

AGR
0039
1987

020038

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

ALGUNOS HOSPEDEROS ALTERNANTES DEL SALTA HOJAS DEL
ARROZ Sogatodes cubanus Crawf (Homóptera Delphacidae)

JORGE ENRIQUE PARRA GIL

AMADEO RODRIGUEZ VELANDIA

"Trabajo de grado presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo"

Director ORLANDO PARADA TURMEQUE
Ingeniero Agrónomo

Villavicencio, junio de 1987

NOTA DE ACEPTACION

A PROBADA

Loewen

Benjamin R



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS

HEMEROTECA

Rector de la Universidad,
Villavicencio Meta

Dr ALBERTO BAQUERO NARIÑO

Vice-rector Académico,

Dr RAFAEL PARDO SILVA

Secretaria General,

Dra BEATRIZ ELENA TORRES BERNAL

Decano de la Facultad,

Dr MANUEL HUMBERTO ALDANA GARCIA

Director del Trabajo,

Dr ORLANDO PARADA TURMEQUE

Jurados

Dr BENJAMIN VASQUEZ R

Dr EDGARDO LOPEZ

RECORRIDO DE TORRES BERNAL
V. S. TORRES BERNAL
1 3 2 1 3 5 1 3 2

DEDICATORIA

A mis padres Israel y Rosalba

A mis hermanos y familiares

A mis compañeros y amigos

JORGE ENRIQUE

A mis padres Silvina y Amadeo

A mi esposa Nelly

A mis hijos Leonardo y Yesid

A mis hermanos

AMADEO

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos

A LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES, al Comité de Investigaciones por su valiosa orientación para la ejecución del presente trabajo

A LA FACULTAD DE INGENIERIA AGRONÓMICA, decano y profesores

A LA FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS, por el financiamiento económico que hizo posible la presente investigación

AL DOCTOR JORGE ARGUELLES, por su colaboración en el análisis estadístico

A LOS DOCTORES, CARLOS E LOPEZ y BENJAMIN VASQUEZ, por la colaboración prestada en la elaboración y ejecución del presente trabajo de investigación

A todas aquellas personas las cuales sin su colaboración habría sido imposible la ejecución de ésta investigación

"La Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, el Director del Trabajo y el Jurado Calificador no serán responsables por las ideas expuestas por el o los Autores"

TABLA DE CONTENIDO

		Página
1	INTRODUCCION	1
2	REVISION DE LITERATURA	3
2 1	El insecto <u>Sogatodes cubanus</u>	3
2 1 1	Clasificación taxonómica	3
2 1 2	Nombres comunes	3
2 1 3	Morfología	4
2 1 4	Ciclo de vida	5
2 1 5	Hábitos	7
2 1 6	Daños	7
2 1 6 1	Daño mecánico	7
2 1 6 2	Daño fisiológico	8
2 1 6 3	Daño patológico	8
2 1 7	Control	8
2 1 7 1	Resistencia varietal	9
2 1 7 2	Control cultural	9
2 1 7 3	Control biológico	10
2 1 7 4	Control químico	11
2 1 7 5	Control legal	12
2 1 8	Hospederos	12

	Página	
2 2	ESPECIES VEGETALES A UTILIZAR	14
2 2 1	<u>Oryza sativa</u>	14
2 2 2	<u>Triticum aestivum</u>	14
2 2 3	<u>Zea maiz</u>	15
2 2 4	<u>Sorghum bicolor</u>	15
2 2 5	<u>Digitaria sanguinalis</u>	15
2 2 6	<u>Leptochloa filiformis</u>	16
2 2 7	<u>Ischaemum rugosum</u>	16
2 2 8	<u>Echinochloa colonum</u>	17
2 2 9	<u>Eleusine indica</u>	17
2 2 10	<u>Panicum maximum</u>	18
2 2 11	<u>Rottboellia exaltata</u>	18
2 2 12	<u>Oryza latifolia</u>	18
3	MATERIALES Y METODOS	20
3 1	LOCALIZACION	20
3 2	MATERIALES	20
3 3	METODOLOGIA	21
3 3 1	Obtención y multiplicación del insecto	21
3 3 2	Procedimiento	22
3 3 2 1	Experimento 1 Hospederos alternantes	24
3 3 2 2	Experimento 2 Hospederos alternantes	25
3 3 2 3	Experimento 3 Hospederos alternantes	26

	Página
3 3 2 4 Experimento 4 Hospederos alternantes	27
3 3 2 5 Experimento 5 Daño de alimentación	28
3 3 3 Diseño Experimental	29
4 RESULTADOS	31
4 1 Experimento 1 Supervivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Leptochloa filiformis</u> , <u>Eleusine indica</u> , <u>Digitaria sanguinalis</u> , <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	31
4 1 1 Tratamiento A <u>Leptochloa filiformis</u>	31
4 1 2 Tratamiento B <u>Eleusine indica</u>	31
4 1 3 Tratamiento C <u>Digitaria sanguinalis</u> .	32
4 1 4 Tratamiento D <u>Echinochloa colonum</u>	32
4 1 5 Tratamiento E Testigo absoluto .	32
4 2 Experimento 2 Supervivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Sorghum bicolor</u> , <u>Zea maiz</u> , <u>Oryza sativa</u> variedad Mudgo, <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	43
4 2 1 Tratamiento A <u>Sorghum bicolor</u>	43
4 2 2 Tratamiento B <u>Zea maiz</u>	43
4 2 3 Tratamiento C <u>Oryza sativa</u> Bluebonnet-50 .	44
4 2 4 Tratamiento D <u>Echinochloa colonum</u>	44



4 2 5	Tratamiento E Testigo absoluto	44
4 3	Experimento 3 Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Ischaemum rugosum</u> , <u>Panicum maximum</u> , <u>Echinochloa colonum</u> , y un testigo absoluto	55
4 3 1	Tratamiento A <u>Ischaemum rugosum</u>	55
4 3 2	Tratamiento B <u>Panicum maximum</u>	55
4 3 3	tratamiento C <u>Echinochloa colonum</u>	56
4 3 4	tratamiento D Testigo absoluto	56
4 4	Experimento 4 Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Triticum aestivum</u> , <u>oryza sativa</u> variedad Mudgo, <u>Rottboellia exaltata</u> , <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	56
4 4 1	Tratamiento A <u>Triticum aestivum</u>	67
4 4 2	Tratamiento B <u>Oryza sativa</u> Mudgo	67
4 4 3	Tratamiento C <u>Oryza latifolia</u>	67
4 4 4	Tratamiento D <u>Rottboellia exaltata</u>	67
4 4 5	Tratamiento E <u>Echinochloa colonum</u>	68
4 4 6	Tratamiento F Testigo absoluto	68
5	DISCUSION DE RESULTADOS	81
6	CONCLUSIONES	84

		Página
7	RECOMENDACIONES	86
8	RESUMEN	87
	BIBLIOGRAFIA	89
	ANEXOS	92

LISTA DE FIGURAS

FIGURA No		Página
1	Mortalidad del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 1)	39
2	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , promedio de hembras y machos, en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (experimento 1)	40
3	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , promedio de las tres repeticiones para hembras y machos en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento (experimento 1)	41
4	Reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 1)	42
5	Mortalidad del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 2)	51
6	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , promedio de hembras y machos, en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (experimento 2)	52
7	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> promedio de las tres repeticiones para hembras y machos en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento (experimento 2)	53
8	Reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 2)	54

