

## **CRITERIOS PARA LAS AEROAPLICACIONES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

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

**A.W.BROWN (1954)**

ING. AGR. Hugo Ferrazzini  
(MGAP-DGSA)

Las aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios, se ven limitadas por criterios legales y agronómicos donde prácticamente los avances técnicos para un aumento en la eficacia y eficiencia de las pulverizaciones se ven subordinados a marcos regulatorios cada vez más rigurosos.-

Previo al análisis de ambos criterios es importante aclarar que no significa lo mismo aplicar que pulverizar. Pulverizar es esparcir, distribuir un líquido: cómo, cuánto, donde y cuando esparcimos, depende de nosotros, no siendo responsabilidad de la aeronave pulverizar

En otras palabras, nunca es la máquina ni las condiciones ambientales la excusa de una mala pulverización, siempre el operador de la máquina, el piloto- aplicador, es el responsable.

### **CRITERIOS LEGALES.**

El Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca es quien controla, a través de su Dirección General de Servicios Agrícolas la actividad de las aero pulverizaciones de productos fitosanitarios en el ámbito de las empresas.-

Cito el DECRETO VIGENTE que compete su cumplimiento a la citada Dirección General.

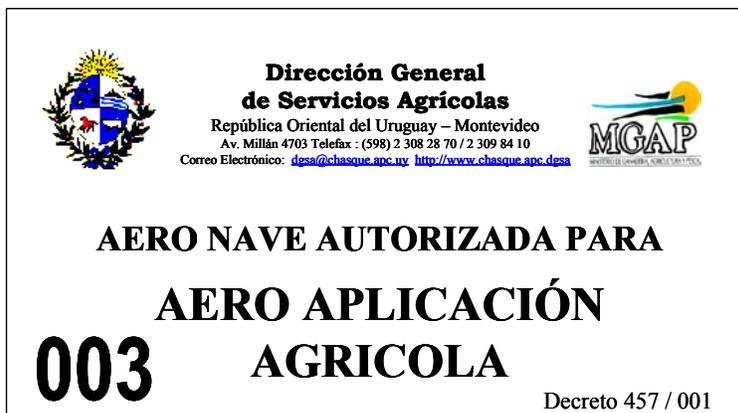
.- Decreto N° 457/del 22 de noviembre del 2001 afecta exclusivamente al control de las empresas aéreas.

.- La Resolución Ministerial del 14 de mayo del 2004, afecta a empresas aéreas, terrestres como a productores aplicadores señalando las zonas de exclusión a zonas urbanas, sub-urbanas y centros poblados.

El mencionado decreto abarca tanto la parte del cumplimiento administrativo a la que están sujetas las empresas ante D.G.S.A., siendo obligatorio estar inscriptas en el Registro Único de Operadores.

Deben además satisfacer las exigencias técnicas, atendiendo las inspecciones comprobatorias de sus bases de operaciones así como de la aeronave; a estas últimas se las

individualiza y numera. Asimismo, la empresa obtiene un certificado de autorización para operar en todo el territorio nacional.



STIKER QUE INDIVIDUALIZA A CADA AERONAVE



CERTIFICADO DE AUTORIZACION PARA OPERAR

Señalo los aspectos más importantes del Decreto Regulator de la actividad aérea, los que están sujetos a sanciones.

**Deriva de un fitosanitario:** entendemos por deriva el aerotransporte de gotas de cualquier fitosanitario que caiga fuera del área objeto, entendiendo por área objeto el cultivo al cual deseamos pulverizar. Si bien ésta es una definición muy amplia, es totalmente comprensible y no debe confundirse con el termino endoderiva (deriva de gotas dentro del área objeto. Si nos ajustamos a esta precisión, lo que está prohibido es la exoderiva y no la endoderiva.

Si bien lo anteriormente expuesto responde a lo denominado *deriva primaria*, es bien conocida la volatilización de algunos fitosanitarios, ejemplo: el ingrediente activo clomazone, el cual luego de aplicado se volatiliza, puede mantenerse suspendido por efecto de inversión térmica, desplazarse dependiendo de la velocidad y dirección del viento a considerables distancias. A este tipo de deriva se le conoce como *secundaria*.

Se transcribe texto del decreto en lo pertinente a las PROHIBICIONES de las aplicaciones aéreas (capitulo III) y aeronaves (capitulo IV)

### **APLICACIONES AÉREAS**

Artículo 5º) Prohíbese en todo el territorio nacional efectuar aplicaciones aéreas con productos fitosanitarios no autorizados por la Dirección General de Servicios Agrícolas

Artículo 6º) Los aplicadores deberán adoptar las medidas de seguridad necesarias a los efectos de que la aplicación se efectúe:

- a) dentro del área objeto
- b) dentro del ancho de faja definido y
- c) sin que exista deriva.

