

PREVALENCIAS DE LA ENFERMEDAD DE ESCOBA DE BRUJA EN EL CULTIVO DE CACAO POR ESCOBA
DE BRUJA Crinipellis Terniciosa (Stabel) Singer EN CACAO

Fabio Aranzazu H. ^{investigador}
Consuelo Jaramillo de G.

RESUMEN

Con el fin de obtener mayor información sobre la época y el número de remociones de órganos afectados por Escoba de Bruja, que permitieran un control más económico del disturbio, se realizó un estudio en la vereda Km. 41 del Municipio de Neira en una plantación de cacao nativo de más de 35 años y algunas variedades de híbridos, cuyo estado tanto de cultivo como fitosanitario era muy deficiente. Inicialmente se rehabilitó la plantación, mediante seis recolecciones manuales de órganos afectados y con la implementación de un manejo adecuado. Una vez alcanzada esta meta se establecieron cuatro épocas y frecuencias de corte a saber: 12; 4; 6 y una vez por año siendo los meses de Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre los recogidos para los cortes no mensuales. Se contó con un testigo absoluto no cultivado, localizado en otra finca vecina y no contable estadísticamente. Se logró un efectivo control de la enfermedad independiente de la frecuencia de corte, sin embargo la frecuencia de remoción de escobas una vez al año fué la más rentable y estadísticamente diferente. La Frecuencia de remoción de escobas no influyó significativamente en los rendimientos durante el trabajo, alcanzando producciones superiores a 500 kg/ha./año de cacao seco. Por último se recomienda una remoción anual de órganos afectados por Escoba preferencialmente en la época de poda del cultivo (Febrero); para aquellos agricultores empresariales y dos al año para cultivadores más tradicionalistas, en los meses de Febrero y Septiembre. La enfermedad presentó una variación estacional definida, ofreciendo la máxima producción de escobas en Julio-Agosto con un segundo pico en Enero-Febrero.

ANALIZA 40- OLIVETTI 4865

PALABRAS CLAVES ADICIONALES

Control, Epocas de máxima y mínima formación de escobas, Rehabilitación.

INTRODUCCION

La Escoba de Bruja cuyo agente causal es el hongo Crinipellis perniciosa (Stabel) Singer, es una de las enfermedades más importantes para el cultivo de cacao en Colombia y ha sido la causante del abandono de muchas plantaciones, sobre todo en Bb. t. El control recomendado en Colombia antes de la década del 80 (2,7), consistía en la recolección permanente de todo órgano afectado por Escoba realizando los cortes con algo de tejido sano, para el caso de escobas de cojín y vegetativas.

Est recomendación, de por sí muy general, no estaba siendo efectiva y en la mayoría de los casos se estaban incrementando los costos de producción.

Los continuos estudios en varios lugares (1, 3, 5, 6, 8, 10), sobre el comportamiento de esta enfermedad en lo referente a las épocas de máxima y mínima formación de escobas, la duración de las escobas en estado verde, marchita, seca, además de producción de inóculo y el efecto del clima, han influido para que a nivel de cada país y dentro de cada zona específica se propongan épocas definidas para mejorar, relacionar y reducir los costos de control.

Inicialmente en Trinidad, Baker y Crowdy (3, 4) recomendaron la recolección de escobas dos veces al año, la primera durante Abril-Mayo y la segunda en Octubre-Noviembre; sin embargo el control no fué satisfactorio. Posteriormente Holliday (8), recomendó realizar tres recolecciones al año, cada cuatro meses ya que éste es el tiempo mínimo requerido entre la aparición del primer síntoma de escoba (brote hinchado) y la formación en ella de los primeros basidiocarpos. Recientemente también para las zonas de Bh. t. de Colombia como Urabá (1) y Pie de Monte de los Llanos Orientales (5, 10), se ha encontrado que el período mínimo para la formación de los primeros basidiocarpos es de cuatro meses; a partir de este mínimo, los períodos son muy variables y dependen de las condiciones climáticas.

El ICA (9) en Urabá ha encontrado resultados positivos y económicos removiendo los órganos afectados por Escoba cada cuatro y seis meses.