		Página
9	Mortalidad del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 3)	63
10	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , promedio de hembras y machos, en tres especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (experimento 3)	64
11	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> promedio de las tres repeticiones para hembras y machos, en tres especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento (experimento 3)	65
12	Reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 3)	66
13	Mortalidad del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cinco especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 4)	76
14	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> promedio de hembras y machos, en cinco especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (experimento 4)	77
15	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , promedio de las tres repeticiones para hembras y machos en cinco especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento (experimento 4)	78
16	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , en cinco especies vegetales y un testigo absoluto (experimento 4)	79
17	Sobrevivencia del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> , promedio de hembras y machos en trece especies vegetales y un testigo absoluto	80

APENDICE

ANEXO No		Página
1	Registros diarios de mortalidad y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> para hembras y machos en las especies vegetales <u>Echinochloa colonum</u> , <u>Digitaria sanguinalis</u> , <u>Eleusine indica</u> , <u>Leptochloa filiformis</u> y un testigo absoluto	92
2	Registros diarios de mortalidad y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> para hembras y machos en las especies vegetales <u>Echinochloa colonum</u> , <u>Sorghum bicolor</u> , <u>Zea maiz</u> , <u>Oryza sativa</u> variedad Bluebonnet-50, y un testigo absoluto	93
3	registros diarios de mortalidad y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> para hembras y machos en las especies vegetales <u>Echinochloa colonum</u> , <u>Ischaemum rugosum</u> , <u>Panicum maximum</u> y un testigo absoluto	94
4	Registros diarios de mortalidad y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> para hembras y machos en las especies vegetales <u>Echinochloa colonum</u> , <u>Rottboellia exalta</u> , <u>Triticum aestivum</u> , <u>Oryza sativa</u> variedad Mudgo, <u>Oryza latifolia</u> , y un testigo absoluto	95

LISTA DE TABLAS

TABLA No		Página
1	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Leptochloa filiformis</u> , <u>Eleusine indica</u> , <u>Digitaria sanguinalis</u> , <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	33
2	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 5	34
3	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis de estadístico para el día 10	35
4	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 15	36
5	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20	37
6	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico prueba Tukey (5%)	38
7	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Sorghum bicolor</u> , <u>Zea maiz</u> , <u>Oryza sativa</u> variedad Bluebonnet-50, <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	45
8	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 5	46
9	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 10	47

		Página
10	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 15	48
11	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20	49
12	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, prueba Tukey (5%)	50
13	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Ischaemum rugosum</u> , <u>Panicum maximum</u> , <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	57
14	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 5	58
15	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 10	59
16	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 15	60
17	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20	61
18	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en tres especies vegetales y un testigo absoluto, prueba Tukey (5%)	62
19	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en las especies vegetales <u>Triticum aestivum</u> , <u>Oryza sativa</u> variedad Mudgo, <u>Oryza latifolia</u> , <u>Rottboellia exaltata</u> , <u>Echinochloa colonum</u> y un testigo absoluto	70

20	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 5	71
21	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 10	72
22	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 15	73
23	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20	74
24	Sobrevivencia y reproducción del insecto <u>Sogatodes cubanus</u> en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico prueba Tukey (5%)	75

INTRODUCCION

Teniendo en cuenta que en Colombia y en especial en el Departamento del Meta, el cultivo del arroz ha adquirido una importancia tanto en lo económico como en lo social, de tal magnitud que se ha situado como el primer producto agrícola del Meta, siendo este hecho la base del gran desarrollo de la industria molinera

Pero el cultivo del arroz no solo basa su importancia en el aspecto económico, sino también en lo social desde los puntos de vista de ser fuente de empleo directo e indirecto y como alimento básico de áreas densamente pobladas

A pesar de lo anterior y del avance en cuanto a las prácticas del cultivo que permiten obtener mayores y mejores producciones de cosechas por hectárea y por año, se observa como este cereal permanece en constante peligro de ataque por parte de gran número de enfermedades e insectos

En las publicaciones de arroz figura el Sogatodes oryzicola como el vector importante del virus de la hoja blanca a plantas de arroz, mientras que el Sogatodes cubanus aparece como el vector principal del virus de la hoja blanca entre las malezas

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
DE META
BIBLIOTECA

En el país se ha tenido varias experiencias con la enfermedad de la hoja blanca que le han costado muchos millones en pérdidas al sector agrícola. La primera de ellas hace que se describa y registre hacia los años de 1935-1936, posteriormente hacia 1957-1958, siendo transmitidas por el vector Sogatodes oryzicola provocando pérdidas en la producción hasta en un 50%. Luego hacia los años 1964-1966 se presentó causando grandes pérdidas en el Tolima y Huila. La más reciente experiencia que se tiene con la enfermedad de la hoja blanca sucede hacia el año de 1981 en el departamento del Meta y con la variedad CICA 8, provocando pérdidas que llegaron hasta un 50% de la producción y además la salida de esta variedad de las zonas de cultivo.

Con base en lo anterior y considerando que no debemos esperar que los hechos sucedan sino adelantarnos a éstos, consideramos importancia de primer orden conocer el rango de hospederos alternantes del insecto S. cubanus y así saber el sitio donde este insecto vive en épocas de inter cosecha y de esta manera obtener datos para un manejo adecuado de este homóptero.

REVISION DE LITERATURA

2 1 EL INSECTO

Sogatodes cubanus Crawford



2 1 1 Clasificación taxonómica

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

Clase Insecta

Sub-clase Pterigota

División Exopterygota

Orden Homóptera

Sub-orden Auchenorrhyncha

Super-familia Fulgoroidea

Familia Delphacidae

Género Sogatodes

Especie Sogatodes cubanus

2 1 2 Nombres comunes

Sogata, mosca del arroz, salta hojas, Chicharrita, salta plantas,
delphácido del arroz, chaquel

2 1 3 Morfología

El Sogatodes cubanus Crawf. Fué descrito inicialmente como Dicranotropis cubanus de especímenes colectados cerca de la Habana Cuba (Crawford 1914). Fennah 1963, incluyó estas especies en nuevos géneros del Sogatodes.

CIAT (1978) indica que el adulto del S. cubanus se diferencia por tener la carina central de un color blancuzco y de manchas comisurales y areolas en las celdas apicales de las alas anteriores.

Sanabria y Ruppel (1960) describieron que las hembras del S. cubanus presentan un área subocelar, procoxa y episterno de color oscuro, mientras en el macho el área subocelar, procoxa y episterno es de color negro, con carina central blanca y las laterales oscuras.

Con respecto al abdomen las hembras tienen sus esternitos con manchas centrales oscuras y los machos tienen sus esternitos abdominales con márgenes ampliamente amarillos.

La longitud conjunta de pronoto y las alas anteriores en las hembras de S. cubanus es en promedio de 2,8 mm, mientras en el macho el promedio es de 2,5 mm.

Las alas anteriores de hembras y machos presentan una mancha comisural negra y la presencia de areolas en las celdas apicales

Kramer (1958) citado por Sanabria y Ruppel (27) indican que los machos de S. cubanus son más oscuros que las hembras y se presentan formas braquipteras. También dicen que la identificación de las especies del género *Sogatodes* se basa en la morfología de los órganos genitales, particularmente en los estiletes, los cuales presentan contornos característicos en cada especie.

