

BIBLIOGRAFIA

- Raboud. G. Sieber J., Narvaes Marielos 1982, Informe sobre los Primeros Resultados, Unidad POSTCOSECHA, Tegucigalpa, D.C.
- Raboud. G., 1984, Método de Evaluación de Pérdidas Postproducción de Granos Básicos (Maíz, Frijol, Maicillo a Nivel de Mequeños y Medianos Productores en Honduras, C.A.

EFFECTO DE GALLINAZA CIEGA (*Phyllophaga eleanans* Saylor) EN LOS CULTIVOS DE MAIZ (*Zea mays* L.) Y FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

O. Cáceres* y K.L. Andrews**

INTRODUCCION

La gallina ciega, *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) es una plaga subterránea. Las larvas, sobre todo las del tercer estadio se alimentan de las raíces de varios cultivos causándoles debilitamiento o matando la planta y en consecuencia disminuyendo la producción. En general es difícil predecir un ataque de plagas subterráneas y *Phyllophaga* spp no es la excepción. No existe un método de muestreo definido, Andrews (1984) recomienda un mínimo de 25 muestras de 30x30x20 cm por campo; Peairs (1980) sugiere muestreos al preparar los surcos y otros autores recomiendan cinco muestras de 30x30x20 cm o 20 macollos de maleza por Mz (MAG/FAO/PNUD, 1976). Los niveles críticos recomendados de 1 larva/m² (MAG/FAO/PNUD, 1976; Pearis, 1980), 2.75 larvas grandes ó 5.5 medianas/m² (Andrews, 1984) y cuatro larvas grandes u ocho pequeñas/m² (King y Saunders, 1984) aún se están comprobando.

En algunas regiones de Honduras, el maíz sembrado en Junio-Julio (época de primera) y el frijol sembrado en Octubre-Noviembre (época de postrera) son severamente atacados por esta plaga. El ataque es más intenso en postrera.

Debido a la importancia que en Centroamérica está tomando *Phyllophaga* spp pues se están reportando daños de diferentes especies en diversos cultivos (King, 1984) y dada la poca información que existe al respecto, se pretendía determinar el efecto de *Phyllophaga* spp en los cultivos de maíz y frijol. También se hicieron observaciones preliminares sobre la dinámica poblacional de la plaga y sus factores de agregación.

* Ing. Agr. Supervisor de Investigación-Extensión, Departamento de Protección Vegetal (DPV), Escuela Agrícola Panamericana (EAP), El Zamorano. Apartado 93, Tegucigalpa, Honduras, C.A. ** Ph.D. Entomología. Jefe, DPV-EAP y Profesor Asociado, Departamento de Entomología y Nematología, Universidad de Florida, Gainesville, Fl 32611, EUA.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó durante 1986, en las tierras del asentamiento San Isidro, Jutiquire, departamento de Olancho, a una altura de 600 msnm, precipitación de 1200 mm/año y una temperatura promedio de 25°C. Basado en historial de daño, se escogió un lote de tres hectáreas, 360 m de largo por 83 m de ancho con menos de 2% de pendiente.

La preparación del terreno fue mecanizada, con una arada y dos rastreadas. Se surqueó con bueyes a 0.90 m.

Se trazaron dos transectos a lo largo del lote, con una separación de 40 m entre ellos. En cada transecto se marcaron 12 parcelas, de 10 m de largo por 7.2 m de ancho (ocho surcos). La separación entre parcela fue de 20 m (Figura 1). Con esta distribución se esperaba obtener varios niveles de infestación de gallina ciega.

El 20 de junio se sembró la variedad de maíz Guaymas. Cada 20 cm se colocaron posturas de tres o cuatro semillas. Dos días después de siembra se aplicaron 55 kg de urea/ha.

Se realizaron tres muestreos de suelo (4 y 17 de julio y 29 de Octubre) para determinar la densidad poblacional de gallina ciega. La humedad del suelo estaba a capacidad de campo. Se muestreó en los surcos 1, 2, 7 y 8 (Figura 1). Al azar se tomaron 10 muestras por parcela, cinco a cada lado. La muestra sacada con pala era de 30x30x20 cm. Se revisó manualmente con sumo cuidado y se cuantificó el número de *Phyllophaga elenans*.

