

Fluctuación poblacional y dispersión del Picudo Negro del plátano *Cosmopolites sordidus* (Germar).

Reinaldo Cárdenas M.¹
Luis G. Arango B.²

■ RESUMEN

Con el fin de saber qué ocurre cuando una plantación de plátano atacada por *Cosmopolites sordidus* Germar es qué influencia tiene la humedad del suelo y el exceso hídrico en el suelo sobre el número de adultos capturados en dos tipos de cebos o trampas, se realizó este trabajo en la hacienda "Naranjal" Municipio de Chinchiná (Caldas), en una plantación de 288 matas de la variedad Dominico-hartón. Se utilizaron dos cebos o trampas por cada 18 matas, lo cual dió un total de 32 cebos, de éstos, 16 fueron a base de cepa o rizoma y 16 a base de pseudotallo. Estos cebos se colocaron tres meses después de sembrada la semilla y se renovaron cada cuatro semanas. Se hicieron lecturas semanales hasta un total de 53 observaciones. Los datos meteorológicos se registraron en una estación contigua al lote donde se hizo el estudio. Para observar o medir la dispersión se hizo una evaluación de la población existente antes de tumbiar la platanera vieja y esta misma evaluación se hizo después de 15 meses de resembrada; además se

capturaron adultos y se marcaron con pintura luminiscente y se liberaron dentro de los cebos o en los bordes de la platanera. Los especímenes marcados y liberados en el borde de la platanera fueron recapturados en parte, después de dos semanas, a 6-8 metros de distancia; los marcados y liberados en cebos fueron observados en mínima proporción en el sitio de la liberación dos días después. En una plantación distante unos 20 m. del foco en estudio no se registro el insecto aún después de 23 meses de registrado el foco inicial. El insecto no es atraído por la descomposición del material utilizado como cebo. Los cebos a base de rizoma son preferidos por los adultos de *C.* respecto a los cebos a base de pseudotallo. Las precipitaciones acumuladas semanalmente, lo mismo que las precipitaciones ocurridas durante las 24 horas anteriores a la lectura de los cebos, no tienen relación con el número de adultos capturados. El exceso hídrico, calculado en base a las lluvias y la evaporación de la semana anterior a la fecha de lectura, tampoco tuvo relación con la población obser-

vada semanalmente. El picudo negro del plátano se dispersa a través de la semilla transportada por el hombre y es un insecto de hábitos subterráneos que no es afectado por las condiciones climáticas.

■ SUMMARY

In order to know what happens in a plantain plantation attacked by *Cosmopolites sordidus* (Germar) when it is renewed by planting healthy seed, and also what is the influence of soil humidity and the oversaturation (water excess) in the soil on the number of captured adult in two kinds of baits or traps, this work was realized in the "Naranjal" farm, in Chinchiná in a plantation of 288 plants of the variety Dominico-hartón. For every 18 plants two traps were used, one made of rhizome and the other of pseudostem. The traps were placed or trap months after the replanting and were changed every four weeks. A total of 53 weekly observations were made. The meteorological data were registered in a station nearby. In order to measure the dispersion of the

1. Asesor de Sanidad Vegetal; Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFE, Chinchiná, (Caldas).
2. Jefe encargado de la sección de Cultivos Asociados al Café. Centro Nacional de Investigaciones de Café. CENICAFE, Chinchiná, (Caldas).

pest, an evaluation of the population was the destruction of the plantation, and a second one 15 months after the replant. On the other hand, some of the captured adults were marked and released within the traps and on the borders of the plantation. Some of the marked specimens were recaptured after two weeks at 6 to 8 meters of distance; a small number of those released within the traps were observed after two days. Twenty three months after recording the pest in the plantation, no specimen was found in another plantation 20 meters apart. The insect is not attracted by the decomposition of the material used for the traps. The traps made of rhizome were preferred by *C. sordidus* adults over those made from pseudostem. The accumulated weekly rainfall, as well as the rainfall occurred 24 hours before the observations, did not have any relation with the number of captured adults. The over saturation calculated in base of the weekly rainfall and evaporation before the observation, neither had relation with the population observed each weed. The plantain black weevil is dispersed in the seed transported by the man, and it is an insect with subterranean habits that is not affected by the environmental conditions.

■ INTRODUCCION

El cultivo del plátano *MUSA AAB* es de gran importancia en la región cafetera colombiana, ya como parte fundamental de la alimentación de los pobladores de esa zona, o como producto de mercadeo que reporta algunas entradas al caficultor durante el período improductivo del café. El plátano se propaga asexualmente por la siembra de pedazos de tallo, rizomas o semilla vegetativa conocida como colino, la cual es transportada libremente dentro del país entre departamentos, Municipios y veredas o fincas a pesar de las disposiciones vigentes dictadas por el Instituto Colombiano Agropecuario, como la resolución No. 131 de Mayo 20 de 1976, emanada de la Regional No. 9 del ICA en Manizales.

En el año de 1976, en predios del Municipio de Viterbo (Caldas), se registró la presencia del picudo negro del plátano, *Cosmopolites sordidus* (germar) (Coleoptera; Curculionidae),

y posteriormente ha ido apareciendo en plantaciones de Pereira y Marsella (Risaralda), Palestina, Supía, Belalcazar, Anserma, Chinchiná y Manizales (Caldas), y otras zonas plataneras del antiguo Caldas. A finales de 1982, se registró por primera vez la presencia de la plaga en la finca "Nápoles" vereda El Cuzco, municipio de Montenegro (Quindío), en unas matas de banana de la variedad Lacatán traídas unos 10 años atrás de la Costa Caribe. Al efectuar un rastreo del insecto, se encontró en 140 fincas más de los Municipios de Montenegro, Circasia y Armenia (Quindío). El foco que sirvió para desarrollar el trabajo del presente estudio, se originó en un lote de la finca "Naranja" sembrado en 1980 con semilla proveniente de Supía (Caldas) de un lote que había sido sembrado con semilla llevada de Palestina (Caldas).