Sanabria y Ruppel (1960) indican que los órganos genitales del macho carecen de un lóbulo mesal en su parte posterior como lo posee el S. orizicola. El edeagus tiene más espinas que el de otras especies. El ovipositor tiene los dientes más finos que el de la hembra de S. orizicola.

2.1.4. Ciclo de vida

El ciclo de vida del *Sogatodes cubanus* fué estudiado por Elias et al (1962) citados por Everett (9) y descrito por estado de desarrollo y la duración en días.

ESTADO DE DESARROLLO	DURACION EN DIAS
Huevo	7 - 8
Ninfa primer instar	2 - 3
segundo instar	2 - 3
tercer instar	1 - 2
cuarto instar	2 - 2,5
quinto instar	4 - 4,5
Período de preoviposición	3 - 4
Longevidad del adulto	<u>10 - 13</u>
TOTAL	31 - 40

Granados (1963) citado por Everett (9) reporta que los adultos sobrevivieron por diez días Pennisetum purpurascens catorce días en Pennisetum ciliare, y dieciséis días en Cynodon dactylon y Echinochloa polystachia

McGuire et al (1960) reportaron que los insectos sobreviven a un mínimo de temperatura de 21° F y un máximo de 100° F por 24 horas, un largo tiempo a altas temperaturas es fatal siendo los huevos extremadamente sensibles al secamiento

Jennings y Pineda (1970 - 1971) Lobaton, Martínez (1976) citados por Oyola (23) indican que el virus de la hoja blanca tiene efectos negativos sobre la biología del vector, disminuyendo la oviposición,

eclosión y porcentaje de ninfas que llegarán al estado adulto y el período de vida de los adultos

2 1 5 Hábitos

Everett (1976) y Pathak (1969) citados por Everett (9) reportan la preferencia de los insectos por las plantas jóvenes, emigrando hacia ellas desde las plantas más viejas y puede desarrollar tres a cuatro generaciones en la misma planta

CIAT (1978) indica que las especies del género Sogatodes se ubican y multiplican la parte basal de la planta encontrándose normalmente ninfas e insectos inmaduros, también son sedentarios y difícilmente abandonan al hospedante, se mueven cerca del tallo y caen al menor movimiento de la planta

2 1 6 Daños

Los daños que causan los insectos del género Sogatodes a las plantas se han clasificado en

2 1 6 1 Daño mecánico

CIAT (1979) indica que el daño mecánico es producido en el momento

de efectuarse la alimentación y la oviposición

Jennings y Pineda (1959) citados por Pathak (1975) reportan que las ninfas y adultos dañan directamente las plantas de arroz chupando la savia de las hojas, tallos y panículas en formación durante la etapa de embuchamiento preferencialmente. Cuando la población es alta puede matar las plantas siendo las ninfas las que causan mayores daños por su voracidad, aunque las hembras adultas causan daño mecánico por la oviposición. Así los machos adultos resultan ser los menos dañinos.

2 1 6 2 Daño fisiológico

Daño causado por las sustancias tóxicas que le son inyectadas a las plantas durante el proceso de alimentación.

2 1 6 3 Daño patológico

Daño causado por la transmisión del agente causal de la hoja blanca de plantas afectadas a plantas sanas, la transmisión se efectúa durante la alimentación del insecto.

2 1 7 Control

Se han establecido mecanismos de control como la resistencia varietal, prácticas culturales, controles biológicos, controles legales y los

controles químicos

2 1 7 1 Resistencia varietal

Beck (1965), Painter (1951) y Pathak (1969) citados por Oyola (23) indican que las plantas altamente resistentes a los insectos son aquellas en las cuales el insecto no es capaz de mantener una alta población y en donde la sobrevivencia y oviposición son disminuídas

Rosero (1975) citado por Gaviria (15) afirma que la consecución de variedades resistentes es el único medio práctico y económico para combatir la enfermedad Este control se ha dirigido principalmente para el Sogatodes orizicola

2 1 7 2 Control cultural

Dupont (1982) indica que para obtener buenos rendimientos se debe suministrar al cultivo los requerimientos necesarios para su desarrollo y de esta manera la planta se podrá defender mejor de las plagas y enfermedades

Gavidia (1970), Pathak (1975) y Suárez (1977) citados por Oyola (23) recomienda la realización de prácticas como Épocas de siembra, las cuales deben efectuarse en los períodos de menor población de los

insectos y realizar la siembra en períodos cortos

Destruir socas y/o retoños los cuales se ha determinado influye en la presencia de los insectos en las áreas cultivadas

Realizar una adecuada preparación del terreno, por medio de ésta labor se consigue eliminar gran cantidad de insectos en estados de ninfas y adultos

Control de malezas hospedantes y de ésta manera retardar el ciclo de vida del agente vector de la enfermedad

Adecuada fertilización para obtener un buen desarrollo del cultivo, lo que le permitirá defenderse mejor

Disminuir el número de agentes vectores mediante el uso de trampas de luz

Utilizar semilla certificada en la siembra

2 1 7 3 Control biológico

McGuire et al (1960) reportaron la existencia de parásitos y predadores importantes en reducir las poblaciones de S. cubanus, entre és-

tos tenemos como predadores a Cycloneda sanguinea y Coleomegilla maculata (Coleóptera Coccinellidae), Zelus longipes (Hemíptera Reduviidae), Nabis sp (Hemíptera Nabidae) Entre los insectos parásitos de huevos tenemos a Anagrus sp (Hymenóptera Mymaridae) y al Sogatolenchus mexicanus (Estresiptera Elenchidae), llegando a un parasitismo alrededor del 70% También se han encontrado efectuando parasitismo especies de Dipteras, Isopteras y nemátodos

2 1 7 4 Control químico

Los insecticidas únicamente han contribuido a reducir las altas poblaciones de Sogatodes y con ello a reducir el daño mecánico provocado por el insecto al chupar, pero no así el efecto del agente causal de la hoja blanca

Los efectos adversos a la aplicación de insecticidas con la destrucción de la fauna benéfica, desequilibrio ecológico y un aumento considerable en los costos de producción cuando son necesarias varias aplicaciones

Galvez (1962) menciona que se ha tratado de controlar la hoja blanca a través del control químico de los vectores, este ha sido exitoso parcialmente con variedades que muestran cierta tolerancia pero no con variedades susceptibles

2 1 7 5 Control legal

Oyola (1978) indica que éste tipo de control se practica en el Perú donde la siembra del cultivo está reglamentada no permitiéndose realizar dos campañas al año y así mismo se establecen las cuarentenas vegetales

2 1 8 Hospederos

Ramos (1956), Cassanova (1969) citado por Oyola (23) reportan que en trabajos realizados en Cuba encontraron a E colonum, Digitaria sanguinalis, Eleusine sp, Zea maiz, Panicum maximum, Panicum purpuracens, Penisetum purpureum, Cenchrus sp, Chloris chloridae, Hypharrenia ruffa y Saccharum officinarum como hospederos del S orizicola y S cubanus

Elias et al (1962) observaron que el S cubanus completa su ciclo de vida en E colonum y Digitaria sanguinalis pero rara vez en arroz

Gálvez et al (1961 a), Gálvez (1966, 1967) en estudios realizados sobre rango de hospederos de los vectores de ACHB^x el S orizicola y S cubanus obtuvieron que el S orizicola prefiere el arroz y el S cubanus prefirió y se desarrolló bien en E colonum bajo condiciones naturales. Un 90% de la población capturada en los cultivos de arroz era de S orizicola y solo un 10% de la población de S cubanus, una

