

# Aplicación segura de fitosanitarios.

---

## Manual de aplicaciones terrestres.

El presente manual, tiene por objeto, constituirse en un material de apoyo para alumnos que realicen el curso para aplicadores de productos fitosanitarios. Dicho curso se realiza para la obtención del carnet habilitante en el partido de Saladillo y es de carácter obligatorio para toda persona que realice este tipo de tareas en la jurisdicción. Por tal motivo, está orientado principalmente al cuidado de las personas y el medio ambiente, conteniendo también algunas nociones básicas para mejorar la calidad y la eficiencia de las aplicaciones.

### Principios básicos de las aplicaciones seguras:

Los principios básicos de las aplicaciones seguras, realizadas respetando las normas de seguridad, utilizando indumentaria apropiada, y teniendo en cuenta diversos factores que se desarrollan en este manual, se basan en tres pilares:

- La salud humana: Las aplicaciones de agroquímicos, no deben representar ningún peligro de intoxicación, ni al personal afectado a dicha tarea, ni a terceros.
- El medio ambiente: Una correcta aplicación de productos fitosanitarios, no debe perjudicar al medio ambiente, entendiéndose por tal, a flora y la fauna ya sean naturales o producidas por el hombre.
- Correcta gestión de residuos. Las aplicaciones de productos agroquímicos, generan gran cantidad de residuos (envases, restos de productos), cuyo correcto manejo es tan importante como la misma aplicación, para evitar problemas relacionados con los dos puntos anteriores.

**Categorías toxicológicas de los productos.**

La Organización Mundial de la Salud, utiliza para dar categorías toxicológicas a los diferentes productos, la Dosis Letal 50. Que es la dosis medida en miligramos de producto por kg. de peso corporal, que mata el 50% de una población de ratas.

De esta manera, se realizan cuatro categorías de productos y dos sub categorías de la categoría I.

En el siguiente cuadro, se describen las distintas características de cada categoría.

| CATEGORÍA TOXICOLÓGICA                 | Símbolo pictográfico para cada categoría  | DL50 aguda (rata): mg de formulación por kg de peso corporal |             |                 |             |
|--|---|--|-------------|-----------------|-------------|
|  |   | Por vía oral   |             | Por vía cutánea |             |
|  |   | Sólido   | Líquido     | Sólido          | Líquido     |
| <b>Ia</b><br>EXTREMADAMENTE PELIGROSOS | <br>MUY TÓXICO | 5 ó menos  | 20 ó menos  | 10 ó menos      | 40 ó menos  |
| <b>Ib</b><br>ALTAMENTE PELIGROSOS      | <br>TÓXICO     | 5-50   | 20-200      | 10-100          | 40-400      |
| <b>II</b><br>MODERADAMENTE PELIGROSOS  | <br>DAÑINO     | 50-500   | 200 - 2000  | 100 - 1000      | 400 - 4000  |
| <b>III</b><br>LIGERAMENTE PELIGROSOS   | CUIDADO   | 500 - 2000   | 2000 - 3000 | Más de 1000     | Más de 4000 |
| <b>IV</b>                              | PRECAUCIÓN  | Más de 2000  | Más de 3000 |                 |             |

Toda la información contenida en el cuadro anterior, debe figurar en el marbete de los productos agroquímicos, el color de la etiqueta, como los símbolos pictográficos y las DL 50.

De manera que con sólo mirar la etiqueta, y ver su color, ya podemos inferir la peligrosidad del producto y por ende las precauciones que debemos tomar para cuidar nuestra salud y la de terceros. Las recomendaciones que siguen, son válidas para todos los productos, pero deben extremarse las medidas de seguridad cuando se trabaja con productos de clase I y clase II.

La absorción de tóxicos en el organismo, es de diferente intensidad, dependiendo por qué órgano penetre al cuerpo. Por tal motivo, es muy importante, el uso de protección e indumentaria apropiada.

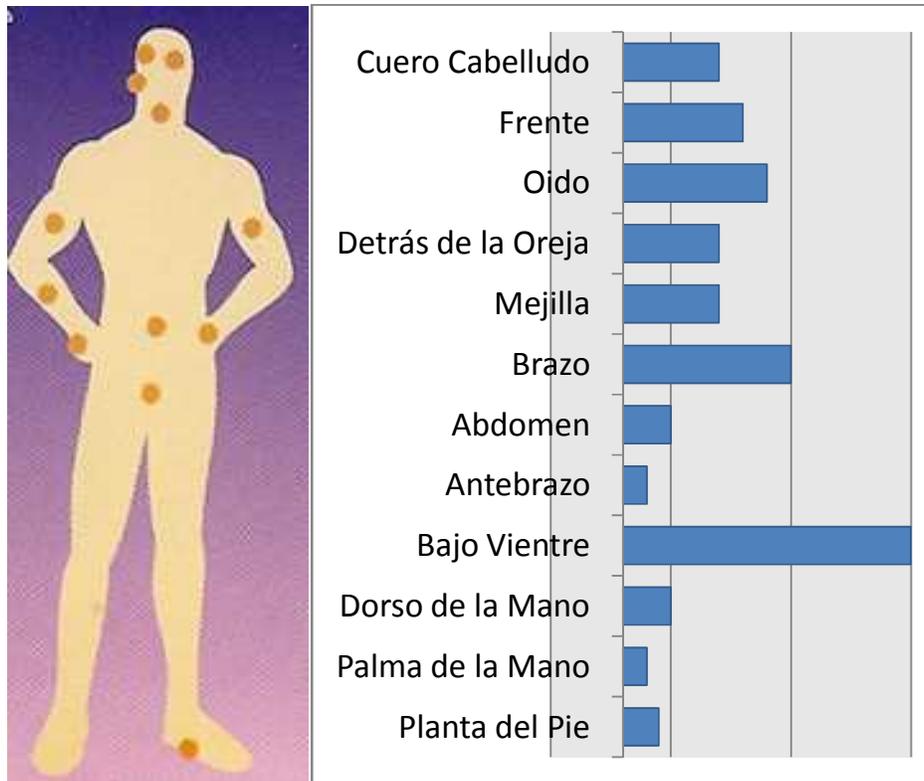
Las diferentes vías por las que ingresan los tóxicos son:

- Mucosa. Para evitar intoxicaciones por esta vía, debe utilizarse máscara protectora.
- Conjuntiva ocular. Para evitar intoxicaciones por esta vía, deben utilizarse antiparras.
- Aparato respiratorio. Síntomas de intoxicación: Irritación, polipnea, edema pulmonar. Para evitar intoxicaciones por esta vía, debe utilizarse máscara protectora. No se debe fumar mientras se realiza el trabajo.
- Aparato digestivo. Síntomas de intoxicación: Náuseas, vómitos, diarrea. Para evitar intoxicaciones por esta vía, no se debe comer ni beber mientras se realiza el trabajo.
- Piel. Los síntomas de intoxicación en piel son: Irritación, dermatitis, cambios de coloración de la piel, quemaduras.

Los diferentes sectores de la piel, tienen una distinta sensibilidad al contacto con tóxicos.

Ordenados de más a menos sensibles:

- Bajo vientre o genitales, resulta la zona con más alta tasa de absorción de tóxicos.
- Brazos.
- Oído.
- Frente.
- Cuero cabelludo, detrás de la oreja y mejilla.
- Abdomen y dorso de las manos.
- Planta del pie.
- Antebrazo y palma de la mano.



La vestimenta utilizada debe cubrir completamente el cuerpo, lavarse después de cada jornada de trabajo, por lo que resulta práctico el uso de equipos impermeables de fácil lavado, overoles. Deben utilizarse botas, mascarilla, anteojos, y sombrero.

Es fundamental el uso de guantes, sobre todo en los momentos de mayor exposición (preparación del caldo, lavado del equipo, inutilización y lavado de envases, etc.). Se debe tener la precaución, de no tocar ninguna parte del cuerpo que estuviera expuesta con los guantes, ya que estaríamos poniendo en contacto el tóxico con el cuerpo. Es frecuente ver operarios acomodando sus antiparras o la vestimenta con sus guantes que estuvieron en contacto con los productos.

Es imprescindible bañarse al término de una aplicación, para eliminar posibles residuos de tóxicos y evitar su entrada al organismo. Cabe señalar, que muchos tóxicos, se van acumulando en distintos órganos del cuerpo y esta acumulación, que en un principio no provoca síntoma alguno, con el correr del tiempo, produce intoxicaciones severas. Por lo tanto resulta fundamental tomar las precauciones necesarias cuando se trabaja con productos de estas características.