Es de esperar que en la zona marginal baja cafetera, donde las condiciones ambientales son muy diferentes a las de Bh. t. , y no muy apropiadas para Crinipellis perniciosa, se puede lograr en esta investigación, como objetivo principal, la rehabilitación de un cultivo abandonado, con la determinación para la zona de la mejor y más económica frecuencia de recolección de material afectado por Escoba y en última instancia determinar cuales son las épocas de máxima y mínima formación de escobas.

MATERIALES Y METODOS

En la vereda Km. 41, zona marginal cafetera comprensión municipal de Neira-Cda., se seleccionó una plantación de cacao de 758 árboles de más de 25 años de edad, formada por cacaos nativos y algunas resiembras híbridas a 4 x 4 metros con sombrero irregular. Como consecuencia de la falta de prácticas culturales adecuadas y oportunas, el estado vegetativo y fitosanitario del cultivo era bastante deficiente y su producción anual por hectárea muy baja. Para cumplir con el primer objetivo se realizaron una poda y seis recolecciones mensuales de órganos afectados por Escoba.

Una vez logrado este objetivo se instaló el ensayo de frecuencias de recolección de material afectado por Escoba. Para el efecto se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos, tres replicaciones y diez árboles por parcela. Las frecuencias evaluadas fueron las siguientes :

1. Remoción de órganos afectados por Escoba cada mes.
2. Remoción de órganos afectados por Escoba cada tres meses.
(Marzo - Junio - Septiembre - Diciembre)
3. Remoción de órganos afectados por Escoba cada seis meses.
(Marzo - Septiembre)
4. Remoción de órganos afectados por Escoba cada año (Marzo)

Solo para efectos de comparación y corroboración de la dinámica y estragos que causa la Escoba de Bruja en una plantación sin ninguna atención, se escogieron en otra finca aledaña, 30 árboles de cacao abandonados y aislados uno del otro, que desempeñaron el papel de Testigo Absoluto. Por razones de diseño, los registros de estos 30 árboles, no fueron tenidos en cuenta en los análisis estadísticos.

En forma mensual se tomaron registros de producción en cuanto a número de racos sanos, enfermas por Escoba, Monilia y otras causas. Además, de acuerdo con las frecuencias establecidas (tratamientos), se contabilizó el número de escobas recolectadas y el tiempo empleado para esta labor, con el fin de analizar los costos de control. Con los registros del tratamiento de recolección mensual y datos de precipitación se analizaron las épocas de máxima y mínima formación de escobas.

Las parcelas experimentales fueron separadas entre si por varios árboles de cacao (bordes), en los cuales se efectuó en forma mensual la cosecha de frutos sanos y enfermos; y cada dos meses la recolección de escobas. A todo el lote experimental, 758 árboles, se le dió el manejo agronómico apropiado (podas, fertilización, control de malezas).

RESULTADOS Y DISCUSION

Rehabilitación

En la Tabla 1, se detalla la respuesta de toda la plantación, 758 árboles, en cuanto a la paulatina reducción de inóculo después de efectuada una poda de los árboles acompañada de la recolección mensual de material afectado por Escoba, durante seis meses. Los resultados de la primera recolección, agosto de 1981, demuestran el alto grado de abandono y afección por Escoba que poseía la plantación (34 escobas / árbol). En forma práctica la plantación pudo considerarse rehabilitada después de la tercera recolección (Octubre 1981), ya que a partir de esta fecha se continuó recolectando en promedio una escoba / árbol / mes, considerada como incidencia tolerable.

Tabla 1. Comportamiento de la plantación durante el período de rehabilitación en cuanto a No. de escobas recolectadas, cantidad de Inóculo y Frutos sanos y enfermos por árbol. Vereda Km 41, Neira 1981.

| Fecha Recolecciones | Escobas* | Indice escoba/ árbol / mes | Escobas con basidiocarpos | Frutos ** | |
|------------------------|------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|
| | | | | Sanos/ árbol | con escoba/ árbol |
| Agosto/81 | 25.468 | 34.0 | 754 | 0.3 | - |
| Septiembre | 3.467 | 4.6 | 57 | 0.6 | 0.7 |
| Octubre | 969 | 1.3 | 3 | 1.6 | 0.2 |
| Noviembre | 697 | 0.9 | 0 | 1.7 | 0.2 |
| Diciembre | 1.544 | 2.0 | 0 | 0.2 | 0.3 |
| Enero | <u>723</u> | 0.9 | <u>0</u> | <u>0.1.</u> | <u>0.2</u> |
| Total | 32.868 | | 814 | 4.5 | 1.6 |

* Muestra 758 árboles de 25 años de edad.

