



# RELEVAMIENTO DE PRÁCTICAS Y CALIDAD DE PULVERIZACIÓN EN LA ZONA DE BAHÍABLANCA Y CNEL. ROSALES

Ings. Agrs. (Mg.) Andrea Lauric, Gerónimo De Leq (Dr.) Carlos Torres Carbonell, (Mg.)  
Luna M., (Mg.) y Vigna M.

- 1- Grupo Extensión Establecimientos Rurales Extensivos  
Agencia Extensión Bahía Blanca, EEA Bordenave.
- 2- Tecnología de Aplicación de Fitosanitarios, EEA Pergamino
- 3- Sector Control de Malezas, EEA Bordenave.

INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

## INTRODUCCION

Se entiende por “Pulverización Sustentable” a la aplicación de productos fitosanitarios de manera racional, a fin de poder continuar produciendo a lo largo del tiempo sin degradar el medio, teniendo en cuenta aspectos ambientales, económicos y sociales (FAO 2002; AGN, 2012).

Algunas consideraciones básicas para incrementar la eficiencia de aplicación son: detectar la plaga correctamente, cuantificar si se encuentra por encima del umbral de daño económico que justifique la aplicación, elegir el agroquímico correcto y aplicar la dosis exacta. Asimismo, es necesario regular correctamente la pulverizadora a fin de asegurar entre los principales aspectos una adecuada calidad de aplicación, apuntar a tratar las malezas en el momento óptimo, aplicar con buenas condiciones ambientales y corregir el vehículo en el cual viajará el producto plaguicida (Leiva, 1996 y 1996; Casafe, 2000).

Las tarjetas hidrosensibles son una herramienta para la regulación de la pulverizadora, que permiten realizar un recuento manual del número de impactos por  $\text{cm}^2$  (con lupa de mano) o utilizando programas de computación donde se pueden obtener los siguientes parámetros: Diámetro Volumétrico Medio, Diámetro Numérico Medio, Factor de dispersión y Cobertura, entre otros (Leiva, 1995). A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno:

**Diámetro Volumétrico Medio (DVM,  $DV_{0,5}$ ):** es el diámetro de gota que divide al volumen pulverizado en dos partes iguales. Este parámetro define la aspersion de acuerdo al tamaño de gota, determinando la posición de llegada de la misma, arriba o debajo de la planta. Si la plaga se encuentra en el estrato superior será necesaria la gota

grande, mientras que si plaga se encuentra en el estrato inferior es necesario la gota pequeña (Figura 1). El tamaño de gota se clasifica de la siguiente manera:

- Muy fina (menos de 100 $\mu$ )
  - Fina-pequeña ( de 100 a 200 $\mu$ )
  - Media ( de 200 a 300 $\mu$ )
  - Gruesa (de 300 a 400 $\mu$ )
  - Muy gruesa (más de 400 $\mu$ )
- *Diámetro Numérico Medio (DNM)*: es el diámetro de gota que divide a la población total de gotas formadas, en dos mitades numéricamente iguales.
  - *Factor o coeficiente de Dispersión (FD)*: es la relación entre los dos anteriores:  $DVM/DNM$ , define la uniformidad de la gota a asperjar. Cuanto más estrecho o próximo a 1 es la relación, es mayor la uniformidad en el tamaño de gota. Si el objetivo a controlar se encuentra solo arriba o solo abajo de la planta necesito uniformidad de tamaño y si se encuentra arriba y abajo necesito desuniformidad de gota, o sea gotas grandes y chicas.
  - *Cobertura (gotas/cm<sup>2</sup>)* es un indicador del grado esperado de cobertura del blanco con el líquido pulverizado y se expresa en densidad de gotas por cm<sup>2</sup>. A igual volumen, gotas más chicas, dan mayor cobertura.

En función a lo presentado, cabe aclarar que no existe una regla general para una mejor aplicación, sino que es importante conocer la plaga objetivo, momento del cultivo, condiciones climáticas, entre otros para poder definir una correcta pulverización. Para una mejor interpretación, a continuación, se describen algunos ejemplos:

Un *herbicida* se puede aplicar con gota mediana cuando es sistémico y su blanco es la hoja de la maleza (ej. Glifosato), cuando su acción es de contacto la gota debe ser pequeña (el objetivo no sólo es la hoja de la maleza, sino también la yema axilar). Para *roya* en trigo la gota puede ser algo mayor porque lo importante es alcanzar la hoja bandera. Un *insecto* ubicado dentro del follaje al que trataremos con un insecticida piretroide (con fuerte acción de contacto) debe ser asperjado con gota pequeña para asegurar contacto (Leiva, 2011).

