



## SISTEMA DE PROTECCION – PULVERIZACIÓN AGRICOLA

### Calidad de aplicación – Clave en el control de malezas

La pulverización agrícola extensiva es una actividad que durante los últimos años ha sufrido de enormes avances en su desarrollo tecnológico, desde los años 70 en los que la protección de cultivos se realizaba con un conocimiento bastante limitado con equipamientos de escaso ancho de labor, con circuitos hidráulicos parcialmente eficientes, con sistemas formadores de gotas (pastillas o boquillas) que consistían un disco de bronce alveolado, hasta la actualidad en donde sabemos con perfecta claridad el tipo de tratamiento a realizar, el tipo de gota producir y demás factores que hacen a una tecnológica de protección agrícola muy eficiente.

En ese contexto surge la necesidad de hacer una recopilación de toda la información disponible en la actualidad de manera tal que los principales actores de este *sistema de protección*, los aplicadores, los productores y los profesionales tengan la posibilidad de realizar sus operaciones de una manera más eficiente, segura y respetuosa de las buenas prácticas agrícolas.

La pulverización agrícola extensiva, tanto en su forma aérea como terrestre es una actividad estratégica para la producción primaria de alimentos, por ello debe protegida y promovida tanto por parte de entes públicos como privados.

Además, es de vital importancia comprender que la aplicación de fitosanitarios debe ser considerada como la conclusión de un proceso de construcción intelectual y crítica hecha por una profesional del sector.

A saber la aplicación de fitosanitarios debe ser considerado un *sistema de protección* que debe comenzar con un correcto monitoreo del lote a tratar, un correcto diagnóstico de la problemática a resolver, una adecuada elección del ingrediente activo a usar, una correcta elección de la dosis a implementar y una correcta elección del momento oportuno de aplicación, todo este desarrollo intelectual debe estar necesariamente acompañado de una adecuada calibración y puesta a punto del equipo de pulverización, ya que esta operación puede terminar poniendo en riesgo el background de conocimientos precedentes por haberse realizado sin los conocimientos mínimos necesarios en tecnología de aplicación, atentando contra la eficiencia general de todo el proceso.

Como todo sistema deber ser considerado como un complejo equilibrio por tratarse de un sistema biológico donde intervienen diferentes factores, ya que ningún lote es igual a otro, ninguna plaga, patógeno o maleza tiene la misma dinámica poblacional o el mismo umbral de daño a otro.

Por consiguiente, en el *sistema de protección* deben considerarse y adecuarse los criterios biológicos (estado e identificación del objetivo), los criterios químicos (estado y características del vehículo – agua), los criterios físicos (formación y dinámica de las



gotas) y los criterios ambientales (temperatura del aire, humedad relativa ambiente, dirección e intensidad del viento) al momento de realizar la aplicación.

Como primera instancia de análisis debemos comprender ¿por qué aplicamos?, ya que se puede aplicar desde una mirada preventiva, o desde una curativa. En el caso de decidir una aplicación desde un punto de vista preventivo, el mismo deberá estar sustentado por un mayor caudal de conocimientos respecto a la dinámica poblacional y estacional de la plaga o maleza en cuestión.

De los elementos que intervienen en la aplicación algunos son manejables por el decisor, pero otros no, haciendo que la eficiencia global del *sistema de protección* se vea fuertemente condicionada.

A saber, las variables que podemos manejar son: el ingrediente activo, vehículo, la maquinaria de aplicación, el operario y el momento de aplicación. Cada una de estas variables tienen una eficiencia intrínseca, que en la sumatoria o resta de ellas podemos llegar en el mejor de los escenarios a la eficiencia global del 65%.

### Secuencia lógica en el modelo de decisión sobre los criterios biológicos:

- 1) Monitoreo e inspección del lote a tratar.
- 2) Análisis del estado fenológico de la maleza objetivo
- 3) Análisis de la dinámica poblacional de la maleza objetivo
- 4) Análisis del umbral de daño económico de la maleza objetivo
- 5) Análisis de la oportunidad y momento de aplicación. (ventana de aplicación)
- 6) Accesibilidad de la maleza objetivo (¿Pre emergentes?)
- 7) Barreras físicas de la maleza objetivo (¿tricomas?)
- 8) Barreras químicas de la maleza objetivo (¿excesivas ceras cuticulares?)
- 9) Stress o confort de la maleza objetivo (térmico – mecánico)
- 10) Definición del paquete tecnológico a emplear (I.A + dosis+ **tecnología, aplicación**)

La **tecnología de aplicación** a utilizar hace especial referencia: ¿a que tipo de pastilla utilizar, a que presión de trabajo se debe trabajar, a que altura del botallón, a que distancia entre pastillas, a que velocidad de avance se debe operar el equipo, con que caudal y que tipo de aditivos se deben usar?

