTOS
 - Cumpla con la reglamentación nacional (Ej. Transporte de ácidos y fosfato de amonio)
 - Mantenga separación con:
 - Alimentos y bebidas
 - Ropas, ropas de cama

- Asegure la carga de productos fitosanitarios de forma que no se mueva durante el transporte

LA ETIQUETA

**La etiqueta . . .
es UN DOCUMENTO LEGAL**

Porqué se debe leer la ETIQUETA

- Prueba que el producto fitosanitario está legalmente autorizado para su uso.
- Informa acerca del uso seguro, efectivo y legal del producto.
- Informa cuáles son los riesgos y qué hacer en caso de emergencia
- Aporta información para el médico en caso de envenenamiento

Cuando se debe leer la ETIQUETA

- Antes de comprar un producto fitosanitario
- Antes de usar un producto fitosanitario
- Antes de almacenar un producto fitosanitario
- Antes de eliminar los envases vacíos

Todo producto fitosanitario debe distribuirse en envases cerrados y con etiquetas indelebles.

Las etiquetas deben estar escritas en español.

INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA



CÓMO ESTÁ FORMADO UN PRODUCTO FITOSANITARIO

PRINCIPIO O INGREDIENTE ACTIVO: La parte biológicamente activa del producto fitosanitario.

No se puede aplicar directamente, hay que FORMULARLO

FORMULACION: la combinación de varios ingredientes para hacer

que el producto sea útil y eficaz para la finalidad que se pretende; la forma de presentación física que compran los usuarios

PRODUCTO COMERCIAL = INGREDIENTE ACTIVO + Solventes + adherente + emulsionante, colorante, humectante, etc

FABRICADO EN XXXXXXXXXXXXX
 EMPRESA FABRICANTE: xxxxxxxx
 FIRMA REGISTRANTE:
TANGO SA
 CUMPARSITA 4703, Montevideo 12400
 Tel.: 3098420

LEA LA ETIQUETA ANTES DE UTILIZAR EL PRODUCTO
 VENTA AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA
 REGISTRO N° XXX

Contenido Neto:
N° de lote

Fecha de Fabricación
Fecha de Vencimiento:

USO AGRÍCOLA

INFLAMABLE

GENERALIDADES E INSTRUCCIONES PARA SU USO:
DESCRIPCION GENERAL DEL PRODUCTO

MODO DE APLICACION:
LO QUE DEBE HACERSE DESDE QUE SE ABRE EL ENVASE HASTA QUE SE VIERTE EN EL EQUIPO DE APLICACIÓN

PREPARACIÓN

AGUA LIBRE DE PARTÍCULAS Y MATERIA ORGÁNICA

Carbonatos (mg/L CaCO ₃)	Clasificación	Aptitud
0-75	Blanda	Muy Adecuada
75-150	Moderada	Adecuada
150-300	Dura	Inadecuada
+ de 300	Muy Dura	No Apta

AL REALIZAR LA MEZCLA Y CARGAR LOS PRODUCTOS:

- Usar la cantidad exacta que indica la etiqueta
- Mezclar la cantidad que intenta usar
- Al mover o agitar el caldo, usar un agitador limpio
- Cerrar envases y reponer tapas

ORDEN DE MEZCLA:

- Agua
- Polvo mojable
- Líquido soluble
- Suspensión concentrada
- Líquidos emulsionables
- Emulsiones en agua
- Adyuvantes

MÉTODO DE APLICACION: COMO APLICAR EL PRODUCTO

CULTIVO	PLAGA	DOSIS CC/HA	EPOCA DE APLICACION
MAIZ	Orugas cortadoras (Agrostis spp.)	80-100	Aplicación preventiva en preemergencia del cultivo.

PRECAUCIONES

DURANTE LA APLICACIÓN

NO COMA, NO BEBA, NO FUME, ni mastique chicle durante la MANIPULACIÓN Y APLICACIÓN de productos

DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

- Vuelva a almacenar los fitosanitarios no utilizados en el lugar apropiado
- No deje tirado ningún envase
- Lave todos los útiles utilizados (embudos, jarras, etc.)
- Lave correctamente los envases vacíos TRIPLE LAVADO e INUTILIZARLOS

Tiempo de espera:
Tiempo de reentrada
COMPATIBILIDADES:

Tiempo de espera : Tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha

Tiempo de reentrada: Tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la reentrada al cultivo sin equipo de protección.

MEDIDAS PARA EVITAR DAÑOS A LAS PERSONAS QUE LO APLICAN O MANIPULAN Y A TERCEROS.

- Equipos de protección personal a utilizar durante la preparación y aplicación del producto: guantes, botas, careta, anti-parras y ropa adecuada durante la manipulación, preparación y aplicación del mismo
- Luego de la aplicación lavar con abundante agua y jabón todas las partes del cuerpo que hayan estado expuestas al producto
- Guardar el producto en su envase original etiquetado, en lugar fresco, seco, evitando la luz directa.

PROHÍBENSE aplicaciones respecto de zonas urbanas, sub-urbanas y centros poblados en oleaginosas, forrajeras y cereales:

- aéreas a una distancia inferior 500 metros
- terrestres mecanizadas a una distancia inferior 300 metros

¿QUÉ ES EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL – EPP?

Permite a los trabajadores llevar a cabo una tarea en un ambiente arriesgado sin que ellos corran peligro.

MÁSCARAS

Objetivo: protección respiratoria

Qué debemos saber para seleccionar la máscara adecuada ?

Riesgos asociados a:

Exposición	Proceso o tarea
Tiempo	Equipo a utilizar
Ventilación	Tipo de producto y formulación
Frecuencia respiratoria	Grado de toxicidad

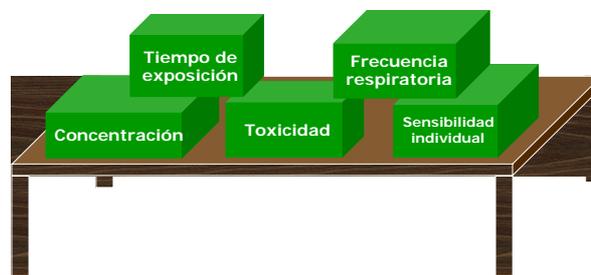
4 pasos para la Protección Respiratoria:

1. Identificar los riesgos para la salud presentes en el aire

- Tipo de partículas:
- Con o sin aceite (polvos, neblinas, humos)
- Gases o vapores

Identificación de riesgos respiratorios

- Factores de peligrosidad de los contaminantes



LA PELIGROSIDAD DEPENDE PRINCIPALMENTE DE: TOXICIDAD Y CONCENTRACIÓN EN EL AIRE

2. Comprender el efectos para la salud

- Partículas muy pequeñas (menores a 10 micrones) no pueden ser filtrados naturalmente por el aparato respiratorio
- Muchas veces el daño se observa luego de meses o años llamados "efectos crónicos"

3. Seleccionar la protección adecuada

Existe una gran variedad de equipos.

- Algunos factores a tener en cuenta:
 - Eficiencia
 - Resistencia a la respiración
 - Ajuste de cara



- Aceptación del trabajador
 - Existen modelos para cada tipo de productos
- Los equipos normalmente filtran el 95 al 99,97 % de los contaminantes
- Los más eficientes pueden ser más pesados y más difíciles para respirar
 - A mayor capacidad de filtración:
 - Mascara mas gruesa; más voluminosa; más pesada; más dificultad para respirar.

4. Capacitar al usuario en el Uso y mantenimiento del equipo



- Aceptación por el trabajador
- Entrenamiento y ajuste del equipo a la cara
- Inspección, mantenimiento y limpieza del equipo
- Evaluación periódica de la salud del trabajador



Respirador para partículas y niveles molestos de vapores orgánicos

Máscaras de cartucho



Semimáscara



cartucho



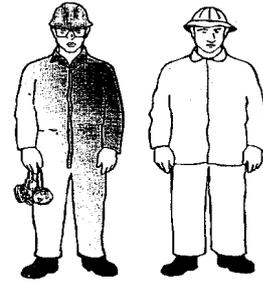
filtro

- Previenen el ingreso de rocío y vapores a los pulmones
- La banda de color del filtro indica para que tipo de sustancia es adecuado

**PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN GENERAL:
COLOR NEGRO o AMARILLO
Si percibe olor: CÁMBIELO**

Cuando manipule siempre use:

- Sombrero impermeable
- Overoles o camisa de mangas largas y pantalones
- Guantes resistentes de **NITRILO SIN FORRO**
- Sin forro a la altura de los codos
- Botas



COLOCACIÓN CORRECTA

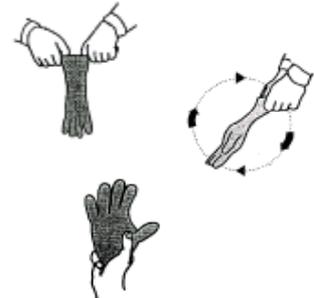
Protección Extra

- Delantal para mezcla y carga
- Traje de lluvia repelente al agua
- Lentes o protector facial



Compruebe que sus guantes no tengan filtraciones

- Sujete el guante con los pulgares, estírelo un poco
- Atrape aire en su interior y dele 3 vueltas
- Sujete el puño y con la otra mano apriete la parte inflada



Cuidado de la ropa y equipo

- Lave sus guantes primero, ANTES de quitarse la ropa
- Con los guantes puestos, quítese la ropa y equipo
- Ponga la ropa y el equipo en una bolsa de plástico
- Mantenga sus guantes puestos mientras lava su ropa y equipo
- Saque los filtros de la máscara y póngalos en bolsas plásticas limpias
- Lave las botas, lentes, máscara, y equipo de lluvia con agua caliente y jabonosa.
- Lave sus guantes de nuevo y seque todo al aire
- Manipule las ropas usando guantes
- Pre- remoje
- Use agua caliente, en mucha cantidad, con un detergente para ropa muy sucia
- Lave dos veces
- Cuelgue al sol
- NO MEZCLE CON OTRAS ROPAS
- NO ENTRE LA ROPA A SU CASA



Dúchese lo antes posible...

TRIPLE LAVADO

Técnica internacionalmente aceptada

- Debe realizarse inmediatamente después de que se ha terminado el contenido del envase
- Extracción de residuos superior al 99,99%
- Optimización de uso del producto (evita pérdidas del orden del 1 a 5%)



ENVASES PEQUEÑOS

Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.

Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad



Cierre el envase y agite horizontalmente con la boca hacia abajo durante 30 segundos.



Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y vuelva a cargar agua.

Cierre el envase y agite verticalmente durante 30 segundos



Vierta el contenido en el tanque y vuelva a cargar agua limpia Tape y agite verticalmente con la boca hacia arriba durante 30 segundos



ENVASES GRANDES



Vacíe el contenido **COMPLETAMENTE** en el tanque
Cargue agua hasta una cuarta parte del contenido del envase Haga rodar el tanque durante 30 segundos

Colóquelo boca arriba agítelo hacia delante, hacia atrás y de costado 30 segundos



Póngalo boca abajo y repita los movimientos
Vuelque el contenido en el tanque



REPITA DOS VECES MAS Y PERFORE EL TANQUE

PRECAUCIONES, INDICACIÓN DE VENENO Y ANTÍDOTO: TRATAMIENTO SINTOMÁTICO

ESCALA DE TOXICIDAD: CATEGORÍA II (dos)

TOXICIDAD

Capacidad de una sustancia para causar daños o provocar la muerte de los seres vivos

- Toxicidad aguda: causa daños a corto plazo.
- Toxicidad crónica: causa daño a largo plazo

TOXICIDAD AGUDA

DOSIS LETAL MEDIA (DL50)

Cantidad de producto requerido para matar el 50% de los animales de experimentación usados en una prueba, en un período especificado.

Vía oral (DL50 Oral), Vía dérmica (DL50 dérmica) o Toxicidad por Inhalación (CL 50)

La DOSIS LETAL MEDIA (DL50) se expresa en (mg/kg de peso)
Se debe recordar que a menor DL50 mayor será la toxicidad del fitosanitario

**CÓMO SE CLASIFICAN
LOS PRODUCTOS**

**SEGÚN CLASE
TOXICOLÓGICA**

CATEGORIZACION ACTUAL		ANTERIOR CATEGORIZACION	
CLASES O.M.S. Según Riesgo	DL 50 Oral Aguda	CATEGORIAS ANTERIORES	DL 50 Oral Aguda
Rojo	Clase: I a Producto SUMAMENTE peligroso	I	0 a 50
	Clase: I b Producto MUY peligroso		50 a 500
Amarillo	Clase: II Producto MODERADAMENTE peligroso	II	500 a 5000
Azul	Clase: III Producto POCO peligroso	III	Mayor a 5000
Verde	Productos que normalmente no ofrecen peligro	IV	Mayor a 5000

DOSIS LETAL APROXIMADA PARA UNA PERSONA DE 70 KILOS

- Menor a 50 • Unas pocas gotas
- 50 a 500 • Media cucharadita de té a 2 cucharadas soperas
- Más de 500 • Más de 2 cucharadas soperas

RIESGO

- **PROBABILIDAD** de que una sustancia produzca un daño en condiciones específicas de uso.

DEPENDE DE:

- Toxicidad
- Exposición

para bajar el riesgo

bajar toxicidad y reducir exposición

RIESGO TOXICOLÓGICO = TOXICIDAD X EXPOSICIÓN

La elección adecuada del producto fitosanitario a utilizar y su formulación, constituye una buena forma de manejar el riesgo asociado a su uso.