^x Agente causal de la Hoja Blanca

proporción inversa se encontró en *Echinochloa* bajo las mismas condiciones capturándose un 90% de S cubanus y un 4% de S orizicola

Van Hoof (1959) citado por Gálvez (10) reportó la transmisión del virus del ACHB de E colonum a E colonum pero no de E colonum a arroz por S cubanus

Gálvez et al (1960) realizaron la transmisión del virus con S cubanus desde el arroz a E colonum y de E colonum a E colonum, pero no del arroz al arroz ni de E colonum a arroz

Gálvez et al (1962) citados por Laguna y Guio (16) encontraron en arroz y en E colonum una frecuencia para los insectos vectores de ACHB de 85,5% y el 3% de S orizicola y 14,5% y 97% de S cubanus

Jennings y Beachell (1960) encontraron los síntomas de la enfermedad de la hoja blanca en plantas de E colonum y Digitaria sp

Gálvez (1967 b) reportó que es posible infectar plantas de arroz enfermo o de E colonum a arroz por Sogatodes cubanus altamente activos pero obligando a éstos a alimentarse de las plantas de arroz

Gálvez (1974) citado por Beltrán y García (1984) y citados por Gáviria (15) reporta que en experimentos utilizando ejemplares viru-

lentos de S cubanus en un área restringida pudo transmitir el ACHB de arroz a arroz en un 10% de E colonum a arroz en un 25% y de E colonum a E colonum en un 80%

2 2 ESPECIES VEGETALES A UTILIZAR

2 2 1 Arroz (Oryza sativa L)

Comalfi (1981) describe la planta de arroz como de raíz fibrosa, de tallos redondos y huecos, compuestos por nudos y entrenudos. Con altura dependiente de la variedad y modificable por el medio donde se esté desarrollando. La hoja es una lámina plana, lanceolada, con presencia de lígula y aurícula. Flores desarrolladas en una inflorescencia en panícula. El fruto es un cariósipide, cuyo tamaño cambia según la variedad.

2 2 2 Trigo (Triticum aestivum L)

Según ICA (1972), planta de raíz fibrosa y muy ramificada, desarrolla un tallo hueco y nudoso que crece según la variedad y el medio donde se desarrolle. Las hojas son en forma de cinta y envainadoras, con lígulas y aurículas. Inflorescencia en espiga que puede ó no tener aristas. El fruto es un cariósipide.

2 2 3 Maíz (Zea mays L)

Páez (1973) describe la planta como de sistema radical fibroso y ramificado, de tallo formado por una caña cilíndrica con raíces adventicias en los nudos inferiores. Cuenta con hojas largas provistas de lígulas. Las flores masculinas y femeninas están separadas. El fruto es llamado mazorca en cuyo interior van los granos.

2 2 4 Sorgo (Sorghum bicolor)

ICA (1978) describe la planta como gramínea con sistema radical fibroso. Tallo en forma de caña, hojas largas que se desarrollan a partir de cada nudo. La inflorescencia es una espiga llamada panoja, en la que se desarrollan los granos que pueden ser blancos, amarillos, anaranjados, rojos y cafés, los que son resistentes al ataque de pájaros.

2 2 5 Digitaria sanguinalis (L) Scopali

ICA (1972) la describe como perteneciente a la familia Gramíneae, conocida con los nombres comunes de guarda rocío, arrocillo amargo, pata de cotorra, pendejuelo, pasto chato, pata de gallo, hierba de conejo, cebadillo, paja de colchón, granadilla de cuaresma, pasto de cuaresma, guadín.

Pasto herbáceo anual, con raíces fibrosas, tallo ramificado hacia la parte basal, hojas lanceoladas y pubescentes, inflorescencia compuesta por espigas múltiples que desarrollan frutos cariósides. Tiene propagación sexual y asexual.

2 2 6 Leptochloa filiformis (Lam) Beauv

ICA (1972) la describe como planta gramínea, con los nombres comunes de paja mona, paja de burro, paja rosada, plumilla, usaca, nudillo, capi-numga.

Pasto anual, de raíz fibrosa y ramificada. Tallo erecto. Hojas con forma lanceolada. Inflorescencia en panícula abierta y ramificaciones de 5 a 15 cms. Fruto cariósido que le sirve de propagación.

2 2 7 Ischaemun rugosum S

CIBA-GEIGY S A (1982) describe esta planta como perteneciente a la familia Gramíneae, nombrada comúnmente como falsa caminadora, arroci-llo, pela bolsillo, mazorquilla, triguillo.

Pasto anual, de raíz fibrosa y ramificada. Tallo erecto y ramificado. Hojas lanceoladas. Inflorescencia formada por dos racimos terminales que forman una espiga cilíndrica. Fruto cariósido que es su medio de

propagación

2 2 8 Echinochloa colonum (L) Link

ICA (1972) la reporta como planta gramínea, conocida como liendre-
puerco, paja de pato, paja americana, paja de arroz, arrocillo, grama
pintada, jaschape

Pasto anual, con raíz fibrosa Tallo muy ramificado y decumbente
Hojas lanceoladas con bordes ásperos, sin aurículas ni lígulas In-
florescencia en panícula Fruto tipo carióspside que le proporcionan
propagación sexual

2 2 9 Eleusine indica (L) Gaerthn

ICA (1972) la describe como gramínea, conocida con los nombres comu-
nes de pata de gallina, hierba dulce, pasto estrada, horquetilla, ma-
tojo dulce, grama piejul

Planta herbácea anual de raíz fibrosa y ramificada Tallo decumbente,
glabro, aplanado en la base Hojas lanceoladas con longitudes de 15 a
20 cms de largo y de 0 4 a 0 6 cms de ancho Inflorescencia en espi-
gas múltiples en número de cuatro a ocho todas se originan generalmen-
te en el mismo punto Fruto carióspside que le sirve como medio de
propagación

2 2 10 Panicum maximum (Jack)

ICA (1972) la describe como gramínea, conocida con los nombres de pasto guinea, india, gramalote, pará, cauca, pasto yaguará

Planta herbácea perenne, con gran macollamiento, raíz fibrosa Tallos erectos y numerosos Hojas largas, glabras o hirsutas Inflorescencia en panícula Fruto tipo cariósida que es su medio de propagación sexual

2 2 11 Rottboellia exaltata (L)

Planta gramínea, conocida como caminadora, paja brava, pasto trejo

Herbácea de raíz fibrosa Tallos erectos y muy pubescentes, hojas lanceoladas e igualmente pubescentes Inflorescencias racimosas de forma cilíndrica, las flores están cubiertas por brácteas lemas y paleas que son hialinas mientras las glumas son coriáceas El fruto es de tipo cariósida por medio del cual realiza la propagación

2 2 12 Oryza latifolia

Laguna y Guio (1985) por comunicación personal con Surapong Sarkerung Mejoramiento CIAI, Santa Rosa, Villavicencio La describen como planta

gramínea y especie silvestre de arroz propia de ambientes inundados, de potreros y bordes de carreteras, de las sabanas infértiles de suelos tropicales. Es una planta de tendencia perenne, de crecimiento erecto, con alturas hasta de 2 mts. Gramínea de consistencia semileñosa, con tallos redondeados, glabros y huecos, que se desarrollan en matojos en número mayor de 50, poseen nudos prominentes y entrenudos largos. Las hojas son de lámina plana, lanceoladas, poco pubescentes e igual o menos que el tallo, de color verde oscuro con una longitud de 50 cms, en promedio, poseen aurículas grandes, caducas y pubescentes, que abrazan el tallo, y una lígula grande también pubescente. La raíz es fibrosa y muy abundante. La inflorescencia es una panícula abierta con un pedúnculo largo de 65 cms en promedio, su fruto es un cariósipide de color morado que pasa a uno oscuro o pajizo a la madurez y es totalmente pubescente, con una arista de 3 a 4 cms de larga, también pubescente, y su pericarpio es pigmentado.