Le presente trabajo es un relevamiento de pulverizaciones realizado en Establecimientos rurales de la zona de Bahía Blanca y Cnel. Rosales con productores vinculados a trabajos de mejora tecnológica con los extensionistas de la Agencia Bahía Blanca del INTA Bordenave.

## OBJETIVO

Relevar las formas y calidad de la pulverización bajo condiciones reales de trabajo en Establecimientos de los partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la forma de llevar adelante la pulverización
- Calcular parámetros de la calidad de aplicación

## MATERIALES Y METODOS

El relevamiento, se realizó durante la campaña 2013/14 sobre 7 establecimientos trabajando con la Agencia de Extensión de INTA dentro de la zona de influencia (Bahía Blanca y Cnel. Rosales identificados con las siguientes siglas (E, P, G, EM, EC, N y G). En dos de ellos se varió el parámetro presión, motivo por el cual se analizaron 9 casos (P<sub>3,5</sub> y G<sub>4,4</sub>).

Las determinaciones fueron las siguientes:

1. **Tipo de pastilla**
2. **Velocidad de trabajo** (Km/h), a través de la contabilización del tiempo utilizado para la realización de un trayecto de 100 metros
3. **Caudal** (L/ha), a través de la medición del volumen promedio evacuado en tres jarras colocadas en diferentes lugares del botalón.
4. **Presión de trabajo** (Bares): obtenida a través de la lectura del manómetro de la máquina.



Foto: propia

En el caso de la calidad de aplicación, se utilizaron tarjetas hidrosensibles debajo del botalón. Lo anterior se evaluó bajo las condiciones que trabaja habitualmente el equipo, en algunos casos con una variación de alguna condición de trabajo, como presión o velocidad. Los parámetros relevados de dicha tarjeta a través de un programa de lectura elaboradas para ello, fueron los siguientes:

1. **N° de gotas** (gotas/cm<sup>2</sup>)
2. **Diámetro volumétrico medio** (DVM)
3. **Factor de dispersión** (FD)

En dos de los casos se varió la presión de trabajo, en los casos P y G, con una variación de 3 a 3,5 y de 3,5 a 4,4 respectivamente.



Foto: propia

## RESULTADOS

En la tabla 1 se presenta los 7 casos evaluados. El ángulo de la pastilla de mayor utilización fue de 110°, con un caudal individual (q) promedio asperjado por pastilla de 15 galones, la presión de trabajo promedio fue de 2,64 bares (DS +/- 0,63), la velocidad de trabajo promedio fue de 17,14km/h (DS +/- 4,41) y un caudal de 60,33 L/HA (DS +/- 7,66).

**Tabla 1.** Parámetros de forma de aplicación de los casos analizados.

CASO	PASTILLA	Angulo	q	PRESION (Bares)	VELOCIDAD (Km/h)	Q (L/Ha)
E	TURBO TEEJET	110	15	2	15	72
P	ABANICO		3	3	24	50
G	CONO HUECO	80	4	3,5	15	60
EM	TURBO TEEJET	110	2	3	20	
EC	ABANICO	110	15	3	10	65
N	ABANICO	110	15	2	18	60
G	ABANICO	110	20	2	18	55
<b>MEDIANA/PROMEDIO</b>		110	15	2,64	17,14	60,33
<b>DS +/-</b>				0,63	4,41	7,66

En la tabla 2 se presentan los parámetros de calidad de aplicación, número de gotas, DVM, FD y distribución (%) del volumen por tamaño de gotas asperjadas. El Número de gotas promedio asperjadas fue de 151 gotas (DS +/- 78), el diámetro volumétrico medio promedio fue de 350 micrones (DS +/-216) y el factor de dispersión fue de 5 (DS +/- 2). Con respecto a la distribución porcentual del tamaño de gota fue de 36 (DS +/- 31), 21 (DS +/- 13) y 60 (DS +/- 22) para <250, 250-350 y >350 micrones respectivamente.

