

I N F O R M E A N U A L T E C N I C O

DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

1976

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTO DOMINGO"

**Ing. Jorge San
DPTO. ENTOMOLC**

Proyecto 1 : Colección, montaje e identificación científica de insectos.

Subproyecto 15:Palma Africana

Observaciones realizadas en la fecha, en plantaciones de dos a tres años de edad, que están emitiendo sus primeras inflorescencias; nos permitió evidenciar la presencia de afidios (Homoptera-Aphididae) este insecto fué colectado en plantaciones que tenían casos de la enfermedad "moteado del cogollo", aunque también existían en plantaciones sin éstos síntomas, pero la población era evidentemente menor. Este insecto fué identificado por el Dr. W. R. Richards del Departamento de Agricultura del Canada como Aphis craccivora koch .

Han sido colectados otros insectos homopteros, potencialmente vectores de enfermedades como la "marchitez sorpresiva" y el "moteado del cogollo"; fueron enviados para su identificación, se espera recibir pronto su determinación .

En esta materia de identificación y colección de insectos debo indicar que se han colectado insectos parásitos de Sibine fusca; entre los cuales tenemos, una especie de Ichneumonidae, dos Braconidae, un hiperparásito Chalcididae y una mosca parásita de la pupa perteneciente a la familia Tachinidae; éstos insectos fueron enviados a los especialistas para su identificación.

En cooperación con el Departamento de Entomología de la Estación Experimental "Pichilingue", fué identificado el insecto "esqueletizador" de la hoja del cacao Cerconota dimorpha Duckworth

El Dr. Martínez A. identificó como Cyclocephala sp. a un escarabajo polinizador de las inflorescencias femeninas de la palma africana; este insecto es un Coleoptero perteneciente a la familia Scarabidae, subfamilia Dynastinae y a la tribu Cyclocephalini.

(. / .)

Proyecto 2 : Estudio del ciclo biológico y comportamiento, evaluación de daños y dinámica de población de los insectos plagas y benéficos.

Subproyecto 15 : Palma africana

Ensayo : SD-EN-2-15-1-76.- Estudio del ciclo biológico y la fluctuación de la población larval, del insecto barrenador de raíces Sagalassa valida W.

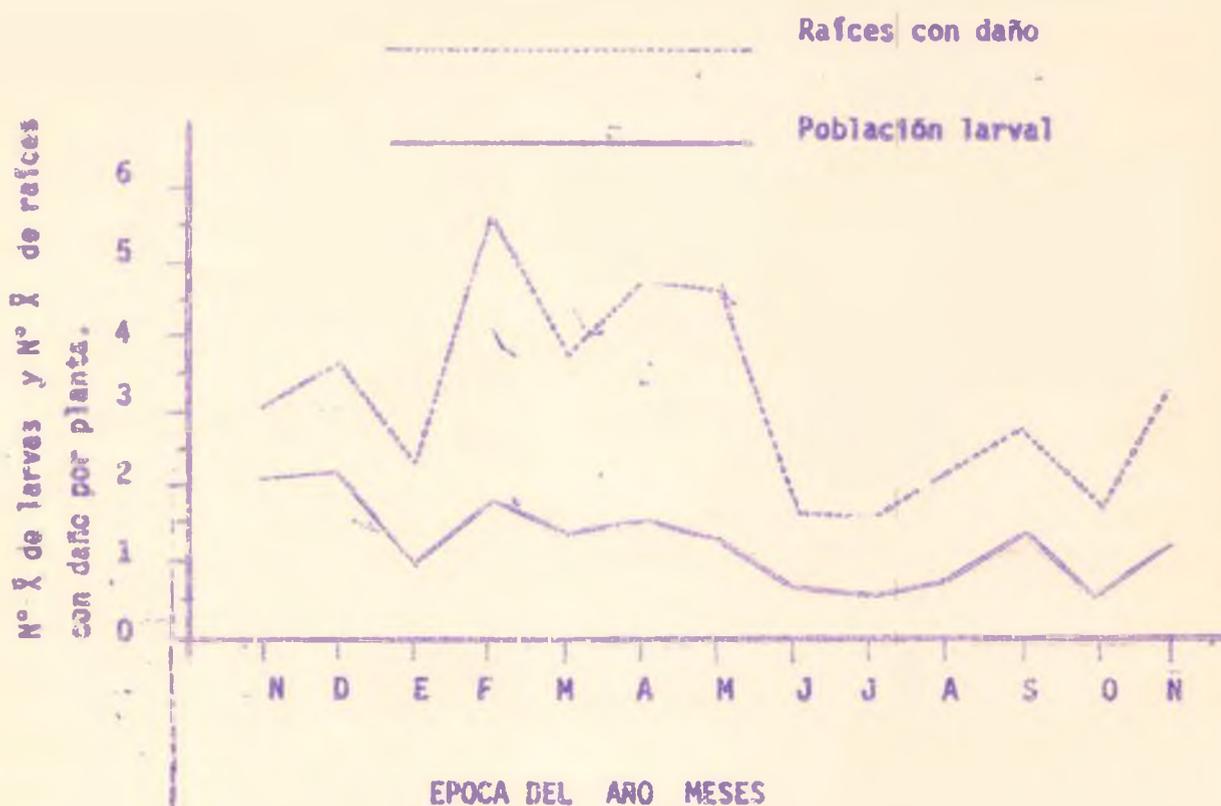
El estudio sobre la fluctuación de la población larval de S. valida, ha sido llevado hasta el momento por un tiempo de 13 meses; pero, este estudio continuará por un año más.