La **tecnología de aplicación**, con todas sus variables, no se encuentran en la actualidad dentro de la estructura curricular de las universidades de las ciencias agrarias de



Argentina, haciendo que los decisores sustenten el paquete tecnológico a emplear exclusivamente con la lógica de las empresas formuladoras de moléculas, distando mucho del planteo técnico que efectivamente debería hacerse.

### **Secuencia lógica en el modelo de decisión sobre los criterios químicos:**

En los criterios químicos debemos lograr un caldo de aplicación que potencie la actividad biológica de las moléculas elegidas para controlar la maleza objetivo. En base a esta lógica nuestro caldo y principalmente el vehículo (el agua) deberán tener una determinada calidad química que logre también la mayor estabilidad de las moléculas, en estos parámetros de calidad química juegan un papel sobresaliente el PH del agua (escala de acidez y alcalinidad), la dureza (concentración de sales de carbono disueltas) y la turbidez (concentración de materia orgánica o arcillas disueltas).

También el efecto de los caldos mono drogas respecto de los caldos poli drogas, deben ser considerados en parámetros de antagonismos o sinergismos de los diferentes grupos químicos que vamos a utilizar, en términos de formación de emulsiones estables en el tiempo.

Respecto al uso de aditivos de pulverización, los mismos deben ser usados para adecuar el paquete tecnológico disponible ya que algunos de ellos sirven para compensar limitantes químicas del caldo y superar barreras químicas o físicas de la maleza objetivo (tensioactivos, adherentes, penetrantes, anti espumantes, acidificantes, secuestrantes, emulsionantes) o aquellos que compensan limitantes ambientales – meteorológicas del caldo al momento de la aplicación. (anti derivantes, anti evaporantes, gelificantes).

### **Secuencia lógica en el modelo de decisión sobre los criterios físicos:**

La formación de gotas se realiza con las pastillas de pulverización las cuales dividen un fluido sometido a presión positiva en gotas de diferentes diámetros volumétricos medios, con una uniformidad establecida, a su vez de acuerdo con la movilidad del activo que debemos usar, será el recuento mínimo de impactos necesarios que se debe lograr para tener actividad biológica, considerando todos estos parámetros se determinará al caudal global de aplicación por hectárea a tratar.

Las pastillas o boquillas de aplicación son fabricadas bajo la norma internacional ISO 10.625, que establece el ángulo de ataque (ángulo de apertura), y el caudal teórico de aplicación en galones por minuto a una presión constante de 40 PSI o 2.8 bares (en



nuestra escala de manómetros), las pastillas trabajando a esa presión constante es cuando mejor perfil de distribución tienen y mejor calidad de aplicación logran. Además, la norma internación ISO 10.625, las clasifica en una escala cromática, en función al riesgo de estabilidad atmosférica de la gota media producida por cada pastilla, siendo las pastillas de alveolo más pequeño, (0.10 – 0.15) las que producen gotas de menor tamaño, gotas de menor estabilidad atmosférica (en la escala cromática son de color rojo) pero también las que producen perfiles de distribución de mayor calidad.

Una adecuada calibración del equipo es aquella que nos permita la mayor estabilidad atmosférica de las gotas, (limitantes meteorológicas) con una mejor superficie de contacto con el objetivo, teniendo siempre presente el recuento de impactos mínimos necesarios para lograr una adecuada actividad biológica del activo, en el rango que va desde 20 a 70 impactos por centímetro cuadrado en función al tipo de activo.

Finalmente, no es recomendable hablar de una “receta de calibración de los equipos de aplicación”, que sea suficiente para atender todo el abanico de variables que se presentan para lograr un control eficiente de malezas, cada caso en particular debe tener una adecuación del paquete tecnológico disponible a la problemática a resolver.