### **Mantenimiento adecuado de los equipos:**

Es importante controlar que los equipos no tengan fugas, ya que las mismas provocan que los productos puedan depositarse en lugares indeseados e incluso hacer contacto con los operarios.

Nunca se debe destapar las boquillas con la boca, deben utilizarse sopletes, cepillos o agujas para tal fin.

Se debe trabajar con máxima concentración para evitar derrames en la ropa, en caso de que se produjeran, deberá cambiarse inmediatamente la ropa y lavar la piel con abundante agua.

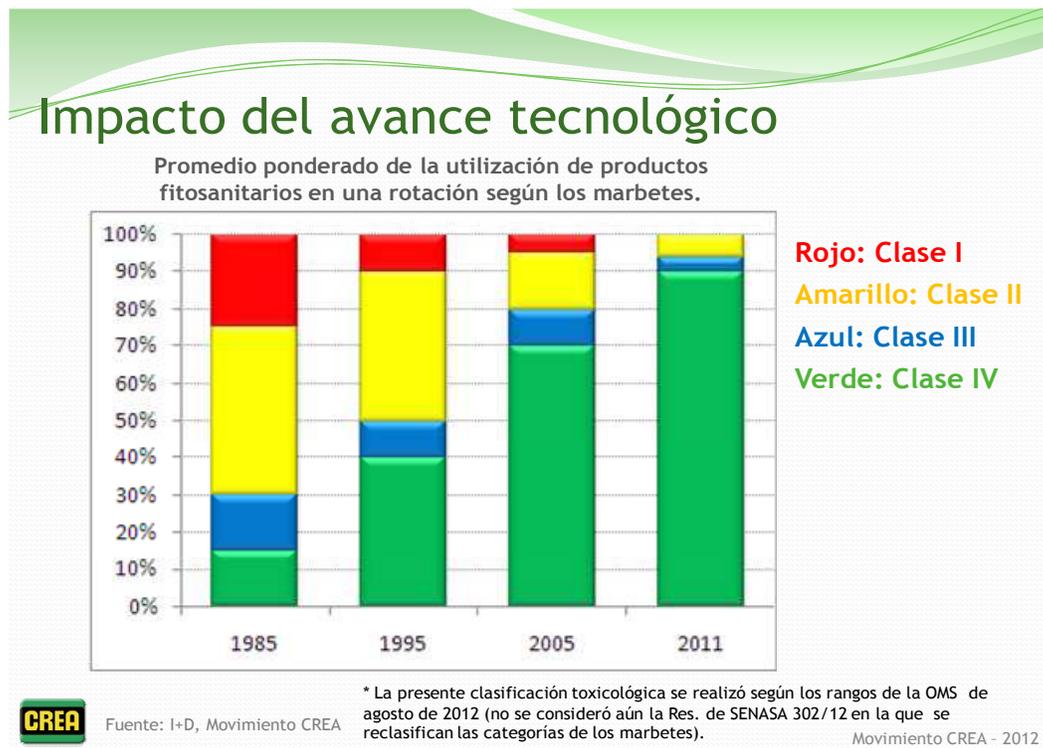
No es aconsejable trabajar solo, porque en el caso de cualquier accidente o intoxicación podría resultar necesaria la ayuda de otras personas.

## ELMEDIO AMBIENTE

Pese al impacto positivo que tuvo el avance tecnológico en cuanto a la disminución en la toxicidad de los productos utilizados en la agricultura, el mal uso de los mismos, genera daños al medio ambiente, por lo que es indispensable respetar las buenas prácticas en las aplicaciones.

En el cuadro que sigue se muestra como evolucionó la toxicidad de los agroquímicos utilizados a través del tiempo.

- **Rojo: Clase I: Extremadamente peligrosos**
- **Amarillo: Clase II: Moderadamente peligrosos**
- **Azul: Clase III: Ligeramente peligrosos**
- **Verde: Clase IV: Precaución**



Fuente: "La agricultura argentina en marcha" AACREA

- La producción aumenta y la utilización racional de productos fitosanitarios más amigables con el medio ambiente se combinan disminuyendo el impacto negativo de su utilización.
- El impacto de la toxicidad por unidad producida ha caído 111 veces en los últimos 21 años.

Fuente "La agricultura argentina en marcha" AACREA

Para hacer aplicaciones en forma responsable debemos tener en cuenta que los momentos, en los que se producen los mayores riesgos de contaminación son:

1. Durante el transporte de fitosanitarios y traslado de equipos de pulverización.
2. Durante la preparación del caldo.
3. Durante la pulverización.
4. Durante la gestión del caldo sobrante.

1. Los productos fitosanitarios deben transportarse tapados con lona y con las señales correspondientes.

Los envases que contengan sobrantes, deben transportarse asegurándose de que estén bien cerrados e inmovilizados.

Es muy común ver camionetas cargadas con agroquímicos mezclados con otros productos, lo que puede transformarse en un enorme riesgo de accidentes, que debemos evitar a toda costa. Nunca deben transportarse agroquímicos, junto a productos alimenticios, ni forrajes, ni indumentaria, ni productos veterinarios.

Está prohibido ingresar a las áreas urbanas, transportando agroquímicos ni manejando equipos de aplicación terrestres.

Sobre rutas nacionales y provinciales, se puede circular con el pulverizador descontaminado y con los porta-picos cerrados.

Está prohibido transportar agroquímicos en el equipo de pulverización.

2. Durante la preparación del caldo.

Nunca debe cargarse el agua en forma directa de ríos, arroyos, lagunas ó cualquier curso de agua. En el caso en que no haya otra fuente de agua, deberá cargarse en una cisterna destinada a ese fin, en la que nunca deberán introducirse productos fitosanitarios, y luego pasar el agua de la misma a la pulverizadora.

No deben usarse las mismas mangueras ni las motobombas para manipular agua limpia y agroquímicos.

Las mangueras de carga y motobombas no deben tener perdidas.

Debe respetarse una franja de seguridad de 100 metros de ríos, arroyos, canales, lagunas ó cualquier otro curso de agua al preparar el caldo.

Asimismo debe respetarse el orden de mezclado de agroquímicos para evitar reacciones químicas no deseadas, ya que como consecuencia de las mismas, habría que tirar el caldo generando un foco importante de contaminación.

Orden de mezclado sugerido:

|    | Producto   |        | Ejemplo                            |
|----|--|--------|------------------------------------|
| 1  | 80% del volumen de agua  |        |                                    |
| 2  | Secuestrante de Cationes.<br>Correctores de agua (PH,<br>dureza) |        |                                    |
| 3  | Emulsionantes – Tensioactivos                                    |        |                                    |
| 4  | Concentrados emulsionables                                       | E<br>C | Piretroide, Acetoclor,<br>Alaclor. |
| 5  | Gránulos dispersables  | W<br>G | Atrazina, Clorimuron .             |
| 6  | Concentrados solubles  | SL     | Glifosato, 2.4 D sal.              |
| 7  | Polvos mojables  | S<br>P | Clap, Metsulfuron.                 |
| 8  | Gránulos solubles  | S<br>G | Roundup Max.                       |
| 9  | Suspensiones acuosas<br>concentradas                             | S<br>C | Atrazina, Carbendacin,<br>Tiram.   |
| 10 | Microencapsulados  | C<br>S | Karate Zeon, Archer Plus.          |
| 11 | Aceite   |        |                                    |
| 12 | 20% del volumen de agua  |        |                                    |

### 3. Durante la pulverización.

Los tres factores más importantes a considerar antes de realizar una pulverización son:

- La velocidad y dirección del viento. El operario debe tener una precisa información acerca de la existencia y ubicación de viviendas, colmenas, criaderos de animales y cursos de agua cercanos al lote a pulverizar. Si el viento sopla en dirección de alguna zona de riesgo, deberá suspenderse el trabajo.
- La inversión térmica. El fenómeno ocurre en el comienzo y el fin de casi todos los días. El suelo se enfría rápidamente por radiación y enfría el aire en contacto con él, que se vuelve más frío y pesado que el que está en la capa inmediatamente superior. Esto provoca una disminución de la velocidad de mezclado del aire. La inversión térmica culmina cuando se calienta el aire que está en contacto con el suelo y se restablece la circulación normal. La duración es normalmente de entre media hora y una hora. Durante este lapso, la deriva de una pulverización será sensiblemente mayor, por lo que hay que tener precaución de no trabajar en estos horarios en situaciones riesgosas.
- La evaporación. Cuando hay condiciones pre-disponentes, el producto puede tener una deriva mucho mayor a la prevista.

