



Policía Nacional

3^{er} Informe Técnico

**Selección boquilla y calibración
equipos de aspersión terrestre para
control de coca**

**Prueba supervisada por:
Instituto Colombiano Agropecuario ICA**



ANTIDROGAS

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Objetivo
3. Comisión técnica
4. Materiales y método
5. Resultados y recomendaciones
6. Bibliografía

1. Introducción

El Consejo Nacional de Estupefacientes autorizó el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Terrestre con Glifosato –PECAT-, una vez se presenten y aprueben los protocolos de mitigación del riesgo, salud ocupacional, socialización con la comunidad y aplicación de normas internacionales de higiene y salud ocupacional, requeridos por el Ministerio de Salud y Protección Social y se modifique el Plan de Manejo Ambiental impuesto mediante Resolución 1065 de junio 15 de 2001 modificada por las Resoluciones 1054 de septiembre 30 de 2003, 0099 de enero 31 de 2003 y 0672 de julio 4 de 2013, respecto de la adecuación de sus fichas técnicas al PECAT y se presenten los resultados de la prueba piloto del programa, ante el CNE.

Para la implementación del PECAT se tiene previsto el empleo de dos equipos motorizados de aplicación agrícola; el aspersor de espalda a motor y el estacionario; para garantizar un mínimo de aplicación de mezcla en litros por hectárea, una dosis adecuada de glifosato y un tamaño de gota óptima para el control de cultivos de coca, se requiere identificar y evaluar diferentes boquillas de aspersión y realizar las respectivas calibraciones para cada equipo aspersor en un cultivo de coca; para finalmente establecer la relación en que se debe preparar la mezcla de glifosato y agua.

Las boquillas disponibles en el mercado que se habían probado anteriormente correspondieron a las boquillas de abanico color verde tipo AIXR110015VP y color amarillo tipo TT160-11002VP; finalmente se logró obtener la boquilla de abanico de aire inducido color naranja tipo CFA11001, que por sus características técnicas puede disminuir la cantidad de mezcla por hectárea y que fue objeto de evaluación en la presente prueba.

2. Objetivos

- Identificar y evaluar nuevas boquillas de abanico plano disponibles en el mercado para determinar la descarga de mezcla por minuto y por unidad de área en equipo motorizado de espalda y estacionario, para minimizar la descarga de mezcla por hectárea, bajo las condiciones del cultivo experimental de coca ubicado en la Escuela Nacional de Operaciones Policiales -CENOP- y ser implementada en los equipos para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos de coca mediante Aspersión Terrestre con Glifosato -PECAT-, bajo el protocolo aprobado por el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA-.
- Establecer la relación porcentual de agua y formulación comercial de ingrediente activo glifosato, para la preparación de la mezcla en los equipos motorizado de espalda y estacionario, con la boquilla que presenta la mínima descarga por hectárea y un tamaño y cubrimiento de gotas de aspersión adecuado para aumentar la eficacia de control del herbicida sobre plantas de coca.

3. Comisión técnica

La comisión estuvo conformada por un equipo técnico-científico y de apoyo calificado, así:

- Dos ingenieros agrónomos del Instituto Colombiano Agropecuario –ICA-.
- Un Ingeniero agrónomo especialista en planeación ambiental de la Dirección de Antinarcóticos de la Policía Nacional de Colombia.
- Tres operarios aplicadores.

4. Materiales y método

Las pruebas de descarga de la boquilla seleccionada y de calibración de los equipos motorizados de espalda y estacionario fueron desarrolladas en el cultivo experimental de coca ubicado en la Escuela Nacional de Operaciones Policiales de la Policía Nacional de Colombia –CENOP-.

4.1. Equipos de aspersión:

A continuación, se describen las características técnicas de los dos equipos aspersores motorizados empleados en la prueba:

Aspersor de espalda	Aspersor estacionario
	
Peso: 9 kg	Peso: 14 kg.
Peso con mezcla/combustible: 30 kg.	Tanque de mezcla independiente
2 boquillas de aspersión al final de lanza	2 boquillas de aspersión al final de lanza con opción de emplear dos lanzas a la vez con una manguera de extensión de 100 metros
Rango de presión: 72 a 420psi	Presión máxima de aplicación: 725 psi

4.2. Boquillas

Se seleccionó la boquilla de abanico plano más ideal para las aspersiones (coberturas completas y tamaño de gotas) de herbicidas, de mayor ángulo de descarga para cubrir mayor área (110°) y de menor descarga en galones por minuto para disminuir la cantidad de mezcla por hectárea y aumentar la efectividad para el control de coca.

Se realizó una nueva búsqueda en el mercado y se logró encontrar la boquilla de abanico de aire inducido color naranja tipo CFA11001 que presenta una descarga teórica de 0,1 galones por minuto (0,3785 litros) y se compara los resultados con las que se evaluaron anteriormente y que corresponden a las boquillas de color verde que teóricamente presenta una descarga de 0,15 galones por minuto (0,568 litros) y color amarillo que presenta una descarga de 0,2 galones por minuto (0,757 litros).