En la tabla 3 se presentan los dos casos evaluados donde se aumentó la presión y su repercusión en los parámetros de calidad, en los casos P y G con una variación de 3 a 3,5 y de 3,5 a 4,4 respectivamente.

**Tabla 2.** Parámetros de calidad de aplicación según forma de aplicación de los casos analizados.

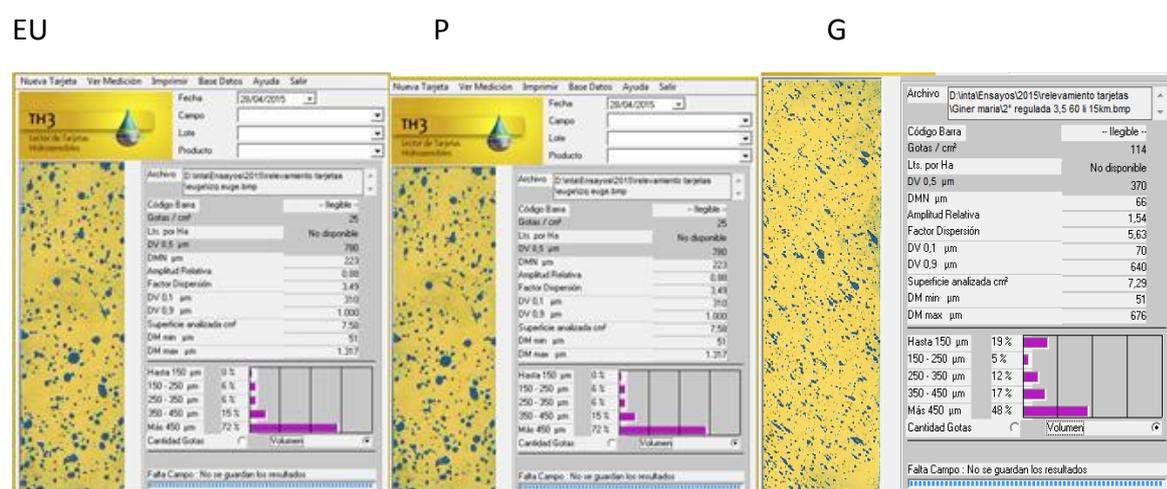
CASO	N° GOTAS	DVM	FD	Distribución % del volumen por tamaño		
				<250	250-350	>350
E	115	530	6,76	19	5	76
P	154	530	8,03	8	12	80

G	94	580	5,63	10	26	65
EM	110	380	5,08	25	21	54
EC	316	290	5,26	33	43	24
N	96	70	2,71	72	28	
G	173	70	1,17	88	12	
<b>PROMEDIO</b>	151	350	5	36	21	60
<b>DS +/-</b>	78	216	2	31	13	22

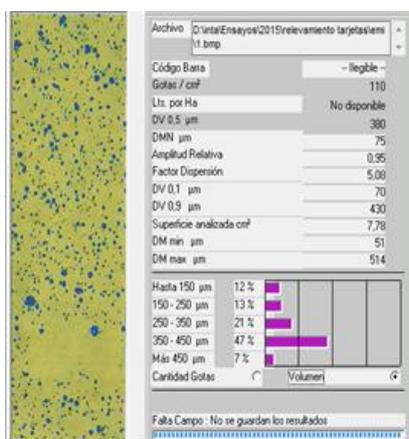
**Tabla 3.** Parámetros de calidad de aplicación con variación de presión casos P y G

CASO	PRESION	N° GOTAS	DV0,5	FD	<250	250-350	>350
<b>P</b>	3	154	530	8,03	8	12	80
<b>P3,5</b>	3,5	95	310	3,4	30	35	35
<b>G</b>	3,5	94	580	5,63	10	26	65
<b>G4,4</b>	4,4	91	290	4,3	42	18	40

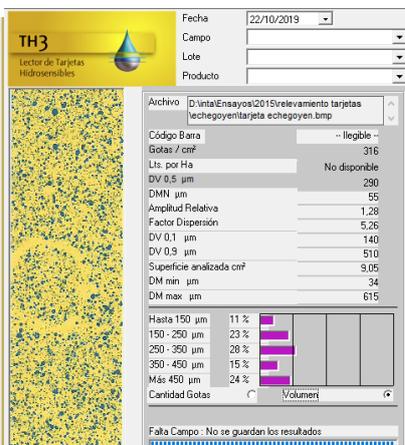
**Figura 1.** Tarjetas hidrosensibles de cada caso