** Rendimiento en seis meses 140 kg cacao seco/758 árboles.

En cuanto a los rendimientos, durante los seis meses de la fase propuesta para la rehabilitación, se recolectaron en promedio 4.16 frutos sanos maduros por árbol, alcanzando una producción de 140 kg. de cacao seco en los 758 árboles. Producción baja debido principalmente al gran número de cojines improductivos y a la falta de un manejo adecuado del cultivo.

Frecuencias

Luego que se consideró rehabilitada la plantación, se procedió a evaluar varias frecuencias y épocas de remoción de material afectado por Escoba de Bruja. En la Tabla 2, se consignan los resultados promedios obtenidos durante dos años, en cuanto a la cantidad de escobas recolectadas, índice de escobas/árbol/mes, tiempo empleado por cada tratamiento para efectuar dicha labor y los rendimientos en Kg/Ha./año. Según el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa en el número de escobas recolectadas en cada tratamiento; además su formación fué baja no superior, durante los dos años, a 1.5 escobas/árbol/mes.

Estos resultados contrastan con los datos obtenidos en la parcela testigo que se seleccionó en otra finca aledaña. Cabe destacar que el 70% de las escobas se recolectaron a nivel del cojín floral, el resto fueron escobas a nivel de yemas vegetativas.

Estos resultados indican que se logró un efectivo control de la enfermedad y que este control fué independiente de la frecuencia utilizada. Sin embargo en el análisis de los costos se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos para el tiempo utilizado en la remoción de escobas/árbol/año. Según la prueba de Duncan, el tratamiento más económico, fué la recolección anual de material enfermo. Entre el tiempo empleado para la recolección trimestral y semestral no hubo diferencias, siendo por lo tanto la recolección semestral más ventajosa, en segunda instancia.

Teniendo presente que estadísticamente en todos los tratamientos se recolectó el mismo número de escobas, y que el tiempo de recolección varió significativamente, es de lógica conclusión que la mayor parte se empleó revisando y buscando escobas en los árboles, especialmente cuando se recolectó en forma mensual. Según estos resultados no se justificó el tiempo usado.

El efectivo y económico control de la Escoba de Bruja en la zona de estudio, efectuando recolecciones semestrales y aún anuales, indica que el ciclo de esta enfermedad es aún más amplio, que el reportado para zonas de Bh.t. como Urabá (1) y Pie de Monte de los Llanos Orientales (5, 10), donde ofrece un período mínimo de cuatro meses.

En cuanto a los rendimientos obtenidos (Tabla 2), se destaca que no se encontraron diferencias significativas y la producción fué superior a los 500 kg/ha./año, con un porcentaje de pérdidas de frutos por Monilia del 1% y de frutos con Escoba del 5%. Este aumento sustancial en los rendimientos, superior al promedio nacional después de rehabilitar la plantación completamente abandonada, indica que en

Tabla 2. Efecto de diferentes frecuencias de recolección de escobas, tiempo en minutos requerido para esta labor y rendimientos durante dos años.

Vereda Km 41- Neira, 1982.

| Frecuencia de Recolección | $\frac{\text{Total escobas}}{\text{1er año}}$ | $\frac{\text{Total escobas}}{\text{2o año}}$ | \bar{Y} Índice escobas/ árbol / mes | Tiempo remoción** escobas/árbol/año minutos | Cacao seco kg/ba/año |
|------------------------------|---|--|--|---|-------------------------|
| Anual | 480 | 565 | 1.5 a | 24' a | 620 b |
| Trimestral | 421 | 542 | 1.1 a | 13' b | 810 b |
| Semestral | 337 | 293 | 0.9 a | 13' b | 511 c |
| Anual | 433 | 264 | 1.0 a | 7' c | 554 a |
| Testigo (absoluto) | 10.436 | 8.384 | 26.0 | 69' | - |

* Tamaño muestra 30 árboles

** Tratamientos con la misma letra no difieren significativamente, según Duncan

P = 0.05

la zona de estudio el problema de Escoba de Bruja se magnifica, debido más al des conocimiento de la enfermedad por los agricultores ó por su decidia en remover en forma racional (periódica) el material afectado, que por el mismo patógeno en si.