FORMAS DE CONTAMINACIÓN

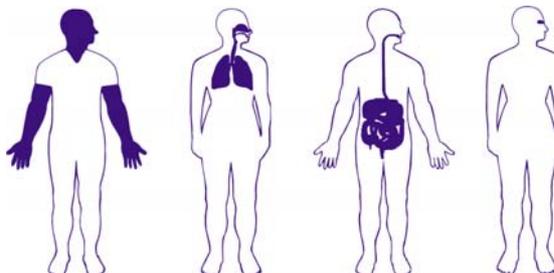
- A través de la boca (ingestión oral)
- A través de la piel (absorción dermal)
- A través de la respiración (inhalación)

POSIBLES DAÑOS EN EL USO DE FITOSANITARIOS

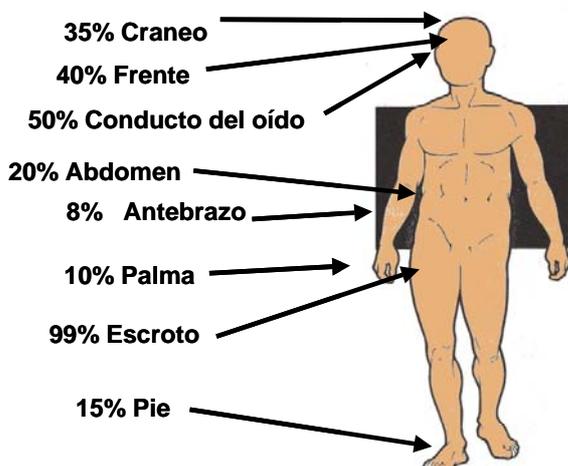
- AL AMBIENTE
- AL HOMBRE
- AL PROPIO CULTIVO (FITOTOXICIDAD)
- RESISTENCIA DE LAS PLAGAS

RUTAS DE EXPOSICIÓN:

- **Exposición oral**
 - o A través de su boca o tragando
- **Exposición dermal/ocular**
 - o Por contacto con su piel y ojos
- **Exposición inhalatoria – inhalación**
 - o Al respirar en la forma de niebla de spray, polvo o vapores



GRADOS DE ABSORCIÓN POR LA PIEL



ALGUNOS EFECTOS DE LOS FITOSANITARIOS

- Irritabilidad: alergia ó inflamación
- Corrosividad: destruye tejidos (herbicidas, ácidos, etc.)
- Inflamabilidad: puede incendiarse

Consultas por intoxicaciones independientemente del N° de casos (CIAT)

Año 2004 (N = 14.913)		Año 2005 (N = 10.466)	
Medicamentos	8.649	Ag.bélico	23
Plaguicidas uso domestico	1.547	Agroquímico	15
PUD (Prod. de Uso Doméstico)	1.917	Alimentos/bebidas	177
PUI (Prod. de Uso Industrial)	668	Animales	449
Animales	497	Mezcla tóxicos	608
Plantas	179	Contam.ambiental	200
Drogas de abuso	227	Cosmético/higiene	158
Alimentos	182	Drogas abuso	160
Bebidas alcohólicas	325	Medicamentos	4942
Gases y vapores	291	Plag.uso agrícola	254
Otros	120	Plag.uso doméstico	905
Plaguicidas agrícolas	311	Plag.uso humano	66
		Plantas	107
		Prod.uso industrial	414
		Prod.hogar	1626
		Prod.veterinario	230

MEDIDAS A TOMAR COMO PRIMEROS AUXILIOS:

EN CASO DE INTOXICACION CONCURRIR AL MEDICO LLEVANDO EL ENVASE Y ESTA ETIQUETA.

CONSULTAR AL C.I.A.T. (HOSPITAL DE CLÍNICAS, 7^{mo}. piso) Tel.: 1722

PRIMEROS AUXILIOS

Intoxicación por la vía dermal:

- Actuar con rapidez evitando auto-contaminarse durante el procedimiento;
- Retirar al intoxicado del área donde ocurrió el accidente (poner fin a la exposición);
- Quitar las ropas contaminadas del intoxicado
- Bañar al intoxicado o lavar completamente la piel con agua y jabón;
- Solicitar ayuda médica y llevar la etiqueta

Intoxicación vía oral:

- Actuar con rapidez, poner fin a la exposición, quitar la ropa contaminada y bañar al intoxicado;
- Leer etiqueta (puede ser aconsejable o no inducir el vómito)
- En caso que esté inconsciente colocar de costad
- Solicitar ayuda médica y llevar la etiqueta.

Intoxicación por la vía respiratoria

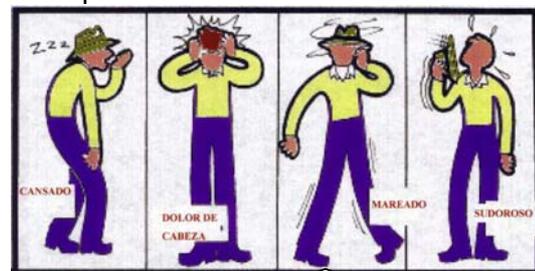
- Actuar con rapidez evitando auto-contaminarse
- Retirar al intoxicado del área contaminada;
- Aflojar la ropa al intoxicado o quitársela si ésta está contaminada, debe lavarse la piel con agua y jabón;
- Asistir al intoxicado con respiración artificial o con oxígeno por la vía nasal, si es necesario;
- Solicitar ayuda médica y llevar la etiqueta

Intoxicación vía ocular:

- Lavar con rapidez cualquier salpicadura que ocurra en los ojos durante 15 minutos, con abundante agua limpia
- Evite contaminar el otro ojo
- Tapar e inmovilizar el ojo utilizando un paño limpio y seco;
- Solicitar ayuda médica, llevar la etiqueta



SIGNOS Y SINTOMAS MODERADOS



SIGNOS Y SINTOMAS LEVES

SIGNOS Y SINTOMAS PELIGROSOS

Si Ud. o el personal afectado a la aplicación y/o manipulación de fitosanitarios los emplea correctamente, es poco probable que ocurra una intoxicación, pero

en caso de aparición de cualquier sintomatología anómala: cansancio, dolor de cabeza, mareo, sudor, visión nublada, vómitos,



calambres estomacales, etc.


MGAP
Servicios Agrícolas
Área Técnicas de Aplicación
de PRODUCTOS FITOSANITARIOS

**URGENCIA
TOXICOLOGICA**

CIAT  **02 1722**

**URGENCIA POR
DERRAMES
BOMBEROS**

 **02 104**

TRATAMIENTO de PRIMEROS AUXILIOS

Lea la sección de primeros auxilios de la etiqueta

Muestre a alguien más la información de primeros auxilios.
Lleve la etiqueta y el envase del producto con usted al médico.

Entregue la etiqueta al personal de emergencia.

PROTÉJASE

El responsable del predio debe informar a todo el personal involucrado, antes durante y luego de la aplicación de productos fitosanitarios

*Pero su seguridad es también **SU** responsabilidad.*

Si no entiende, pregunte

**TOXICIDAD PARA ABEJAS: NO TOXICO
NO LAVAR LOS EQUIPOS DE APLICACIÓN CERCA
DE LAGOS , RÍOS Y OTRAS FUENTES DE AGUA**

FACTORES DE PELIGROSIDAD DE UNA APLICACIÓN

- Del cultivo:** distancia; superficie; naturaleza y estado fenológico del cultivo; presencia de malezas
- Del clima:** estado general, temperatura, viento.
- De la aplicación:** toxicidad del principio activo; formulación; dosis; momento de aplicación; residualidad; selectividad; equipo; combinaciones de productos.

RECOMENDACIONES AL APLICADOR

- Leer con atención las etiquetas de los productos en lo referente a insectos benéficos (abejas).
- Seleccionar aquellos principios activos de menor toxicidad y residualidad entre los alternativos
- En lo posible hacer aplicaciones nocturnas
- Dar aviso previo al (los) apicultor (es): personal; por Instituciones locales; radial; en el boca a boca; etc

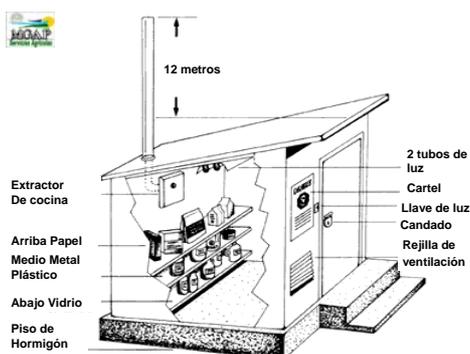
RECOMENDACIONES AL APICULTOR

- Selección de lugares de nulo o bajo riesgo. Esta es la mejor precaución.
- Frente a una aplicación, si es posible, trasladar el apiario a una distancia suficiente (3 Km. en línea recta).
Generalmente el apicultor no puede hacer esta tarea en forma urgente.
- Confinamiento de las colmenas.
Esta es una medida parcial, que a veces afecta negativamente las colmenas.

**MANTÉNGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS,
PERSONAS IRRESPONSABLES Y ANIMALES
DOMÉSTICOS**

**NO ALMACENE CON ALIMENTOS,
UTENSILLOS O VESTIMENTAS**

DEL ALMACENAJE DEL FITOSANITARIO



El lugar de almacenamiento de los productos fitosanitarios debe cumplir con varios requisitos

- Para evitar contaminaciones al medio ambiente
- Para evitar posibles daños a personas y animales

Almacenamiento exclusivo de Productos Fitosanitarios Diseño y lugar

- Cerrado bajo llave, bien ventilado y seco
- Con iluminación adecuada natural o artificial
- Lejos de fuentes de agua
- Lejos del lugar de procesamiento o almacenamiento de alimentos
- En sus envases originales
- con retención de derrames o vertidos accidentales (110 % del volumen almacenado)
- Con estanterías robustas
- Construido con materiales no inflamables
- Con medios para absorber pequeñas cantidades de productos y retirarlas del lugar (arena, escoba, pala y bolsas)
- Estar identificada la actuación en caso de accidente (números de teléfonos de emergencias, personal responsable del establecimiento, CIAT)
- Con dispositivos contra incendios (extinguidores autorizados)
- Existir una fuente de agua a menos de 10 metros para lavado de cuerpo y cara en caso de accidente.

Ordenamiento y manejo de los productos

- Los productos deben almacenarse ordenadamente, por tipos
- Deben colocarse los envases con líquidos abajo y los polvos arriba
- Debe haber equipos de medición como balanza, probetas, jarras, etc.
- Las balanzas deben estar calibradas
- Todos los productos están almacenados en envases originales, y vigentes

No almacene estos productos en botellas de bebidas o en envases de alimentos

- Si los productos se transportan dentro del establecimiento o entre establecimientos, deben considerarse precauciones para evitar derrames
- En estos casos, los envases transitorios deben indicar el producto y la cantidad con tintura indeleble

La ropa de protección, máscaras, lentes, etc. deben guardarse fuera del recinto de almacenamiento en lugar ventilado y cerrado bajo llave

El personal.

- Sólo personal autorizado y capacitado en Manejo Seguro de Productos Fitosanitarios pueden ingresar al lugar.
- Nunca deje envases vacíos en el campo, al alcance de niños o animales domésticos.

ALMACENAMIENTO DE ENVASES VACIOS

PREVER

Un lugar específico, cerrado, para colocar los envases y bolsas vacías hasta que puedan ser retiradas del establecimiento

El lugar debe estar identificado: envases vacíos, no utilizar, o similar

- Para evitar contaminaciones al medio ambiente
- Para evitar posibles daños a personas y animales

PRECAUCIONES

- Lejos del alcance de niños, fuera de las habitaciones y al aire libre,
- En caso de no utilizar el producto, mantenerlo en el envase original y cerrado.

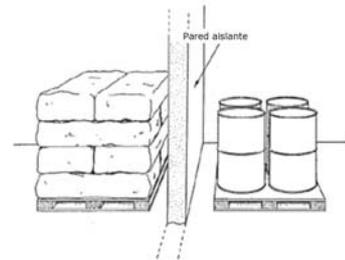
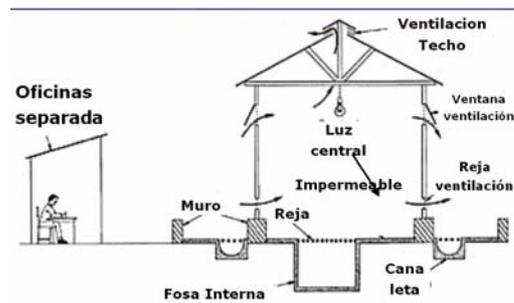
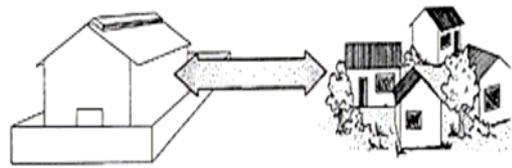
ENVASES

Triple lavado y perforado. ¡ Nunca reutilizarlos !!!
 Guardarlos en lugar determinado y cerrado

ALMACENAJE LOCALES DE VENTA

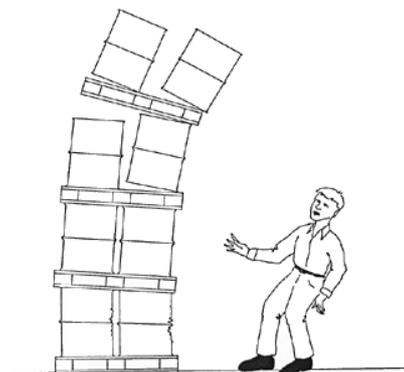
PRECAUCIONES

Separado de viviendas

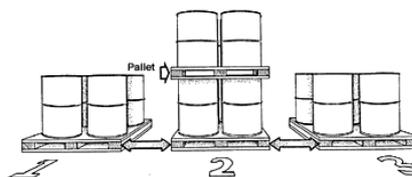


Apilado hasta alturas seguras. Guarde los envases pequeños en cajas de cartón.

No suba a los envases. Permita el acceso a toda la estiba. Mantenga los tambores en pallets



Marque las estibas
Las estibas deben estar separadas.