### **AERONAVES**

Artículo 7º) Las aeronaves que se utilicen en la aplicación de productos fitosanitarios no podrán tener pérdidas que provoquen derrames de los mismos y deberán ser descontaminadas. Sin perjuicio de lo anterior, en caso de constatarse derrame de insumos será responsabilidad del aplicador adoptar todas las medidas necesarias para neutralizar el efecto de dicho derrame.

### **Resolución Ministerial que delimita las zonas de exclusión**

Se prohíben las aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios en todo tipo de cultivo a una distancia inferior a 500 metros de cualquier, zona urbana o suburbana y centro poblado.

Corresponde señalar que se exceptúan las distancias para las aplicaciones de agentes biológicos.

En relación a las situaciones posibles de sanciones, las acciones que desarrolla la D.G.S.A. se realizan a través del Área Tecnología de Aplicación de Productos Fitosanitarios, cuyos técnicos ante una denuncia, ya sean por vía escrita u oral asisten al lugar afectado en las siguientes 48 horas. Allí se labra un acta donde se constata el daño y se tipifica la infracción. La evaluación económica del daño, no es competencia de esta Área. Una vez tipificada la infracción, es el Departamento Jurídico del MGAP, quien dicta la sanción correspondiente.

Es necesario también, señalar que la denuncia ante la DGSA y constatación oficial in-situ del daño, no posibilita el resarcimiento económico; de considerar una compensación económica, se debe realizar una denuncia ante la Justicia ordinaria, a través de una demanda por daños y perjuicios, adjuntando informe técnico y copia del acta labrada por los técnicos oficiales.

## CRITERIOS TÉCNICOS AGRONOMICOS

El principal criterio para lograr un éxito biológico con una aeropulverización, es tener previamente claro los conceptos que abarcan la productividad, la eficacia y la protección al ambiente (el medio ambiente mas el hombre).-

Una pulverización no es más ni menos que suplantarse una masa de aire existente en el cultivo, por otra masa de aire que contiene gotas del fitosanitario, siendo esta operación más viable cuando existen movimientos de aire en el cultivo. No es recomendable la realización de una pulverización cuando la velocidad de viento es prácticamente nula.

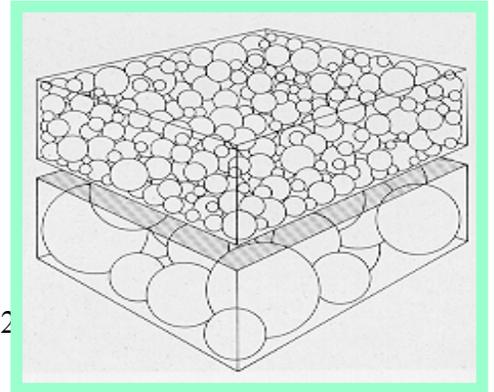
En la década del 70' se hablaba de fumigar, luego durante los 80', el concepto era "mojar bien", a partir de mediados los 90' a la fecha, empezamos hablar de "cantidad de gotas por centímetro cuadrado (cobertura); gotas en el blanco; "amplitud relativa del diámetro mediano volumétrico"; "coeficiente de variación de la pulverización (como medida de la homogeneidad en la distribución de las gotas en el cultivo)" y de "deriva del fitosanitario como parámetro indeseable para toda pulverización."

De poco sirve haber definido el **momento óptimo de pulverizar** (ocasión biológica ideal para la aplicación de un fitosanitario), **elegir el fitosanitario adecuado y su dosis** (cuestionándonos si podemos mantener la misma dosis en todas las hectáreas aeroaplicadas?, el rango de dosis optima cual es? si podemos definirla sin considerar las variables clima-patógeno-cultivo? ***Si no tenemos una técnica de aplicación adecuada.***

En ésta, incide la aeronave **desde una correcta calibración y posteriores chequeos**, la misma va sujeta a ajustes - por cambios en las condiciones ambientales durante la zafra y/o durante el tiempo de aplicación en una misma chacra-, **la posición de la barra** (paralela al suelo, abajo y atrás del borde de fuga del ala a una distancia entre 20 y 30 cms. y con un largo útil que no sobrepase el 70% de la envergadura alar), **hasta al tipo y posición de las boquillas** ( que su liberación por minuto coincida con el valor de las tablas del fabricante, el ángulo de ataque en las hidráulicas, los planos deflectores en las tipo CP, ángulo de ataque de las paletas en aspersores rotativos.-