Las plantas para su descripción fueron encontradas en la hacienda Tobasía, ubicada en el kilómetro 76, margen izquierda de la vía que conduce al municipio de Puerto López (Meta)

3 MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACION

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de FEDEARROZ, situada en el municipio de Villavicencio, departamento del Meta, vía al municipio de Acacías. Altitud 420 m s n m, temperatura promedio mensual 24.5°C, humedad relativa promedio mensual 84%, una precipitación promedio mensual de 324 mm. El experimento se efectuó entre los meses de junio a octubre de 1986.

3.2 MATERIALES

Los materiales empleados en la realización de los experimentos del presente trabajo de investigación fueron: Casas jaulas de malla, materas plásticas, suelo del área de las instalaciones de FEDEARROZ, jaulas de nitrato de celulosa, bandejas legumbreras, palas, baldes, zarando, jamas entomológicas, caja de vidrio para seleccionar los insectos a utilizar, aspiradores de insectos, marcadores de tinta indeleble, lápiz vidriograf, muselina, cámara fotográfica, estereoscopio, insectos Sogatodes cubanus, termómetro e higrómetro, libros de campo, semillas de las especies vegetales D sanguinalis, L filiformis, I rugosum, E colonum, E indica, P maximum, R exaltata, Z maiz, S bicolor, T aestivum, O latifolia y O sativa variedades Mudgo y

Bluebonnet 50

3 3 METODO

Para la realización del presente trabajo de investigación se emplearon los parámetros de sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cada uno de las especies vegetales utilizadas

Al iniciar el experimento se construyeron dos casetas de 3 x 3 metros colocadas sobre una superficie cubierta de gravilla seleccionada. Las dos casetas fueron cubiertas con tela muselina por los lados y con teja transparente por encima. A la caseta de cría del insecto se le construyó internamente al rededor mesones de un metro de ancho, esos eran en madera y se taparon con papel todos los orificios que quedaba entre las uniones de las tablas, para impedir que las ninfas escaparan por allí, internamente por los lados se cubrió con tela muselina. Sobre los mesones fueron colocadas las bandejas legumbreras con el E colonum para la cría del insecto. A la otra caseta también se le construyó internamente al rededor mesones de madera de un metro de ancho y sobre éste fueron colocadas las materas de los respectivos experimentos.

3 3 1 Obtención y multiplicación del insecto

Se utilizaron veinte bandejas legumbreras las cuales se llenaron con

suelo homogenizado del campo de las instalaciones de FEDEARROZ, en las legumbreras se trasplantaron de dieciséis a veinte plántulas de Echinochloa colonum en estado de dos a tres hojas

Mediante el empleo de jamas entomológicas se realizó la recolección de los ejemplares del insecto S. cubanus, ésta se efectuó en el campo de las instalaciones de FEDEARROZ y en el campo del Centro Experimental CIAT- FEDEARROZ, Santa Rosa, obtenidos los insectos (hembras y machos) necesarios para la cría y obtener la población suficiente para el montaje del experimento, fueron liberados en el material de E. colonum que estaba en las legumbreras y en el interior de la casa de malla. Luego de veinticinco días de haber efectuado la primera liberación de S. cubanus se alcanzó la población suficiente para dar comienzo al trabajo experimental.

La población del insecto S. cubanus se mantuvo alta en las materas legumbreras de la casa de malla por el cambio continuo del material vegetal de E. colonum viejo por plántulas en estado de dos a tres hojas.

3 3 2 Procedimiento

En otra casa de malla similar a la de cría del insecto S. cubanus, se realizaron los cuatro experimentos, en los que se emplearon 13 materiales vegetales y en cada uno un testigo absoluto, sin alimento. Cada

material vegetal y el testigo absoluto fueron tomadas como un tratamiento el cual contó con tres repeticiones, diez materas por repetición y treinta materas por tratamiento. Las materas se llenaron con suelo homogenizado del campo de las instalaciones de FEDEARROZ. El material vegetal de las diferentes especies fue obtenido directamente del campo o mediante el montaje de semilleros.

Las especies L filiformis, E indica, D sanguinalis e I rugosum, fueron obtenidos directamente del campo del centro experimental CIAT-FEDEARROZ, Santa Rosa, en estado de dos a tres hojas. Rottboellia exaltata fué obtenida directamente del campo en el municipio de Granada, en estado de dos o tres hojas. Las especies S bicolor, Z maiz, T aestivum, P maximum, O latifolia y O sativa en las variedades Mudgo y Bluebonnet 50 fueron obtenidas mediante el previo montaje de semilleros.

Obtenidos los diferentes materiales directamente del campo o de los semilleros, se transplantaron en estado de dos a tres hojas dejando una plántula por matera, a continuación se procedió a cubrir las plántulas con los tubos de acetato, se dejaron en este estado por tres días y luego se le introdujo a cada tubo jaula dos insectos adultos de S cubanus, un macho y una hembra, con la ayuda de aspiradores para insectos.

Efectuado de esta forma el montaje del experimento, se iniciaron las evaluaciones a través de observaciones diarias llevando registros de

los insectos muertos y de la reproducción en cada una de las materas montadas en el ensayo. Por ninguna causa se reemplazaron los insectos introducidos en los tubos jaulas.

Las observaciones diarias se efectuaron hasta la muerte de todos los insectos utilizados en el experimento o hasta la aparición de insectos adultos provenientes de la generación obtenida en cualquiera de las materas, sin importar el material vegetal.

En los materiales en los que se presentó reproducción, se tomaron insectos de esta primera generación (F_1) y se colocaron en otras materas (5) con plántulas del mismo material, tratando de obtener la segunda generación.

Para efectuar este ensayo, fué necesario el montaje de cuatro experimentos, los cuales fueron:

3 3 2 1 Experimento 1 Hospederos alternantes

Con el objeto de medir la sobrevivencia y reproducción del Sogatodes cubanus, se utilizaron los materiales vegetales, L. filiformis, Digitaria sanguinalis, E. indica, Echinochloa colonum como un testigo y el testigo absoluto sin alimento, siendo cinco los tratamientos, cada uno con tres repeticiones para un total de quince unidades experimentales, las materas empleadas fueron diez por unidad experimental, treinta por

tratamiento para un total de ciento cincuenta materas. El número de insectos utilizados fué de una hembra y un macho por matera, veinte por unidad experimental, sesenta por tratamiento para un total de trescientos insectos.

Este primer experimento se inició el día 24 de junio y finalizó el 19 de julio de 1986, efectuándose veinticinco lecturas en total.

Las condiciones ambientales fueron de 25.3°C como temperatura promedio, habiendo oscilado entre 18.4°C como mínima y 31.9°C como máxima. Las condiciones de humedad relativa varió entre 71% como mínima y 98% como máxima, siendo el promedio de 89%.