Hoja de control de depósito

Aptitud: Insecticida

Ingrediente Activo: Clorpirifos

Marca Comercial: Mata Bichos

Formulación: EC

Concentración: 400 g/litro

Proveedor: DGSA

Cantidad:

- 25 Frascos 1 litro vidrio
- 10 bidones 200 litros plástico

Fecha de recibido: 1/2/06

Fecha de vencimiento: 5/8/07

MEDIDAS DE SEGURIDAD

¿QUE HACER EN CASO DE DERRAMES DE FITOSANITARIOS?

Alejar a todas las personas

- Alejar a todas las personas
- Cubra el producto derramado con arena o aserrín
- Entierre todo lo que se haya impregnado con el derrame lejos de fuentes de agua
- JAMAS use objetos o consuma alimentos contaminados
- Lave INMEDIATAMENTE LAS SALPICADURAS que hayan caído en la piel o en los ojos con bastante agua
- Quítese la ropa contaminada y bañarse INMEDIATAMENTE.
- En caso de INTOXICACION ACCIDENTAL, busque rápida atención médica. Lleve la etiqueta del producto

**LLAMAR
BOMBEROS**

**DESCONTAMINAR
LUGAR**

**PROHIBIDO SU USO PARA FINES DISTINTOS A LOS
ESPECIFICADOS EN LA ETIQUETA**

PICTOGRAMAS



Utilizar botas



Utilizar delantal



Ropa protectora



Utilice guantes



Usar protección sobre boca y nariz



Usar respirador



Conservar en lugar cerrado



Utilizar protector facial



Utilizar protector ocular



Lavarse después del uso



Nocivo para animales



Nocivo para peces, contamina fuentes de agua

DERIVA

DEFINICION

- Movimiento de un producto en el aire durante o después de una aplicación
- Todo producto fitosanitario que cae fuera del área objeto

DERIVA puede ser también entendida como diferencia de caudales entre el caudal emitido por la maquina y el depositado en el cultivo

LA DERIVA ES INDESEABLE

- Uso ineficiente del equipo
- Tiempo ineficiente del operador
- Subdosificación (aplicación adicional)
- Costos de producción mas altos
- Denuncia por daños y perjuicios
- Contaminación

TIPOS DE DERIVA

- **DERIVA PRIMARIA**
AEROTRANSPORTE DE GOTAS
- EXODERIVA**
FUERA DEL AREA APLICADA
- ENDODERIVA**
DENTRO DEL AREA APLICADA
FUERA DEL OBJETIVO
- **DERIVA SECUNDARIA**
VOLATILIZACIÓN

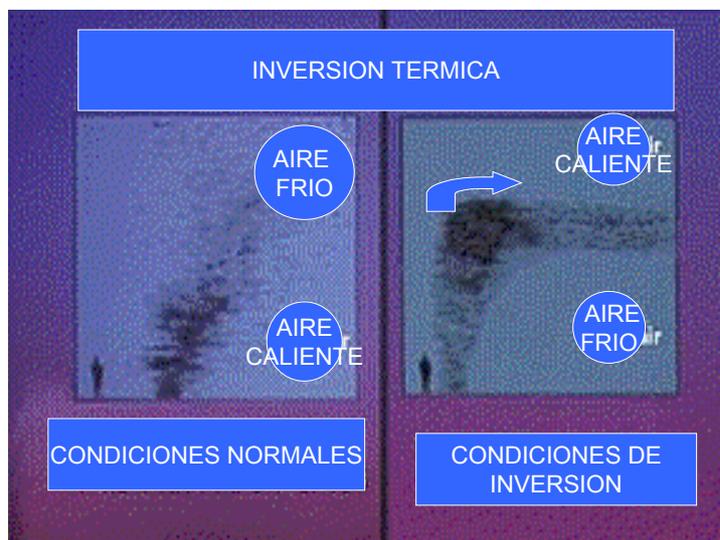


VOLATILIZACION

Tendencia de un fitosanitario a pasar a la fase gaseosa

FACTORES QUE AFECTAN LA DERIVA SECUNDARIA

- **FITOSANITARIOS**
Presión de vapor
- **AMBIENTALES**
Temperatura
Velocidad del viento
Inversión térmica



FACTORES QUE AFECTAN LA DERIVA PRIMARIA

- OPERACIONALES
- AMBIENTALES

FACTORES OPERACIONALES

- TAMAÑO DE LA GOTA
- ALTURA DE LA BARRA
- TIPO DE BOQUILLA
- VOLUMEN POR HECTAREA
- PRESION
- PROPIEDADES FISICAS DEL PRODUCTO

TAMAÑO DE LA GOTA	A menor diámetro más permanece en el aire y mayor probabilidad de ser aerotransportada
ALTURA DE PULVERIZACION	<ul style="list-style-type: none">• Mas próximo al suelo menor posibilidad de producir deriva Aéreo: 3 m Terrestre: 0.5 m sobre el cultivo• Velocidad del viento mayor a mayor altura del suelo
TIPO DE BOQUILLA	Minimizamos deriva usando boquillas que produzcan gotas relativamente grandes

HERRAMIENTAS PARA MITIGAR DERIVA

BOQUILLAS ANTI DERIVA

- Cámara de turbulencia previo al orificio de salida
- Elimina entre un 40 y 50% de gotas con diámetros menores a 150 micras

BOQUILLAS INDUCIDAS POR AIRE

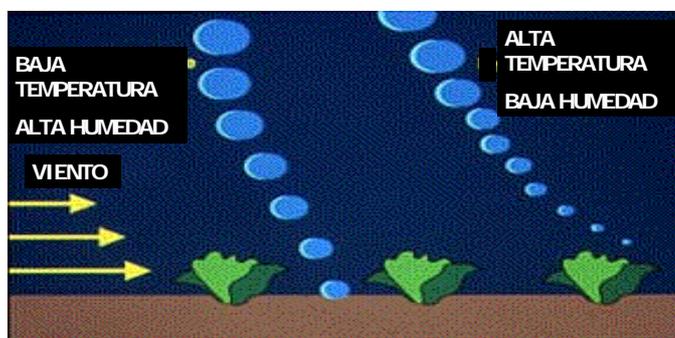
- Succiona aire a través de un orificio o ranura calibrada
- Aire entra al flujo y las gotas antes de ser pulverizadas se cargan como burbujas
- Aumentan de tamaño cerca de 800 micrones
- En contacto con el blanco estallan

PULVERIZADOR CON BARRA PROTEGIDA

VOLUMEN POR HECTAREA.	A mayor volumen empleado por hectárea = mayor probabilidad de producir DERIVA
PRESION DE TRABAJO	A mayor presión de trabajo una misma boquilla produce mayor porcentaje de gotas finas

FORMULACION

- VISCOSIDAD
- PRODUCTOS ANTIDERIVA
 - Antideriva ad1: Resina no ionica
 - Antideriva ad3: Poliacrilamida anionica



FACTORES AMBIENTALES

- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO
- MOVIMIENTO DEL AIRE
- TEMPERATURA
- HUMEDAD

HUMEDAD y TEMPERATURA ACTUAN JUNTAS = - H.R. y + Tª más PERDIDAS de GOTAS

EFFECTO DE VARIABLES SOBRE LA DERIVA

VARIABLES	PORCENTAJE	TOTAL
TEMPERATURA	9.1%	
HUMEDAD RELATIVA	11.8%	
VEL. DEL VIENTO	31.6%	53.3%
ALTURA BOQUILLAS	37.4%	
VELOCIDAD DE LA GOTA	0.8%	
ANGULO BOQ.	5.5%	
% GOTAS<100	6.7%	47.7%

“Estudios han demostrado que el equipo y su manejo son responsables por el 68 – 90 % de la deriva mientras que el clima explicaría el 10 – 32 %”
D. B. Smith et al. 1982

LAS GOTAS SON CUANTIFICABLES

MEDICION DE LA DERIVA CONSIDERACIONES

RAZONES	METODOS	
• Técnicas analíticas	DIRECTOS	INDIRECTOS
• Técnicas de muestreo	<u>Químicos Orgánicos</u>	<u>Bioensayos</u> con plantas o insectos
• Condiciones ambientales	Cromatografía de gas .- de HPLC	
• Parámetros de los equipos	<u>Químicos Inorgánicos</u>	
• Control de calidad	Fotométricos Colorantes Espectroscopia Colorímetros	

USO DE MODELOS

SPRAY DRIFT TASK FORCE
AG DRIFT.-. E.P.A.
OHIO STATE UNIVERSITY
DRIFTSIM

AGENTES PRODUCTORES DE LA DERIVA	MAPEAR LA DERIVA
<u>VIENTO</u> Tamaño de GOTAS <u>RAZONES POR LA CUAL SE GENERAN</u> Desperfectos en equipo aplicador Desconocimiento y/o Errores humanos	Lugar de las chacras Cercanía a centros poblados Cercanía a cultivos Cercanía a fuentes de agua Dirección vientos predominantes

RESUMEN

Existen marcos reguladores
Se cuenta con tecnología para optimizar resultados y minimizar riesgos
CUMPLA CON LOS REQUISITOS Y LAS RESTRICCIONES TÉCNICAS

GOTAS

SON FORMADAS POR BOQUILLAS SISTEMAS ROTATIVOS

El líquido forzado a una determinada presión dentro de la boquilla alcanza determinada velocidad y al ponerse en contacto con el aire atmosférico, los filetes líquidos chocan y se forman las gotas

PRINCIPIOS FISICOS QUE MODIFICAN A LAS GOTAS

Diseño de la boquilla
Diámetro de la salida
Forma del chorro



DEFINIDO POR LA FORMA DEL ORIFICIO

TAMAÑO DE GOTAS

PEQUEÑAS

+
+
-
+
+
+

ECONOMÍA

número
deriva
recuperación
evaporación
penetración
Act. biológica

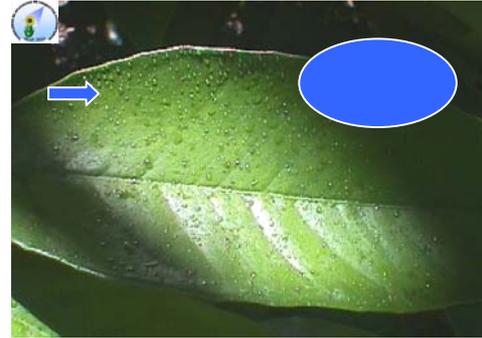
GRANDES

-
-
+
-
-
-

MEDIO AMBIENTE

MEDIDAS DE LAS GOTAS

- MICRAS = Milésima de Milímetro
- DIÁMETRO VOLUMÉTRICO MEDIO = El tamaño de gota en micras que divide el volumen de la pulverización en dos partes iguales



CANTIDAD DE GOTAS
TAMAÑOS DE GOTAS

ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE LOS DIFERENTES TAMAÑOS Y DE LA CANTIDAD DE GOTAS PRODUCIDAS POR UNA MISMA PULVERIZACIÓN.

Numero de gotas por centímetro cuadrado
= COBERTURA

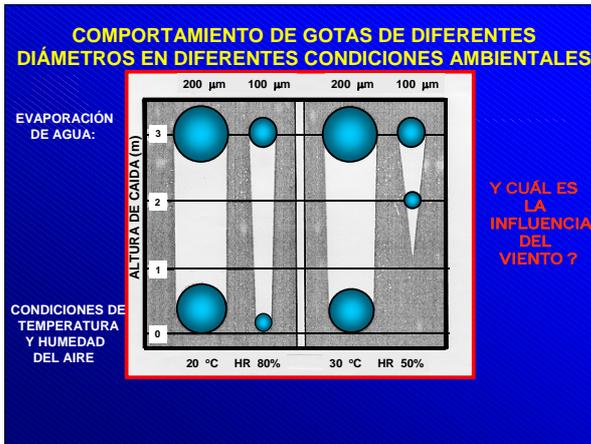
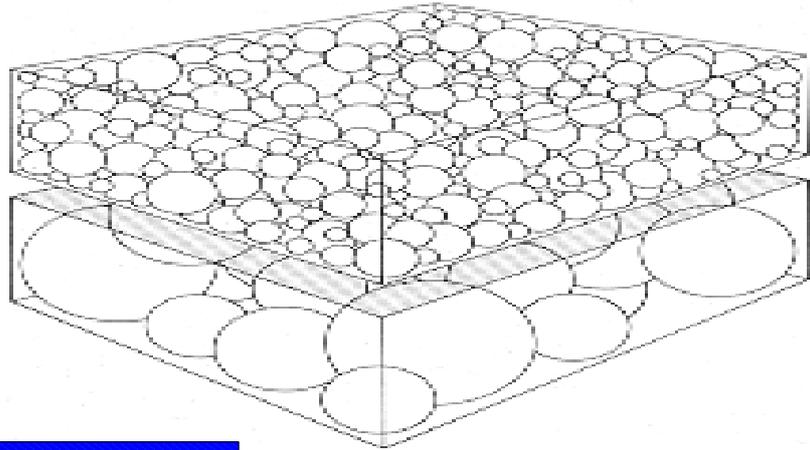
COBERTURA FAO

FITO SANITARIO	NUMERO DE GOTAS POR CM 2	COEF. DE VARIACION
HERBICIDAS		
TRASLOCABLES	20 – 30	30%
CONTACTO	30 - 40	30%
INSEC- FUNG		
SISTEMICOS	20 - 30	70%
CONTACTO	50 - 70	50%

CLASIFICACION DE GOTAS SEGÚN DIAMETRO (ASAE)

MUY FINA	< 180	PELO HUMANO
<u>FINA</u>	<u>180 a 280</u>	<u>HILO COSER</u>
MEDIA	280 a 430	CERDA CEPILLO DE DIENTE
GRUESA	430 a 530	GANCHO ENGRAMPADORA
MUY GRUESA	530 a 650	GANCHO PAPEL CLIP
EXTRAGRUESA	> 650	PORTAMINA -2