El *C. sordidus* es un insecto casi sedentario, mal volador, que se dispersa rápidamente entre plantaneras por siembra de semilla proveniente de lotes infestados y muy lentamente dentro de la platanera por el movimiento de los adultos sobre el suelo. Los estados inmaduros permanecen confinados en el rizoma y los adultos son de hábitos nocturnos, viven en lugares húmedos y oscuros, y son capaces de enterrarse y alcanzar profundidades hasta de 70 cm. Su ataque reduce los rendimientos y las perforaciones causadas por puertas de entrada de otros organismos dañinos a la planta. Su presencia sólo viene a ser registrada después de causar un daño considerable

Con el presente estudio se busca conocer cómo era el avance de colonización dentro de la plantación, cómo fluctuaba la población a través del año en relación con las lluvias y el brillo solar, y qué parte de la mata es más apropiada para la elaboración de las trampas o cebos.

■ REVISION DE LITERATURA

En poco más de 450 años de historia agrícola postcolombiana, los países de América Latina en su afán de diversificar la agricultura, han introducido la mayor parte de las especies vegetales alimenticias actualmente cultivadas. Junto a ellas y desde fin de siglo pasado ya se conocía en varios países el establecimiento de muchas especies de

plagas y patógenos de origen europeo y asiático. Estos países, deseosos de modernizar la tecnología agropecuaria dependieron en gran medida de la importación de semillas, partes vegetativas, plantas enraizadas y varias formas de vegetales (González, 1978).

El *C. sordidus* es originario del sur-este asiático y de allí se ha ido dispersando a todas las regiones plataneras del mundo localizadas entre 31 grados de latitud Sur y 30 grados de latitud norte (Montellano, 1954). De Centro América pasó a Sur América y las islas del Caribe en semilla que se trajo para sembrar nuevas áreas (Hildreth, 1962). En Colombia se observó por primera vez con características de plaga en el noroccidente antioqueño en 1947 y posteriormente se ha registrado en los Departamentos de Bolívar, Valle del Cauca, Cesar, Caldas, Cauca, Córdoba, Meta, Quindío, Risaralda y Santander (Gallego, 1956; Cardenas, 1983).

En Cuba se encontró que este insecto necesitó unos 30 años para dispersarse aproximadamente 1.000 Kms. (Reinecke, 1976). El gorgojo se difunde de una vereda a otra o de una plantación a otra de dos formas: a) En los rizomas u otro material de propagación sacado de plantaciones infestadas, y b) Caminando desde los lotes infestados hasta los lotes libres del insecto, la primera es la vía más importante de distribución. Se ha dicho que los adultos se desplazan volando, pero aunque tienen alas bien desarrolladas, no hay evidencia de que estos insectos vuelen (Feakin, 1975). A pesar de haber manipulado millares de imagos, (Cardenas 1983) tan sólo observó en una ocasión dentro del insectario un ejemplar que desplegó las alas y se dejó caer de la mesa al piso.

Capturas realizadas en cinco trampas a base de pseudotallo durante un año en fincas de Miranda (Cauca) y Florida (Valle) no arrojaron ninguna correlación entre las lluvias y el número de adultos capturados (Pulido, 1983). En una bananera de Espíritu Santo (Brasil) se observó que el movimiento de los adultos es uniforme durante todo el año y que los factores climáticos tienen poca influencia en la fluctuación poblacional (Arleu y Nieto, 1984).

Al comparar lecturas de adultos capturados en cebos a base de pseudotallo, tratados y no tratados con insecticida, se encontró que la captura en cebos envenenados (trampas) era el doble de la población recogida en cebos no tratados. Esto indica que los adultos de *C. sordidus* entran y salen del cebo caprichosamente (Pulido 1983).

Las trampas a base de rizoma son más eficientes en la captura de adultos que las trampas a base de pseudotallo. Estas trampas tan pronto se pudren pierden capacidad de atracción de adultos de Picudo Negro (Hord y Flippin 1956).

Los principales hospederos de este curculionido son las especies del género *Musa*, pero también se le ha encontrado sobre especies de los géneros *Xanthosoma* y *Dioscorea* de la familia Araceae (Beccari 1960).

■ MATERIALES Y METODOS

El lote en donde se registró por primera vez la presencia de este insecto en la hacienda el "Naranjal", Municipio de Chinchiná (Caldas) tiene las siguientes características:

Altitud: 1.400 m.s.n.m.
 Longitud: 75°42' oeste.
 Precipitación promedio anual :
 2.600mm.
 Temperatura media: 20,8°C.
 Latitud: 4° 58'.
 Brillo solar: 1.420 horas/año.
 Cultivo: Plátano variedad Dominico hartón de tres años.
 Distancia de siembra: 2,5 x 2,5 Mts.
 Areas Vecinas: Bosque secundario-plátano-cafeto.