3 3 2 2 Experimento 2 Hospederos alternantes

Se evaluó la sobrevivencia y reproducción del S. cubanus, en los materiales S. bicolor, Z. maíz, O. sativa, variedad Bluebonnet-50, E. columnum como testigo y un testigo absoluto sin alimento, en total cinco tratamientos, cada uno con tres repeticiones, las materas empleadas fueron diez por unidad experimental, treinta por tratamiento, para un total de ciento cincuenta. El número de insectos utilizados fué de una hembra y un macho por matera, veinte por unidad experimental, sesenta por tratamiento para un total de trescientos insectos.

El experimento se inició el 30 de julio y finalizó el 22 de agosto de 1986, realizándose veintitrés conteos en total, el ensayo se suspendió en este día por la aparición de insectos adultos provenientes de la primera generación obtenidos en las materas

Las condiciones durante el experimento fueron Temperatura promedio 26.5°C, oscilando entre 16.8°C como mínima y 33.4°C como máxima, la humedad relativa tuvo un promedio de 88.4% y varió entre 75% como mínima y 96% como máxima

3.3.2.3 Experimento 3 Hospederos alternantes

Se evaluó la sobrevivencia y reproducción del S. cubanus en los materiales vegetales I. rugosum, P. maximum, E. colonum como testigo y un testigo absoluto sin alimento. Cuatro tratamientos cada uno con tres repeticiones. Las materas empleadas fueron diez por unidad experimental, treinta por tratamiento, para un total de ciento veinte materas. Los insectos utilizados fueron una hembra y un macho por matera, veinte por unidad experimental, sesenta por tratamiento para un total de doscientos cuarenta insectos.

El experimento se inició el 14 de septiembre y finalizó el 5 de octubre de 1986, realizándose veintiún conteos, el ensayo se suspendió por la aparición de insectos adultos provenientes de la primera generación ob-

tenidos en las materas

Se registraron para este experimento temperaturas de 19 2°C como mínima y 34 8°C como máxima, estando en promedio 27 1°C, la humedad relativa varió entre 62% como mínima y 95% como máxima, teniendo como promedio 83 5%

3 3 2 4 Experimento 4 Hospederos alternantes

En este experimento se evaluó la sobrevivencia y reproducción del S cubanus, en las especies vegetales T aestivum, O latifolia, R exaltata, O sativa variedad Mudgo, E colonum y el testigo absoluto sin alimento. Seis tratamientos, cada uno con tres repeticiones. Las materas empleadas fueron diez por unidad experimental, treinta por tratamiento para un total de ciento ochenta materas. Los insectos utilizados fueron una hembra y un macho por matera, veinte por unidad experimental, sesenta por tratamiento para un total de trescientos sesenta.

Este experimento se inició el 7 de octubre y finalizó el 28 de octubre de 1986, efectuándose veintiún conteos, suspendiéndose el ensayo por la aparición de insectos adultos provenientes de la primera generación obtenida en las materas.

Este ensayo se realizó con una temperatura que varió entre 18 8°C como

mínima y 34.5°C como máxima, siendo la temperatura promedio de 27.4°C. La humedad relativa osciló entre 68% como mínima y 97% como máxima, siendo el valor promedio de la humedad relativa 84.6%.

La reproducción de los insectos se codificó en los siguientes grados de acuerdo al número de ninfas resultantes de la reproducción de la pareja de S. cubanus.

# de ninfas	Grado
1 - 5	1
6 - 10	2
11 - 20	3
21 - 50	4
> 51	5

3.3.2.5 Experimento 5 Daño de alimentación

La segunda parte de este ensayo consistió en determinar si el S. cubanus se alimentaba de algunas de las especies de arroz utilizadas en el experimento, para esto se emplearon los materiales vegetales O. sativa variedad Mudgo y Bluebonnet-50, O. latifolia y como testigo E. colonum.

En esta segunda parte se emplearon cuatro materiales, para cada uno se emplearon nueve materas, tres de ellas con cinco insectos, tres con

veinte y tres con cincuenta, para un total de treinta y seis materas. Iniciado el ensayo se efectuaron observaciones sobre el estado de la planta y el posible daño que causaba el insecto al alimentarse, dichas observaciones se hicieron hasta la muerte total de los insectos participantes en el experimento.

3.3.3. Diseño experimental

La investigación se efectuó con la orientación y utilización del diseño estadístico de bloque completamente al azar. En total se realizaron cuatro experimentos utilizándose trece materiales vegetales y un testigo absoluto, sin alimento. Cada material vegetal y el testigo absoluto fueron los tratamientos que contaron con tres repeticiones, diez materas por repetición, en total treinta materas por tratamiento. Cada experimento contó con un testigo absoluto sin alimento, un testigo vegetal E. colonum y tres especies vegetales más, cada uno de estos materiales representó un tratamiento el cual estuvo conformado por tres repeticiones distribuidos en bloques al azar, cada repetición estuvo conformado por diez materas, en total treinta materas por tratamiento. El número de insectos utilizados fué una hembra y un macho por matera, veinte por unidad experimental, para un total de treinta hembras y treinta machos por tratamiento. Cada bloque de diez materas forman una unidad experimental y treinta cada tratamiento.

Para la segunda parte del ensayo que consistió en determinar si el S
cubanus se alimenta de alguna de las especies de arroz utilizadas en el
experimento, se emplearon cuatro materiales, para cada uno se utiliza-
ron nueve materas, tres de ellas con cinco insectos, tres materas con
veinte y tres materas con cincuenta insectos, para un total de treinta
y seis materas y novecientos insectos



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
MEMOROTLCA
Villavicencio - Meta

4 RESULTADOS

4 1 EXPERIMENTO 1

Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en las malezas L filiformis, E indica, D sanguinalis, E colonum y un testigo absoluto, sin alimento

4 1 1 Tratamiento A Leptochloa filiformis

El insecto S cubanus presentó una sobrevivencia promedio en días para hembras de 3,90 y para machos de 3,47 siendo el promedio en días de sobrevivencia general 3,68 Se presentó reproducción en un 16,7% de las materas, con grado 1 No se obtuvo la F_2 (Tabla 1, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Anexo 1)

4 1 2 Tratamiento B Eleusine indica

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 12,80 y para machos 12,86 siendo el promedio general de sobrevivencia de 12,83 Se presentó reproducción en un 73 3% de las materas con grados de reproducción entre uno y cuatro Se obtuvo la F_2 (Tabla 1, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Anexo 1)

4 1 3 Tratamiento C Digitaria sanguinalis

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 13,30 para los machos de 12,13 y en general una sobrevivencia en días promedio de 12,71 Se presentó reproducción en un 63,3% de las materas en grados de uno al cuatro Se obtuvo la F_2 (Tabla 1, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Anexo 1)

4 1 4 Tratamiento D Echinochloa colonum

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 15,53 v para los machos de 19,13 teniendo un promedio general en días de 17,33 Hubo reproducción en un 93,3% de las materas en grados del tres al cinco Se obtuvo la F_2 (Tabla 1, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Anexo 1)

4 1 5 Tratamiento E Testigo absoluto

La sobrevivencia promedio en días para las hembra fué de 4,40 para los machos de 4,00 presentándose un promedio general en días de 4,20 No hubo reproducción (Tabla 1, Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Anexo 1)

A los resultados se les hizo análisis estadístico de varianza coefi-

Entomología
 11
 11 11 10

TABLA 1 Sobrevivencia y reproduccion del insecto Soqatodes cubanus en las especies vegetales Leptochloa filiformis, Eleusine indica, Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum y un testigo absoluto