Los mismos pueden causar entre otras cosas, mortandad de abejas, peces, aves y mamíferos, daños a huertas, cultivos sensibles, frutales y arboledas.

Es fundamental conservar los membretes en los envases, mientras se realiza el trabajo y cuando se almacenan los mismos en las trojas.

Mientras se realiza el trabajo la importancia radica en que en las etiquetas, figuran los teléfonos de los centros de salud para contactarse en caso de que se produjera algún síntoma de intoxicación. Deben leerse completamente las etiquetas antes de utilizar los productos.

Algunos productos y sus riesgos potenciales:

|   |  |
|---|--|
| <b>1a</b><br><b>EXTREMADAMENTE</b><br><b>PELIGROSOS</b> | <br><b>MUY TÓXICO</b> |
| <b>1b</b><br><b>ALTAMENTE</b><br><b>PELIGROSOS</b>      | <br><b>TÓXICO</b>     |
| <b>II</b><br><b>MODERADAMENTE</b><br><b>PELIGROSOS</b>  | <br><b>DAÑINO</b>     |



| Producto                          | Daños   |
|-----------------------------------|---|
| Mercaptation<br>Fosforado         | Mata abejas y Peces.<br>No se deben quemar envases.   |
| Curyon<br>Fosforado               | Mata abejas hasta 3 km, peces y aves.<br>No debe aplicarse cerca de las fuentes de agua de las abejas.  |
| Lannate<br>Carbamato<br>Fosforado | Muy toxico para personas, produce cegueras irreversibles.<br>Nunca debe aplicarse a menos de 500 metros de viviendas habitadas<br>Altamente tóxico para abejas, peces, organismos acuáticos, aves, mamíferos.<br>Debe tenerse especial cuidado con la deriva. |
| Clorpirifos<br>Fosforado          | Mata abejas, peces, aves, mamíferos.<br>Tiene una alta tasa de evaporación.   |

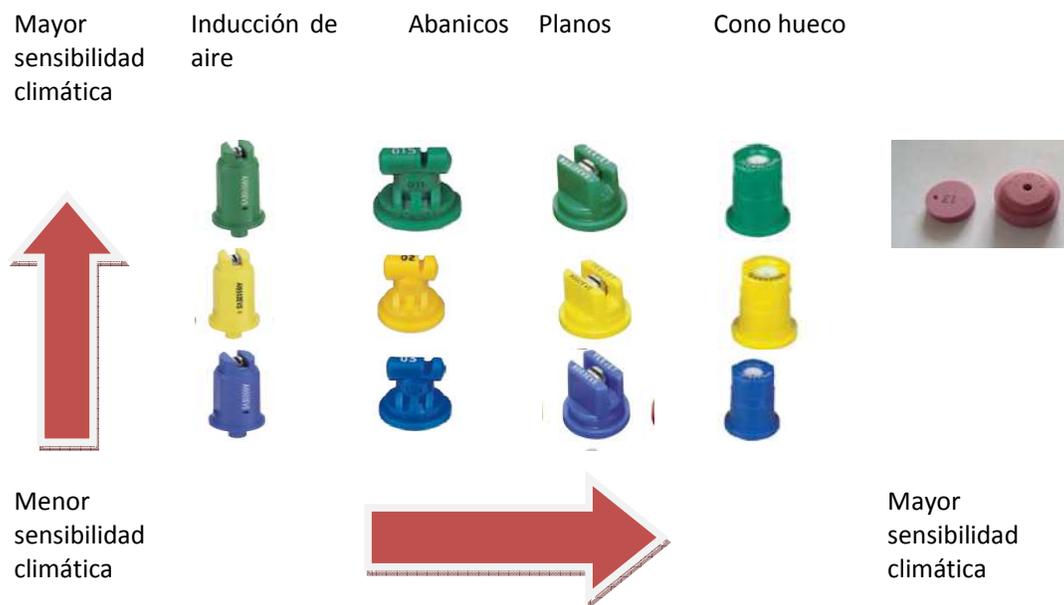
|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| II<br>MODERADAMENTE<br>PELIGROSOS | <br>DAÑINO |
| III<br>LIGERAMENTE<br>PELIGROSOS  | CUIDADO   |
| IV                                | PRECAUCIÓN  |



| Producto   | Daños   |
|--|---|
| Fungicidas   | Son nocivos para peces, debe tenerse precaución cuando se trabaja cerca de cauces de agua.  |
| 2,4 D Ester<br>Herbicida Hormonal  | Puede dañar cultivos sensibles, frutales, girasol, soja, etc.<br>Puede generar abortos en cerdas.<br>Riesgo de deriva hasta 10 km. Es muy volátil.              |
| 2,4 D Sal<br>Dicamba<br>Herbicida Hormonal                                       | Puede dañar cultivos sensibles, frutales, girasol, soja, etc.<br>Puede generar abortos en cerdas gestando. Riesgo de deriva hasta 2 Km. Es medianamente volátil |
| Atracina<br>Flurocloridona<br>Clorimuron<br>Metsulfuron<br>Herbicidas residuales | Provoca contaminación de napas freáticas cuando hay una excesiva concentración en los suelos.<br>Deben evitarse derrames localizados y de gran volumen.         |

## Elección de los picos para el trabajo:

A la hora de elegir los picos para utilizar, debe tenerse en cuenta, que en general, a menor tamaño de gota, mayor será la deriva, los picos de inducción de aire tienen menor deriva que los de abanico plano y estos que los de cono hueco. En ciertas ocasiones, como cuando hay que pulverizar cultivos que ya generaron cobertura se hace necesario utilizar picos que generan gotas de menor tamaño, en estos casos, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar los inconvenientes que pudiera provocar la deriva.



### Recomendaciones para evitar Deriva, Evaporación e Inversión Térmica.

- Presión de trabajo: Para evitar daños generados por estos tres factores, en sectores sensibles, recomendamos bajar la presión de trabajo hasta 1 bar. A medida que se incrementa la presión de trabajo, el riesgo aumenta.
- Velocidad de trabajo: El incremento de la velocidad de trabajo, aumenta los riesgos antes mencionados, recomendamos en sectores sensibles pulverizar a 8 km/h.
- Altura de Botalón: El incremento de la altura de botalón aumenta el riesgo de la pulverización. Recomendamos pulverizar con el botalón lo más bajo posible.

## Proceso de selección de la estrategia de pulverización:

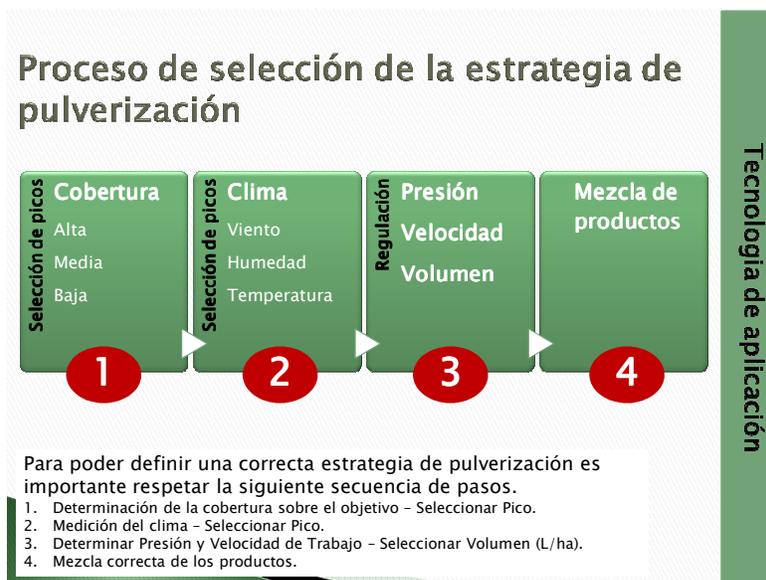
Es de suma importancia realizar una minuciosa planificación antes de realizar un trabajo. Esto se traducirá en eficacia y eficiencia de la pulverización, reducirá los riesgos de accidentes y deriva del producto aplicado.