El trabajo se realizó en una plantación de esta hacienda, con 288 matas sembradas a 2,5 x 2,5 m. con la variedad Dominico-hartón (*Musa*) AAB. Para conocer la magnitud del foco, se hizo una calificación mata por mata en escala de 0-100 de la incidencia del insecto, haciendo un corte transversal en la parte media del rizoma, luego se destruyó e incorporó el material mediante dos rastrilladas. Dos meses después se sembró con semilla de la variedad Dominico-hartón proveniente de una plantación libre de la plaga. Tres meses después de la siembra y al aparecer las primeras plantas muertas se colocaron dos cebos o trampas por cada 18 matas, uno de rizoma (Fig.1b) a continuación de otro de pseudotallo (fig 1a), tapados con hoja seca de plátano, lo cual dió un total de 32 cebos. Cada ocho días se hizo una lectura de los adultos que se encontraban en estos cebos. Después de cuatro semanas, los cebos se renovaban.

Durante las primeras cuatro observaciones, los adultos retirados de los cebos se marcaron con pintura luminiscente y se liberaron en el borde de la plantación a siete metros del sitio de colocación de los cebos. Las capturas posteriores se retiraron en su totalidad del cultivo y se llevaron al insectario de Cenicafé. En dos cebos de disco de cepa colocados en un extremo del lote experimental se colectaron 24 adultos que se marcaron con pintura blanca y se colocaron nuevamente en los cebos.

En la estación meteorológica contigua al lote donde se realizó es estudio, se tomaron las lecturas diarias de lluvias, evaporación, brillo solar, lluvias nocturnas (Tabla 1), para relacionarlas con las capturas semanales de adultos.

En la plantación del frente, separada del lote experimental por una carretera, se colocaron cebos de rizoma tipo cuña para registro de la llegada de la plaga, estos cebos se revisaban cada dos semanas.

De acuerdo con los estudios de retención de agua en el suelo realizados en Cenicafé puede considerarse para los suelos de "Naranjal" (serie 10) una retención de agua de 100mm, para efectuar los cálculos (Tabla 1). Para el cálculo de balance hídrico climatológico se considero la lluvia (LI) y la evaporación (E) para períodos semanales y una retención máxima de agua en el suelo de 100mm. La humedad en el suelo se calcula mediante la tabla de retención de agua en el suelo para 100mm, cuando LI-E es negativo durante la semana. Si LI-E es positivo el suelo está a su máxima capacidad, es decir, 100mm. Los excesos hídricos resultan cuando el agua lluvia cae superior a la evaporación más la capacidad máxima de retención de agua en el suelo, para un mismo lapso de tiempo.

■ RESULTADOS Y DISCUSION

En total se hicieron 53 lecturas entre Enero 31-84 y Enero 23-85. Durante las primeras cuatro observaciones se retiraron de los cebos un total de 70 adultos, los cuales se marcaron y liberaron en el borde del lote en estudio. De estos se recapturaron seis adultos entre 8 y 15 días después de la primera liberación, en cebos ubicados entre 6 y 8 metros del punto de largada. De 24 adultos marcados con blanco colocados en dos cebos ubicados en un extre-

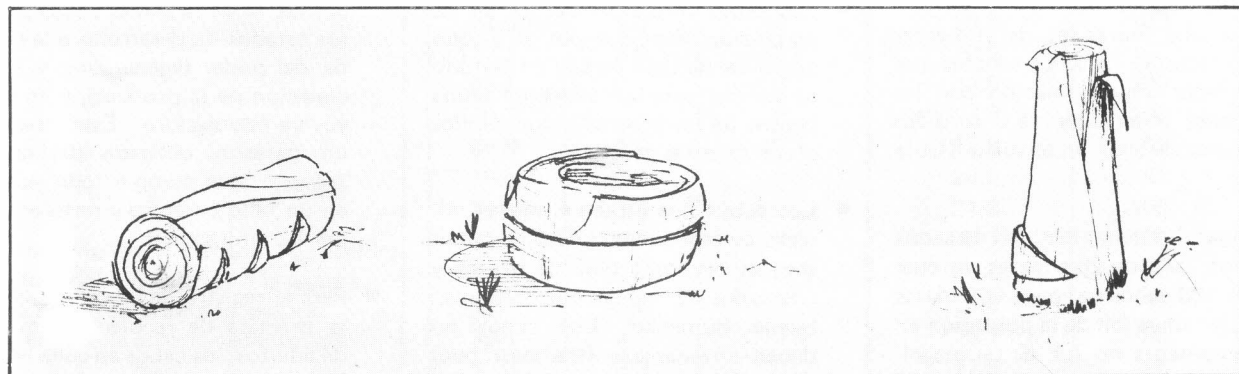


FIGURA 1:

Modelos de cebos o trampas utilizadas para la captura de *C. Sordidus*.
 a. pseudotallo b. disco de tallo o rizoma c. Cuña en tallo cosechado

mo del lote, solo permaneció allí un 30% de la población marcada, tres días después de hecha la liberación. En una plantación ubicada al otro lado de la carretera en frente del lote experimental, a pesar de haber realizado varias inspecciones en los cebos allí colocados, 23 meses después de registrado el foco inicial, no se logró observar ningún adulto de "Picuro negro" en esos cebos.

En la evaluación final, hecha 16 meses después de la siembra, se encontró que el insecto se había desplazado unos 10 Mts. hacía el borde oriental del lote, donde no existía cuando se hizo la evaluación inicial.

Las 53 observaciones acumuladas muestran que las poblaciones de picudo negro se distribuyen en forma de agregados en el lote (Fig.2).

En la figura 3, se puede observar que los cebos a base de rizoma son preferidos a los cebos a base deseudotallo; por cada especimen capturado en un cebo de pseudotallo se capturaron siete especímenes en un cebo a base de rizoma. Resultados similares obtuvieron Hord y Flippin (1956) en Honduras.