Tratamientos	Promedios de Sobrevivencia		Reproduccion
	Hembras	Machos	Grados
A <u>Leptochloa filiformis</u>	3 90	3 46	1
B <u>Eleusine indica</u>	12 80	12 86	1-4
C <u>Digitaria sanguinalis</u>	13 30	12 14	1-4
D <u>Echinochloa colonum</u>	15 53	19 13	3-5
E Testigo absoluto	4 40	4 00	0
Condiciones ambientales	Maxima	Minima	Promedio
Humedad relativa (%)	98	71	89
Temperatura (° C)	25 3	31 9	25 3

TABLA 2 Sobrevivencia y reproduccion del insecto Soqatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadistico para el dia 5

	F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repeticion		2	165 642	82 821	2 32	4 46(5%)NS 8 65(1%)
Tratamiento		4	8016 798	2004 199	56 21	3 84(5%)** 7 01(1%)
Error		8	285 264	35 658		
TOTAL		14	8467 705			

C V = 12%

** = Diferencia altamente significativas

TABLA 3. Sobrevivencia y reproduccion del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadistico para el dia 10

	F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repeticion		2	22 550	11 275	0 95	4 46 (5%) NS 8 65 (1%)
Tratamiento		4	10814 424	2703 606	229 00	3 84 (5%)** 7 01 (1%)
Error		8	94 448	11 806		
TOTAL		14	10931 422			

C V = 36%

** = Diferencia altamente significativa

TABLA 4 Sobrevivencia y reproduccion del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadistico para el dia 15

	F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repeticion		2	86 709	43 357	1 27	4 46 (5%) NS 8 65 (1%)
Tratamiento		4	8180 987	2045 247	59 98	3 84 (5%)**
Error		8	272 777	34 097		7 01 (1%)
TOTAL		14	8540 474			

C V = 21%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 5 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 20

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	60 419	30 210	2 01	4 46(5%) NS 8 65(1%)
Tratamiento	4	3186 326	796 582	52 93	3 84(5%)** 7 01 (1%)
Error	8	120 388	15 048		
TOTAL	14	3367 135			

C V = 22%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 6 Sobrevivencia y reproduccion del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, prueba Tukey (5 %)

Tratamientos	Dia 5	Dia 10	Dia 15	Dia 20
A <u>Leptochloa filiformis</u>	21 15c	00 00c	00 00c	00 00b
B <u>Eleusine indica</u>	61 22b	48 87b	39 15b	25 30a
C <u>Digitaria sanguinalis</u>	53 93b	50 85b	44 10a	29 69a
D <u>Echinochloa colonum</u>	83 85a	62 29a	55 85a	33 00a
E Testigo absoluto	26 45c	00 00c	00 00c	00 00b

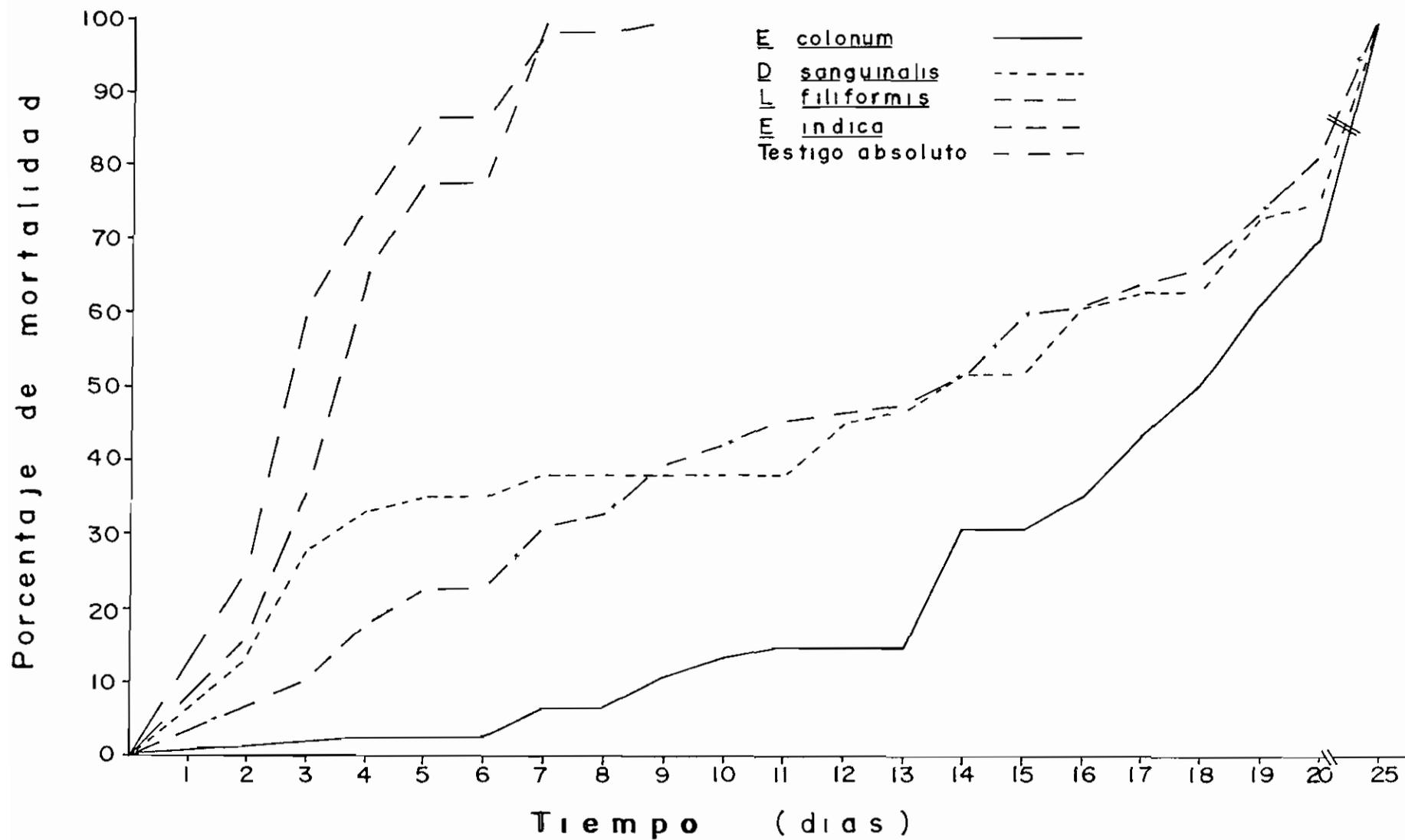


Figura 1 Mortalidad del insecto *Sogatodes cubanus* en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto (Experimento I)