Los resultados parciales de este estudio son los siguientes: durante el mes de Noviembre de 1975, se tuvo un promedio de 2.10 larvas y 3.02 raíces con daño reciente o fresco por planta; en Diciembre se obtuvo un promedio de 2.15 larvas y 3.67 raíces con daño reciente por planta; en Enero de 1976, el promedio de la población larval fué de 0.60 y el daño fresco fué de 2.32 raíces por planta; en Febrero los resultados fueron de 1.75 el promedio de la población larval y de 5.62 el número de raíces con daño reciente; en Marzo para la variable población larval se tuvo un promedio de 1.35 y para la variable raíces con daño reciente fué de 3.82 por planta; en el mes de Abril, 1.57 para larvas y 4.80 para el número de raíces dañadas; en el mes de Mayo, 1.27 para el número de larvas y 4.70 para el daño, en el mes de Junio 0.70 para el número de larvas y 1.67 para el número de raíces dañadas; en el mes de Julio 0.65 para el número de larvas y 1.70 para el número de raíces dañadas; en el mes de Agosto 0.80 para el número de larvas y 2.25 para el número de raíces dañadas; en el mes de Septiembre 1.47 para el número de larvas y 2.82 para el número de raíces dañadas; en el mes de Octubre se tuvo un promedio de 0.58 para el número de larvas y 1.25 para la variable número de raíces con daño fresco por planta; en el mes de Noviembre de 1976 se tuvo como resultado 1.27 para la variable número de larvas y 3.57 para el número de raíces con daño reciente o fresco.

(./.)

Por estos resultados podemos deducir que la especie en estudio tienen un voltinismo múltiple y que sus generaciones se superponen.

Gráfica N°1.- En la que se puede observar, la fluctuación de la población larval y la fluctuación del daño, expresado en número de raíces dañadas por planta a través de 13 meses de observación.



En la gráfica N°1, se puede ver objetivamente la fluctuación de la población larval en línea continua y la fluctuación del número de raíces con daño fresco en línea punteada. Estos resultados no están indicando que la población larval y el número de raíces afectadas por la plaga van aumentando con el inicio de la época lluviosa, encontrándose los mayores daños en los meses de Febrero, Abril y Mayo; desciende la población larval y el daño de la plaga en la época seca; por las observaciones realizadas en el muestreo, se puede

Pag. N°4

(./.)

determinar que las plantas recuperan su sistema radicular, en la época en que desciende en forma natural la población larval de S.valida.