VOLUMEN DE LAS GOTAS
 Un mismo volumen puede contener distinta cantidad de gotas



CONDICIONES QUE INCIDEN EN LA CANTIDAD Y EN EL TAMAÑO DE LAS GOTAS

- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- VIENTO
- EVAPORACION
- PRESION DE TRABAJO
- TIPO DE BOQUILLA

EVAPORACIÓN

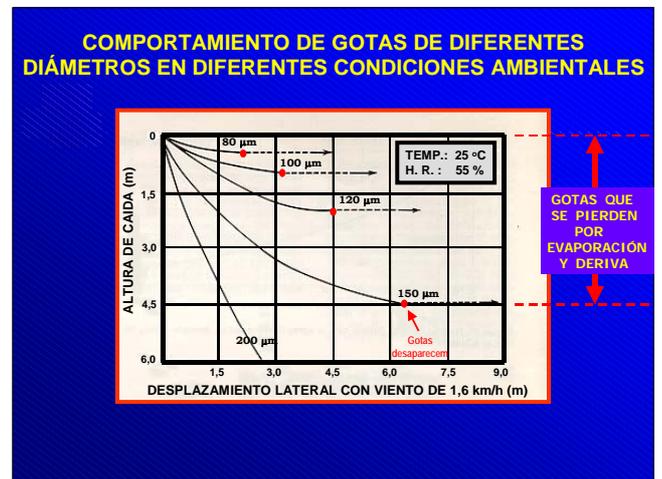
- GOTAS MENORES DE 150 MICRAS
- GOTAS ENTRE 50 Y 200 SE AFECTAN POR:
 - HUMEDAD
 - VIENTO
 - TEMPERATURA
- LOGRAR GOTAS MAYORES DE 200 MICRAS

PRESIÓN DE TRABAJO

- A MAYOR PRESIÓN SE PRODUCEN GOTAS MAS PEQUEÑAS

BOQUILLA CONICA SALIDA CIRCULAR

PRESION BAR = 14.5 psi	TAMAÑO GOTAS VMD en micras
2.5	225 - 425
5	150 - 325
10	110 - 275



VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

- MENOR VELOCIDAD
 MENOR DISTANCIA
- MAYOR D.V.M.
 MENOR DISTANCIA

- SIN VIENTO NO APLICAR EFECTO REBOTE

VOLUMEN APLICADO NUMERO DE GOTAS

- Manteniendo constante un determinado volumen al ser aplicado se puede variar la cantidad de gotas.- alterando el diámetro volumétrico de las gotas.

VOLUMEN 2 lts /Ha.

TAMAÑO DE GOTA
COBERTURA

90	52
100	38
110	28
120	22
140	14
160	10
180	6
200	5
220	3

CONOCER EL DIÁMETRO Y LA CANTIDAD DE
GOTAS ES POSIBLE

CONOCERLOS

MARCA LA DIFERENCIA

**ENTRE ECHAR O PULVERIZAR UN
FITOSANITARIO
Y ENTRE SER UN TRACTORISTA O UN
APLICADOR**

**“EN LA PROTECCION DE CULTIVOS, EL ARMA QUIMICA DEBE SER USADA
COMO UN ESTILETE, NO COMO UNA GUADAÑA”**

A.W Brown (1951)

TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN

Qué es una aplicación ? Saber como sustituir una masa de aire con gotas por otra sin gotas que está dentro de un cultivo

RESEÑA HISTÓRICA

EPOCA	TÉCNICA
HASTA 1978	FUMIGAR
1978 A 1994	MOJAR BIEN
1994 A 2000	EVITAR DERIVA
2000 A 2005	GOTAS SOLO EN EL CULTIVO

CARACTERÍSTICAS DE UNA BUENA PULVERIZACIÓN



- BUENA CALIDAD DE AGUA
- EFECTIVIDAD FITOSANITARIO
- MOMENTO APLICACIÓN
- HOMOGENEIDAD DE LA APLICACION

LOGRAR ÉXITO BIOLÓGICO

- MOMENTO OPORTUNO
- FITOSANITARIO - DOSIS

TECNOLOGIA DE APLICACION

- CANTIDAD - TAMAÑO – LUGAR Y DISTRIBUCIÓN DE LAS GOTAS
- SEGURIDAD MEDIO AMBIENTE – OPERADOR - MEDIDAS DE PRECAUCION

MOMENTO OPORTUNO

- OCASIÓN BIOLÓGICA IDEAL PARA LA APLICACION DE UN FITOSANITARIO
- COSTOS ?

DOSIS

- MANTENER LA DOSIS CORRECTA DURANTE LA APLICACIÓN
- EL RANGO DE DOSIS OPTIMA
- CUAL ?
- NO CONSIDERAR LAS VARIABLES CLIMA – PATÓGENO – CULTIVO
- ES POSIBLE ?

**TECNOLOGIA DE APLICACION
DE NADA SIRVE CONOCER EL MOMENTO DE APLICACIÓN, EL
FITOSANITARIO Y SU DOSIS SI NO SABEMOS APLICAR**

CONOCER LAS MAQUINAS PULVERIZADORAS

AEREA Y TERRESTRE **SE COMPLEMENTAN**

APLICACIÓN TERRESTRE – AEREA

VENTAJAS – DESVENTAJAS

COSTOS – PRODUCTIVIDAD – INDEPENDIENTE DEL PISO – EFECTO PISOTEO

CALIBRAR LA MAQUINA PARA UNA PULVERIZACIÓN es la diferencia entre guadañar y emplear un estilete

CONOCER DE LA MAQUINA

BOQUILLAS

TIPO - CANTIDAD - DISTANCIA

DEFINIR

VOLUMEN DE APLICACIÓN
ALTURA DE APLICACION
VELOCIDAD DE AVANCE

CONOCER DEL CULTIVO

ESPACIAMIENTO
COBERTURA DEL SUELO
DENSIDAD
ALTURA DE LAS PLANTAS

PENETRACION

DEFINIR VOLUMEN

CONOCER COBERTURA PARA EL BLANCO DEFINIDO
CONDICIONES AMBIENTALES
URGENCIA PARA EL CONTROL
OPCION DE LA MAQUINARIA

VOLUMENES DE APLICACION

Alto volumen	+ de 50 litros / Há	AV
Bajo volumen	- de 50 litros / Há	BV
Ultra Bajo volumen	- de 5 litros / Há	ULV

PULVERIZACION CON AGUA

DUREZA
pH
SUSTANCIAS CORRECTORAS de pH
LIMO – ARCILLA
ALGAS

PULVERIZAR SOLUCIONES DIFERENTES AL AGUA

Litros / Há (densidad) x Factor

APLICACIÓN CON AGREGADO DE ACEITE.-
(U.V.A.)

CANTIDAD HASTA 2L./Ha
 Equivale en AGUA a 20 L./Ha
 APLICAR CON HUMEDAD RELATIVA < 60%
 ACEITE MINERAL VRS. ACEITE DEGOMADO
 DE SOJA



VELOCIDAD PRESION

ALTAS VELOCIDADES PUEDEN REDUCIR LA COBERTURA.
 RELACIONAR BOQUILLAS CON ALTAS PRESIONES DE TRABAJO

ANALISIS DE LOS PARAMETROS

- MAQUINA AERA - TERRESTRE
- LITROS POR HECTAREA
- CARACTERISTICAS FITOSANITARIO
- AGUA-ACEITE-TENSOACTIVOS
- BOQUILLAS
- ESTRUCTURA DEL CANOPEO
- LUGAR DEL BLANCO (FIJO-MOVIL)
- CONDICIONES AMBIENTALES

CONDICIONES DE LA APLICACION

- CONDICIONES DEL CULTIVO
- ESPACIAMIENTO
- COBERTURA DEL SUELO
- DENSIDAD Y ALTURA DE PLANTAS

CARACTERISTICAS DE LA APLICACIÓN

- CARACTERISTICAS DEL CULTIVO
- PENETRACION
- CAUDAL POR HECTAREA
- VELOCIDAD DE APLICACIÓN
- PRESION DE TRABAJO
- SELECCION DE LA BOQUILLA

FACTORES CRITICOS

- SELECCIÓN DE LA BOQUILLA
- PRESION DE TRABAJO
- VELOCIDAD DE AVANCE

OBSERVACIONES EN LUGAR DE CARGA	
AEREO	TERRESTRES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ EQUIPO DE PROTECCION ➤ FITOSANITARIO/S. ➤ CALIDAD DE AGUA ➤ BARRA PARALELA ➤ BOQUILLAS UTIL 70% ANGULO ATAQ. PERDIDA CORRECTA ➤ CARGA POR VUELO ➤ HORQUILLA DE COLA ➤ LIMPIEZA PARABRISA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ EQUIPO DE PROTECCION ➤ FITOSANITARIO/S. ➤ CALIDAD DE AGUA ➤ BARRA PARALELA ➤ BOQUILLA CORRECTA PERDIDA LTS/MIN ➤ COTEJAR CALIBRACIÓN

OBSERVACION CAMPO	
AEREA	TERRESTRE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ MAPA CHACRA ➤ DERIVA ➤ CONDICIONES METEREOLÓGICAS ➤ VORTICES ➤ ALTURA DE VUELO ➤ DESPL. FAJA ➤ REBOTE DEL FLUJO ➤ T.S.A. EN EL BLANCO ➤ AREA/min = L/min % Vel. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MAPA CHACRA ➤ DERIVA ➤ CONDICIONES METEREOLÓGICAS ➤ ALTURA BARRA ➤ DESPL. FAJA ➤ VEL. DE AVANCE ➤ EFECTO LATIGO ➤ REBOTE DEL FLUJO ➤ T.S.A. EN EL BLANCO ➤ AREA/min = L/min % Vel

APLICACIONES

NO HAY DOS APLICACIONES IGUALES
LAS APLICACIONES SON PERFECTIBLES

TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN ES TAMBIEN

Cuantificar los parámetros de una aplicación para no caer en la subjetividad de las recomendaciones

ANÁLISIS DE LA DEPOSICIÓN DE LAS GOTAS

CUANTIFICAR
COBERTURA
AMPLITUD RELATIVA
DIÁMETRO VOLUMÉTRICO
COEFICIENTE DE VARIACIÓN
DIÁMETRO VOLUMÉTRICO Y CANTIDAD DE GOTAS

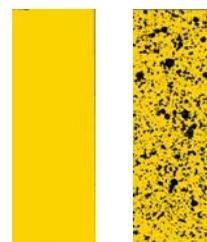
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LAS GOTAS

◆ A NIVEL DE CAMPO

Tarjetas Sensibles al Agua T.S.A.

BASES DE CAPTURA

- SOPORTES CON PLATINAS CON T.S.A.
- DISPOSICION HORIZONTAL
- ALTURA 30 CMS. DEL SUELO
- DISTANCIA ENTRE ELLAS UN METRO
- DIRECCION DE LAS BASES
- PERPENDICULAR A LA PASADA
- RETIRAR LAS T.S.A. UN MINUTO LUEGO DE LA PASADA
- EVITAR TOCAR EL LADO SENSIBLE AMARILLO



◆ A NIVEL DE LABORATORIO

PROCESO DE LAS T.S.A.

LUPA

OBTENEMOS
NUMERO DE GOTAS
COEFICIENTE DE VARIACION

SOFTWARE

OBTENEMOS
NUMERO DE GOTAS
DIÁMETRO VOLUMÉTRICO MEDIO
COEFICIENTE DE VARIACION
AMPLITUD RELATIVA
OTROS

SERVICIO “ ANÁLISIS DE DEPOSICIÓN DE GOTAS”
SOFTWARE E-SPRINKLE® EMBRAPA

UNA RECOMENDACIÓN : NO EXISTEN RECETAS

EQUIPO PULVERIZACIÓN TERRESTRE

CLASIFICACION DE LAS PULVERIZADORAS SEGÚN SU TRANSPORTE

TRACCION HUMANA

PALANCA
MOTOR

TRACCION MECANICA

DE TIRO
3 PUNTOS
AUTO-PROPULSADAS

METODO DE APLICACIÓN SEGÚN TAMAÑO DE LA GOTA

METODO	DIÁMETRO DE LA GOTA
PULVERIZACIÓN	> 150 MICRAS
ATOMIZACION	5 A 150 MICRAS
NEBULIZACION	< A 5 MICRAS
FUMIGACIÓN	PARTICULAS GASEOSAS
IMPREGNACIÓN	
DRENCH - BAÑO	

TRACCION MECANICA

PULVERIZADORAS

PULVERIZADORAS AUTOPROPULSADAS CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

CABINA - EQUIPAMIENTO

- ACCIONAMIENTO CON ELECTROVALVULAS
- VISIBILIDAD DE LA BARRA PULVERIZADOR
- ASIENTO REGULABLE AMORTIGUADO
- AIRE ACONDICIONADO
- FILTROS DE CARBON ACTIVADO
- COMPUTADORA que indique
PRESION
CAUDAL
VEL. APLICACIÓN
SUPERFICIE TRATADA
CANTIDAD DE LIQUIDO EN TANQUE
COMPATIBLE CON NAVEGADORES SATELITALES

RODADO

- FUNCIONAMIENTO
A MAS DE 45 K/H
- NEUMATICO
MAYOR DIAMETRO
MENOR ANCHO
Se logra menor compactación
mayor transitabilidad

Altos. SE LOGRA MENOR COPIADO DE LAS IRREGULARIDADES DEL TERRENO

Angostos. MENOR PISOTEO

Guardabarros. PROTECTORES / COBERTORES

ESTRUCTURA DEL CHASIS

- ROBUSTA (que no quiere decir pesada)
- EQUILIBRIO DINAMICO
Afectado por el tanque de pulverización lo mas cerca posible del centro de gravedad