El frijol variedad cuarenteño se sembró entre los surcos de maíz el 15 de Octubre, usando una barreta o espeque. Se colocaron tres o cuatro semillas por postura a una distancia de 30 cm entre surco y 25 cm entre posturas.

Se tomaron cinco muestras de suelo por parcela para analizar el porcentaje de limo, arcilla, arena y materia orgánica y se estimó en forma visual el porcentaje de cobertura de malezas gramíneas y hoja ancha para verificar si la textura del suelo y la cobertura de malezas influían en la agregación de la plaga.

Se midió rendimiento de maíz en los dos surcos centrales de cada parcela (18 m²) y se corrigió al 14% de humedad. Debido a que la mortalidad de plantas de frijol fue tan severa no se pudo tomar datos de rendimiento, pero se tomaron datos de densidad de plantas en tres surcos por parcela (12 m²) a los 15 y 30 ddsf.

En ambos cultivos no se hizo ninguna aplicación para plagas del follaje.

RESULTADOS Y DISCUSION

El número promedio de *P. elenans* varió de 4.99 a 19.98 larvas/m² (Cuadro 1). En promedio cada una de las parcelas estuvo sobre los niveles críticos de 2.75 larvas/m².

Dinámica. Los datos de los tres muestreos (Cuadro 1) indicaron que en el primer muestreo el 95% (15.87 larvas/m²) de las gallina ciega muestreadas eran pequeñas (1er. y 2do estadio) y el resto (1.33 larvas/m²) eran grandes (3er. estadio).

En el segundo muestreo se observó un incremento en el número de pequeñas (29.97) larvas/m² probablemente por eclosión de huevos.

En el tercer muestreo el 93% (15.65 larvas/m²) de las gallinas ciegas eran grandes y el resto pequeñas (1.11 larvas/m²). Las que se habían detectado como pequeñas en el primer muestreo ya habían crecido. Para comprobar esto se hizo una correlación entre número de gallina ciega pequeñas (número mayor encontrado en el primer muestreo y gallina ciega grandes (número mayor encontrado en el último muestreo) y se encontró una correlación ($r=0.76$) significativa ($P 0.05$).

Cuadro 1. Densidad de *P. elenans* larvas/m² Promedio de 20 muestras de 30x30x20 cm.

Parcela	Larvas Grandes			Larvas Pequeñas			Promedio
	4 Jul.	19 Jul.	29 Oct.	4 Jul.	19 Jul.	29 Oct.	
1	0.0	5.6	25.0	28.3	55.5	1.7	18.5
2	0.6	1.7	29.4	20.5	70.5	1.1	20.0
3	1.1	0.6	20.5	27.2	37.2	2.2	14.4
4	0.6	1.1	18.4	17.2	36.6	1.7	11.7
5	0.0	1.1	22.2	10.0	38.3	3.9	12.8
6	1.1	2.2	12.8	15.5	15.5	0.6	7.8
7	0.6	1.1	6.6	8.3	15.0	1.1	5.6
8	7.2	1.7	10.6	12.8	15.5	0.0	7.8
9	1.7	0.6	20.0	20.5	30.5	0.6	12.2
10	1.7	0.6	16.7	8.3	11.7	0.0	5.0
11	0.6	4.4	0.3	10.6	23.3	0.0	7.8
12	1.1	0.6	5.6	11.1	15.0	0.6	5.8
Prom.	1.3	1.3	15.7	15.9	30.0	1.1	10.9

Tácticas de control o aplicaciones de insecticidas al momento de la siembra de maíz, cuando las larvas son pequeñas y probablemente más susceptibles podrían bajar las poblaciones a niveles que afecten poco el rendimiento de maíz en la época de primera y la densidad de plantas de frijol en la época de postrera.

Agregación. Hubo mayor cobertura de gramíneas que de hoja ancha. La correlación entre densidad de gallina ciega y el porcentaje de cobertura de malezas no fue significativa ($P 0.05$). Tampoco fueron significativas las correlaciones entre porcentaje de cobertura de hoja ancha y gallina ciega.