Al hacer un estudio de correlación entre las variables población larval y número de raíces dañadas; se tuvo, un coeficiente de correlación $r = 0.68^*$ significativo; con un coeficiente de determinación $r^2 = 46.24\%$ lo que nos está indicando la asociación significativa entre estas dos variables este estudio en la práctica nos ayudará a considerar la iniciación de la época lluviosa como una época crítica, por lo cual se puede recomendar al agricultor, que realice observaciones directas mediante un muestreo y según el resultado de este, decidir sobre la aplicación de insecticidas.

El estudio de ciclo biológico, tema de tesis del Sr. Carlos Villavicencio, fué aprobado el tema por el Comité Técnico y la Universidad Central del Ecuador; pero, por motivos referentes al poco rendimiento e interés del Sr. Egdo. Villavicencio, por la especialización entomológica la Dirección del INIAP creyó conveniente la suspensión de su beca.

Sobre este tema se han estudiado aspectos Etológicos como: el lugar de oviposición en el campo y la obtención de huevecillos en el Laboratorio; en el campo se han visto oviposiciones en el área cercana a la base del tallo, en el Laboratorio se obtuvieron oviposiciones en cajas de petri, que tenían en su base papel secante humedecido, éstos huevecillos fueron obtenidos de palomillas colectadas en el campo y las cajas que contenían puestas en una cámara oscura; prácticamente no se obtuvo huevecillos de palomillas expuestas a la luz. La máxima oviposición fué de 74 huevecillos y la mínima de 20 huevecillos, con un promedio de oviposición de 42 huevecillos por ovipositura; aunque, en un caso se observó oviposturas individuales. El tiempo de incubación en el Laboratorio, tuvo un mínimo de siete días y un máximo de 9 días; pero, la mayoría de los huevecillos eclosionan a los siete días.

La larva en sus primeros instares larvales, tiene gran movilidad y perfora con facilidad la raíz; la pupación en la mayoría de los casos se realizó en el interior de la raíz de la que se estuvo alimentando, se puede ver que la larva especialmente en los primeros instares se cambia con frecuencia de una raíz a otra.

Para el ensayo se escogieron los Insecticidas que en un ensayo preliminar dieron buenos resultados; los productos y las dosis probadas fueron las siguientes:

Endrin 19.5% EC. 0.6 litros en 200 Litros de agua;

Thiodan 35% EC. 0.6 litros en 200 litros de agua;

Fundal 800 PS. 0.2 kilogramos en 200 litros de agua; se añadió para el ensayo el insecticida granulado Curatar aún no probado, la dosis fué de 40 gramos de Curatar 5G., por planta; también se consideró, un tratamiento testigo sin aplicación.

El presente estudio, fué conducido bajo diseño experimental de bloques al azar con seis repeticiones, cada parcela estuvo integrada por 20 palmas, identificadas por un número que provenía del sorteo realizado con una tabla de números al azar.

Hasta cuando se completó un año y medio del experimento se realizaron cuatro aplicaciones, y cinco muestreos. El primer muestreo fué previo a la primera aplicación, su objetivo fué determinar la homogeneidad de la distribución de la plaga; el segundo muestreo se realizó a los tres meses de la primera aplicación, el tercer muestreo se realizó a los tres meses de la segunda aplicación, el cuarto muestreo se realizó a los tres meses de la tercera aplicación y el último muestreo se realizó a los seis meses de la última aplicación de los insecticidas.

CUADRO N°1.- En el que se ve el número promedio de larvas por planta, en cada uno de los muestreos realizados.

TRATAMIENTOS	NÚMERO PROMEDIO DE LARVAS EN EL MUESTREO:				
	Primer ^{1/}	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
Testigo	0.66 a	2.66 a	1.17 a	1.50 a	3.16 a
Thiodan	0.66 a	1.66 ab	0.50 b-	0.00 c	1.50 bc
Endrin	0.50 a	1.33 bc	0.67 b	0.33 bc	0.50 c
Curatar	0.50 a	1.33 bc	0.50 b	0.66 abc	3.66 a
Fundal	0.83 a	0.33 c	0.50 b	1.00 ab	2.33 ab

^{1/} primer muestreo sin aplicación. Los promedios correspondientes a cada muestreo, que tienen la misma letra, no difieren estadísticamente al nivel del 5% según la prueba de rango múltiple de Duncan.