TRANSMISIÓN TIPOS

- MECANICA
REDUCTORES A CADENA EN BAÑO DE ACEITE
CAJA DE 5 MARCHAS DIFERENCIAL DEL ALTA Y BAJA
- HIDROSTATICA
BOMBA DIRECTA AL MOTOR
MOTORES EN LAS RUEDAS
REDUCTORES EPICICLOIDALES-
4 X 2 // 4 X 4

TRANSMISION HIDROSTATICA 4 X 2

- VENTAJAS
 - VELOCIDAD VARIABLE (0 A 45 k/h)
 - MENOR RIESGO DE RUPTURA
 - MAYOR FACILIDAD Y AGILIDAD DE MANEJO
 - ACCION FRENANTE EN LAS RUEDAS DE TRACCIÓN

- DESVENTAJAS
 - MAYOR COSTO
 - MAYOR REQUERIMIENTO DE ESPECIALIZACION PARA LAS REPARACIONES
 - MAYOR CONSUMO DE POTENCIA
 - 30% DE PERDIDA ENTRE MECANICA E HIDROSTATICA

TRACCION HIDROSTATICA 4 X 4

- VENTAJAS
 - MAYOR TRANSITABILIDAD
 - MAYOR CAPACIDAD FRENANTE
 - MENOR CONSUMO DE POTENCIA POR MENOR RODADURA EN SITUACIONES DE SUELO LABRADO O FLOJO

- DESVENTAJAS
 - MAYOR COSTO - CONSTRUCCIÓN - MANTENIMIENTO

SISTEMA DE DIRECCIÓN

- DIRECCION HIDRAULICA
- DIRECCION EN LAS 4 RUEDAS
REDUCE UN 56 % EL RADIO DE GIRO

TROCHA

- VARIABLE
HIDRAULICA EN MOVIMIENTO LENTO

TROCHA VARIABLE

- VENTAJAS
 - ANGOSTA PARA TRABAJO
 - ANCHA PARA TRASLADO
 - ADAPTACION PARA ANCHOS ENTRE HILERAS DEL CULTIVO

- DESVANTAJAS
 - MAYOR COSTO
 - MAYOR MANTENIMIENTO
 - OPERARIO CON MAYOR CAPACITACION

SISTEMA DE BARRAS PULVERIZADORAS

- TIPO BASCULANTE - Cuando tiene más de 22 m

UBICACIÓN	CONTAMINACION AL TRATORISTA	VISIBILIDAD
TRASERA	MENOR	MENOR
DELANTERA	MAYOR	MAYOR

BARRAS

PARALELO AL TERRENO
PERPENDICULAR SENTIDO DE AVANCE

VIBRACIONES

PLANO HORIZONTAL
ANTERO - POSTERIOR

POSEEN SISTEMAS DE COMPENSACIÓN DE MOVIMIENTO

TANQUE PULVERIZADOR

- UBICADO LO MAS BAJO POSIBLE
AL MEDIO EN EL SENTIDO LONGITUDINAL DE LA MAQUINA
- LO MAS CERCA DEL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA MAQUINA
- CON SUSPENSION MECANICA O NEUMATICA

CARACTERISTICAS –TANQUE

- MATERIALES
 - PLASTICO
 - POLIETILENO FLEXIBLE
 - ACERO INOXIDABLE
- FORMA
 - INTERIOR REDONDEADA
 - EXTERIOR REDONDA
- CAPACIDAD
 - NO INFERIOR A 2500 LITROS
- CARGA DEL TANQUE
 - RAPIDA
 - DE 3 A 7 MINUTOS PARA CARGAR 3000 LITROS DE AGUA

EFICIENCIA DE LA MAQUINA

LA RECARGA DEL EQUIPO 40%
SOBRE CULTIVO 60%

TANQUE DE ENJUAGE

CAPACIDAD MINIMA 150 LITROS
PROVISTO DE MANGUERA Y PISTOLA
FUNCION

LAVADO DE MAQUINA
LAVADO DE OPERARIOS

MOTOR

POTENCIA C.V.	CAPACIDAD LITROS
100	2200
110	2500
130	2700
150	MAS DE 2700

TUNEL DE VIENTO

- UNA TURBINA CENTRAL O DOS AXIAL
- CAUDAL DE 2000 M3/H. POR METRO DE BARRA
- VELOCIDAD DE AIRE EN LA SALIDA 35M/SEG.
- TRABAJO VELOCIDAD DE AVANCE 14-15 K/H
- LA SALIDA DE AIRE SIEMPRE DETRÁS DE BOQUILLA
- NUEVOS TUNELES CON AIRE GUIADO POR BARRA DE ALUMINIO PERFORADO ENTREGANDO AIRE CANALIZADO

TUNEL DE AIRE

- EL PRINCIPIO ES EVITAR TODA INFLUENCIA DEL VIENTO AMBIENTAL
- SE LOGRA MOVIMIENTO DEL FOLLAJE LOGRANDOSE BUENA PENETRACION
- DISMINUYE PERDIDA POR DERIVA

SISTEMAS DE NAVEGACION

- CON DOS PERSONAS QUE ACTUEN COMO GUIAS
- MEDIANTE USO MARCADORES DE ESPUMA
- BANDERILLERO SATELITAL

BANDERILLERO SATELITAL

- NAVEGADOR SATELITAL POSICIONADO POR UNA SEÑAL DGPS
- SISTEMA TIENE UN SOFTWARE
 - SE LE CARGA EL ANCHO DE TRABAJO
 - UN PUNTO A – COMIENZO CHACRA
 - UN PUNTO B – FIN DE CHACRA

GUIA DE LUCES PARA EL OPERADOR

COMPONENTES DEL SISTEMA

FILTROS

IMPUREZAS

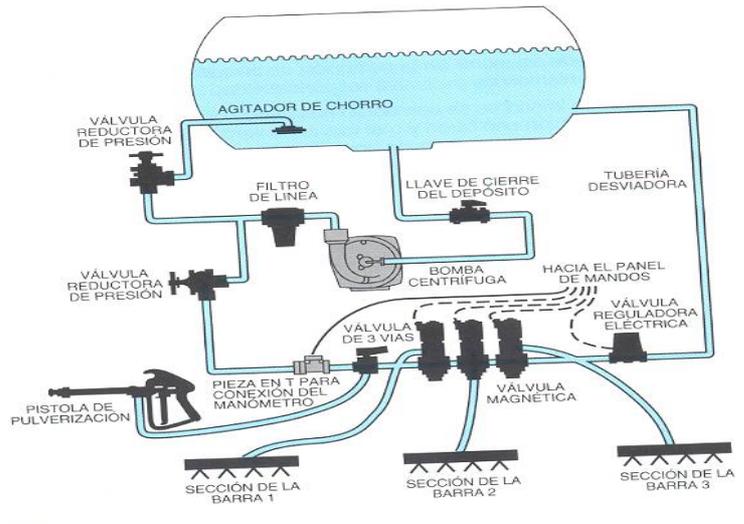
- DAÑAN LA BOMBA
- REDUCCIÓN DE PRESION
- TAPADO DE BOQUILLAS

UBICACIÓN DE LOS FILTROS

- CARGA
- CANASTA
- PRINCIPAL
- LINEA
- BOQUILLAS

BOMBAS

- PISTON
- DIAFRAGMA
- CENTRÍFUGA



TENDENCIA USAR PRESIONES BAJAS

MANOMETROS

MECANICOS

CON CUADRANTE EN SECO O VASELINA

DIGITALES

SE OBSERVA PRESION DISPLAY

COMANDOS Y SISTEMAS DE REGULACIÓN

- PERMITE REGULAR LA PRESION DE TRABAJO CON ELEMENTOS MECANICOS O ELECTRONICOS

ELECTRONICOS

CON MAS FUNCIONES ORIENTATIVAS

CAUDAL /HA

HA. TRABAJADAS

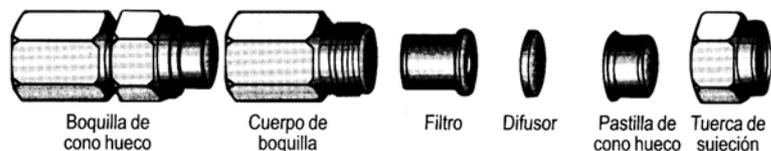
TIEMPO EMPLEADO

COMPUTADORAS

- REGULA EL CAUDAL EN FUNCION DE LA VELOCIDAD DE AVANCE

BOQUILLAS

- PARTES QUE LA CONFORMAN

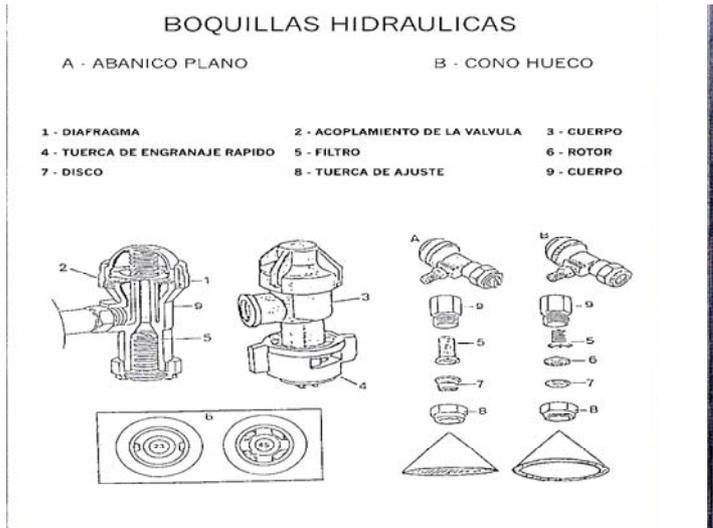


- DIFERENTES TIPOS
- MATERIALES (VIDA UTIL)
- EN LA BARRA CANTIDAD Y DISTANCIA
- CADA TIPO DE BOQUILLA TIENE UN RANGO DE PRESION DE TRABAJO
- LIBERACION LITROS POR MINUTO

TIPOS DE BOQUILLAS

- CONO HUECO O LLENO
- ABANICO PLANO ESTÁNDAR
- DOBLE ABANICO
- ABANICO PLANO UNIFORME
- ABANICO DEFLECTORAS
- ANTI DERIVA
- AIRE INDUCIDA
- CHORRO

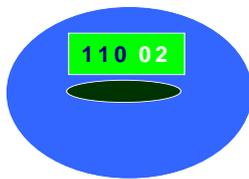
CODIGO DE COLORES
MATERIAL KEMATAL
ABANICO PLANO PRESION 3 BAR



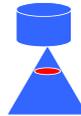
BOQUILLA ABANICO PLANO

CAUDAL - LITROS POR MINUTOS

110 grados del ángulo abanico
02 galón/minuto = 0.80 L/min



65 °
80 °
110 °



$$Q = n \times d^2 \times p$$

n = COEFICIENTE del CAUDAL de BOQUILLA (depende de la forma)
d = DIÁMETRO de SALIDA de la BOQUILLA en mm.
p = PRESION de TRABAJO en BAR

CON $d < p$

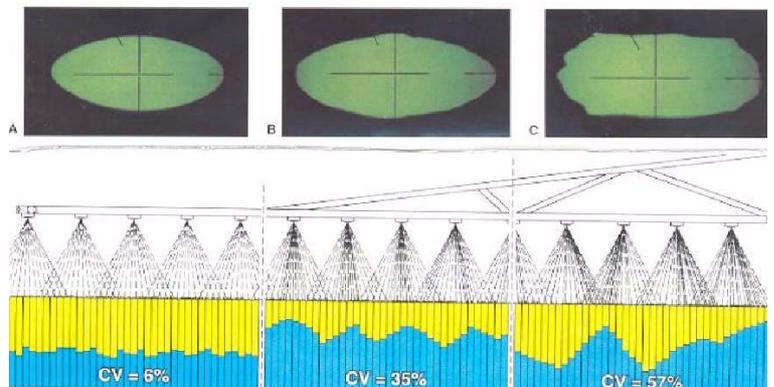
GOTAS MAS FINAS

DURABILIDAD .- (VIDA UTIL)

MATERIAL
FORMULACION
HORAS DE USO

MATERIAL DE LA BOQUILLA

- LATON .- IDENTIFICADA COMO BRONCE
- ACERO INOXIDABLE
- POLIMEROS (TERMORESINA -KEMATAL)
- CERÁMICA



VIDA UTIL
DAÑO Y DESGASTE DEL ORIFICIO

... BOQUILLAS

- DEL MISMO TIPO EN TODA LA BARRA
- CONSTATAR CAUDALES (lts/min.)
- MAS DEL 10% DE LIBERACION EN UNA BOQUILLA SUSTITUIRLA
- EN DOS BOQUILLAS CAMBIAR TODAS.-

SISTEMA ANTI-GOTEO

CALIBRACION

PRIMER PASO

- COMPROBAR VELOCIDAD DEL PULVERIZADOR / TRACTOR PATINAJE DE RUEDAS
- COMPROBAR POR TIEMPO RECORRIDO DE 60 Mts.
- TANQUE MEDIO LLENO

SEGUNDO PASO

- INFORMACIÓN BOQUILLAS : TIPO - CANTIDAD - DISTANCIA
- VOLUMEN DE APLICACIÓN - ALTURA DE APLICACIÓN

VELOCIDAD DE AVANCE

Velocidad en km/h	Tiempo requerido en segundos para recorrer una distancia de:		
	30 m	60 m	90 m
5	22	43	65
6	18	36	54
7	15	31	46
8	14	27	41
9	—	24	36
10	—	22	32
11	—	20	29
12	—	18	27
13	—	17	25
14	—	15	23

CALCULO DEL CAUDAL QUE LIBERA LA MAQUINA

$$\text{L/Min} = \frac{\text{L/ Ha X Km / H X AT}}{600}$$

AT = ANCHO DE TRABAJO

CALCULO DEL CAUDAL QUE LIBERA CADA BOQUILLA

$$\text{L/Min BOQUILLA} = \frac{\text{CAUDAL L/MIN DE LA MAQUINA}}{\text{CANTIDAD DE BOQUILLAS}}$$

AJUSTE DE LA PRESION

- EN TABLAS BUSCAR PRESION SEGÚN BOQUILLA ELEGIDA Y LTS/MIN LIBERADOS.-
- COMPROBAR LIBERACION DURANTE UN MINUTO Y AJUSTAR PRESION.