Correlaciones para determinar si las características del suelo afectaban la agregación de la gallina ciega no fueron significativas. Se relacionó el número de gallinas ciegas con el porcentaje de materia orgánica, arena, limo y arcilla. Hay que hacer la observación de que no

hubo gran diferencia en los datos obtenidos de estos muestreos, o sea que las muestras del suelo tomadas en diferentes partes del lote fueron parecidas

Cuadro 2. Rendimiento de maíz y densidad de Frijol. Promedio de los dos transectos.

Parcela	Rendimiento t/ha	Densidad de frijol		Mortalidad del Frijol (%)
		19 Oct.	14 Nov.	
1	1.4	55	3	95
2	2.3	57	2	96
3	2.2	49	0	100
4	1.6	41	0	100
5	1.9	60	4	93
6	3.3	55	12	77
7	4.6	76	62	18
8	3.0	59	48	19
9	2.0	52	1	98
10	4.3	68	33	52
11	3.4	53	40	25
12	4.8	74	67	10
Promedio	2.9	58	23	67

Densidad de Gallina Ciega y Rendimiento de Maíz. El rendimiento de maíz por parcela varió de 1.4 a 4.8 tm/ha (Cuadro2). El análisis estadístico indica que la correlación $r=-0.82$ existente entre el número de gallina ciega por parcela y rendimiento de maíz es significativo ($P 0.001$). La ecuación de regresión $Y=5-0.19x$ (Figura 2) indica que una larva/m² disminuyó el rendimiento en 0.19 t/ha. Tolerando el nivel crítico de 4.13 larvas/m², (promedio de grandes y pequeñas) recomendado por Andrews (1984) se obtendrían 4 tm/ha. Aplicando un insecticida granulado al suelo con un costo de \$45./ha (valor del producto más el costo de aplicación) se obtendría un incremento de 0.8 tm/ha, que tiene un valor de \$144.; la diferencia daría un beneficio de \$100./ha; que es rentable. Sin embargo, en el estudio las 30 muestras no se tomaron en todo el campo como recomienda Andrews (1984) sino en una área de 72 m²; por lo tanto en un lote comercial el nivel crítico probablemente debe ser menor para obtener mayor beneficio.

Densidad de gallina ciega y población de plantas de frijol. La correlación entre la densidad de gallina ciega y la densidad de plantas de frijol a los 14 días después de siembra no fue significativa ($P 0.05$). Probablemente se debe a que el cultivo estaba recién establecido y el daño estaba empezando. La correlación ($r=-0.73$) a los 30 días después de la siembra es significativa ($P 0.05$). La línea de regresión $Y=67-4x$ (Figura 3) indica que hay una disminución aproximada de 4,000 plantas de frijol por ha, si tenemos una larva/m². Una densidad de 16.75 larvas/m² eliminaría todas las plantas de frijol en la época de postrera. En el Cuadro 2 se ve que en parcelas con alta densidad de gallina ciega las plantas habían sido eliminadas a los 30 días después de la siembra.

