

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL QUIMICO DE LA ROYA DEL CAFETO

Jairo E. Leguizamón-Caicedo*
César A. Sierra-Sanz*
Gabriel Cadena-Gómez**

En caso de tener que controlar químicamente la roya del cafeto en Colombia, es necesario disponer de respuestas adecuadas a una serie de interrogantes que se plantean y entre los cuales se destacan los siguientes:

- Cuál fungicida aplicar?
- Cuánto aplicar por cafeto?
- Con qué volumen de agua?
- Con cuál equipo?, y
- Qué sistema de aplicación utilizar?

En este Avance Técnico, se presentan las respuestas a estos interrogantes, con base en la información bibliográfica y en trabajos experimentales llevados a cabo por las Secciones de Fitopatología y Sanidad Vegetal de Cenicafe, en ausencia de la enfermedad.

FUNGICIDA

En experimentación realizada en Kenya y Brasil (2, 4, 7) no se han encontrado diferencias entre los oxiclóruos de cobre, los óxidos de cobre, los hidróxidos de cobre y el caldo bordelés, por lo cual, se puede utilizar cualquiera de estos fungicidas protectores, para el control preventivo de la roya del cafeto.

DOSIS

Con base en la investigación adelantada en Kenya (2), se sugiere como nivel mínimo, un depósito de 60 miligramos de cobre por metro cuadrado de área foliar. La dosis de fungicida a base de cobre para diferentes edades y densidades de siembra se presenta en la tabla 1 (5, 6).

Estas dosis de fungicida por hectárea se calcularon con base en el trabajo efectuado por Valencia (10), sobre determinación de área foliar para diferentes edades de cultivo y densidades de siembra por hectárea, obtenida bajo condiciones de Cenicafe (Chinchiná - Caldas), y el patrón de 60 miligramos de cobre depositado por metro cuadrado de área foliar. Por ejemplo, si un cafeto tiene 10 metros cuadrados de área foliar, es necesario aplicar, 1,2 gramos de fungicida cúprico del 50%_o por cafeto. Si la densidad de siembra es de 5.000 cafetos por hectárea, se requieren 6 kilogramos de fungicida por hectárea en cada aplicación.

VOLUMENES DE APLICACION

Dependiendo del equipo que se emplee y de las condiciones del cultivo, de igual forma varían los volúmenes de aplicación por cafeto. El fungicida puede aplicarse en cualquier volumen adecuado y por lo tanto, a diferentes concentraciones, pero debe ser igualmente distribuido sobre todos los cafetos (2, 3, 4, 8).

Para conseguir un completo cubrimiento por cafeto, se necesitan altos volúmenes de líquido asperjado, pero mucho de este líquido se pierde por escorrentía al suelo, elevando los costos de aplicación por unidad de superficie. Como no se requiere de un completo cubrimiento sino de una aplicación uniforme, los volúmenes de líquido requeridos serán menores. Para ello, es necesario contar con equipos y mano de obra especializada.

* Asistentes de la Sección de Fitopatología del Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe, Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Jefe de la Sección de Fitopatología del Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe, Chinchiná, Caldas, Colombia.

TABLA 1.- CANTIDAD DE FUNGICIDA A BASE DE COBRE DEL 50% P. M. EN DIFERENTES POBLACIONES POR HECTAREA.

Edad del cultivo (años)	Nº plantas de la Var. Caturra/ha	Area foliar por cafeto (m ²)	Kilogramos/ha
1	10.000	1.11	1.30
	5.000	1.11	0.66
	2.500	1.11	0.33
2	10.000	4.6	5.5
	5.000	4.4	2.6
	2.500	3.5	1.0
3	10.000	7.8	9.4
	5.000	11.0	6.6
	2.500	8.0	2.4
4	10.000	8.5	10.2
	5.000	13.5	8.1
	2.500	15.0	4.5
5	10.000	9.5	11.4
	5.000	15.0	9.0
	2.500	17.0	5.1

En la tabla 2, se presentan los volúmenes de aplicación (agua - fungicida) para diferentes edades y densidades de siembra que se sugieren.