Los productos utilizados actúan por contacto, por lo tanto la eficacia de una aplicación radica en hacer poner en contacto los productos con el objetivo ya sean insectos, malezas u hongos, en la dosis adecuada. Debemos comprender que no siempre el hecho de aplicar mayores volúmenes mejora el resultado final. Podemos tirar mayor cantidad de litros por hectárea, pero si las gotas generadas son muy pequeñas y las condiciones del tiempo favorecen su deriva, la dosis aplicada efectivamente puede ser mucho menor a la programada. Esto además de aumentar el riesgo de provocar efectos no deseados en cultivos vecinos, trae aparejado una baja calidad del trabajo realizado y los resultados de la aplicación no serán satisfactorios.

Para definir una correcta estrategia de una pulverización de calidad debe respetarse la siguiente secuencia:

1. Observación de la cobertura sobre el objetivo.
2. Medición del clima.
3. Determinar Presión y Velocidad de Trabajo.
4. Mezcla correcta de los productos.

Una vez recorrido el lote donde se va a realizar el trabajo y habiendo realizado una medición del viento, temperatura y humedad, estaremos en condiciones de hacer una correcta elección de los picos que se utilizarán.





Entre la variadísima oferta de picos para pulverización que hay en el mercado, en la tabla figuran los más utilizados e inferiores para dar una idea de qué clase debemos elegir para cada situación.

El concepto que se debe manejar al elegir picos en función de la cobertura del suelo, es el siguiente: Con bajas coberturas, debemos utilizar picos de abanico plano que produzcan un tamaño de gota media, ya que el contacto con las malezas se logrará con facilidad. Será más efectivo el trabajo, cuanto menor sea el tamaño de gota, pero este no debe ser tan pequeño para moderar la deriva, que además de poder generar daños a cultivos vecinos, provoca una disminución de la dosis efectiva que se aplica al cultivo. A medida que va aumentando el grado de cobertura, debemos buscar producir gotas de menor tamaño, y generar mayor volumen de aplicación por unidad de superficie. Esto se logra con picos de cono hueco.

Para realizar un buen trabajo, es muy importante contar con una pequeña estación meteorológica, que nos permita medir con precisión la temperatura, humedad y velocidad del viento. Estos datos nos van a permitir una correcta elección de los picos, la presión de trabajo, la velocidad y el volumen que tendremos que aplicar.

A medida que disminuye el tamaño de gota, la velocidad del viento deberá ser menor ya que cuanto menor es el tamaño de gota aumenta el peligro de la deriva.

Cuanto menor sea la humedad relativa, y mayor sea la temperatura, el riesgo de deriva aumenta.

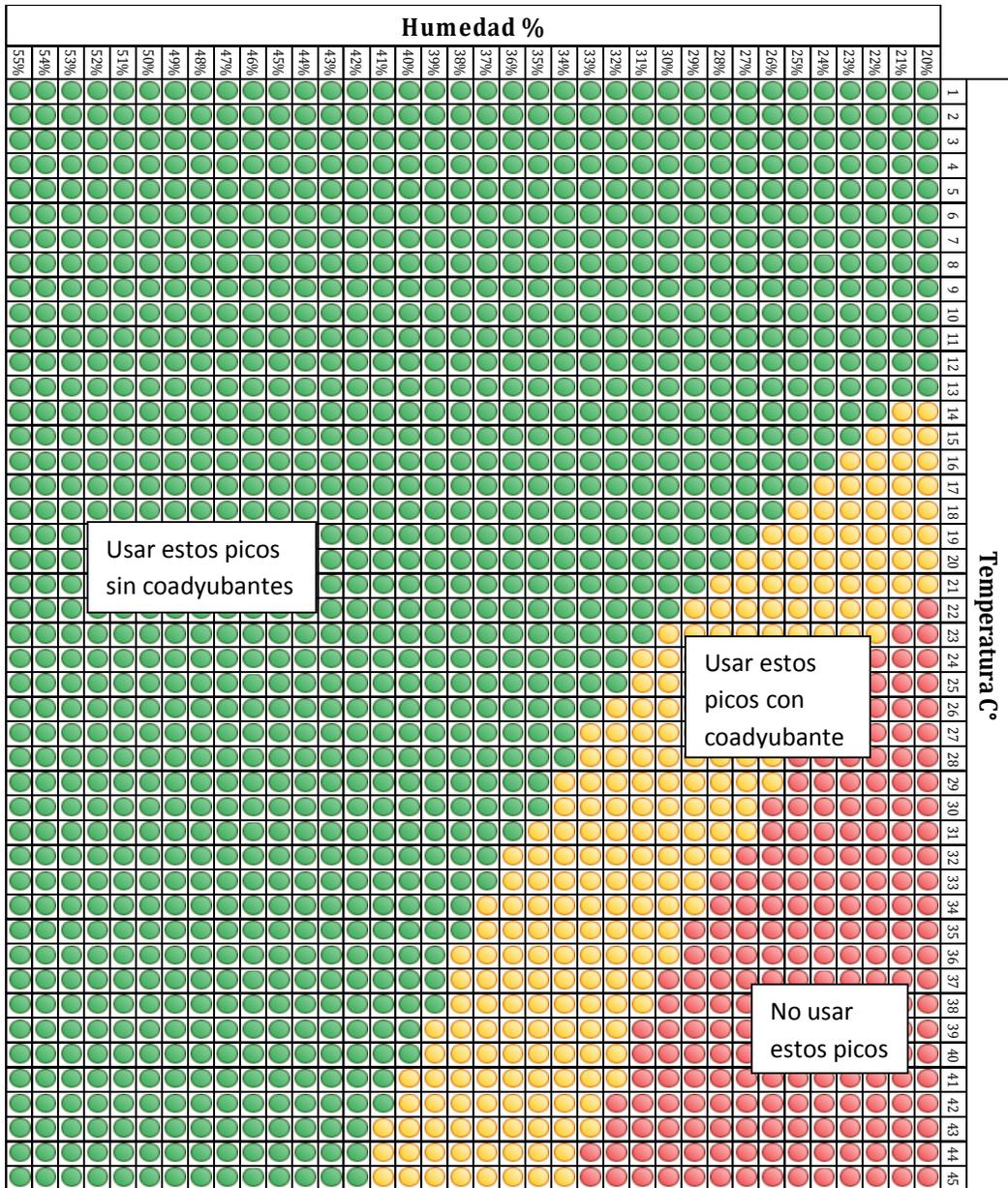
Las siguientes tablas, han sido confeccionadas a partir de ensayos de deriva y sirven para determinar si un trabajo puede realizarse o no en función de la temperatura, humedad y velocidad del viento.





# 2

## Límite de uso de los diferentes picos en función del clima.



TT 11003, DG 8003, XR 11003, ADI 11003/02/015, AVI 11003/02/015. AIR 11003/02/015  
Y otros abanicos planos similares.