Al comparar las poblaciones observadas en los cebos de 1-2-3-4 semanas de haber sido puestos, se encuentra que las mayores cantidades de adultos fueron recogidas de cebos de dos o tres semanas de edad (Tabla 2, Fig.4).

Al comparar gráficamente las poblaciones observadas semanalmente durante 53 períodos, con la humedad del suelo, como efecto de las lluvias y la evaporación, no se encontró ninguna relación directa o inversa (Fig.5). Lo mismo ocurrió cuando se comparó con el brillo solar (horas sol, del día anterior a la lectura). La única variable que parece tener alguna relación con las poblaciones observadas de *C. sordidus* es el exceso de agua en el suelo. (tabla 3).

A pesar de la alta densidad de cebos utilizados, 32 por 288 matas, lo cual da unos 100 cebos por cada 900 matas (1 Ha), la reducción de la población en esas 53 semanas no fue de tal magnitud, que permita afirmar que el uso intensivo de cebos y la recolección manual de adultos atraídos por esos sea un método adecuado y suficiente para rebajar las poblaciones del Picudo

TABLA 3: COEFICIENTE DE CORRELACION DE LA POBLACION OBSERVADA CON LAS VARIABLES: HUMEDAD DEL SUELO, EXCESO HIDRICO, LLUVIAS NOCTURNAS ANTERIORES AL DIA DE OBSERVACION Y BRILLO SOLAR DEL DIA ANTERIOR A LA LECTURA.

	Brillo solar	Humedad del suelo	Exceso hídrico	Lluvias nocturnas
A	45.30	49.11	27.56	35.52
B	- 1.329	- 0.101	0.23	0.395
r	- 0,176	- 0.034	0.456	0.289
r ²	0,031	0,0012	0,208	0.083

negro a niveles no dañinos. Además, esa sería una labor que el agricultor no realizaría por lo costosa y dispendiosa. De manera que la práctica de colocación de cebos debe ser complementada con otras prácticas como limpias (deshoje, desguasque, destronque gradual y control de malezas y aplicación de insecticidas, para lograr buenos resultados en la lucha contra *C. sordidus*.

A pesar de que Beccari (1967), cita otras plantas diferentes del género *Musa*, como huéspedes del picudo negro del plátano, en el lote experimental se revisaron varias especies entre ellas dos de género *Colocasia* (*Araceae*), y en ninguna de ellas se encontró larvas, pupas o imagos del insecto.

■ CONCLUSIONES

■ Los cebos colocados dentro de las plataneras afectadas por el picudo negro del plátano no son un método de control, sino que sirven de ayuda dentro de un programa que implica el uso de otras prácticas.

■ Los cebos que atraen el mayor número de especímenes de *C. sordidus* son los hechos a base de rizoma y colocados de manera que conserven buena humedad. Los cebos no deben envenenarse (trampas) pues así mataría a una gran cantidad de organismos benéficos (tijeretas, carábidos, arañas) que van allí a esos cebos en busca de refugio y alimento.

■ Las poblaciones del picudo negro del plátano observadas a lo largo de 53 semanas, no mostraron relación con las lluvias y el brillo solar registrados durante el período, pero mientras más humedad haya en el suelo, los cebos son más efectivos en cuanto a atracción y retención de adultos.

■ La dispersión del picudo negro del plátano, *C. sordidus*, es un proceso muy lento dentro de la platanera (de una planta atacada a una sana) pero muy dinámico entre plataneras (de un cultivo afectado a uno libre) debido a la compra-venta de semilla vegetativa.

■ El picudo negro del plátano es un insecto subterráneo, casi sedentario, que se dispersa por el transporte de semilla asexual infestada que causa la muerte de la planta en sus primeros estados de desarrollo o la pérdida del poder regenerativo y la declinación de la producción en cultivos ya establecidos. Este insecto es un parásito obligado del género (*Musa*), que cumple todo su ciclo en un tallo o rizoma y no es atraído por las pudriciones.

■ Para el registro de las poblaciones y la práctica de recolección manual de adultos, los cebos en cuña hechos sobre tallos ya cosechados resultan prácticos y eficientes. Para el registro temprano de *C. sordidus* en plataneras nuevas, los cebos a base de disco de cepa son los recomendados