VELOCIDAD PRESION

- ALTAS VELOCIDADES PUEDEN REDUCIR LA COBERTURA.
- RELACIONAR BOQUILLAS CON ALTAS PRESIONES DE TRABAJO

FACTORES CRITICOS

SELECCIÓN DE LA BOQUILLA
PRESION DE TRABAJO
VELOCIDAD DE AVANCE

ANALISIS DE LOS PARÁMETROS

- MAQUINA AEREA - TERRESTRE
LITROS POR HECTAREA
CARACTERISTICAS FITOSANITARIO
- AGUA-ACEITE-TENSOACTIVOS
- BOQUILLAS
- ESTRUCTURA DEL CANOPEO
- LUGAR DEL BLANCO (FIJO-MOVIL)
- CONDICIONES AMBIENTALES

LOGRAR COBERTURA EN EL BLANCO

COBERTURA > 20 GOTAS
COEFICIENTE VARIACIÓN < 30 %
D.V.M. DE 200 A 250 MICRAS

AMPLITUD RELATIVA < 1

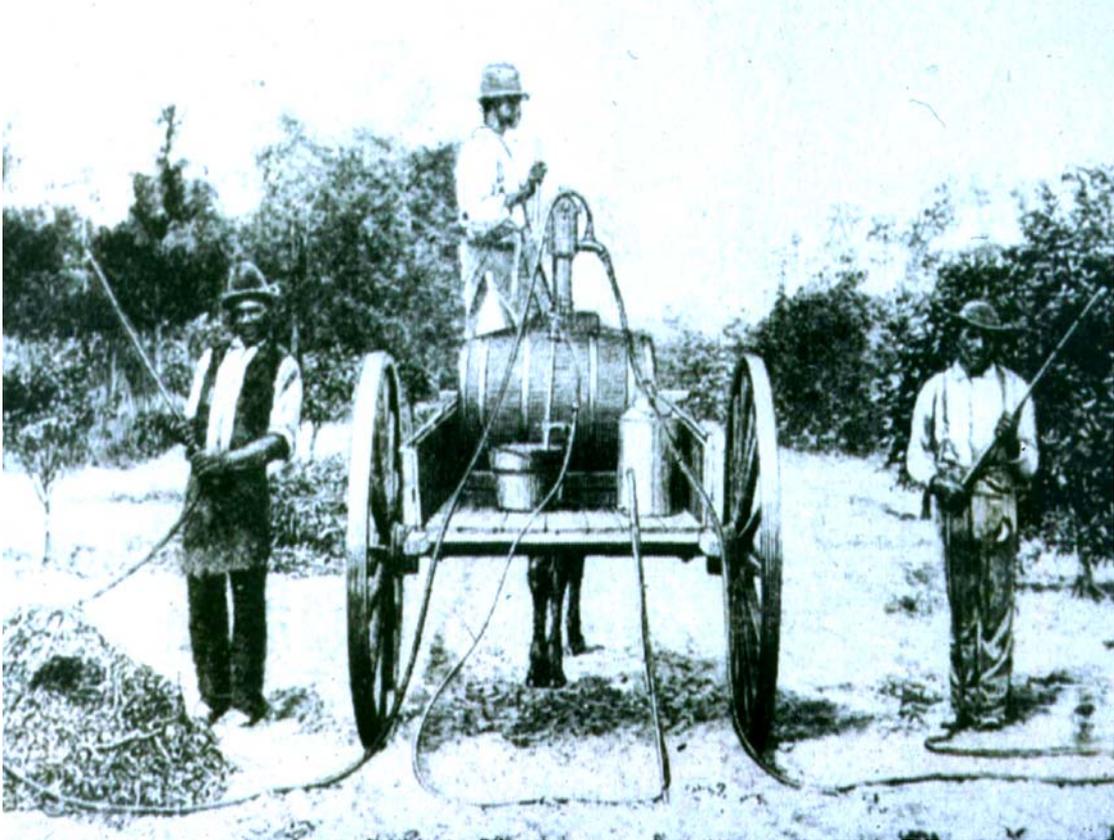
Tracción mecánica

ATOMIZADORAS

- TIPOS DE ARRASTRE C/ MOTOR PROPIO
- DE ARRASTRE, POR TOMA DE FUERZA
- DE ENGANCHE EN 3 PUNTOS

EQUIPAMIENTO – CABINA

- HOY DIA SE BUSCA CADA VEZ MAS CONTAR CON MEDIDAS DE PROTECCION TANTO AL MEDIO AMBIENTE COMO A LOS APLICADORES,
- RAZON POR LA CUAL DEBEMOS CONTAR CON CABINAS CERRADAS Y EN LO POSIBLE CON AIRE FILTRADO



**" ALGUNAS VECES LA NATURALEZA ES
DOMINADA
PERO RARAMENTE ES SOMETIDA "**

Sir Francis Bacon (1561 - 1626)

NEUMATICOS

EN EL CASO DEL TRACTOR BUSCAMOS NEUMATICOS QUE NOS PERMITAN CIRCULAR EN LA ENTREFILA

EN EL CASO DE LA ATOMIZADORA, BUSCAMOS LA AMORTIGUACION DEL EQUIPO CON RODADOS ANCHOS

GUARDABARROS

NORMALMENTE EN ELLOS SE UBICA EL COMANDO DE LOS SECTORES DE ATOMIZACION

DEBEN BUSCAR LA PROTECCION DE TODO EL ANCHO DEL RODADO

ESTRUCTURA DEL CHASIS

- ROBUSTA (que no quiere decir pesada)
- EQUILIBRIO DINAMICO

Afectado por el tanque de pulverización lo mas cerca posible del centro de gravedad

TRANSMISION- TIPOS

- MECANICA
- HIDROSTATICA

SISTEMA DE DIRECCIÓN

- DIRECCION HIDRAULICA
- DIRECCION MECANICA

BOMBAS

TIPO	PRESION	CAUDAL	DESGASTE
PISTON	Medio a Alta	Medio a Alto	Muy Bajo
DIAFRAGMA	Media (máx.30 bar)	Medio (20 – 400 l/m)	Bajo
RODILLOS	Media	Bajo	Alto
CENTRIFUGAS	Baja	Alto	Muy Bajo
ENGRANAJES	Media	Bajo	Muy Alto

TANQUE - características

MATERIAL	•Polietileno •Reforzado c/fibra de vidrio •Acero Inoxidable
Boca de llenado	•Amplia •Filtro •Con tapa y chorro limpieza envases
Salida y vaciado	•Situada en el fondo •Con válvula de apertura
Agitación	Por el retorno (+ 5 %) y en el agua Mecánica/hidráulica (-espuma)

TANQUE

Accesorios

- Depósitos Auxiliares – limpieza y contaminación
- Marcado del nivel visible
- Tabiques internos (cuando el tanque es > a 2000 litros)

CARGA DEL TANQUE

- RAPIDA: DE 3 A 7 MINUTOS PARA CARGAR 3000 LITROS DE AGUA

TANQUE DE ENJUAGE

- CAPACIDAD MINIMA 150 LITROS
- PROVISTO DE MANGUERA Y PISTOLA
- FUNCION
- LAVADO DE MAQUINA
- LAVADO DE OPERARIOS

TURBINA

Características:

- Caudal de Aire (m³/h)
- Velocidad del Aire (m/s)
- Orientación y Difusión del Aire

REGULACIÓN Y CALIBRACIÓN DE ATOMIZADORAS EN CITRUS.-

Ing. Agr. J.P. FUREST

DESCRIPCIÓN

- **USAR una corriente de aire con velocidad** para poder introducir en el follaje (canopia) la mezcla preparada.
- **Las BOQUILLAS** emiten la mezcla a la corriente de aire.
- **Se producen LAS GOTAS.**
- **Por la vía del vehículo (AIRE), son proyectadas al árbol.**

ANTES DE CALIBRAR

Realizar algunos chequeos que normalmente no se llevan a cabo:

- En el **TRACTOR**,
- En las **BOQUILLAS**, y
- En el **VENTILADOR**

En el TRACTOR

– La Velocidad de Avance

_ Medir en la Toma de Fuerza (TDF) las Revoluciones por minuto, de manera de constatar en el tablero a que corresponde

En las BOQUILLAS

- Debemos en primera instancia determinar la **PRESION** de trabajo
- Constatamos la **PRESION** con el **MANOMETRO**
- Determinamos el **CAUDAL (Q)**, tanto sea en Litros /Há, como en Litros / minuto.
- Chequear la distribución de las **BOQUILLAS** a cada lado de la atomizadora, de tal manera de tener el mismo juego en cada uno y, **NO** permitir una variación en los caudales individuales de cada una , entre ellas, mayor al 10 %.
- Realizar la **MEDICION** de los caudales de las boquillas.
- Realizar los **AJUSTES** necesarios de los parámetros anteriores.



SEGÚN EL TAMAÑO DE LAS GOTAS, PODEMOS CLASIFICAR A LAS APLICACIONES EN:

NEBULIZACIÓN:	entorno de gota de las 5 micras
ATOMIZACIÓN:	entorno de gota de las 150 micras
PULVERIZACIÓN:	entorno de gota de las 300 micras
HIDRONEUMÁTICAS:	entorno de gota de las 400 micras

**UNA GOTA DE 200 MICRAS
A 20°C y A 80% HR**

TARDA 200" EN EVAPORARSE

(Son 3 mins. 20 segs.)

➤ **En el VENTILADOR**

- Medir **las revoluciones** (RPM) del ventilador
- Habrá que definir el **VOLUMEN DE AIRE** para la aplicación a realizar
- Habrá que **REGULAR los DEFLECTORES** o la orientación de **LAS PALETAS** del ventilador – si no son fijas
- Medición del Caudal (Q) de Aire , valiéndose del Anemómetro
- Con todo lo anterior deberemos **EVALUAR** la **UNIFORMIDAD** de la **aplicación** , valiéndonos de las **TARJETAS HIDROSENSIBLES**
- De no lograr el objetivo, se deberán realizar **los AJUSTES** necesarios de los parámetros antes vistos.

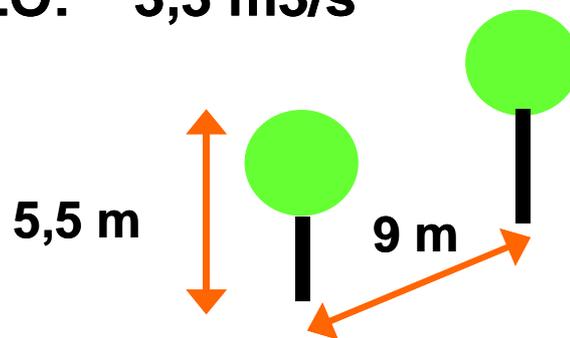


FACTORES QUE CONTROLAN EL VOLUMEN DE APLICACIÓN:

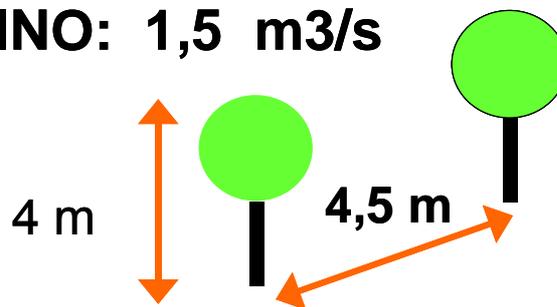
- 1.- Masa Foliar (=Canopia)
Cierta relación con la Edad del Monte.
- 2.- Velocidad del Equipo
- 3.- Tipo y Presión de la Boquilla

1.- De alguna manera la Masa Foliar nos determina qué Volumen de Aire proporcionar para poder vencer la resistencia del follaje, entonces como ejemplo podemos ver:

POMELO: 3,3 m³/s



MANDARINO: 1,5 m³/s



Cómo podemos incidir sobre el **VOLUMEN DE AIRE** para incrementarlo:

- aumentando las RPM
- aumentando el ángulo de ataque de las paletas del ventilador, si se puede hacerlo,
- reduciendo la velocidad de avance.

2.- Velocidad del Equipo

Debe ser lo suficientemente BAJA para permitir que la MEZCLA pueda introducirse en el follaje.

Normalmente se trabaja con velocidades que oscilan entre los 1,5 y 5 kms por hora.

Si la Velocidad aumenta demasiado, la cobertura es inadecuada en forma más pronunciada en la parte alta y en el centro de la planta.

La Velocidad del Equipo depende en forma directa de:

- del **Tamaño de la Planta**
- de la **Distancia entre Plantas**
- de la Canopia o Masa Foliar
- del Viento
- de la Eficiencia del pulverizador

**NUNCA APLICAR ATOMIZACIONES o
PULVERIZACIONES EN MONTES DE CITRUS
SI
LA VELOCIDAD DEL VIENTO ES IGUAL o SUPERIOR a
8 Kms./HORA**

3.- Tipo y Presión de la Boquilla

El Caudal de la Boquilla – en Litros por minuto – depende de:

- del Tipo de Boquilla y
- de la Presión de la Bomba

Pero también la podemos calcular con la siguiente fórmula :

$$\text{Caudal por Lado (Lts./min)} = \frac{\text{Vol.Aplicac. (L./Há)} * \text{Dist. filas (m)} * \text{Velocidad (Km/h)}}{600}$$

NOTA: esta fórmula nos brinda el resultado por lado de la atomizadora.