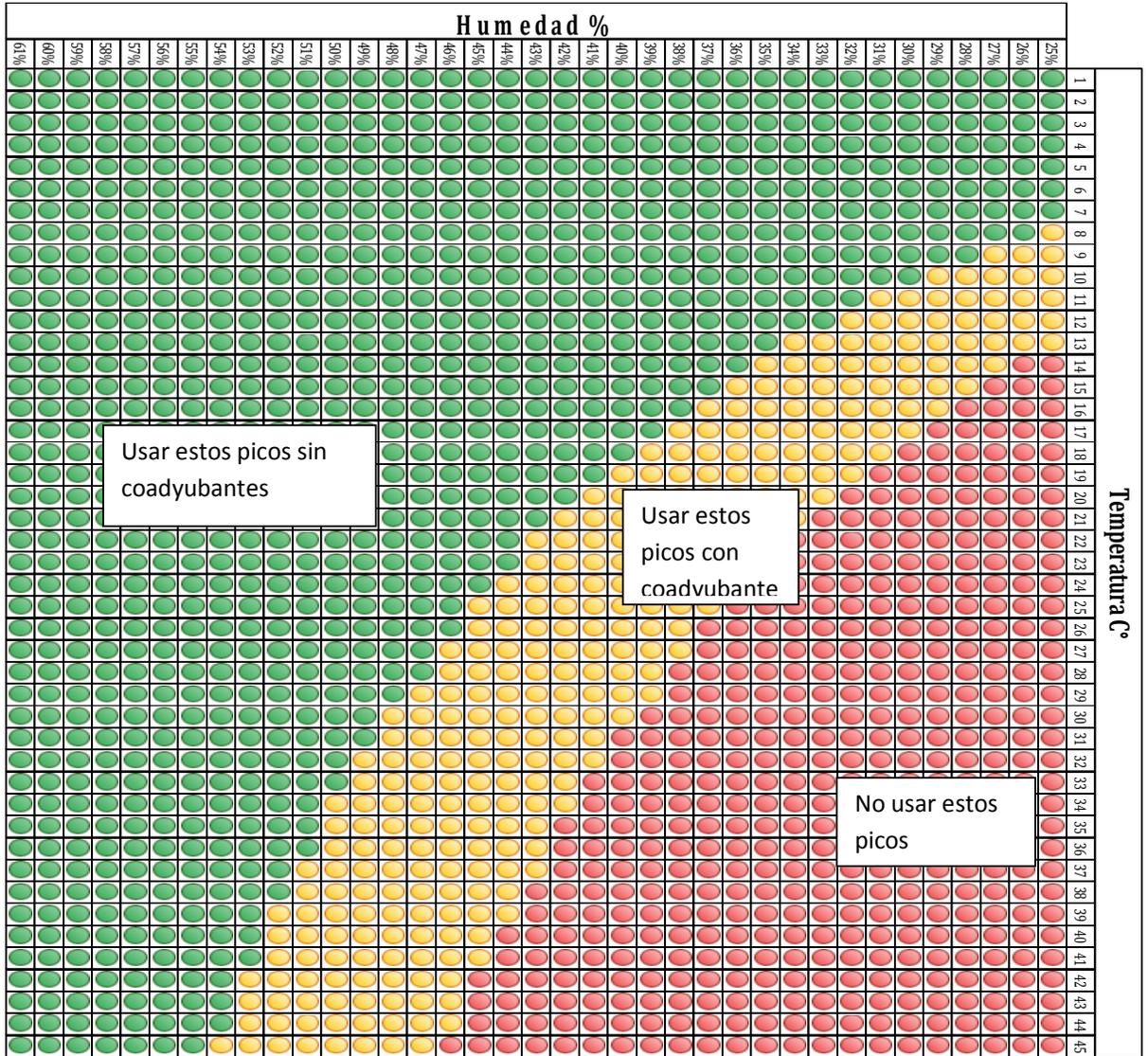
- Pulverizar sin aceite/Viento máximo 26 km/h
- Pulverizar con aceite/Viento máximo 26 km/h
- No pulverizar





# 2

## Límite de uso de los diferentes picos en función del clima.



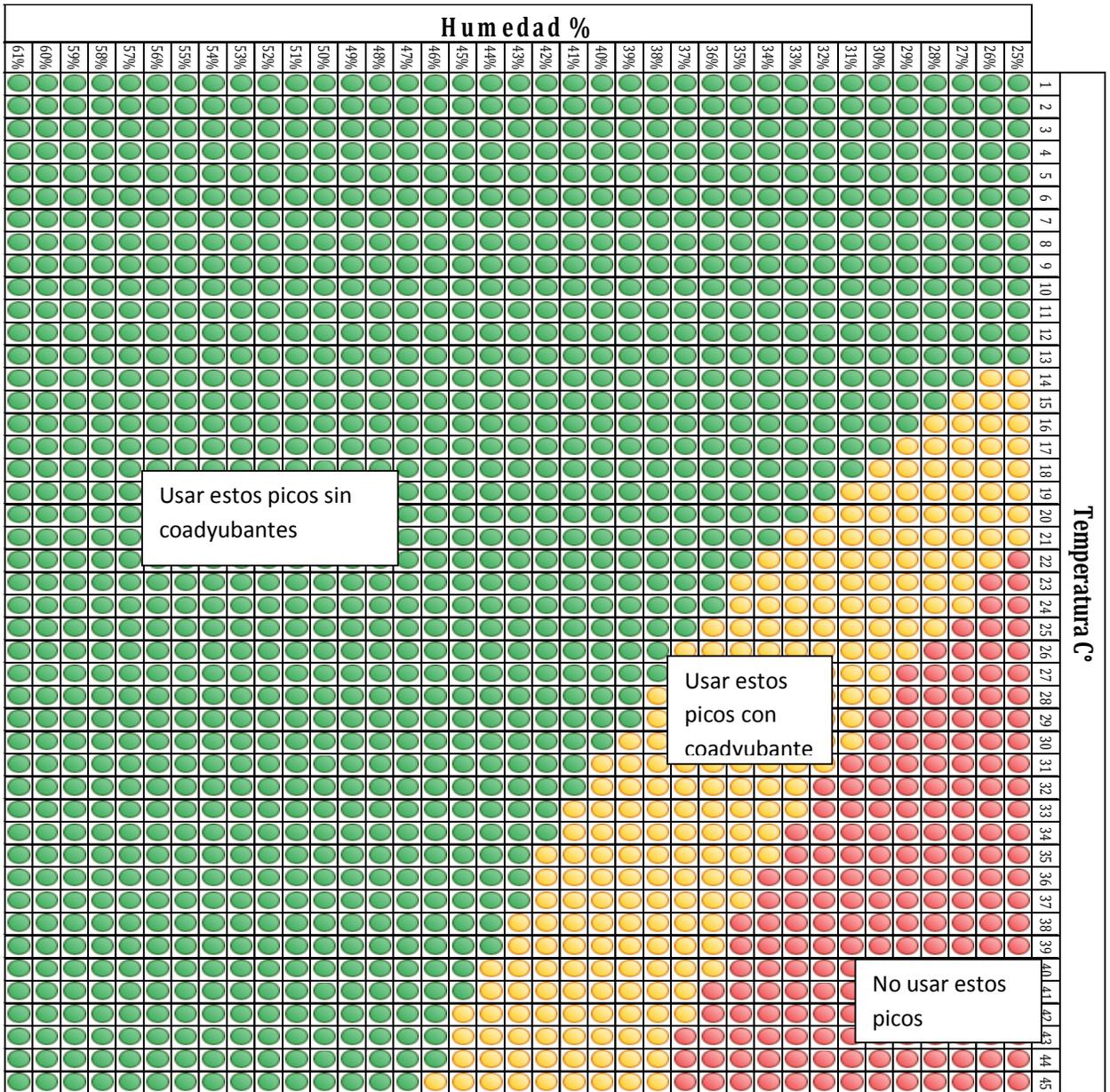
TXA 8002, ATR 8002, AD5DC23, JA 11002, y otros conos huecos similares

-  Pulverizar sin aceite / Viento máximo 12 Km/h
-  Pulverizar con aceite / Viento máximo 12 Km/h
-  No Pulverizar



# 2

## Límite de uso de los diferentes picos en función del clima.



Usar estos picos sin coadyubantes

Usar estos picos con coadvubante

No usar estos picos

TXA 8003, ATR 8003, JA 11003, y otros conos huecos similares.

-  Pulverizar sin aceite / Viento máximo 18 Km/h
-  Pulverizar con aceite / Viento máximo 18 Km/h
-  No Pulverizar



Los volúmenes de aplicación se definen por la presión elegida, el pico a utilizar y la velocidad de trabajo. Para un mismo pico, a mayor presión el tamaño de gotas va a ser menor y el volumen aplicado será mayor.

Los fabricantes de picos elaboran tablas como las que siguen que sirven para una correcta elección de la presión y la velocidad de trabajo.