TABLA 1. DATOS METEOROLOGICOS QUE SE RELACIONAN CON LAS
POBLACIONES DE PICUDO NEGRO

1	2	3	4			
Lluvias en mm	Brillo solar	Lluvias nocturnas	Evaporación en mm	Humedad del suelo	Exceso hídrico	
34.2	7.9	0	—	—	—	
165.6	1.1	3.7	23.0	100	126	
99.9	5.3	0	24.2	100	90	
49.0	0.4	0	21.1	100	12	
9.6	8.0	1.2	25.8	92	0	
76.7	7.0	50.7	24.6	100	35	
0.6	9.0	0	36.1	69	0	
45.6	10,7	30.1	30.1	86	0	
25.7	3.8	0.2	27.6	83	0	
26.1	6.7	0	26.3	84	0	
43.6	3.0	0	28.7	100	30	
120.8	1.4	0	20.2	100	69	
95.4	3.8	23,0	30.0	100	86	
175.6	3.7	0.1	21.8	100	114	
118.8	0.4	66.5	26.7	100	88	
38.7	3.0	0.3	25.4	100	18	
70.0	2.3	0.9	19.1	100	56	
73.7	8.3	0.1	26.3	100	77	
183.4	6.5	49.4	17.5	100	163	
54.7	8.9	12.9	23.2	100	2	
84.0	6.6	0	25.9	100	64	
49.7	2.0	2.9	23.7	100	12	
64.4	4.8	41.6	25.2	100	116	
88.4	3.9	0.7	21.5	100	75	
48.1	8.1	0	26.9	100	15	
30.3	3.0	0	24.1	100	8	
11.3	4.6	6.9	25.9	100	36	
98.2	5.8	15.2	31.4	100	33	
80.9	6.1	2.6	27.1	100	45	
89.1	7.0	34.1	25.0	100	64	
38.0	5.1	2.6	26.2	81	14	
3.7	3.9	0	27.5	100	0	
111.4	4.3	0	22.4	100	97	
89.8	0.4	22.2	19.2	100	83	
98.8	7.1	0	22.5	90	61	
32.8	5.0	0	24.0	100	0	
71.9	8.0	0	26.3	100	30	
117.2	6.6	3.8	20.9	100	89	
96.1	0.2	0	23.9	100	89	
70.7	—	0	17,8	100	62	
97.8	1.9	10.1	19.8	92	5	
25.6	2.0	2.0	24.5	81	0	
21.1	3.5	0	31.3	100	0	
Acumulado de la semana a la lectura	102.9	6.4	9.3	18.7	100	67
Lectura del día anterior a la lectura.	41.5	5.7	0	28.2	88	0
De la noche anterior a la lectura.	11.3	2.3	0	24.8	91	0
De la semana anterior a la lectura.	30.1	4.2	19.0	26.7	96	0
	33.0	6.9	0	27.5	96	0
1. Acumulado de la semana anterior a la lectura.	10.1	5.7	6.6	24.9	100	0
	51.3	6.1	4.1	18.0	84	14
	29.6	8.0	0	28.9	100	0
	49.0	0.9	19.3	25.9	100	8
		1.5	23.7	72	58	

TABLA 2: NUMERO DE ADULTOS DE *C. sordidus* CAPTURADOS EN CADA UNA DE LAS 52 OBSERVACIONES EN DOS MODELOS DE CEBOS

Fecha de la observación	Rizoma	Seudotallo	Total	Relación Rizoma seudotallo
31- 1-84	12	0	12	12 -1
7- 2-84	32	4	36	8 -1
15- 2-84	20	2	22	10 -1
22- 2-84	6	7	13	1 -1
29- 2-84	10	0	10	10 -1
7- 3-84	43	0	43	43 -1
14- 3-84	30	15	45	2 -1
21- 3-84	31	21	52	1,5-1
28- 3-84	73	5	78	15 -1
4- 4-84	53	12	65	4 -1
11- 4-84	31	14	45	2 -1
17- 4-84	32	28	60	2 -1
25- 4-84	47	8	55	6 -1
2- 5-84	73	14	87	5 -1
9- 5-84	81	8	89	10 -1
16- 5-84	26	4	30	7 -1
23- 5-84	65	3	68	22 -1
31- 5-84	34	4	38	8 -1
7- 6-84	31	6	37	5 -1
13- 6-84	15	0	15	15 -1
20- 6-84	10	1	11	10 -1
27- 6-84	38	5	43	8 -1
5- 7-84	66	13	79	5 -1
11- 7-84	43	9	52	5 -1
18- 7-84	20	1	21	20 -1
25- 7-84	46	4	50	11 -1
1- 8-84	48	2	50	24 -1
8- 8-84	53	13	66	4 -1
15- 8-84	32	17	49	2 -1
22- 8-84	22	3	25	7 -1
29- 8-84	9	5	14	2 -1
5- 9-84	23	17	40	1 -1
12- 9-84	25	32	57	1 -1
19- 9-84	45	11	56	4 -1
26- 9-84	23	12	35	2 -1
2-10-84	37	8	45	5 -1
10-10-84	40	15	55	3 -1
17-10-84	27	2	29	13 -1
24-10-84	24	9	33	3 -1
31-10-84	26	11	37	2 -1
6-11-84	13	8	21	2 -1
13-11-84	13	5	18	3 -1
21-11-84	24	4	28	6 -1
28-11-84	24	17	41	1 -1
5-12-84	14	11	25	1 -1
12-12-84	9	3	12	3 -1
19-12-84	13	4	17	3 -1
26-12-84	7	4	11	2 -1
2- 1-85	31	—	31	
9- 1-85	35	—	35	
16- 1-85	22	—	22	
23- 1-85	14	—	14	

No se colocaron cebos de este tipo en el último cambio.