ASPERSORAS

Se recomienda, preferencialmente, las aspersoras convencionales de presión permanente retenida* de 10 litros de capacidad y dotadas con boquillas de baja descarga (menos de 400 cc/min) y reguladores de presión (1). Para equipos convencionales y con el propósito de calibrar el volumen de aplicación por cafeto, en la tabla 3 se relaciona el tiempo de aspersión de acuerdo con la boquilla que se seleccione (1, 5, 6). Para fincas de topografía muy pendiente no se recomiendan las aspersoras de palanca (de presión hidráulica), ya que durante la aspersión el operario permanece con ambas manos ocupadas. Sin embargo, las aspersoras de palanca se pueden emplear con boquillas de baja descarga y en cultivos de topografía plana o poca pendiente (1). La mayoría de las aspersoras que poseen los cafeteros en la actualidad, presentan fallas que las hacen menos eficientes, pero se pueden utilizar con mayor eficiencia si se acogen las recomendaciones técnicas para mejorarlas. Entre otras recomendaciones se sugiere: cambiar las boquillas de alta descarga (flujos mayores de 400 cc/min) por las de baja descarga (flujos menores de 400 cc/min); incorporar filtros adecuados y reguladores de presión. Con estas modificaciones dichas aspersoras podrían utilizarse eficientemente (1).

En los cafetales de topografía muy pendiente, las aspersoras motorizadas de espalda tienen un rendimiento por jornal muy similar al de las convencionales de espalda (5, 6, 9). Este hecho sumado a los altos costos de adquisición, limita su uso a fincas de topografía plana o poco pendiente y en aquellas cuyo nivel de productividad permita su compra.

SISTEMAS DE APLICACION

Los sistemas de aplicación buscan aumentar la eficiencia de las aspersiones, de tal forma que se obtenga un rendimiento adecuado por jornal sin perjudicar el correcto cubrimiento de los cafetos.

En las figuras 1, 2 y 3, se muestra una serie de alternativas de aplicación de acuerdo con la edad del cultivo, sistemas, distancias de siembra y pendiente del terreno (6).

En cafetales sembrados irregularmente, con amplias distancias de siembra y con sombrío, sólo es posible aplicar con equipos convencionales, árbol por árbol, y de acuerdo con las dosis y volúmenes de aplicación descritos anteriormente (5, 6, 9).

En cafetales convenientemente trazados (curvas a nivel o a través de la pendiente), con sombrío regulado o sin él, con cafetos hasta el primer año de sembrados y en cualquier pendiente, se sugiere la aplicación por encima de los cafetos cada dos surcos consecutivos y utilizando un aguilón adaptado al equipo convencional (Fig. 1) (5, 6).

En cafetales mayores de un año de sembrados y en cualquier pendiente de terreno, se sugiere el aguilón vertical para asperjar simultáneamente dos medios surcos (Fig. 2) (6).

Si no se dispone de estos aditamentos, la aspersión deberá dirigirse árbol por árbol, con equipo convencional de espalda (Fig. 3) (6).

* Aspersoras que después de haber descargado la mezcla puesta en el tanque conservan la presión y requieren además, de una bomba auxiliar para inyectar el líquido.

TABLA 2.- VOLUMENES DE LA MEZCLA (FUNGICIDA - AGUA) NECESARIOS PARA DIFERENTES POBLACIONES DE CAFETOS POR HECTAREA.

Edad del cultivo (años)	Nº plantas por hectárea	Volumen de la mezcla (cc/café)	Volumen de la mezcla (litros/ha)
1	10.000	10 a 15	100 - 150
	5.000	10 a 15	50 - 75
	2.500	10 a 15	25 - 38
2	10.000	20 a 30	200 - 300
	5.000	20 a 30	100 - 150
	2.500	20	50
3	10.000	40	400
	5.000	40 a 50	200 - 250
	2.500	40	100
Mayor de 4	10.000	50	500
	5.000	100	500
	2.500	100	250

TABLA 3.- TIEMPO DE APLICACION EN SEGUNDOS POR CAFETO, DE ACUERDO CON EL VOLUMEN DE APLICACION Y LA BOQUILLA EMPLEADA.