### 3 Presión - Velocidad - Caudal

| Picos | Bar             | Psi   | Tamaño de gota | Caudal de un pico | l/ha  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|-------|-----------------|-------|----------------|-------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
|       |                 |       |                |                   | 50 cm |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|       |                 |       |                |                   | 10    | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |    |
|       | TT 110015 (100) | 1.0   | 14             | Gruesa            | 0.34  | 41  | 37  | 34  | 31  | 29  | 27  | 26  | 24  | 23  | 21  | 20 |
|       |                 | 1.5   | 21             | Gruesa            | 0.41  | 49  | 45  | 41  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  | 26  | 25 |
|       |                 | 2.0   | 29             | Media             | 0.48  | 58  | 52  | 48  | 44  | 41  | 38  | 36  | 34  | 32  | 30  | 29 |
|       |                 | 2.5   | 36             | Media             | 0.54  | 64  | 58  | 54  | 49  | 46  | 43  | 40  | 38  | 36  | 34  | 32 |
|       |                 | 3.0   | 43             | Media             | 0.59  | 71  | 64  | 59  | 54  | 51  | 47  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35 |
|       |                 | 3.5   | 50             | Media             | 0.64  | 78  | 69  | 64  | 59  | 54  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 38 |
|       |                 | 4.0   | 57             | Media             | 0.68  | 82  | 74  | 68  | 63  | 58  | 54  | 51  | 48  | 45  | 43  | 41 |
|       |                 | 4.5   | 64             | Media             | 0.72  | 86  | 79  | 72  | 66  | 62  | 58  | 54  | 51  | 48  | 45  | 43 |
|       |                 | 5.0   | 71             | Fina              | 0.76  | 91  | 83  | 76  | 70  | 65  | 61  | 57  | 54  | 51  | 48  | 46 |
|       |                 | 5.5   | 79             | Fina              | 0.80  | 95  | 87  | 80  | 73  | 68  | 64  | 60  | 56  | 53  | 50  | 48 |
| 6.0   | 86              | Fina  | 0.83           | 100               | 91    | 83  | 77  | 71  | 66  | 62  | 59  | 55  | 52  | 50  |     |    |
|       | TT 11002 (50)   | 1.0   | 14             | Gruesa            | 0.46  | 55  | 50  | 46  | 42  | 39  | 37  | 35  | 32  | 31  | 29  | 28 |
|       |                 | 1.5   | 21             | Gruesa            | 0.56  | 67  | 61  | 56  | 51  | 48  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35  | 33 |
|       |                 | 2.0   | 29             | Gruesa            | 0.65  | 78  | 71  | 65  | 60  | 56  | 52  | 49  | 46  | 43  | 41  | 39 |
|       |                 | 2.5   | 36             | Gruesa            | 0.72  | 86  | 79  | 72  | 66  | 62  | 58  | 54  | 51  | 48  | 45  | 43 |
|       |                 | 3.0   | 43             | Media             | 0.79  | 95  | 86  | 79  | 73  | 68  | 63  | 59  | 56  | 53  | 50  | 47 |
|       |                 | 3.5   | 50             | Media             | 0.85  | 102 | 93  | 85  | 78  | 73  | 68  | 64  | 60  | 57  | 54  | 51 |
|       |                 | 4.0   | 57             | Media             | 0.91  | 109 | 99  | 91  | 84  | 78  | 73  | 68  | 64  | 61  | 57  | 55 |
|       |                 | 4.5   | 64             | Media             | 0.97  | 116 | 105 | 97  | 89  | 83  | 77  | 72  | 68  | 64  | 61  | 58 |
|       |                 | 5.0   | 71             | Media             | 1.02  | 122 | 111 | 102 | 94  | 87  | 82  | 77  | 72  | 68  | 64  | 61 |
|       |                 | 5.5   | 79             | Fina              | 1.07  | 128 | 117 | 107 | 99  | 92  | 86  | 80  | 76  | 71  | 68  | 64 |
| 6.0   | 86              | Fina  | 1.12           | 134               | 122   | 112 | 103 | 96  | 90  | 84  | 79  | 75  | 71  | 67  |     |    |
|       | TT 11003 (50)   | 1.0   | 14             | Muy Gruesa        | 0.68  | 82  | 74  | 68  | 63  | 58  | 54  | 51  | 48  | 45  | 43  | 41 |
|       |                 | 1.5   | 21             | Muy Gruesa        | 0.82  | 98  | 89  | 82  | 76  | 70  | 66  | 62  | 58  | 55  | 52  | 49 |
|       |                 | 2.0   | 29             | Gruesa            | 0.96  | 115 | 105 | 96  | 89  | 82  | 77  | 72  | 68  | 64  | 61  | 58 |
|       |                 | 2.5   | 36             | Gruesa            | 1.07  | 128 | 117 | 107 | 99  | 92  | 86  | 80  | 76  | 71  | 68  | 64 |
|       |                 | 3.0   | 43             | Gruesa            | 1.18  | 142 | 129 | 118 | 109 | 101 | 94  | 89  | 83  | 79  | 75  | 71 |
|       |                 | 3.5   | 50             | Gruesa            | 1.27  | 152 | 139 | 127 | 117 | 109 | 102 | 95  | 90  | 85  | 80  | 76 |
|       |                 | 4.0   | 57             | Media             | 1.36  | 163 | 148 | 136 | 126 | 117 | 109 | 102 | 96  | 91  | 86  | 82 |
|       |                 | 4.5   | 64             | Media             | 1.44  | 173 | 157 | 144 | 133 | 123 | 115 | 108 | 102 | 96  | 91  | 86 |
|       |                 | 5.0   | 71             | Media             | 1.52  | 182 | 166 | 152 | 140 | 130 | 122 | 114 | 107 | 101 | 96  | 91 |
|       |                 | 5.5   | 79             | Media             | 1.60  | 191 | 174 | 160 | 147 | 137 | 128 | 120 | 113 | 106 | 101 | 96 |
| 6.0   | 86              | Media | 1.67           | 200               | 182   | 167 | 154 | 143 | 134 | 125 | 118 | 111 | 105 | 100 |     |    |

Tecnología de aplicación

### 3 Presión - Velocidad - Caudal

| Picos | Bar               | Psi  | Tamaño de gota   | Caudal de un pico | l/ha  |       |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|-------|-------------------|------|------------------|-------------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
|       |                   |      |                  |                   | 50 cm |       |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|       |                   |      |                  |                   | 10    | 11    | 12   | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |     |    |    |
|       | Cono Hueco Tj 015 | 3.0  | 43               | Fina              | 0.59  | 71    | 64   | 59  | 54  | 51  | 47  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35  |    |    |
|       |                   | 3.5  | 50               | Fina              | 0.64  | 78    | 69   | 64  | 59  | 54  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 38  |    |    |
|       |                   | 4.0  | 57               | Fina              | 0.68  | 82    | 74   | 68  | 63  | 58  | 54  | 51  | 48  | 45  | 43  | 41  |    |    |
|       |                   | 4.5  | 64               | Fina              | 0.72  | 86    | 79   | 72  | 66  | 62  | 58  | 54  | 51  | 48  | 45  | 43  |    |    |
|       |                   | 5.0  | 71               | Fina              | 0.76  | 91    | 83   | 76  | 70  | 65  | 61  | 57  | 54  | 51  | 48  | 46  |    |    |
|       |                   | 5.5  | 79               | Fina              | 0.80  | 95    | 87   | 80  | 73  | 68  | 64  | 60  | 56  | 53  | 50  | 48  |    |    |
|       |                   | 6.0  | 86               | Fina              | 0.83  | 100   | 91   | 83  | 77  | 71  | 66  | 62  | 59  | 55  | 52  | 50  |    |    |
|       |                   | 6.5  | 93               | Fina              | 0.85  | 102   | 92   | 85  | 78  | 73  | 68  | 64  | 60  | 56  | 53  | 51  |    |    |
|       |                   | 7.0  | 100              | Muy Fina          | 0.89  | 106   | 97   | 89  | 82  | 76  | 71  | 67  | 63  | 59  | 56  | 53  |    |    |
|       |                   | 3.0  | 43               | Media             | 0.79  | 95    | 86   | 79  | 73  | 68  | 63  | 59  | 56  | 53  | 50  | 47  |    |    |
| 3.5   | 50                | Fina | 0.85             | 102               | 93    | 85    | 78   | 73  | 68  | 64  | 60  | 57  | 54  | 51  |     |     |    |    |
|       | Cono Hueco Tj 02  | 4.0  | 57               | Fina              | 0.91  | 109   | 99   | 91  | 84  | 78  | 73  | 68  | 64  | 61  | 57  | 55  |    |    |
|       |                   | 4.5  | 64               | Fina              | 0.97  | 116   | 105  | 97  | 89  | 83  | 77  | 72  | 68  | 64  | 61  | 58  |    |    |
|       |                   | 5.0  | 71               | Fina              | 1.02  | 122   | 111  | 102 | 94  | 87  | 82  | 77  | 72  | 68  | 64  | 61  |    |    |
|       |                   | 5.5  | 79               | Fina              | 1.07  | 128   | 117  | 107 | 99  | 92  | 86  | 80  | 76  | 71  | 68  | 64  |    |    |
|       |                   | 6.0  | 86               | Fina              | 1.12  | 134   | 122  | 112 | 103 | 96  | 90  | 84  | 79  | 75  | 71  | 67  |    |    |
|       |                   | 6.5  | 93               | Fina              | 1.15  | 138   | 125  | 115 | 106 | 99  | 92  | 86  | 81  | 77  | 73  | 69  |    |    |
|       |                   | 7.0  | 100              | Fina              | 1.20  | 144   | 131  | 120 | 111 | 103 | 96  | 90  | 85  | 80  | 76  | 72  |    |    |
|       |                   |      | Cono Hueco Tj 03 | 3.0               | 43    | Media | 1.18 | 142 | 129 | 118 | 109 | 101 | 94  | 89  | 83  | 79  | 75 | 71 |
|       |                   |      |                  | 3.5               | 50    | Media | 1.27 | 152 | 139 | 127 | 117 | 109 | 102 | 95  | 90  | 85  | 80 | 76 |
|       |                   |      |                  | 4.0               | 57    | Media | 1.36 | 163 | 148 | 136 | 126 | 117 | 109 | 102 | 96  | 91  | 86 | 82 |
| 4.5   | 64                |      |                  | Fina              | 1.44  | 173   | 157  | 144 | 133 | 123 | 115 | 108 | 102 | 96  | 91  | 86  |    |    |
| 5.0   | 71                |      |                  | Fina              | 1.52  | 182   | 166  | 152 | 140 | 130 | 122 | 114 | 107 | 101 | 96  | 91  |    |    |
| 5.5   | 79                |      |                  | Fina              | 1.60  | 191   | 174  | 160 | 147 | 137 | 128 | 120 | 113 | 106 | 101 | 96  |    |    |
| 6.0   | 86                |      |                  | Fina              | 1.67  | 200   | 182  | 167 | 154 | 143 | 134 | 125 | 118 | 111 | 105 | 100 |    |    |
| 6.5   | 93                |      |                  | Fina              | 2.01  | 242   | 220  | 201 | 186 | 173 | 161 | 151 | 142 | 134 | 127 | 121 |    |    |
| 7.0   | 100               |      |                  | Fina              | 2.09  | 251   | 228  | 209 | 193 | 179 | 167 | 157 | 148 | 140 | 132 | 126 |    |    |