	
Boquilla de abanico color amarillo seleccionada en la prueba anterior Tipo TT160-11002VP	Boquilla de abanico de aire inducido color naranja Tipo CFA11001 objeto de evaluación en esta prueba

4.3. Procedimiento:

Para la calibración de los equipos de aspersión se desarrolló en dos etapas; el monitoreo de boquillas o verificación de descarga y la calibración de cada equipo de aspersión sobre una parcela de coca.

4.3.1. Verificación de la descarga:

Consistió en determinar la cantidad de agua que descargan las dos boquillas de la misma especificación instaladas en la lanza para equipo aspersor durante el lapso de tiempo de un minuto.

Equipo de espalda: se adicionaron 20 litros de agua en el tanque del equipo y se registró la cantidad de volumen de agua descargado en un minuto, esta actividad se repitió tres veces con cada boquilla para obtener el siguiente promedio de descarga en litros por minuto:

Prueba de descarga por minuto	Descarga por tipo de boquilla en litros/minuto		
	Evaluadas en prueba anterior		Boquilla Naranja objeto de evaluación
	Amarilla	Verde	
Primera	2,90	2,65	1,75
Segunda	3,54	2,57	1,74
Tercera	3,55	2,65	1,74
Promedio	3,33	2,62	1,74

Se obtuvo que la nueva boquilla naranja para el equipo aspersor de espalda presento una descarga de 1,74 litros/minuto, muy inferior a las que fueron evaluadas en pruebas anteriores y que correspondieron a descargas de 2,62 y 3,33 litros por minuto.



Técnica para prueba de descarga equipo de espalda.

Equipo estacionario: en una caneca se adicionaron 20 litros de agua y se sumergieron las mangueras de succión, posteriormente se registró la cantidad de volumen de agua descargado en un minuto, esta actividad se repitió tres veces con cada boquilla para obtener el siguiente promedio de descarga en litros por minuto:

Prueba de descarga por minuto	Descarga por tipo de boquilla en litros/minuto		
	Evaluadas en prueba anterior		Boquilla Naranja objeto de evaluación
	Amarilla	Verde	
Primera	3,70	2,83	1,93
Segunda	3,60	2,74	1,92
Tercera	3,64	2,72	1,93
Promedio	3,65	2,76	1,92

Se obtuvo igualmente, que la boquilla naranja objeto de evaluación para el equipo estacionario fue de 1,92 litros por minuto, muy inferior a la evaluadas en pruebas anteriores y que habían presentado descargas de 3,65 y 2,76 litros por hectárea.



Técnica para prueba de descarga equipo estacionario.

4.3.2. Calibración por volumen en el terreno (cultivo de coca)

En un cultivo de coca de 3 años de edad y con plantas de altura promedio de 1,8, se delimito un área representativa de 10 por 10 metros para un área de 100 metros cuadrados. Posteriormente se realizó el siguiente procedimiento para cada equipo aspersión con las boquillas de aspersión de menor descarga, que correspondió a las de abanico plano color verde.

Equipo de espalda:

Se depositaron 20 litros de agua en el tanque del equipo despalda y se realizó la aspersión a las plantas de coca dentro del área delimitada de 100 metros cuadrados en condiciones normales al ritmo acostumbrado por el operario hasta cubrir toda el área; posteriormente, se determinó el volumen gastado en la aspersión, esta actividad se realizó tres veces y se promedió para determinar el volumen gastado, los resultados fueron:

Prueba	Descarga de litros por 100 metros cuadrados	
	Resultado de la boquilla Verde en prueba anterior	Resultado de la boquilla Naranja a evaluar
1	3,50	3,00
2	3,40	3,20
3	3,50	3,30
Promedio	3,40	3,16

Con la boquilla naranja el volumen promedio gastado con el aspersor de espalda en los 100 metros cuadrados fue de 3,16 litros, volumen inferior a la seleccionada en prueba anterior que correspondió a 3,40 litros, esto representa que para cubrir una hectárea de coca **se requieren 316 litros por hectárea, se logró una reducción de 24 litros por hectárea con relación a la boquilla verde anteriormente recomendada.**



Aplicación prueba de calibración con equipo aspersor de espalda en 100 metros cuadrados de cultivo de coca

Equipo estacionario:

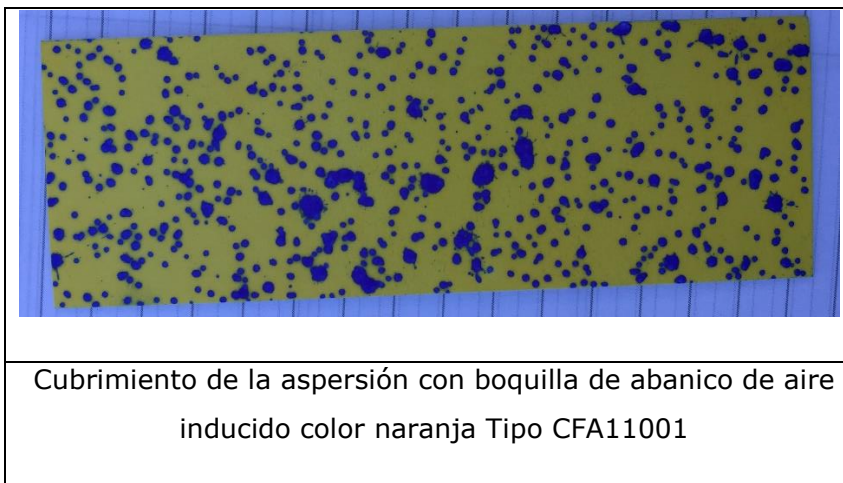
Se depositaron 20 litros de agua en una caneca, posteriormente se sumergieron las mangueras de succión de la bomba estacionaria y se realizó la aspersión a las plantas de coca dentro del área delimitada de 100 metros cuadrados en condiciones normales al ritmo acostumbrado por el operario hasta cubrir toda el área; posteriormente, se determinó el volumen gastado en la aspersión, esta actividad se realizó tres veces y se promedió para determinar el volumen gastado, los resultados fueron:

Prueba	Descarga de litros por 100 metros cuadrados	
	Resultado de la boquilla Verde en prueba anterior	Resultado de la boquilla Naranja a evaluar
1	5,35	3,40
2	5,10	3,30
3	5,15	3,10
Promedio	5,20	3,27

Con la boquilla naranja el volumen promedio gastado con el aspersor estacionario en los 100 metros cuadrados fue de 3,27 litros, muy inferior al volumen gastado en la boquilla recomendada en la prueba anterior y que correspondió a 5,20 litros, esto representa que, para cubrir una hectárea de coca con la nueva boquilla naranja, **se requieren 327 litros por hectárea, se logró una reducción de 193 litros de mezcla por hectárea con relación a la boquilla verde anteriormente seleccionada.**



Mediante el uso de tarjetas hidrosensibles empleadas para evaluar la calidad de la aspersión, se evidenció que la aspersión con la boquilla de abanico de aire inducido color naranja Tipo CFA11001 cumple con los parámetros técnicos de tamaño y distribución de las gotas para garantizar un eficaz control en plantas de coca, como se observa en la siguiente imagen:



5. Resultados y recomendaciones

- Se obtuvo una disminución en la descarga de litros por minuto mediante el uso de la boquilla de abanico de aire inducido color naranja tipo CFA11001, la cual presentó la menor descarga de todas las boquillas evaluadas, registrando para el equipo de espalda el valor de 1,74 litros/minuto y para el estacionario 1,92 litros por minuto.
- Igualmente se logró una disminución de la cantidad de mezcla por hectárea con el uso de la boquilla de abanico de aire inducido color naranja tipo CFA11001, teniendo en cuenta que para el equipo aspersor de espalda se requieren 316 litros por hectárea, obteniéndose una reducción de 24 litros por hectárea con relación a la boquilla verde anteriormente recomendada y para el equipo estacionario se requieren 327 litros por hectárea, obteniéndose una reducción de 193 litros de mezcla por hectárea con relación a la boquilla verde anteriormente seleccionada; por lo cual se recomienda para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos de Coca mediante Aspersión Terrestre con Glifosato -PECAT-, ya que va permitir emplear menor cantidad de mezcla por hectárea y mejor cubrimiento para el control.
- **Con el fin de garantizar la eficacia para el control de los cultivos ilícitos de coca, se debe tener en cuenta lo contemplado en el Dictamen Técnico Ambiental expedido por la Autoridad Nacional e Licencias Ambientales –ANLA- y el Registro No.400 emitido por el Instituto Colombiano Agropecuario –ICA-, que indica una dosis máxima de 10,4 litros de glifosato por hectárea, para lo cual se estableció la siguiente relación para la preparación de la mezcla por equipo de aspersión:**

La relación de mezcla para los equipos de espalda y estacionario es de 97% agua y 3% glifosato.
- Se recomienda llevar un registro detallado de la cantidad de mezcla por hectárea que se emplee durante el desarrollo de las pruebas pilotos en campo con el fin de realizar los ajustes que se requieran para garantizar una dosis que efectivamente controle las plantas ilícitas de coca.

7. Bibliografía

1. ALAM. 1974. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. Asociación Latinoamericana de Malezas 1(1): 35-58.
2. Departamento de Agricultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal - 120). Roma. 1996.
3. GEF-REPCar. Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Reduciendo el escurrimiento de plaguicidas al mar caribe. 2011. Mantenimiento y calibración de aspersores manuales en pequeños cultivos de Banano y Plátano. Comité Regional Proyecto REPCAR/PNUMA/UCR/CAR. 28 p.