Nombre comercial de la boquilla	Descarga (cc/min.) a 40 PSI	Volumen por café (centímetros cúbicos)								
		10	15	20	30	40	50	60	80	100
		Tiempo de aplicación (segundos)								
AXSB 7.0 (Colinagro)	150	4	6	8	12	16	20	24	32	40
AXSB 7.1 (Colinagro)	250	2.5	3.5	5	7	10	12	14	20	24
AXSB 7.2 (Colinagro)	350	2	3	4	5	8	9	10	16	18
T18 (Triunfo)	180	3.5	5	7	10	14	17	20	28	34
T24 (Triunfo)	240	2.5	4	5	7.5	10	12.5	15	20	25
T30 (Triunfo)	300	2	3	4	6	8	10	12	16	20
T36 (Triunfo)	360	1.5	2.5	3.5	5	7	8.5	10	14	17
X2 (Delavan o Spraying System)	126	5	7	9.5	14	19	24	28	38	48
X3 (Delavan o Spraying System)	190	3	5	6	10	12	16	20	25	32

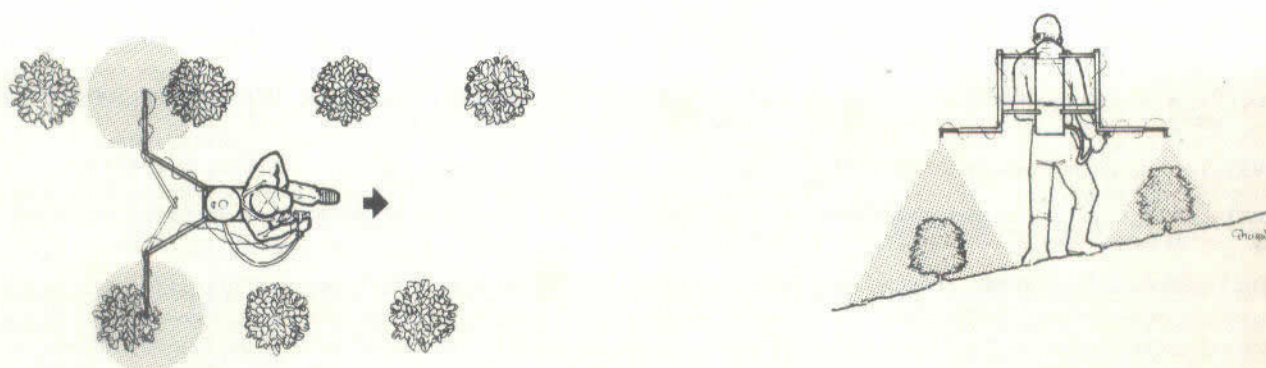


FIGURA 1.- En cafetales bien trazados y con cafetos hasta un año de edad se pueden aplicar los fungicidas con este equipo especial por encima de los árboles.

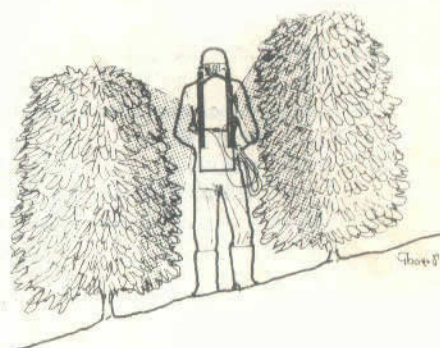
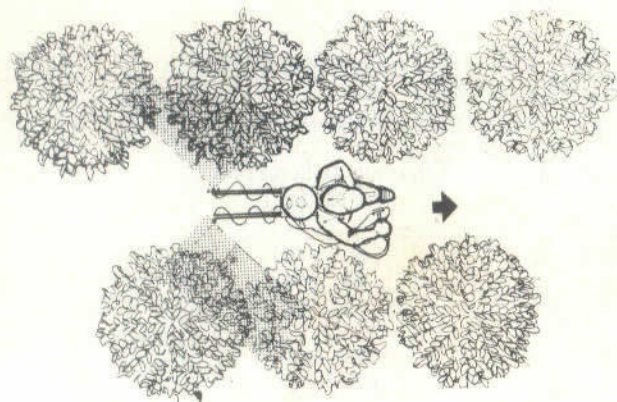


FIGURA 2.- En cafetales mayores de un año se puede usar el aguilón vertical para asperjar dos medios surcos.