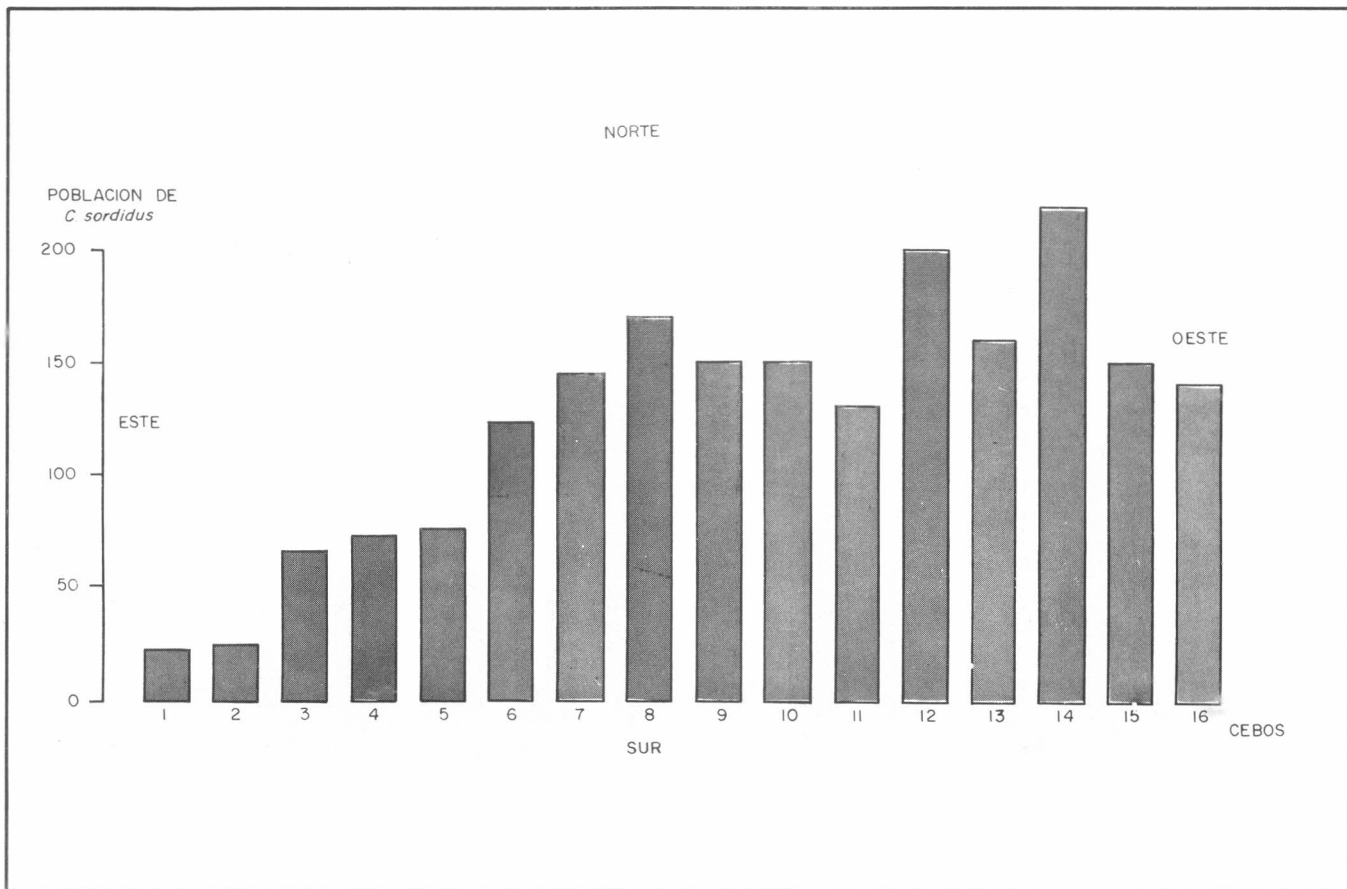


FIGURA 2: Distribución de la población de *C. sordidus* en el lote estudiado (acumulado de 53 observaciones).