Analizando el aspecto de Transferencia de Tecnología, es factible recomendar el control de Escoba en forma anual, durante el mes de Febrero, para algunos agricul tores de avanzada y organizados. Pero para agricultores desorganizados y no muy convencidos de la bondad del cultivo, la reoomendación de una recolección anual podría resultar pelogrosa, ya que en el caso de no efectuarla en el período reco mendado, se agravaría el problema de Escoba en su plantación. Por lo tanto, en ba se en aspectos epidemiológicos, la recomendación más práctica y económica es la de efectuar el control de cada seis meses, en Febrero y en Septiembre de cada año y en lo posible acompañada de la poda de mantenimiento que rigurosamente se debe realizar a los árboles de cacao.

Epoocas de Producción de Escobas

La fluotucción de la formación de escobas en los árboles (Figura 1.) indica que la enfermedad presenta una variación estacional muy marcada que define su ciclo. En Julio y Agosto de cada año se registró el pico mayor de formación de escobas, un segundo pico intermedio, en los meses Diciembre - Enero - Febrero. La mínima formación se registró siempre en los períodos de Abril - Mayo y Octubre - Nvbre. Este comportamiento en parte es similar al de Urabá (1), con la única diferencia que en dicha región la mayor formación de escobas no ocurre en Julio - Agosto , sino en Diciembre - Enero - Febrero.

En Caldas, parece que el ciclo anual del hongo también está influenciado amplia mente por la distribución de las lluvias, tal como ha sido demostrado en Trinidad (3, 4), Urabá (1), Brasil (6) y Pie de Monte de los Llanos Orientales (5, 10) , donde la menor formación de escobas se registra en los meses más lluviosos y los picos mayores, en los meses de menor precipitación. Para Caldas este comportamien to cíclico permite planificar dos épocas de recolección : La primera en Febrero- Marzo y la segunda seis meses después en Septiembre - Octubre.

CONCLDSIONES

La Escoba de Bruja mostró una variación estacional muy marcada y definida presen tó la mayor formación de escobas en Julio-Agosto y un segundo pico en Enero-Febre ro exactamente los meses de menor precipitación. Igualmente la menor formación de escobas sucedió en los meses más lluviosos Abril-Mayo y Octubre-Noviembre.

Es perfectamente viable recuperar a bajo costo, plantaciones con fuertes ataques de Escoba. Inicialmente se debe efectuar una poda del sombrío y de los árboles de cacao, en estos últimos se debe reducir la altura, entre 3-4 metros; un mes después se debe efectuar otra recolección de escobas.

