

# **ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE UNA AEROAPLICACION**

ING AGR ALBERTO ETTIENOT  
ING AGR.HUGO FERRAZZINI

## **INTRODUCCIÓN**

*En las aeroaplicaciones líquidas de fitosanitarios para el control de plagas, enfermedades y malezas que afectan la producción de los distintos cultivos, se obtuvieron logros muy relevantes a nivel de investigación con una correcta aplicación que se manifiesta en la calidad de dicha aplicación y/o en los aumentos de rendimiento. Hoy en día los fitosanitarios se manejan a nivel de campo sin disponer de la información que nos permita objetivizar mas una recomendación.-*

*Para establecer una buena distribución del fitoterápico; técnicos, productores y aplicadores evalúan: el ancho de trabajo, los litros descargados en la ha.; se se determina a veces la descarga por minuto de cada boquilla; la altura de vuelo ; visualmente el comportamiento de apertura de las boquillas y se considera el mantenimiento de un valor constante en la presión del equipo aplicador.*

Siguiendo los pasos anteriores, se tiene cierto grado de conocimiento y seguridad de una buena aplicación. Sin embargo, no se tiene certeza de cómo el objetivo (maleza, insecto, etc) recibe la población de gotas generadas en la pulverización, de sus tamaños, de la cantidad , de cómo se distribuyeron en el cultivo, de la posible generación de deriva durante la aplicación; o la penetración que tuvo dentro del cultivo.

*La tecnología de aplicación hoy en día disponible y usada comúnmente en otros países, indica que se pueda analizar la Deposición de Gotas **SOBRE Y DENTRO** del cultivo; verificar y cuantificar la existencia de deriva.-*

*Teniendo en cuenta las dificultades de los métodos convencionales y la facilidad que aporta la informática, se han creado a nivel internacional diferentes Software que permiten agilizar el análisis de la deposición de gotas y corregir en función a parámetros que definen la calidad de una pulverización.- .-*

*La Dirección General de Servicios Agrícolas a través del Area Tecnología de Aplicación, cuenta con un programa computarizado de origen brasilero e-Sprinkle® (EMBRAPA).-*

*El análisis computarizado del comportamiento de las gotas de una pulverización sobre o dentro de un cultivo, nos permite conocer valores tales*

como: la cantidad de gotas por  $\text{cm}^2$  sobre el objetivo, la amplitud relativa de los diámetros volumétricos, homogeneidad de la distribución de las gotas, entre otros.

El impacto es directo en la disminución de los costos dada la posibilidad de mejorar la calidad de la aplicación disminuyendo los volúmenes empleados por hectárea y/o las dosis recomendadas

## Conceptos

**COBERTURA** .- entendemos por cobertura la cantidad de gotas por centímetro cuadrado

Las gotas se miden sus diámetros en micras (milésima de milímetro)

**DIAMETRO VOLUMÉTRICO MEDIO (DVM 0.5)**.- es el valor del diámetro de gota que divide a la población de gotas en forma tal que la mitad del volumen aplicado está constituido por gotas de diámetro inferior y la otra mitad del volumen, está constituido por gotas de diámetro mayor.-

**DIAMETRO VOLUMÉTRICO 0.1 (DVM 0.1)** .- es el valor expresado en micras de las gotas que dividen a la población total de gotas en un 90% superior y un 10 % inferior.

**DIAMETRO VOLUMÉTRICO 0.9 (DVM 0.9)** .- es el valor expresado en micras de las gotas que dividen a la población total de gotas en un 90% inferior y un 10% superior.

**AMPLITUD RELATIVA** . es el cociente entre la diferencia de los valores del DVM 0.9 – 0.1 dividido el DVM.0.5

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE LOS DIÁMETROS VOLUMÉTRICOS** .- su valor expresado en porcentaje nos da idea de la homogeneidad de la aplicación

## DIAMETRO MEDIANO NUMERICO

[El programa aporta todos estos datos](#)

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| - DMV ( $\mu\text{m}$ )     | <i>Diámetro Medio Volumétrico</i>                  |
| <i>expresados en micras</i> |  |
| - DV 0.1 ( $\mu\text{m}$ )  |  |
| - DV 0.9 ( $\mu\text{m}$ )  |  |
| - AR                        | <i>Amplitud Relativa</i>                           |
| - CVD                       | <i>Coefficientes de Variación de Diámetros (%)</i> |