Por los resultados observados en el cuadro N°1, se puede determinar que existió homogeneidad de la población larval en el campo experimental, ya que no hubo diferencia estadística entre las parcelas, ni entre los bloques; además la prueba de rango múltiple de Duncan, agrupa a todas las parcelas, en un mismo rango de significación.

En el segundo muestreo se aprecia ya, acción de los insecticidas sobre la plaga; en efecto, el análisis de varianza indica diferencia estadística de los tratamientos al nivel del 1%; demostrando mayor efectividad los insecticidas Fundal, Endrín, y Curater. En el tercer muestreo todos los insecticidas son diferentes al testigo, e iguales estadísticamente, sí como se ve en el cuadro número 1. En el cuarto muestreo existe diferencia estadística al nivel del 5%, demostrando ser mejores los insecticidas Thiodan, Endrín, y Curater. En el quinto muestreo, cuyo objetivo fué determinar residualidad del insecticida, se puede apreciar diferencia significativa al nivel del 1% entre tratamientos, siendo los mejores insecticidas el Endrín y Thiodan.

CUADRO N°2.- En el que se ve el porcentaje promedio de raíces con ataque fresco, en los diversos muestreos realizados.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE RAICES CON ATAQUE FRESCO, EN EL MUESTREO				
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
Testigo	16.77 a	18.91 b	17.70 c	16.14 b	17.06 b
Thiodan	15.01 a	9.36 a	5.97 a	9.15 a	9.71 a
Endrín	14.19 a	8.21 a	13.07 bc	4.84 a	12.80 ab
Curater	11.05 a	13.09 ab	11.10 abc	13.53 b	19.54 b
Fundal	19.78 a	8.44 a	7.89 ab	10.94 ab	14.38 ab

Los promedios correspondientes a cada muestreo, que tienen la misma letra; no difieren estadísticamente al nivel del 5%, según la prueba de rango múltiple de Duncan.

Por los resultados observados en el cuadro N°2., se puede determinar la homogeneidad para la variable porcentaje de raíces con ataque fresco. En el segundo muestreo existe diferencia estadística al nivel del 5%; todos los insecticidas son diferentes al testigo a excepción del Curater, y los insecticidas Thiodan, Endrín, y Fundal son -

(./.)

los que mejor controlan a la plaga. En el tercer muestreo, la diferencia entre los tratamientos fué altamente significativa, demostrando amplia superioridad el insecticida Thiodan. En el cuarto muestreo se ha detectado diferencia significativa al nivel del 5% entre los tratamientos, siendo los mejores insecticidas el Endrín y el Thiodan. En el quinto muestreo, realizado a los seis meses de la última aplicación, se pudo determinar diferencia estadística entre tratamientos al nivel del 5%; demostrando los insecticidas Thiodan y Endrín su mayor residualidad, frente a los otros insecticidas probados.

CUADRO N°3 .-- En el que se ve el número promedio de raíces con ataque fresco, en los diversos muestreos realizados.

TRATAMIENTO	NUMERO DE RAICES CON ATAQUE FRESCO EN EL MUESTREO				
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
Testigo	3.16 a	5.00 b	4.83 c	4.33 c	7.66 b
Thiodan	4.83 a	2.33 a	1.17 a	1.50 ab	2.66 a
Endrín	3.66 a	1.17 a	2.67 ab	0.83 a	3.00 a
Curater	3.88 a	2.33 a	3.33 b	2.50 b	8.00 b
Fundal	6.16 a	1.33 a	1.50 a	1.00 ab	4.66 ab

Los promedios correspondientes a cada columna, que tienen la misma letra, no difieren estadísticamente al nivel del 5% , según la prueba de rango múltiple de Duncan.