Asimismo el caudal a emplear por hectárea esta sujeto a las condiciones ambientales (humedad y temperatura) a la masa del cultivo (canopia) y a la posición y movilidad del blanco.-Hoy en día la tendencia es ir cada vez mas reduciendo el volumen ha emplear por hectárea con el uso de aceites minerales o desgomado de soja o formulaciones para ultra bajo volumen.-

Es conocido que manteniendo constante un determinado volumen puedo variar la cobertura alterando el diametro de las gotas.- permitiéndonos esto, atendiendo las condiciones ambientales y la masa de cultivo obtener la misma cantidad de gotas por centímetro cuadrado con 2,5,10,2



Del cultivo debemos conocer su espaciamiento, la cobertura del suelo, la densidad y altura de plantas - y por ultimo del patógeno su posición (parte-estructura de la planta) y su movilidad

Lo que debemos buscar es hacer interactuar por una parte las variables: clima-patógeno-cultivo y por otra parte, el vuelo de la aeronave calibrada que me permita una cobertura (número de gotas por centímetro cuadrado), diámetro volumétrico medio de las gotas y el coeficiente de variación definidos para el logro del éxito biológico. Estos tres últimos parámetros que definen la calidad de una aplicación, pueden ser perfectamente definidos por el aplicador combinando desde: tipo y/ ángulo de ataque de las boquilla, presión de trabajo, caudal por hectárea, altura de vuelo, entre otros

A la fecha es bien conocido el aporte brindado por F.A.O (1987) acerca de las coberturas y coeficiente de variación según aptitudes de los fitosanitarios.

Se agrega cuadro

## COBERTURA – FAO

<b>FITOSANITARIOS</b>	<b>GOTAS POR CM2</b>	<b>COEF.VARIACIÓN</b>
<b>HERBICIDAS</b>		
TRASLOCABLE	20 – 30	30%
CONTACTO	30 – 40	30%
<b>INSEC – FUNG.</b>		
SISTÉMICOS	20 - 30	70%
CONTACTO	50 – 70	50%

Por lo expuesto, la necesidad de cuantificar los parámetros que definen una pulverización (Cobertura, Amplitud Relativa y Coeficiente de Variación), nos permite conocer los valores desde un punto de vista agronómico, de cómo fue la distribución del fitosanitario y de lograr éxito biológico, tendremos mayor objetividad para brindar una recomendación.

El Área Tecnología de Aplicación de la Dirección General de Servicios Agrícolas del M.G.A.P., posee desde 2002 un servicio llamado “Estudio deposición de gotas”,<sup>1</sup> donde provisto de un programa computarizado de origen brasileño e- SPRINKLE (EMBRAPA) define por lectura de gotas impresas en tarjetas hidrosensibles los parámetros que definen una pulverización.

Considero oportuno brindar un resumen mínimo de los parámetros que tendríamos que tener en cuenta para una aeropulverización

### **RESUMEN DE LOS PARÁMETROS PREVIO A UNA AEROAPLICACION**

- Caudal por hectárea
- Características del fitosanitario
- Empleo de agua –aceite-tenso activos
- Calidad del agua

#### **CALIBRACION**

- Boquillas – Sistemas rotativos – Sistema electroestático
  - Estructura del canopeo
-

-Lugar y movilidad del blanco

-Condiciones ambientales

-Calidad de la aeroaplicacion- cuantificacion de la distribución del fitosanitario en el cultivo

Asimismo es tambien importante conocer mediante la observación in-situ del trabajo que se realiza en el lugar de carga (pista) como durante el vuelo sobre la chacra .-



EMPRESA AERODOL

### **“Hoja de Observación en Pista”**

- Existencia de equipos de protección apropiados
- Fitosanitarios
- Calidad del agua
- Barras paralelas al suelo
- Boquillas-Sistema rotativo-Sistema electroestático
- Carga por vuelo
- Perdidas o derrames
- Contaminados. (panza aeronave-patín de cola-barra-boquillas)
- Limpieza de parabrisa (por gotas ¿)
- Tiempo en pista entre aterrizaje y decolaje



EMPRESA

EMPRESA AERODOL

### **“Hoja de Observación en Chacra”**

- Mapa de chacra-y cultivos linderos – aguas superficiales
- Condiciones metereologicas - temperatura y humedad
- Deriva – velocidad y dirección del viento
- Altura de vuelo
- No formación de vortices punta de ala
- Ancho de faja y su desplazamiento
- Rebote del caldo
- Calculo de área /minuto
- Tarjetas hidrosensibles . sobre cultivo-dentro del cultivo-en el blanco.

<sup>1</sup> Ver en URL: [www.chasque.net.dgsa](http://www.chasque.net.dgsa)

-