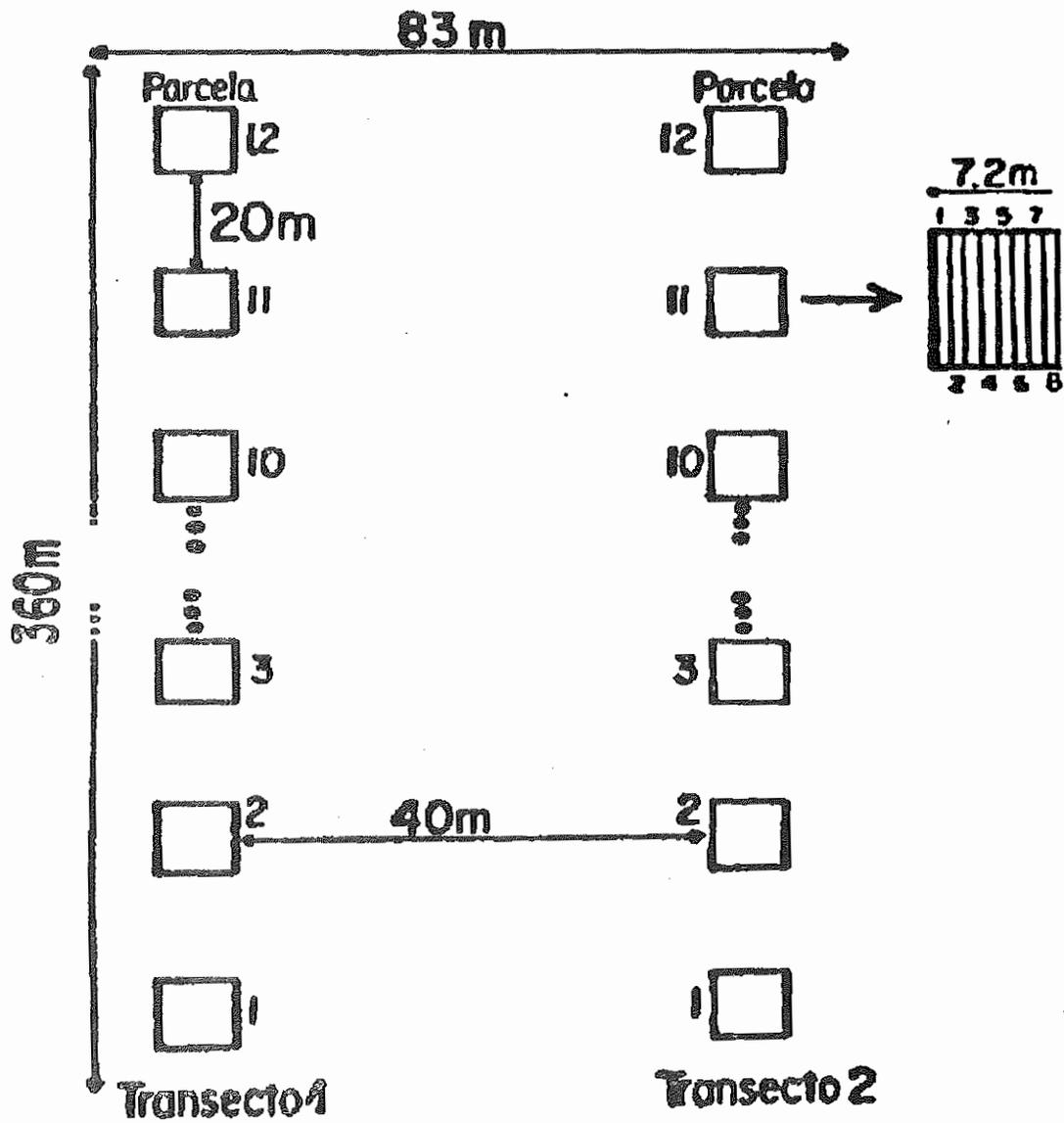


Fig.4. Plano de Campo.