Como se puede ver en el cuadro número 3, se pudo determinar la homogeneidad de la distribución del daño fresco o reciente en las raíces de las plantas del campo experimental. En el segundo muestreo, todos los insecticidas son estadísticamente diferentes al testigo, y el análisis de varianza nos está indicando que esta diferencia es al 1%. En el tercer muestreo, existe también diferencia estadística al nivel del 1% , y son los insecticidas Thiodan, y Fundal los que mejor se comportan. En el cuarto muestreo son los insecticidas Thiodan y Endrín los que mejores controlan a la plaga, existiendo diferencia altamente significativa entre los tratamientos. En el quinto muestreo, se nota diferencia estadística al nivel del 5% entre tratamientos y se repite el hecho de que los insecticidas Endrín y Thiodan, controlan la plaga por más tiempo.

CUADRO N°4.- En el que se ve el porcentaje promedio de raíces sanas en los cinco muestreos realizados.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE RAICES SANAS EN EL MUESTREO				
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
Tastigo	53.95 a	50.33 b	51.22 b	52.99 bc	44.50 bc
Thiodan	55.46 a	57.73 a	63.09 a	64.25 a	58.22 ab
Endrín	58.44 a	55.30 ab	57.21 ab	64.72 a	62.85 a
Curater	56.23 a	55.21 ab	61.71 a	60.25 ab	50.54 bc
Fundal	52.18 a	60.50 a	52.68 b	47.42 c	55.10 ab

Los promedios correspondientes a cada muestreo que tienen la misma letra, no difieren estadísticamente al nivel del 5% , según la prueba de rango múltiple de Duncan.

Por los resultados obtenidos en el cuadro número 4, la variable raíces buenas, también esta mostrando homogeneidad de la distribución de la plaga en el campo experimental. En el segundo muestreo, ya existe diferencia estadística al nivel del 5% y son en las parcelas tratadas con los insecticidas Thiodan y Fundal, en donde se encuentra mayor cantidad de raíces buenas. En el tercer muestreo, se repite la significancia entre tratamientos, y son los insecticidas Thiodan, - Curater y Endrín los que estadísticamente se comportan como los mejores tratamientos. En el cuarto muestreo se puede detectar, diferencia altamente significativa entre los tratamientos, notándose mayor cantidad de raíces buenas en los tratamientos con los insecticidas Thiodan, y Endrín. En el quinto muestreo, existe nuevamente diferencia estadística al nivel del 1% , y son las parcelas tratadas con Endrín y Thiodan, las que tienen el mayor número de raíces buenas.

Considerando todos los análisis realizados y tomando en conjunto todas las variables estudiadas, podemos definir que los insecticidas Thiodan y Endrín son los más efectivos; además han demostrado consistencia a lo largo del tiempo, los otros dos insecticidas realizan un buen control pero demuestran menor efectividad y menor consistencia; en el caso del insecticida Curater, el resultado sobre la -

(./.)

efectividad de este Producto es de gran importancia, ya que el puede ser usado, por su carácter de granulado, en los sitios de difícil acceso al agua, o por que no puede en estos sitios ser conducido un tractor. El insecticida Furdal demuestra su efectividad, pero falla ya que su poder residual es relativamente corto, y habría que hacer un mayor número de aplicaciones.

Muestras de aceite de frutos cosechados en las diferentes parcelas, que estaban bajo la acción de un mismo insecticida, fueron enviadas al laboratorio de nutrición para la determinación de residuos. En la actualidad en el mismo ensayo estamos tomando datos sobre el rendimiento.

ENSAYO : SD-EN-3-15-1-76.- Control microbiológico de Sibina fusca, mediante una Densocucleosis específica.

Este ensayo servirá como tema de tesis de grado del Sr. Egr. Francisco Orellana; el proyecto fué presentado y aprobado por el Comité Técnico de la Estación.