Las Boquillas en la mitad superior del arco nos brindan las 2/3 del rociado que entregan.

Con esta información, Seleccionamos un grupo de boquillas, a partir de Tablas que nos proveen los vendedores , y que nos aportan el Gasto Calculado.

HASTA AHORA ---- Hemos determinado la Velocidad del Equipo y el Caudal de la Boquilla y su gasto.

AHORA ---- debemos CALIBRAR ----

para lo cual debemos realizar lo que se llama **PRUEBA EN BLANCO** – es decir usando solo agua, realizamos una prueba en una distancia conocida y con un volumen de agua conocido, **a punto de goteo.**

Para hacerlo:

- en una condición de terreno similar a la que se hará la aplicación, se determina la Velocidad de Desplazamiento en Km / hora, con los parámetros de una distancia conocida en un tiempo determinado;
- determinar la salida del pulverizador en litros / minuto;

- por lo tanto tendremos un Volumen de aplicación por Unidad de Area deseada
- de ser necesario, se ajusta el volumen de aplicación, cambiando la presión o las boquillas

AHORA QUE TENEMOS EL GASTO DE AGUA A PUNTO DE GOTEO PARA NUESTRO CASO EN PARTICULAR, DEBEREMOS REALIZAR LA...

CALIBRACION

PARA ELLO PODEMOS HACERLO SIGUIENDO ALGUNO DE LOS DOS METODOS QUE VEREMOS A CONTINUACIÓN:

- **PRUEBA Y AJUSTE**
- **TREE ROW VOLUMEN (TRV)**

PRUEBA Y AJUSTE:

Partimos de la base que hoy día tenemos claro que ninguna de las aplicaciones, sean éstas de Insecticidas, Funguicidas, Herbicidas, etc., requieren ser realizadas con exceso de agua, para lo cual usamos la tarjetas hidrosensibles, proporcionándonos tanto los tamaños de gota adecuados así como, el grado de cobertura necesario para tener éxito en la aplicación.

Por lo cual debemos seguir los siguientes pasos:

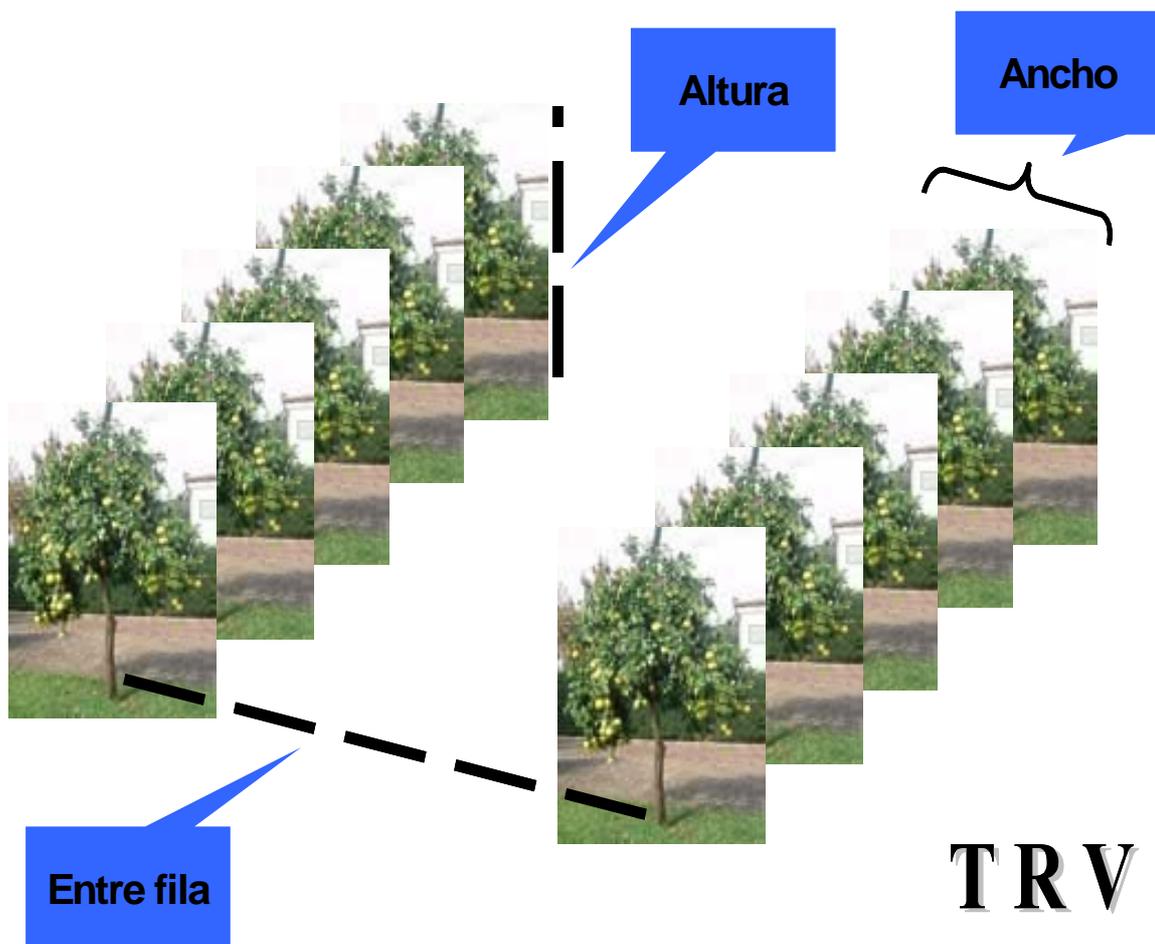
- Con un volumen de agua conocido en el tanque;
- Con un juego de boquillas conocido y debidamente probadas (como ya fue visto), en ambos lados de la atomizadora;
- Con una cobertura chequeada con tarjetas hidrosensibles;
- Con una velocidad en el equipo conocida;
- Con una distancia recorrida conocida, tanto en largo como en ancho;
- Con la turbina previamente chequeada;
- Y por lo tanto determinando un gasto por árbol y por hectárea, se llega a calibrar la máquina para esa condición particular y para el objetivo perseguido en la misma.
- Realizar los ajustes necesarios en función de lograr el objetivo buscado.

TREE ROW VOLUMEN (TRV):

Este método asume que la fila de árboles frutales es una caja con un volumen determinado.

Se ajusta el Volumen de Agua a aplicar a las condiciones en particular de cada monte, por lo cual es un Volumen ajustado a un Area determinada.

A pesar de tener algunas objeciones, resulta UNA BUENA GUIA para poder determinar el GASTO POR HECTÁREA.



Cuando se trata de Aplicaciones Diluídas, cada m3 de MASA FOLIAR DEBE ser tratado con una determinada cantidad de agua

Para la aplicación en la fórmula de cálculo y para la Región se ha determinado que ese valor sea de 0,0937 .

Esto es que se necesitan 0,0937 litros de agua por cada metro cúbico de masa foliar.

Entonces para determinar que cantidad de agua por hectárea se necesitan utilizando este método, debemos aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen (Lts./Há.)} = \frac{10000 * \text{altura (m)} * \text{ancho (m)} * 0,0937 * \text{CDF}}{\text{Distancia entre filas (m)}}$$

CDF = Coeficiente de Densidad Foliar

Este varía con la Fenología del Cultivo – estado de desarrollo del mismo – y con la Densidad Foliar, básicamente grado de Poda o entrada de luz que posea la planta y así tenemos que sus valores siguen este orden:

Valor	Tipo de Arbol
0,7	Árboles extremadamente abiertos, luz penetrando en todo el árbol, menos de 14 ramas laterales entre plantas o plantas jóvenes.
0,75	Arboles muy abiertos, 18 a 21 laterales por planta, luz penetrando al interior de la planta, presencia de yemas en la parte interna.
0,8	Arboles bien podados, adecuada luz en las plantas, yemas productoras en buen estado a través de toda la copa, varios espacios abiertos que permiten la entrada de luz.
0,85	Arboles moderadamente bien podados, razonable presencia de yemas productivas, la luz penetra hasta 1/3 del interior del árbol.
0,9	Arboles con poca poda o casi sin podar, yemas productoras muertas o muy débiles, muy poca luz visible al interior del árbol.
1,0	Arboles sin podar, ninguna penetración de luz a su interior, árboles con más de 6 m. de altura.

A ESTE PUNTO

LA CALIBRACION SE ENCUENTRA REALIZADA

AHORA

LO QUE DEBEMOS AJUSTAR SON LAS DOSIS DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS, ES DECIR ... EL AJUSTE DE CONCENTRACIONES

Para ello partimos de la base que las CONCENTRACIONES QUE APARECEN EN LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS están determinadas para gastos a Punto de Goteo, que normalmente en frutales se dan entre 1600 a 2000 litros por hectárea.

Por lo tanto, se hace necesario corregir las concentraciones en función de los GASTOS DE AGUA DE CADA SITUACIÓN EN PARTICULAR.

- para corregir la DOSIS de etiqueta según el agua gastada por la atomizadora, tendremos que relacionar:

$$R \text{ (concentración)} = \frac{\text{Gasto de Agua por Árbol en Alto Volumen}}{\text{Gasto de Agua por Árbol en Bajo Volumen}}$$

- ese valor encontrado de R lo multiplicamos por la dosis cada 100 litros que aparece en la etiqueta, y nos brinda la nueva cantidad cada 100 litros que debemos aplicar según el gasto de agua en nuestra condición.

PULVERIZADORES MANUALES

Exp. Agr. Eduardo ZAMORA

Son equipos

- De mano – (Portátiles)
- Montadas en la espalda
- Sobre ruedas

para ser usados en pequeñas áreas

El caldo a ser aplicado se compone de:

- El fitosanitario + aire
- “ + agua
- “ + agua + aire
- “ solo

con presión o sin presión

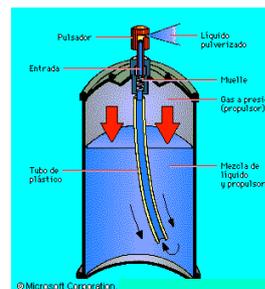
EQUIPOS

- Envases presurizados
- Pulverizadores por bombeo
- Pulverizadores de aire comprimido
- Pulverizadores de sifón

Envases presurizados

Basado en el mismo principio físico que los sifones (soda), el aerosol fue incorporado como elemento industrial en productos cotidianos tan variados como desodorantes o insecticidas de uso doméstico.

La presión es constante, dependiendo del llenado de fabrica.



Pulverizadores por bombeo

A través de una bomba manual se administra presión al caldo, que sale por una vía (manguera) que dirige la aplicación hacia el objetivo. La presión generada puede ser aplicada al recipiente (DEPÓSITO PRESURIZADO) o a la cámara previa de la manguera (DEPÓSITO NO PRESURIZADO)

La presión de trabajo es fluctuante dependiendo de la practicidad y resistencia del operario



Pulverizador de aire comprimido

Un tubo con aire comprimido o CO2 libera el gas hacia la vía de salida (manguera) y a su paso por el depósito con el caldo TOMANDO parte empujándolo hacia la salida.

La presión de trabajo es uniforme



Pulverizador de sifón

El caldo, por diferencia de nivel se dirige hacia el sistema de aplicación, siendo el caudal regulado por la selección de llaves y diferentes orificios de salida.

Este tipo de equipos no utiliza presión u ocasionalmente en algunos de los modelos es mínima.

SELECCIÓN DE UNA MOCHILA

Cómodo; liviano; seguro; de fácil mantenimiento; buena durabilidad; filtro fácil de alimentar; capacidad del tanque no excesivo; agitador mecánico; etc.

Partes y accesorios

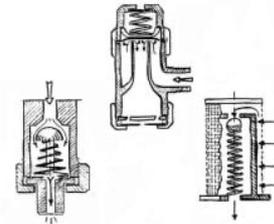


Pantalla

Se utilizan en aplicaciones cuyo objetivo es dirigir la aplicación evitando pulverizar otras zonas que no interesa que reciban la pulverización.

La utilización de pantallas en los punteros es la práctica que permite mitigar la deriva

Filtro de malla antigoteo



Es un filtro especial que sumado a su función de filtrar, también actúa como mecanismo de cierre, impidiendo que el líquido que está por delante del gatillo “chorree o gotee” por el difusor

Al accionar del gatillo, la presión vence la resistencia del resorte liberando el pasaje del líquido, al cerrar el gatillo se cierra el circuito por el accionar de ese resorte.

Ranurados de malla filtro



Son de una sola pieza, generalmente de plástico y poseen ranuras horizontales y verticales. Su uso es sólo recomendado para polvos mojables permitiendo el pasaje de partículas mas gruesas.

Los de malla poseen cuerpo de bronce o plástico y malla de acero inoxidable o plástico con diferentes medidas siendo las más usadas 50 a 200 mesh

(MESH) Es la cantidad de hilos del filtro por pulgada Ej. 50 mesh tiene un entramado de 50 hilos / pulg. tanto vertical u horizontal

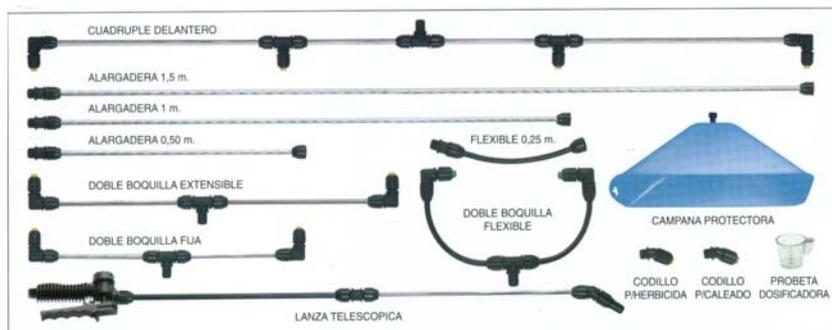
Tamaños de los filtros

La mala elección de un filtro o la falta de mantenimiento puede obstruir parcialmente la boquilla ocasionando diferencias en los caudales.