Tecnología de aplicación

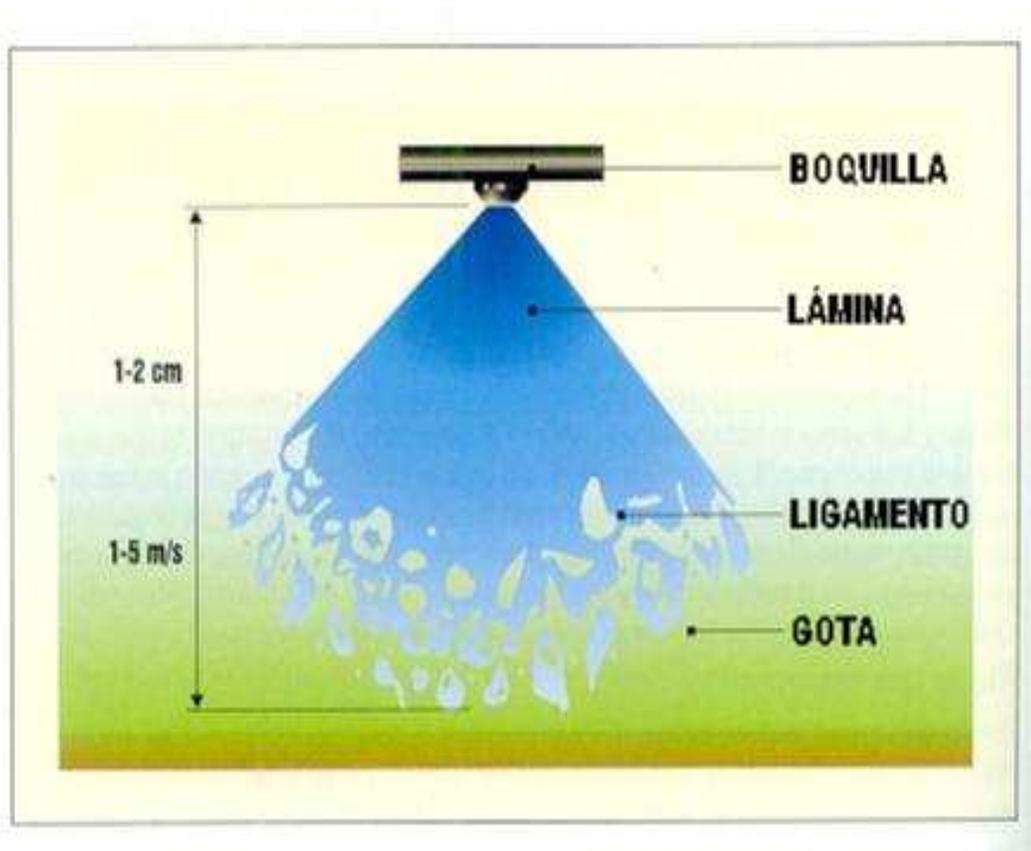
Los picos que figuran en las tablas anteriores, están colocados a modo de ejemplo, pero los valores de volumen a las presiones indicadas son válidos para todos los picos que correspondan al mismo tamaño de orificio o color. El tamaño de gota, en cambio, varía con cada modelo.

## Utilización de productos anti-deriva.

Contamos actualmente con excelentes productos que modifican la tensión superficial del agua, y permiten mejorar sustancialmente la calidad de las aplicaciones.

Siempre es conveniente su utilización, pero sobre todo cuando debemos realizar aplicaciones con productos que presentan mayores riesgos.

Cuando un líquido sale de la boquilla de un pico, forma una lámina y a determinada distancia, dependiendo de la presión, el tamaño y forma del orificio del pico, comienza a ligarse para terminar formando gotas. En este proceso, por cada gota formada, se forman dos micro-gotas de un tamaño que va de 10 a 30 micrones. Estas pequeñísimas gotas, se comportan como si fueran gases, y nunca llegan al objetivo. El agregado de productos tensioactivos, evita la generación de estas micro-gotas mejorando drásticamente la eficacia de la pulverización.





*Sin antideriva*



*Con antideriva*



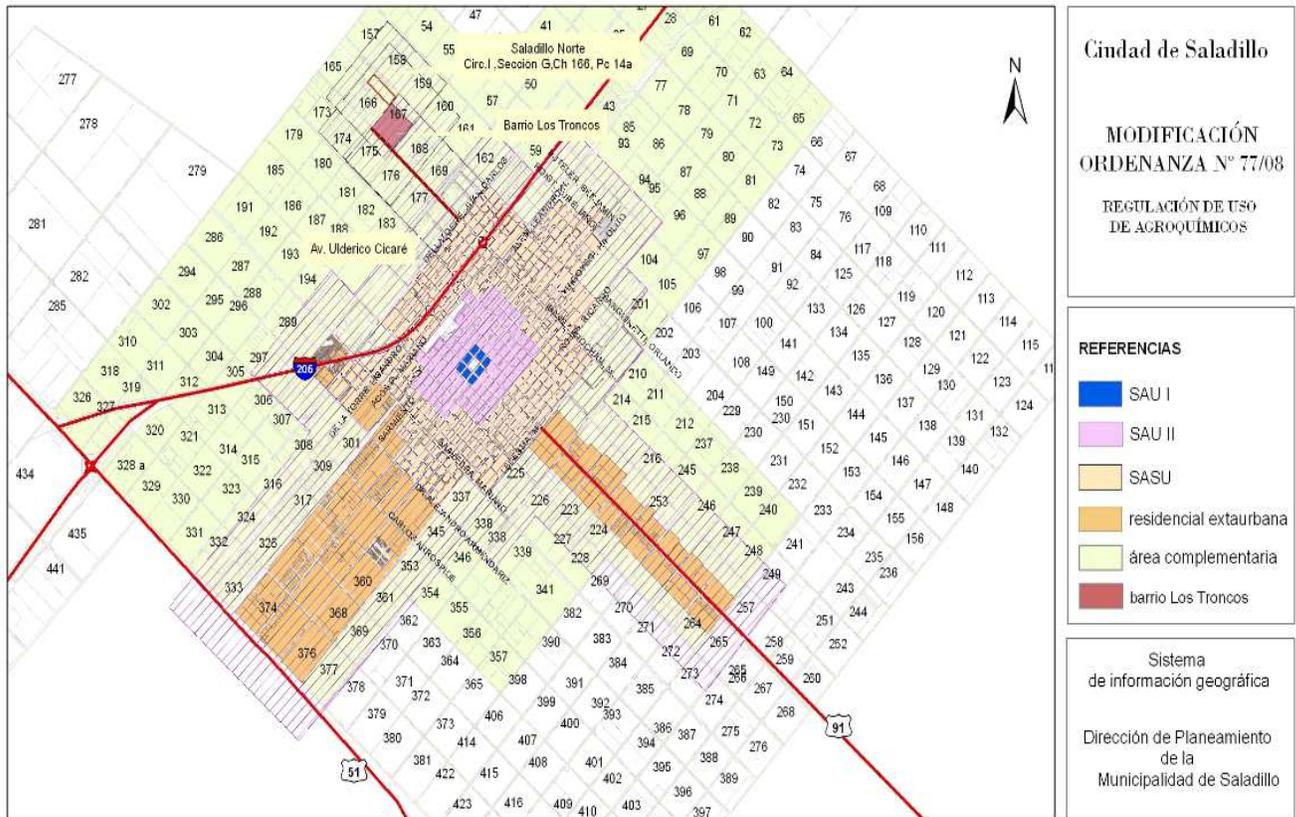


En las fotografías se puede apreciar claramente las diferencias.