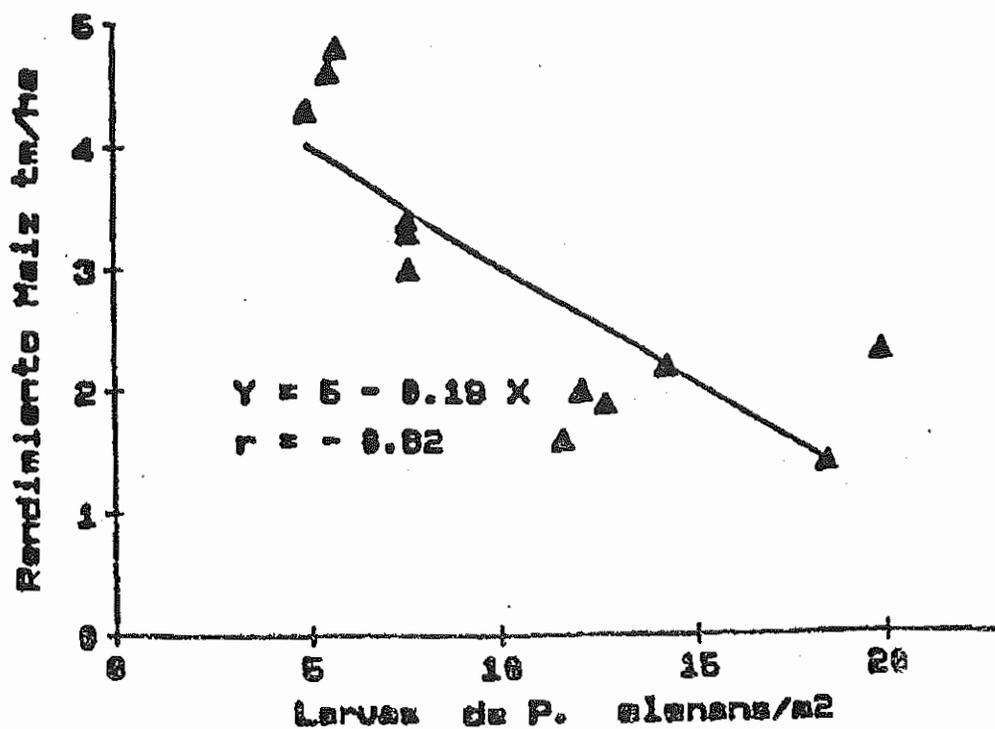


Figura 2. Relación de densidad de larvas de *P. eleanans* con rendimiento de maíz.

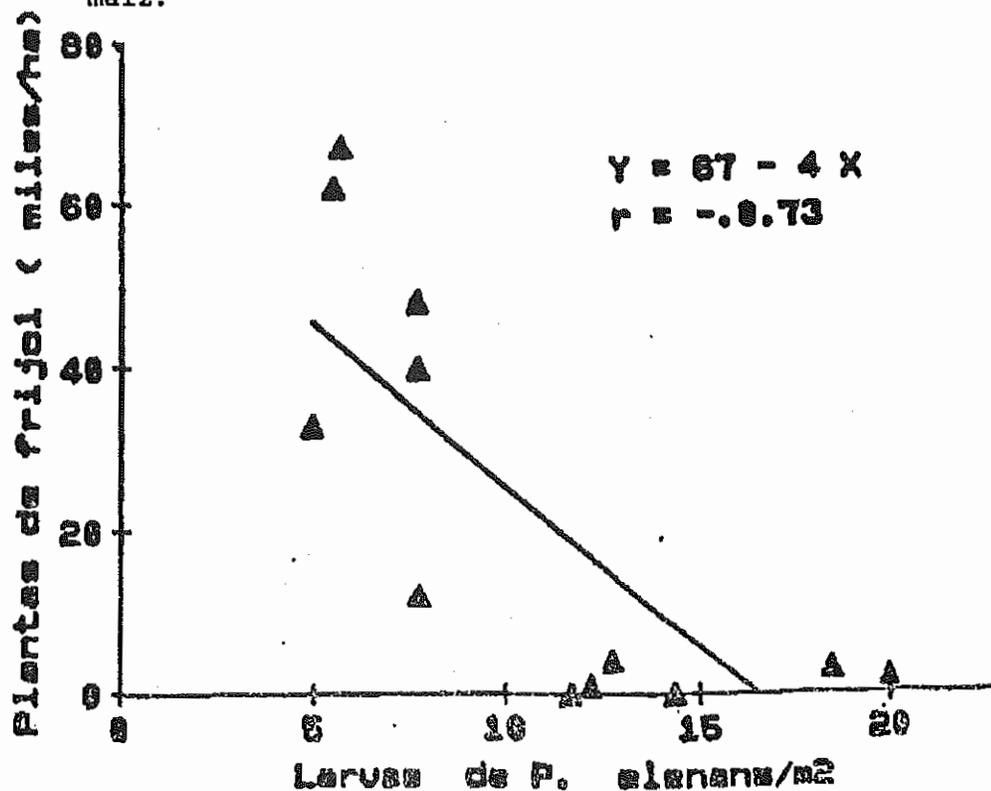


Figura 3. Relación de densidad de *P. eleanans* con plantas de frijol.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El rendimiento de maíz fue severamente afectado por la densidad de gallina ciega. A mayor número de gallina ciega el rendimiento fue menor. Una larva/m² disminuyó la producción en 0.19 t/ha.

La densidad de plantas de frijol también está severamente afectada por la densidad de gallina ciega, debido al tamaño mayor de la plaga en postrera. La ecuación de regresión $Y=67-4x$ indicó que con una larva/m² hubo 4,000 plantas muertas/ha.

No hubo correlación entre la densidad poblacional de gallina ciega y el porcentaje de Cobertura de malezas ni con factores edáficos (limo, arcilla, arena y materia orgánica).