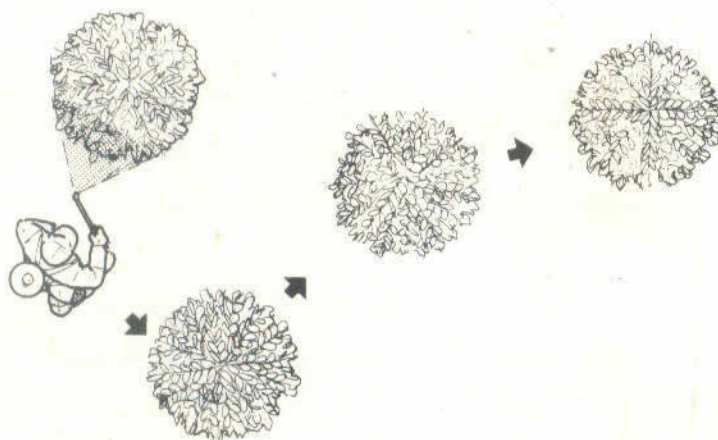


FIGURA 3.- En cafetales sembrados irregularmente y cuando no se dispone de equipos especiales, deberá aplicarse árbol por árbol con el equipo convencional.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CARDENAS M., R. La fumigadora de espalda. En: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café. Sección de Sanidad Vegetal, Chinchiná (Colombia). Informe Anual, julio de 1977 - junio de 1978. Chinchiná, Cenicafe, 1978, pp. 11-41.
- 2.- FIRMAN, I. D.; WALLIS, J. A. N. Low volume spraying to control coffee leaf rust in Kenya. *Annals of Applied Biology* (Inglaterra) 55(1):123-137. 1965.
- 3.- HASHIZUME, A. et al. Efeito de diferentes volumes de calda e técnicas de aplicação de fungicidas no controle da ferrugem do cafeeiro. En: Instituto Brasileiro do Café, GERCA. Rio de Janeiro (Brasil). Novos resultados de controle químico da ferrugem do cafeeiro no Brasil. Rio de Janeiro, IBC - GERCA, 1972. 12 p.
- 4.- HASHIZUME, H. et al. Avaliação de fungicidas veiculados em água, em médio volume (100 l/ha) no controle da ferrugem do cafeeiro. En: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 1º. Vitória, Brasil, 4 - 6 de julio de 1973. Resumos Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café, 1973. pp. 118 - 119.
- 5.- LEGUIZAMON C., J. E. Tecnología de aplicación de plaguicidas en el cultivo del cafeto. En: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café. Sección de Sanidad Vegetal, Chinchiná (Colombia). Informe Anual de Labores. Julio de 1975 a junio de 1976, Cenicafe, 1976. pp. 12 - 35.
- 6.- LEGUIZAMON C., J. E. Tecnología de aplicación de plaguicidas en el cultivo del cafeto. En: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café. Sección de Sanidad Vegetal, Chinchiná (Colombia). Informe Anual de Labores. Julio de 1977 a junio de 1978, Chinchiná, Cenicafe, 1978. pp. 11 - 41.
- 7.- MAYNE, W. N. Factors affecting spray success in the control of coffee leaf disease. Mysore, Coffee Experiment Station, 1973. 46 P. (Bulletin N° 15).
- 8.- PEREIRA, J. L. The influence of fungicides spray volumes on the control of coffee diseases. Turrialba (Costa Rica) 22(4):409-414. 1972.
- 9.- RIVILLAS O., C. A. Estudio económico y técnico de aspersiones fitosanitarias en cafetales comerciales, Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, 1977. 225 p. (Tesis Ingeniero Agrónomo).
- 10.- VALENCIA A., G. Relación entre el índice de área foliar y la productividad del cafeto. Cenicafe (Colombia) 24(2):79-89. 1973.

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por esta institución. Sin embargo, tanto en este caso como en el personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la entidad