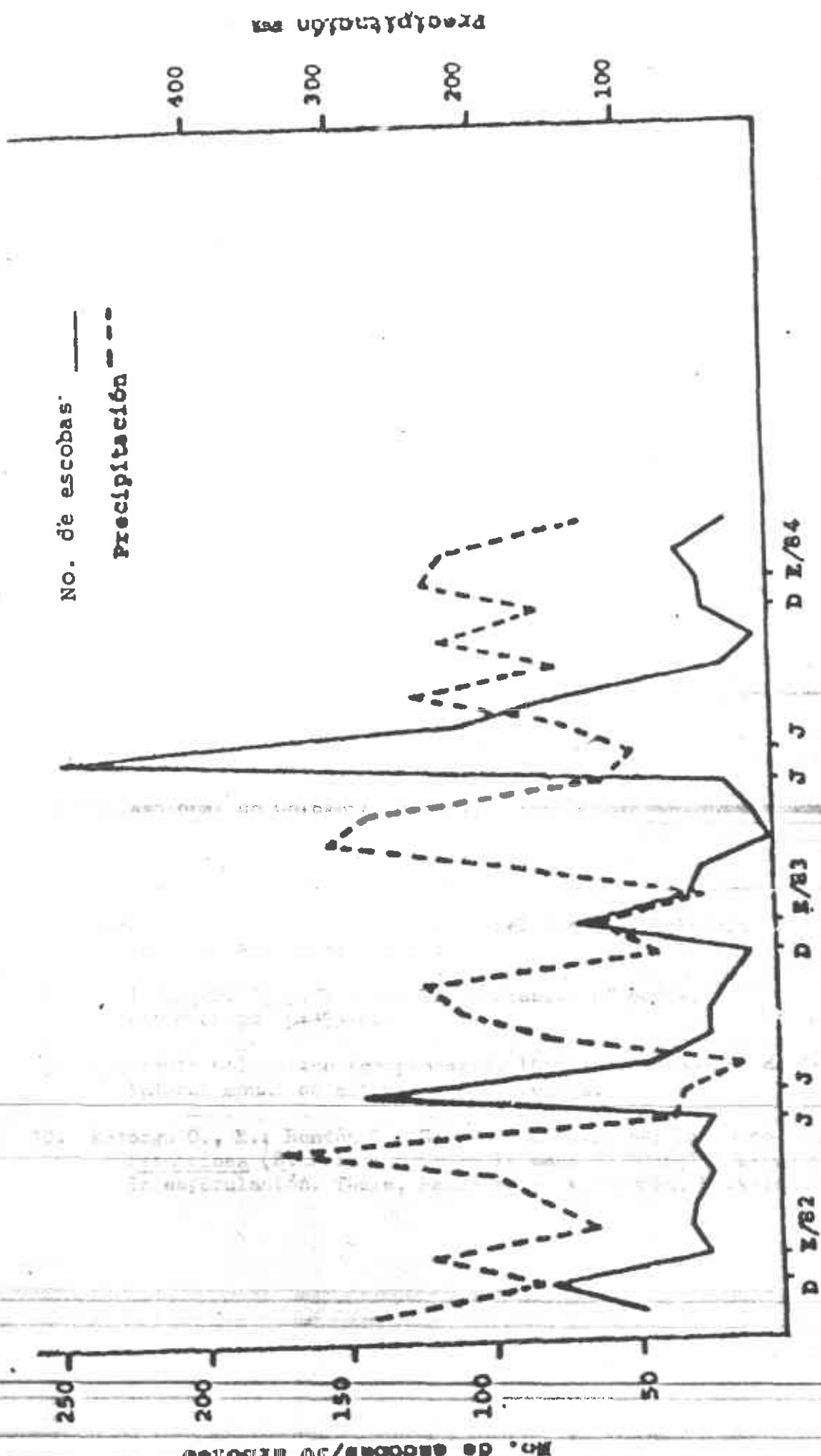


Figura 1. Variación mensual en la formación de escobas y precipitación. Vereda

Tm 41, Bucaramanga.

No. de escobas / Precipitación

Después de esta segunda recolección el control de la enfermedad se debe realizar cada seis meses conjuntamente con las podas normales del árbol en el mes de Febrero-Marzo y luego otra en el mes de Septiembre-Octubre.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aranzazu H., F. 1981. Algunos aspectos de la Biología del hongo Crinipellis pernicioso (Stahel) Singer en la región de Urabá. Tesis, Universidad Nacional de Colombia. ICA, Bogotá
2. Barros O., N. 1981. Cacao, Manual de Asistencia Técnica Nº 23, ICA. Subgerencia de Investigación y Transferencia. División Agronomía, Bogotá
3. Baker. R., D. ; Crowndy S., H. 1941. Witches broom disease investigations. I, seasonal variations in intensity of infections and their effect on control methods. Tropical Agriculture, Trinidad. 18:107-116.
4. Baker. R., D. ; Crowndy S., H. 1943. Studies in the Witches broom disease of cocoa caused by Marasmius perniciosus (Stahel). I, Introductions symptoms an Etiology. Memories, Tropical Agriculture, Trinidad. 7:1-28.
5. Cifuentes M., Giro ; Prieto Chala, J. 1982. Estudio del ciclo de la Escoba de Bruja del cacao Crinipellis pernicioso (Stahel) Singer y Evaluación de cuatro fungicidas sistémicos. Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
6. Comissao Executiva Do Plano Da Lavoura Cacaueira, CEPLAC. 1981. Informe técnico, Brasil.
7. Garcés O., C. 1940. Enfermedades del Cacao en Colombia. Imprenta Nacional, Bogotá.
8. Holliday, P. 1953. Witches broom disease of cocoa. World Crops. 5:399-402
9. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 1983. Programa de Cacao, Medellín. Informe anual de actividades, Tulenapa.
10. Mayorga O., M.; Rondón C., G. 1980. Estudio del ciclo de vida de Crinipellis Pernicioso (Stahel) Singer en la zona de Guamal y algunos aspectos sobre la esporulación. Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Bogotá.