Se recomienda seguir experimentando para comprobar resultados. Un año no es suficiente para concluir sobre niveles críticos en ensayos de gallina ciega. Se deben hacer análisis económicos para comprobar los niveles críticos. Para estos estudios se debe aumentar el tamaño de la parcela para experimentar con los muestreos comerciales. Si se replicara el estudio sería conveniente incluir una parcela testigo con control total de gallina ciega y realizar muestreos cada tres semanas para estimar mejor la dinámica poblacional.

AGRADECIMIENTO

Se agradece a los Ings. Julio López y Estuardo Secaria por su participación en el manejo del estudio. Al Ing. Rafael Caballero por clasificar los especímenes y a Suyapa de Meyer por su ayuda en el análisis de datos.

LITERATURA CITADA

- 1) ANDREWS K.L. 1984. El Manejo Integrado de Plagas Invertebradas en Cultivos Agronómicos, Hortícolas y Frutales. Proyecto Manejo Integrado de Plagas en Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 22-23.
- 2) KING, A.B.S. 1984. Biology and Identification of White Grubs (*Phyllophaga*) of Economic Importance in Central America. *Tropical Pest Management* 30 (1): 36-50.
- 3) KING, A. B. S. Y J. L. SAUNDERS. 1984. Las plagas Invertebradas de Cultivos Anuales Alimenticios en América Central. Administración de Desarrollo Extranjero. Londres, Inglaterra. 182 p.
- 4) MAG/FAO/PNUD. 1976. Guía de Control Integrado de Plagas de Maíz, Sorgo y Frijol. Proyecto Control Integrado de Plagas. Managua, Nicaragua. 63. pp.

- 5) PEAIRS, F. B. 1980. Principales Plagas de los Granos Básicos. Secretaría de Recursos Naturales Programa de Investigación Agropecuaria. Tegucigalpa, Honduras. 30 p.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE MAIZ
PARCELAS DEMOSTRATIVAS MANEJADAS POR LOS AGRICULTORES EN LAS LOCALIDADES
DE LA ESPERANZA, SIGUATEPEQUE Y FRANCISCO MORAZAN DURANTE 1988.

J. Díaz*, H. Rittenhouse*, M. Cáceres* , L. Pineda, M.** Bustamante** y
D. Monterroso**

INTRODUCCION

El maíz es sembrado principalmente por pequeños y medianos agricultores, con un sistema de producción en asocio y/o relevo con frijol, en suelos con pendientes arriba del 5%, bajo el sistema tradicional de siembra, sin fertilización, con densidades altas de población por postura y con la semilla que el siembra, produce y selecciona. Lo anterior trae consecuencias como: pérdida de suelo por erosión, un microclima adecuado para el desarrollo y dispersión de los patógenos que aumentan las pérdidas por pudrición de la planta y de la mazorca, la degeneración de las variedades, factores que provocan bajos rendimientos en la producción nacional de maíz.

Trabajos iniciados en la comunidad de Taulabé por el Proyecto MIP-CATIE/Honduras y el personal de la Secretaría de Recursos Naturales (S.R.N.), indicaron que las pérdidas por pudrición de la mazorca eran arriba del 20%. Por otro lado, el Proyecto MIP-CATIE en colaboración con el Proyecto MIPH-EAP detectó no solo el hongo *Diplodia spp.*, que se mencionaba con el principal patógeno causante de estas pudriciones, sino un complejo de hongos (1,4) entre los que sobresalía *Fusarium moniliforme*. Posteriormente se realizaron encuestas sobre el problema (3) y se determinó a nivel nacional el complejo de hongos y su importancia (2, 5). De las reuniones e investigaciones realizadas se determinó trabajar en socioeconomía, agronomía, fitopatología y mejoramiento genético, a fin de resolver este problema en forma integral.

En la Reunión Anual de Maíz, Comayagua, 1988 se concluyó que las pérdidas por pudrición de la mazorca han ido en aumento, probablemente por el manejo que el agricultor le da al material podrido en el campo y en el lugar de desgrane, que incide en el incremento y dispersión de los patógenos involucrados.

* Técnicos de la Secretaría de Recursos naturales, asignados en La Esperanza, Siguatepeque y Fco. Morazán, respectivamente; ** Asistente de Campo, Asistente de Investigación y Coordinador Nacional del Proyecto MIP-CATIE/Honduras, C.A.