Boquilla 015 ó menor	Filtro 100 mesh
Boquilla 02	Filtro de 50 ó 100 mesh
Boquilla 03 o mayor	Filtro 50 mesh

Extensión de la Lanza

Permite ampliar la extensión del ancho de la faja que se pretende abarcar. El material a utilizar debe ser muy liviano, caños de aluminio.



Boquilla

La boquilla es la pieza encargada de romper el flujo del líquido entregando un flujo de aspersión con características propias: caudal de agua; tamaño de gota; distribución de las gotas.

A nivel general existen inicialmente tres clases de boquillas de acuerdo a la entrega que realiza:

➤ Boquilla de abanico plano o chata

Es la que se utiliza para lograr una aplicación homogénea, generalmente utilizada para aplicar herbicidas lográndose un tamaño de gota en el rango entre 100 y 500 μ

➤ Boquilla de cono hueco

A diferencia de la anterior el líquido ingresa en forma tangencial a la cámara de turbulencia originando una trayectoria circular. Se utiliza en aplicación de insecticidas o funguicidas buscando llegar también a el envés de las hojas

➤ Boquilla de cono lleno

Funciona con igual fin que las de cono hueco pero entregan mayor caudal de líquido.

Todas la boquillas tienen un código de identificación.

Ejemplo : 8001 color naranja Abanico Plano

Las dos primeras cifras significan:

80° – el ángulo del abanico

01- el caudal que entregan a una presión determinada.

(décimas de galón por minuto a 40 PSI)

El color de la boquilla en algunos fabricantes nos dará el valor del caudal:

01 Naranja

015 verde

02 Amarillo

03 Azul

para el caso de boquillas de cono hueco, hay fabricantes que poseen la misma clasificación anterior (difusor y disco forman una unidad). Algunos otros dividen la tipificación separadamente: N° de disco (Ej. D1, D2,D3,D4 etc.) y en N° de núcleo (N23; N25)

Existen cuatro materiales de mayor uso por la mayoría de los fabricantes :

- cerámica,
- plástico,
- acero inoxidable y
- bronce.

La diferencia básica es la resistencia al desgaste por el uso en sí y el ataque químico de los productos que se utilizan.

¿Cuándo se debe reemplazar una boquilla?

Como norma general, se deben cambiar las boquillas, cuando el valor del caudal (litros por minuto) medido, difiere en un 10% con respecto al valor de la tabla u original (primer valor del caudal cuando la boquilla era nueva).

En el caso que la boquilla sufra algún tipo de alteración (golpes, limpieza no adecuada, etc.) la misma deberá reemplazarse independientemente del uso que se le haya dado hasta el momento.

CALIBRACION DEL EQUIPO DE MOCHILA

Previo se procede a verificar el **estado del equipo**

- con respecto a las posibles perdidas
Tanque; Manija; Gatillo; Uniones; etc.
- con respecto a su funcionamiento
Cierres; Gatillo; desgaste de la boquilla o pico
- Filtros; existen tres filtros:
 - En la entrada al tanque
 - En la base de la lanza
 - Previo al pico aplicadorTodos deben estar presentes y operativos

Se debe calibrar toda vez que haya cambiado:

cultivo; dosis; boquillas; filtros; equipo; operario; objetivo plaga; insecto / hongo / maleza a controlar

COMO CALIBRAR EL EQUIPO

ancho de trabajo.

Se puede calcular con sucesivas pasadas midiendo de centro a centro entre cada pasada.

altura de trabajo

Distancia entre la boquilla y el objetivo de la aplicación (suelo, canopia).

¿Cómo mantener la altura constante? Se coloca una cadenita en la punta de la lanza de un largo igual a la altura de trabajo.

Prueba en blanco.

1. Efectúe una aplicación a campo en condiciones similares al área a aplicar **ÁREA DE PRUEBA** como ser varios árboles o en piso o terreno con **PRESIÓN** y **VELOCIDAD** constantes.
2. Mida el **ÁREA DE PRUEBA**
3. Mida el agua que se empleó **VOLUMEN USADO**

$$\text{Volumen de aplicación} = \frac{\text{Volumen usado en área de prueba}}{\text{Tamaño del área de prueba (m2)}} \times 100$$

Lt / 100 m2

$$\text{Volumen de aplicación (Lt / Há)} = \frac{\text{Volumen usado en área de prueba}}{\text{Tamaño del área de prueba (m2)}} \times 10.000$$

Cómo podemos variar el volumen a aplicar (lt/m2)

- Cambiando la boquilla Ej : 8002 – a - 8003
- Cambiando la velocidad de trabajo. Al aumentar la velocidad disminuye el volumen aplicado.
- Variando la presión de trabajo. Mediante la modificación de esta variable, podemos entregar distintos caudales con una misma boquilla (en un rango determinado). Esta operación se ve dificultada en equipos que no poseen manómetros o reguladores de presión.
 - Manómetro: indica la presión de trabajo, siendo de vital importancia mantenerla constante durante todo el trabajo.
 - Válvula reguladora: regula la presión de trabajo no permitiendo que el equipo trabajen por arriba ni por debajo de la presión determinada.

Bajando el volumen de aplicación

Para bajar el volumen de aplicación, no alcanza con echar menos líquido, hay que recurrir a tecnologías de aplicación para disminuir el tamaño de gota, para mantener la eficiencia en esa aplicación.

TAMAÑOS DE GOTA

- ATOMIZADORAS: menores a 100 micras
- NEBULIZACION: menores a 15 micras
 - o AIRE FRIO
 - o AIRE CALIENTE

GOTAS DE ESTE TAMAÑO SON MUY SUSCEPTIBLES A LAS CORRIENTES DE AIRE Y ESTO **DETERMINA SU USO**



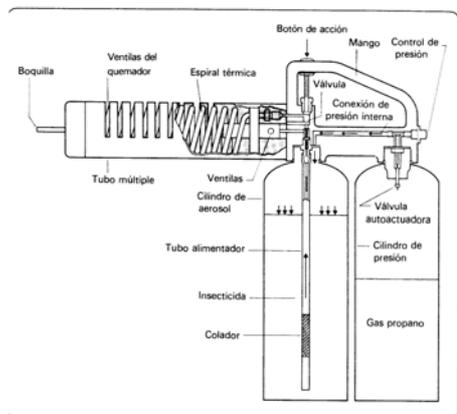
ATOMIZADORAS

Son aspersores de chorro de aire
Mochila de espalda

Proyecta gotas por el aire hacia el objetivo

TERMONEBULIZADOR = aparato que usa calor para producir niebla sin degradar el ingrediente activo y que arroja un tamaño de gota entre 10 y 50 micras.

Para trasladar las gotas este sistema se apoya en generadores de corrientes de aire o el operador se sirve del viento



Temperaturas

Distancias

	Posición	° C
En la inyección del líquido		220
Al final del tubo de descarga		129
	A 0.80 m	21
	A 2.50 m	20

Flujos

Tasa de flujo (ml/min)	Temperatura			
	En la inyección	En tubo de descarga	A 0.80	A 2.50 m (*)
0	524	379	78	28.5
109	420	318	72	28.5
193	350	290	65	28
270	318	185	52	32
370	196	178	40	32

Considérese temperatura ambiente

Qué pasa con las gotas

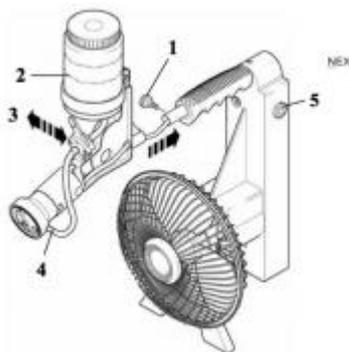
Distancia de la boquilla (m)	Tasa de flujo			
	109	193	270	370
	DVM	DVM	DVM	DVM
A.- Colectadas en impactores en cascada a 1m arriba del suelo				
1	26	29	36	27
2	26	31	24	26
10	24	23	26	30
B.- Sedimentadas en portaobjetos colocados horizontalmente 1m arriba del suelo				
0.15	44	110	105	80
2.5	30	41	40	85
10	59	58	47	42

LA NIEBLA . . .

Se produce cuando las gotas son de 15 micras o menos y llenan un volumen determinado al grado tal que dificultan la visibilidad. Al llegar 1 o 2 micras, éstas dificultan la visibilidad al punto de oscurecer.

ULTRA-LOW-VOLUME (ULV) o NIEBLA FRIA

Aparato que produce muy pequeñas gotas de idéntico tamaño. Las gotas se forman sobre un disco rotativo con 12.000 rpm y son distribuidas en el espacio por medio de un ventilador.



**SIEMPRE SOMOS
ETERNOS APRENDICES**



CONTROL DE COTORRA *Myiopsitta monachus*

División Análisis y Diagnósticos
Laboratorios Biológicos
Área Vertebrados Plagas
Lic. Ethel Rodríguez., PhD



La cotorra es un ave común en Argentina, Brasil, Uruguay, Bolivia y Paraguay. Construye nidos comunales de ramas espinosas en monte natural, eucaliptos de mediano y gran porte y torres de transmisión de electricidad, etc. El nido está formado por varias cámaras de cría (bocas) donde habita por lo general una pareja. En la naturaleza un individuo vive de 4 a 5 años. Se reproducen una vez al año, en primavera-verano. Viven

en bandadas familiares que rara vez se separa (dispersión reducida). En condiciones naturales y disponibilidad de alimentos la población crece un 11% al año. Se alimentan de cultivos cerealeros y oleaginosos en maduración, así como de frutales. También causa perjuicios a la transmisión eléctrica. El daño agrícola, aunque ocurre conjuntamente con otras especies plagas se estima en U\$\$ 6.000.000 anuales. Fue declarada ave plaga de la agricultura en el Uruguay por el decreto del 8 de mayo de 1947, que obliga al control de esta ave a todo tenedor de tierra que posea nidos.. Su control se desarrolla con arreglo a una estrategia de Campaña de regulada por decreto 26.084.



El objetivo del control es disminuir la población de cotorras para que no causen daños a los cultivos mediante una estrategia que permita mantener bajas las poblaciones en el tiempo causando el menor impacto ambiental.

El método de control (método de la grasa) consisten en untar la boca de los nidos con una mezcla de grasa mineral de litio y 130 cc/kg de tóxico (carbofurán 48%). Las cotorras intentan limpiar la entrada del nido e ingieren la mezcla, muriendo entre 24 a 48 hrs posteriores al tratamiento.

Para realizar el tratamiento, los el personal (al menos dos operarios) deben estar calificados y registrados debidamente ante la Dirección General de Servicios Agrícolas. Asimismo deben vestir los elementos de protección personal (casco plástico, overol o camisa de mangas largas y pantalones, guantes resistentes, botas, lentes y protección facial).



Para subir a los nidos se necesitan además pinchos de escalar, cuerdas y cinturón de seguridad. Para la aplicación: un medidor de líquidos y balanza para la grasa, envase con tapa para realizar la mezcla, palita para mezclar, caña tacuara, regatón, cepillo de cerdas de al menos 20 cm de largo y 10 de ancho. Para señalar nidos tratados pintura y un vehículo para los desplazamientos.

Para realizar el tratamiento, los operarios realizan una visita evaluatoria previa al campo donde evalúa el número de bocas y nidos a tratar. Posteriormente realiza el tratamiento en la totalidad de nidos. Todas

las precauciones mencionadas para el trabajo con tóxicos son aplicables a este tratamiento, existiendo algunas adicionales:

- Previo al inicio del tratamiento el propietario debe ser informado del método a emplear, las precauciones que se toman y se solicita que sean retirados animales domésticos, especialmente aves de corral y mascotas.
- En cada jornada de tratamiento los aplicadores deben preparar la mezcla a usar durante el día.
- En la realización de las aplicaciones se debe evitar el roce del cepillo engrasado con árboles, pastos, vehículos o personas para prevenir contaminación. Los árboles tratados se identifican con pintura en el tronco.
- Las cotorras muertas que caen al piso deben ser recogidas y enterradas o incineradas lejos de fuentes de agua.
- Debido al trabajo en altura se aconseja el trabajo en parejas

INDICE GENERAL

DEFINICIONES	Pag.	2
EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE		2
MARCO LEGAL		3
MGAP		3
Uso de Productos Fitosanitarios		4
Control a las aplicaciones terrestres		4
Control a las aplicaciones aéreas		5
Denuncias daños por mal uso		6
Prohibiciones y restricciones		7
Otros Ministerios involucrados		9
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS		10
EFFECTOS ADVERSOS DEL USO DE UN FITOSANITARIO		11
ETIQUETA		11
INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA		12
PREPARACIÓN		13
PRECAUCIONES		14
TOXICIDAD		19
POSIBLES DAÑOS (Salud Humana)		21
PRIMEROS AUXILIOS		22
RECOMENDACIONES		24
ALMACENAJE		24
MEDIDAS DE SEGURIDAD ANTE DERRAME		27
DERIVA		30
TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN		35
EQUIPO PULVERIZACIÓN TERRESTRE		40
REGULACIÓN Y CALIBRACIÓN DE ATOMIZADORAS EN CITRUS.-		51
FACTORES QUE CONTROLAN EL VOLUMEN DE APLICACIÓN		53
PULVERIZADORES MANUALES		58
CONTROL DE COTORRA <i>Myiopsitta monachus</i>		64