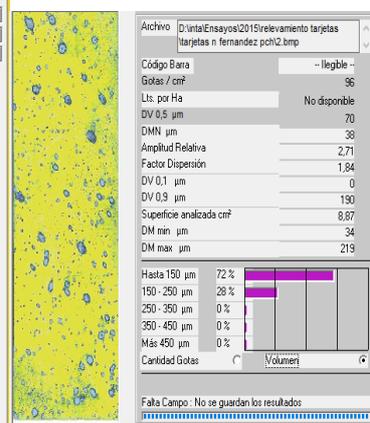
EM



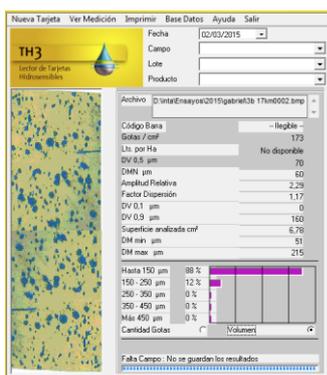
EC



N



G



## CONCLUSIONES

- El ángulo de aplicación elegido modal fue amplio (110) en su mayoría, lo que denotaría la necesidad de la colocación de menor número de picos por el mayor solapamiento.
- La presión de trabajo promedio fue de 3 bares lo que denota presiones altas de trabajo en la zona.
- La velocidad de trabajo fue de 18km/h lo que sería un valor levemente elevado según recomendaciones generales.
- El caudal asperjado promedio fue de 60 litros/ha, lo anterior denota una disminución al volumen que se aplicaba hace décadas de 80 litros/ha según comunicaciones con los aplicadores de la zona.



- El número de gotas /cm<sup>2</sup> fue en promedio de 151, acercándose a 100 en la mayoría de los casos, lo que podría implicar la necesidad de lograr un alto número de impactos para mejorar el control de algunas malezas y plagas que lo requieren. En esta línea, el diámetro volumétrico promedio fue de 350 micrones.
- El factor de dispersión (5) denota una baja uniformidad de gota, donde la distribución pareciera regular entre el tamaño de gota grande, media y chica en la media calculada. Esto podría responder a la estrategia de llegada de la gota a la parte superior, inferior y media al contar en forma proporcionada con todos los tamaños. Lo anterior confirmado en la distribución general de tamaños 40, 17, 50 grande, media chica
- La interpretación de los procesos de aplicación de fitosanitarios en una zona dada es importante en cuanto permite una adecuada preparación de los pulverizadores para realizar esta práctica de forma satisfactoria y aporta sobre la necesidad de tareas de capacitación y extensión a realizarse en el futuro.

Agradecimientos: Ings. Agrs. Emiliano Vernier, Maria Antonelli y Eugenia Di Marco

#### **BIBLIOGRAFIA**

- FAO.2002. Guías sobre Buenas Prácticas para la Aplicación Terrestre de Plaguicidas. Roma.
- AGN (Auditoría General de la Nación Argentina). 2012. Informe de auditoría sobre el SENASA sobre su rol en la gestión en la registración, autorización y control de agroquímicos. 217 p.
- Casal, G.A. 2012. Aspectos de tecnología de aplicación de agroquímicos. Simposio Internacional CIDETER. Las Parejas, provincia Santa Fe, Argentina. Agosto 2012. 12 pp
- Leiva, P.D. 1995. Manejo de la deriva en la aplicación de agroquímicos. Carp. Produc. Vegetal. INTA, EEA Pergamino, SERIE: Generalidades, Tomo XIV, Información N° 139, Septiembre, Ed: Puig, R. 6 pp.
- Leiva, P.D. 1996. Calidad de aplicación de plaguicidas. En: primera Jornada de Control Químico de Enfermedades del trigo en sistemas de manejo para alta productividad. Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, INTA. 12 pp.
- Leiva, P.D. 2011. Consideraciones generales sobre calidad de agua para pulverización agrícola. Grupo Protección Vegetal - INTA, Estación Experimental Agropecuaria Pergamino. Disponible en: [http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/2010/Calidad\\_Aguas\\_para\\_pulverizacion.pdf](http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/2010/Calidad_Aguas_para_pulverizacion.pdf). Enero 2014.