Debemos advertir a nuestros clientes cuando los trabajos revisten mayores riesgos de accidentes por deriva y recomendarle la utilización de este tipo de productos, que redundarán en una mejor calidad de trabajo.

## Debe respetarse el área de prohibición para pulverizar.

Terrestres 500 metros – Aéreas 5000 metros.



Regulación del uso de agroquímicos:

- 500 metros de zonas SAU1 – SAU2 – SASU (Ver mapa) y de zonas residenciales extra urbanizadas.
- 100 metros de establecimientos educativos y fuera del horario escolar, con previo aviso.
- 20 metros de distancia de cursos de agua y lagunas ó dos veces el ancho en cursos de agua pequeños.
- 20 metros en viviendas rurales cuando el viento fuera en dirección a la misma.
- Está prohibido el uso de las instalaciones públicas para la carga de agua con equipos de pulverización.
- Está prohibido lavar las pulverizadoras en lagunas, arroyos, canales ó cualquier curso de agua, como también en banquinas, caminos rurales ó rutas.

### **¿Qué debemos hacer cuando hay producto sobrante después de una aplicación?**

En aquellos casos en los que el aumento de la dosis no genere perjuicios al cultivo, es conveniente aplicarlo en el mismo lote.

De lo contrario, deberá desactivarse la mezcla utilizando 1 kg. de cloro por cada 1000 litros de caldo, para luego ser volcado en el establecimiento donde se hizo la pulverización, nunca en caminos ni en lugares de público acceso.

### **¿Qué debemos hacer con los envases vacíos?**

Los envases deben ser lavados preferentemente con la hidrolavadora con que cuentan la mayoría de los equipos de pulverización, volcando el contenido siempre dentro del equipo. De no contar con este dispositivo, se procederá a efectuar un triple enjuague, que se realizará de la siguiente manera: Se llena el bidón hasta la mitad con agua limpia, se coloca la tapa, se sacude enérgicamente y se vuelca el contenido siempre dentro de la máquina. Esta operación se repite tres veces, lo que asegura que se eliminará más del 99% del residuo. Por lo dicho anteriormente, es conveniente hacer este trabajo al mismo tiempo que se va preparando el caldo, de manera que el residuo pasa a formar parte del caldo que va a aplicarse en el lote.

Luego, los envases deben ser inutilizados para que no terminen siendo usados para otro fin. Esta operación consiste en realizar cerca de la base, o en la misma base, por lo menos una perforación.

Los envases deben ser almacenados en los centros de acopio temporarios establecidos a tal fin, en forma prolija y clasificados según el tipo de residuo. Para esto deben conservarse sus etiquetas y deben guardarse con sus tapas. Nunca deben quemarse, enterrarse ni arrojarse a ríos

En caso que en los bidones quede producto sin utilizar, el aplicador deberá poner énfasis al transmitirle al encargado de guardarlos, la forma correcta de hacerlo, que debe ser respetando las siguientes premisas.

Deberán ser guardados en galpón, nunca en viviendas. Si hay niños en el establecimiento, bajo llave o fuera del alcance de los mismos.

Deben conservar sus etiquetas, y estar correctamente tapados y clasificados.

Deben ser utilizados antes de su vencimiento.

## Protocolo de pulverizaciones

Antes de realizar un trabajo, es muy recomendable, completar esta sencilla planilla, que ayudará mucho a evitar inconvenientes. Esto nos va a permitir obtener información muy valiosa para la realización del trabajo, que nos va a ayudar a tomar las precauciones necesarias para cada caso. Aunque su llenado no es de carácter obligatorio, todos los operarios deberían hacerlo, ya que además de servir, como se dijo, para evitar inconvenientes, en el caso de que se produjeran, también puede servirnos como respaldo de que el trabajo se hizo con la responsabilidad correspondiente.

|   |
|---|
| <b>PROTOCOLO DE PULVERIZACION AEREA Y TERRESTRE</b> |
|---|

|  |
|--|
| <b>Nombre del Campo:</b> .....                           |
| <b>Propietario:</b> .....                                |
| <b>Numero/Identificación de Lotes/Coordenadas:</b> ..... |
| <b>Fecha de Aplicación:</b> .....                        |

Terrestre

Arerea

|    |       |  | Distancia (metros) | Ubicación:(lote, Lote vecino) |
|----|-------|--|--------------------|-------------------------------|
| SI | NO    | Escuelas                                     | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Casas  | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Ríos, Arroyos, Canales.                      | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Lagunas Cercanas                             | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Colmenas                                     | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Cultivos Sensibles                           | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Montes o Frutales                            | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Feed lots                                    | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Galpones de Pollos                           | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Galpones de Cerdos                           | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Esta localizado el lugar de carga de Agua?   | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Hay Trojas? Esta localizada?                 | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Hay antenas en el Lote?                      | .....              | .....                         |
| SI | NO    | Cables de energía?                           | .....              | .....                         |
| KM | ..... | Distancia a Ciudades o Poblacion más Cercana |                    |                               |

**Observaciones:** .....

.....

\*Para aplicaciones aéreas es necesario **SIEMPRE** tener adjunto a la **Orden de Trabajo, Mapa del lote o Campo, Coordenadas**, referencia del **Norte en mapa**, y si es posible tener estos datos de **Riesgo dibujados en el mapa** y lugar que se encuentran.

\*\*Google earth es una gran herramienta para ayudar a visualizar estas referencias.

.....  
**Firma y aclaracion Responsable del Campo**

.....  
**Firma y aclaracion Responsable de la Aplicación**

Si del llenado de la planilla anterior, se determina la existencia a una distancia menor a 500 metros del lote donde va a realizarse el trabajo de:

- Escuelas. Deberá ponerse en contacto con las autoridades de la misma, para informarles que se realizará el trabajo, qué productos se utilizarán y la peligrosidad de los mismos, que no deberán implicar riesgos para la salud de las personas que asistieran al establecimiento. El trabajo deberá programarse para un horario en el que no se dicten clases. No deberá realizarse el trabajo en el caso de que en el momento de la aplicación, la dirección del viento vaya desde el lote hacia la escuela.
- Casas. Deberá ponerse en contacto con los habitantes de las mismas, para informarles que se realizará el trabajo, qué productos se utilizarán y la peligrosidad de los mismos, que no deberán implicar riesgos para la salud de las personas. No deberá realizarse el trabajo en el caso de que en el momento de la aplicación, la dirección del viento vaya desde el lote hacia la casa.
- Colmenas. Deberá ponerse en contacto con el responsable de la explotación de las mismas, para informarles que se realizará el trabajo, qué productos se utilizarán y la peligrosidad de los mismos, con suficiente antelación para dar tiempo a que tome los recaudos necesarios.
- Montes frutales. Deberá ponerse en contacto con el responsable del mismo, para informarles que se realizará el trabajo, qué productos se utilizarán y la peligrosidad de los mismos, que no deberán implicar riesgos para las plantas de dicho monte. En el caso en que debiera aplicarse algún producto que pudiera afectar a las plantas del monte frutal por la deriva de producto, nunca debe realizarse la aplicación cuando la dirección del viento vaya desde el lote hacia el monte.
- Cultivos sensibles. Caben las mismas consideraciones que en el caso anterior.
- Feed- lots, galpones de cerdos o galpones de pollo. Caben las mismas consideraciones que en el caso anterior. No deberán aplicarse productos riesgosos para los animales cuando la dirección del viento vaya desde el lote hacia los galpones o corrales.
- Cursos de agua. Deberán respetarse las distancias estipuladas.