- DMN ( $\mu\text{m}$ ) Diámetro Medio Numérico expresados  
en micras
- Cobertura ( N° de gotas /  $\text{cm}^2$  )
- CV Coeficiente de Variación
- PRD Probabilidad de Riesgo de Deriva % =  
150 ( $\mu\text{m}$ )
- Lts./há  $\mu\text{m}^3 / \text{cm}^2$  extrapolado a Lts./há
- Área de cubierta (%)
- Área del colector  $\text{cm}^2$  analizados
- N° de gotas contadas
- Diámetro medio ( $\mu\text{m}$ ) Promedio de la lectura
- Mayor tamaño de Gota ( $\mu\text{m}$ )
- Menor tamaño de Gota ( $\mu\text{m}$ )
- Gráficas de Cobertura y DMV Diámetro Medio Volumétricos

*Estos valores nos permite conocer la expresión del comportamiento de las gotas que conforman una pulverización, siendo de utilidad tanto para estudio calibración como a nivel de chacra.-*

## **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

### **A nivel de campo .**

*Comúnmente se utilizan tarjetas de papel sensibles al agua o aceites, de acuerdo al vehículo que se este usando. Este papel sensible al agua o aceite. (en adelante - TSA) queda marcado con diferente coloración en forma de manchas azules que reflejan el impacto de las gotas que reciben.*

*Se colocan en el campo **bases de captura** (soportes con platinas que sujetan a la T.S.A horizontalmente) a 30 cms de altura o en el cultivo a la altura deseada según el objetivo de estudio en una cantidad promedio de 50 soportes por base de captura*

*La distancia entre los soportes-platina es de un metro.*

*La dirección que debe llevar las bases de captura es siempre perpendicular a la pasada de la aeronave, la cual debe venir aplicando desde unos 100 mts antes de pasar por la base de captura.*

*En estudios de calibración la aeronave debe volar en la dirección del*

viento cuando pasa por sobre las base de captura, no siendo en estudios de aplicación a campo.

Se retiran las T.S.A, luego de un minuto de la pasada de la máquina, evitando el contacto con el lado sensible( color amarillo)

### **A nivel de laboratorio**

Ordenadas las T.S.A de acuerdo al lado de pasada de la aeronave, se escanean en el programa DROPCAP y completado el mismo, se procesan en el programa e-Sprinkle®

En líneas generales se obtiene la siguiente información

- a. para cada TSA: diámetro medio volumétrico; amplitud relativa; coeficiente de variación de diámetro; diámetro medio numérico; cobertura ; tasa de aplicación (Lt/ha), probabilidad de riesgo de deriva para gotas < de 150 micras; etc. ,entre otros
- b. para el total del muestreo: ídem se obtiene la misma información que en el literal anterior mas gráficos comparativos indicando variación en los parámetros medidos. También evalúa; el desvío y establece los Coeficientes de Variación (CV), entre otros.

### **Manejo de las tarjetas sensibles al agua TSA**

- Abrir el sobre en el momento previo a su utilización
- Nunca tocar la cara sensible de la tarjeta ( color amarillo)
- Marcar sobre una esquina, utilizando un máximo de 1 cm<sup>2</sup>
- El orden de las TSA se establece de la siguiente manera:
  - N° 1 = extremo izquierdo del equipo aplicador y en el sentido de la aplicación
  - Letra C = punto donde pasó el centro del equipo aplicador
  - Último N°= extremo derecho del equipo aplicador y en el sentido de la aplicación

### **IMPORTANTE**

- Factor limitante que impide los estudios : **HR superior a 60%**
- No exponer TSA en ambientes con HR superiores al 60%
- .

Luego del pasaje del equipo aplicador

- *No ingresar al área mientras no se estabilice la turbulencia generada.*
- *Esperar 1 minuto antes de comenzar a coleccionar las TSA asegurándose que estén secas.*
- *Recogerlas en forma ordenada y todas en un mismo sentido.*