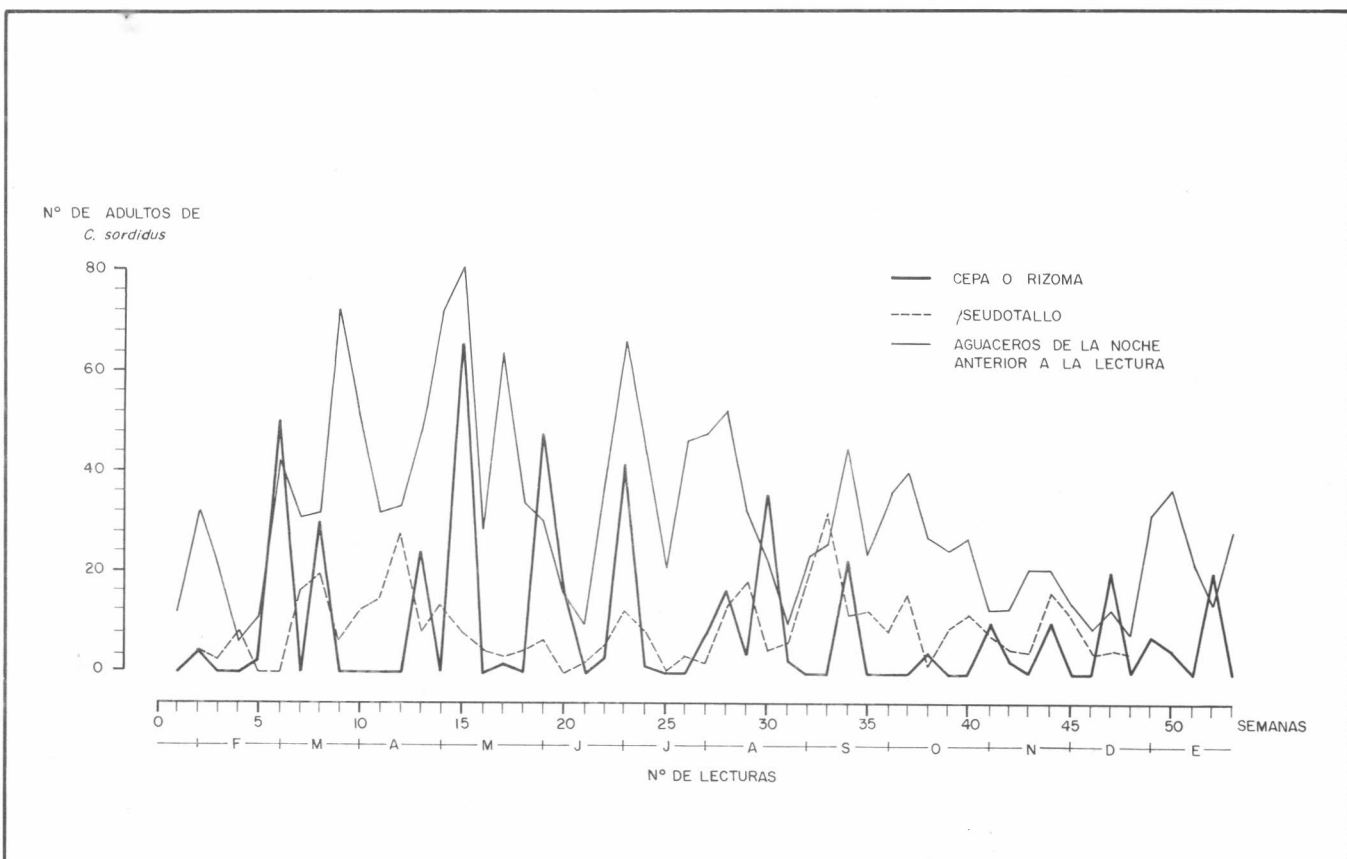


Figura 3. Comparación de las poblaciones observadas en dos clases de cebos: tallo y seudotallo.

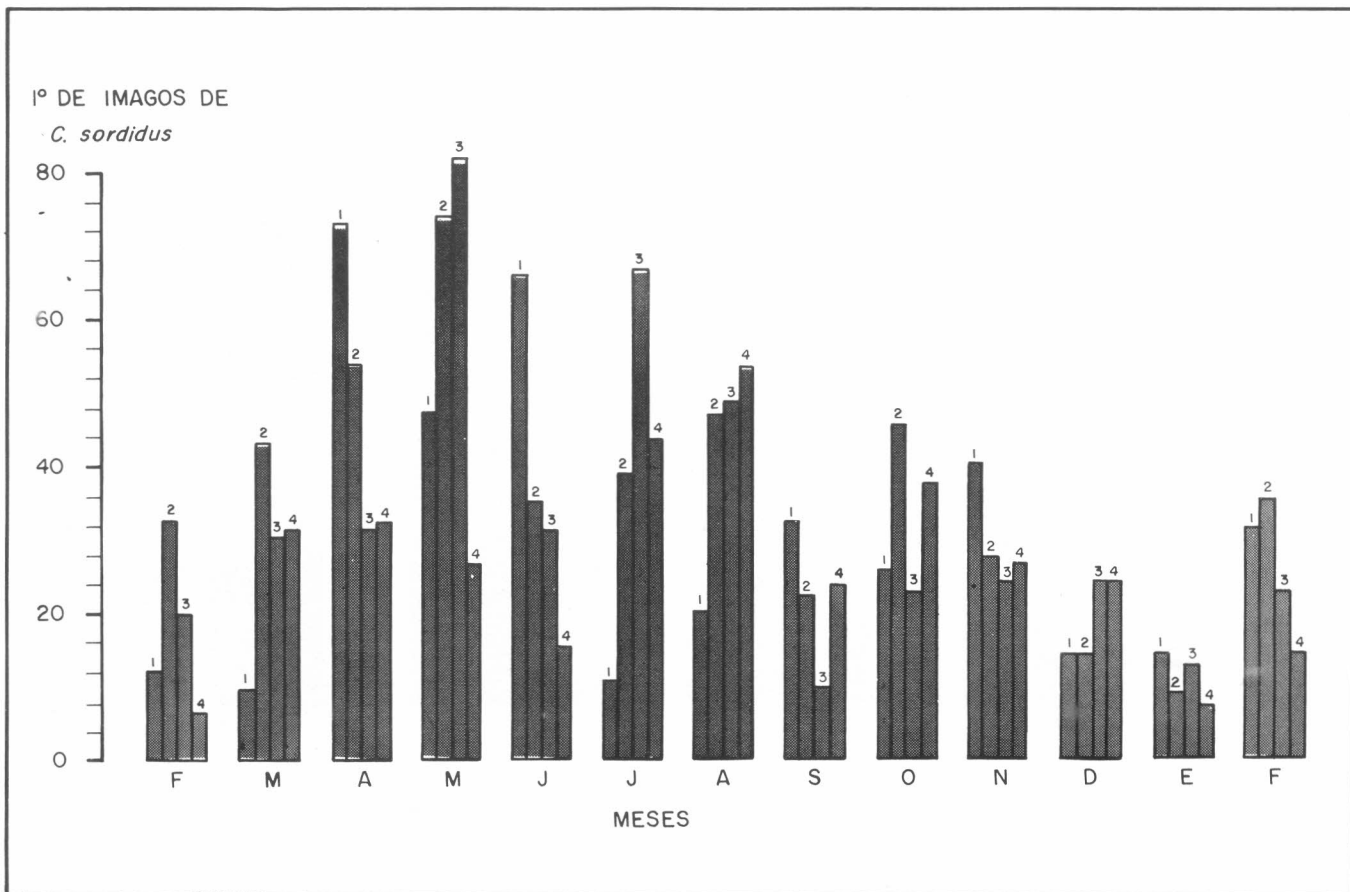


FIGURA 4: Comparación de las poblaciones observadas con la edad de los cebos en semanas.