Hasta el momento y siguiendo la técnica recomendada por el Dr. Ph. Genty se han realizado varias reproducciones del insecticida entomopatógeno, específico para S. fusca, este es de gran especificidad ya que ni a especies del mismo género las afecta. La cepa originaria fué enviada de Colombia; pero en la actualidad contamos con una cepa colectada en Nuestros campos; esta ya ha sido reproducida y se cuenta con la cantidad necesaria para los trabajos de investigación programados.

S. fusca es un Limacodidae, cuyas larvas se alimentan vorazmente del follaje de la palma africana y en ocasiones puede llegar a ser una plaga de mucha importancia; es inadecuado hacer aplicaciones de insecticidas químicos al follaje de la palma, ya que se va a eliminar indiscriminadamente a todo ser que vive en el medio ambiente en que se desarrolla el cultivo muchos de los cuales son necesarios y vitales para asegurar un buen rendimiento; es por esto, que la utilización de esta densocucleosis específica es de gran importancia, justificando por lo mismo este trabajo de investigación.

./.

En pruebas preliminares realizadas para probar la efectividad de este producto; trabajando con 15 colonias para un testigo sin aplicación, y con 15 colonias para el tratamiento con el virus entomopatógeno; - hemos obtenido los siguientes resultados:

CUADRO N° 5.- Mortalidad de S. fusca, por aplicación de una densonucleo^osis específica, microorganismo entomopatógeno de éste insecto defoliador.

NUMERO DE LARVAS MUERTAS		
Colonia N°	Testigo sin aplicación	Tratamiento con el virus
1	0	14
2	1	8
3	0	9
4	0	20
5	0	13
6	0	7
7	0	8
8	0	12
9	3	11
10	0	8
11	0	11
12	0	11
13	0	9
14	0	9
15	0	0
TOTAL:.....	4	158

La mortalidad debida a esta enfermedad fué del 18, y en colonias tratadas con el virus alcanzó al 50% de mortalidad. Al realizar una prueba de T, se determinó que existe diferencia altamente significativa de la mortalidad, debida a la acción del virus en estudio. También se pudo detectar en esta ocasión, la importancia de otros agentes biológicos en el control de esta plaga, entre estos existe un complejo de insectos patógenos, entre ellos un hongo, que

(./.)

Este ensayo se inició en Junio de 1974, se realizó el último muestreo o calificación de las palmas el 5 de Mayo de 1976, y la última aplicación el 30 de Marzo de 1976. El objetivo principal de este ensayo fue evaluar la efectividad y la dosificación de algunos insecticidas, en la protección de la palma de coco contra la "gualpa"

El calendario de aplicaciones de insecticidas fue el siguiente: primera aplicación del 5 al 10 de Junio de 1974; segunda aplicación del 14 al 18 de Agosto de 1974; tercera aplicación del 12 al 18 de Noviembre de 1974; cuarta aplicación del 28 de Enero al 2 de Febrero de 1975; quinta aplicación del 7 al 11 de Abril de 1975; sexta aplicación del 26 al 30 de Junio de 1975; séptima aplicación del 1 al 4 de Octubre de 1975; octava aplicación del 12 al 16 de Enero de 1976 y la novena aplicación del 22 al 28 de Marzo de 1976.

El calendario de aplicaciones fue el siguiente: primera calificación el 24-25 de Agosto de 1974; segunda calificación el 29-30 de Octubre de 1974; tercera calificación el 21-22 de Enero de 1975; cuarta calificación 1-2 de Abril de 1975; quinta calificación del 13 al 14 de Junio de 1975; sexta calificación del 29-30 de Septiembre de 1975; séptima calificación 28-29 de Diciembre de 1975; octava calificación del 10 al 11 de Marzo de 1976 y novena calificación del 5 al 6 de Mayo de 1976.

En 1976, se han realizado dos aplicaciones y se han hecho dos calificaciones sobre el aspecto fitosanitario, y síntomas característicos de cada planta.

En el cuadro 6, está resumido las calificaciones, que sobre el estado fitosanitario de la plantación se ha realizado durante el año de 1976.

CUADRO N°6.- Estado fitosanitario de la palma de coco, en el ensayo de control preventivo de la "gualpa" en Viche-Esmeraldas.