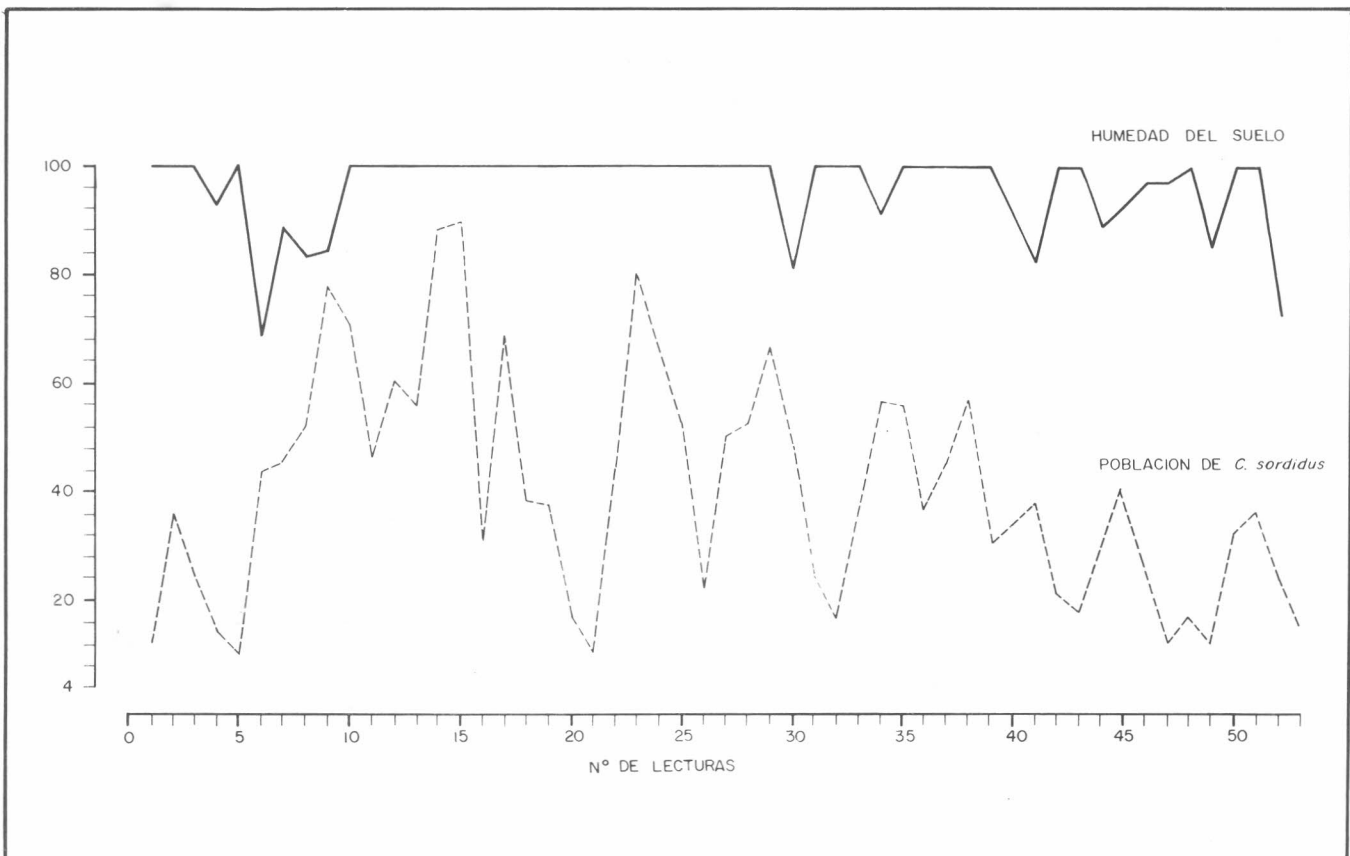


FIGURA 5: Comparación de las poblaciones observadas en 53 lecturas con la humedad del suelo.

■ BIBLIOGRAFIA

- ARLEU, R. J.; NIETO, S.S. 1984. Broca da bananeira *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824). Turrialba (Costa Rica) v. 34 No. 3, p. 359-367.
- BECCARI, F. 1967. Contributo alla conoscenza del *Cosmopolites sordidus* (Germar). Revista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale (Italia). v. 61 No. 1-6, p. 51, 93, 131, 150.
- CARDENAS, R. 1983. Dos plagas del plátano en el Quindío. I. Picudo negro *Cosmopolites sordidus* (Germar). En: Primer Seminario Internacional sobre plátano, 1o., Manizales Junio 10, 1983. p. 27-32.
- FEAKIN, S. D. 1975. Control de las plagas de los bananos. Londres, Center for overseas Pest Research. 141 p. (Pans Manual, No. 1).
- GALLEGO, L. 1956. El picudo o talarador del plátano y del abacá *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824). Revista de la Facultad de Agronomía, Medellín (Colombia) v. 28 No. 50, p. 65-72;
- GONZALEZ, R. H. 1978. Introducción y dispersión de plagas en América Latina: análisis y perspectivas. Boletín Fitosanitario (Italia) v. 26 No. 2, p. 41-52.
- HILDRETH, R. C. 1962. Certified banana seed. Tropical Agriculture (Trinidad Tobago) v. 39 No. 2, p. 103-107.
- HOR, H. H.; FLIPPIN, R. S. 1956. Studies of banana weevils in Honduras. Journal of Economic Entomology (Estados Unidos) v. 49 No. 3, p. 269-300.
- MONTELLANO, O. B. 1954. Estudios biológicos del *Cosmopolites sordidus* que infesta el rizoma de abacá. Turrialba, IICA. 27 p. (Tesis de Postgrado).
- Pulido F., J. 1983. Investigaciones adelantadas por el Programa de Entomología del CNI "Palmira" sobre *Cosmopolites sordidus* (Germar). En: Seminario sobre el cultivo del plátano. Armenia, Mayo 5, 1983. Armenia, Asoquindia; 8 p.
- REINECKE, D. 1976. Distribución del picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar) en Cuba. La Habana, Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro Humboldt", INFAT. p. 52-56.