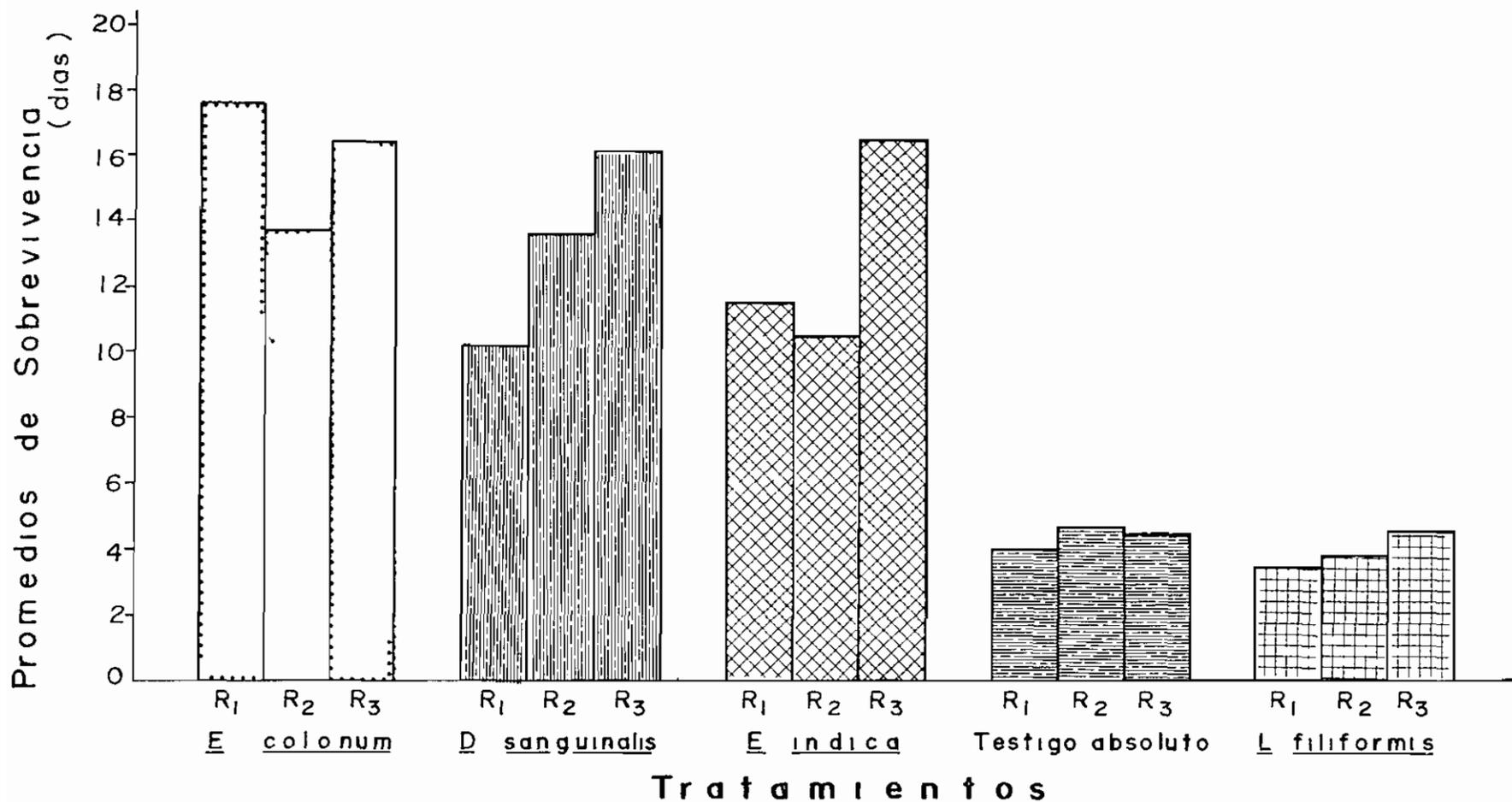
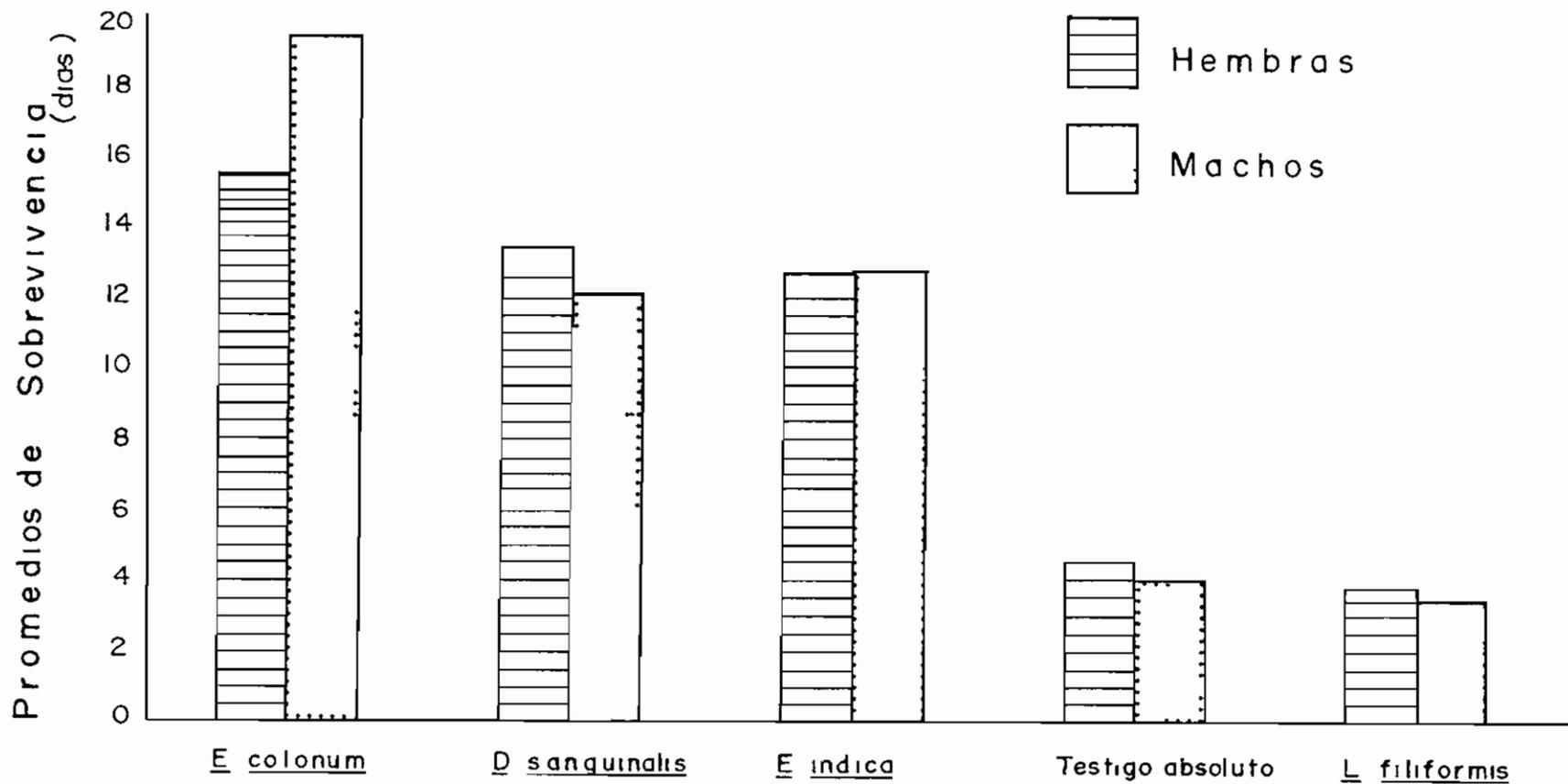


Figura 2 Supervivencia del insecto *Sogatodes cubanus*, promedio de hembras y machos, en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (Experimento I)



Tratamientos

Figura 3 Sobrevivencia del insecto Sogatodes cubanus, promedio de las tres repeticiones para hembras y machos en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento (Experimento I)

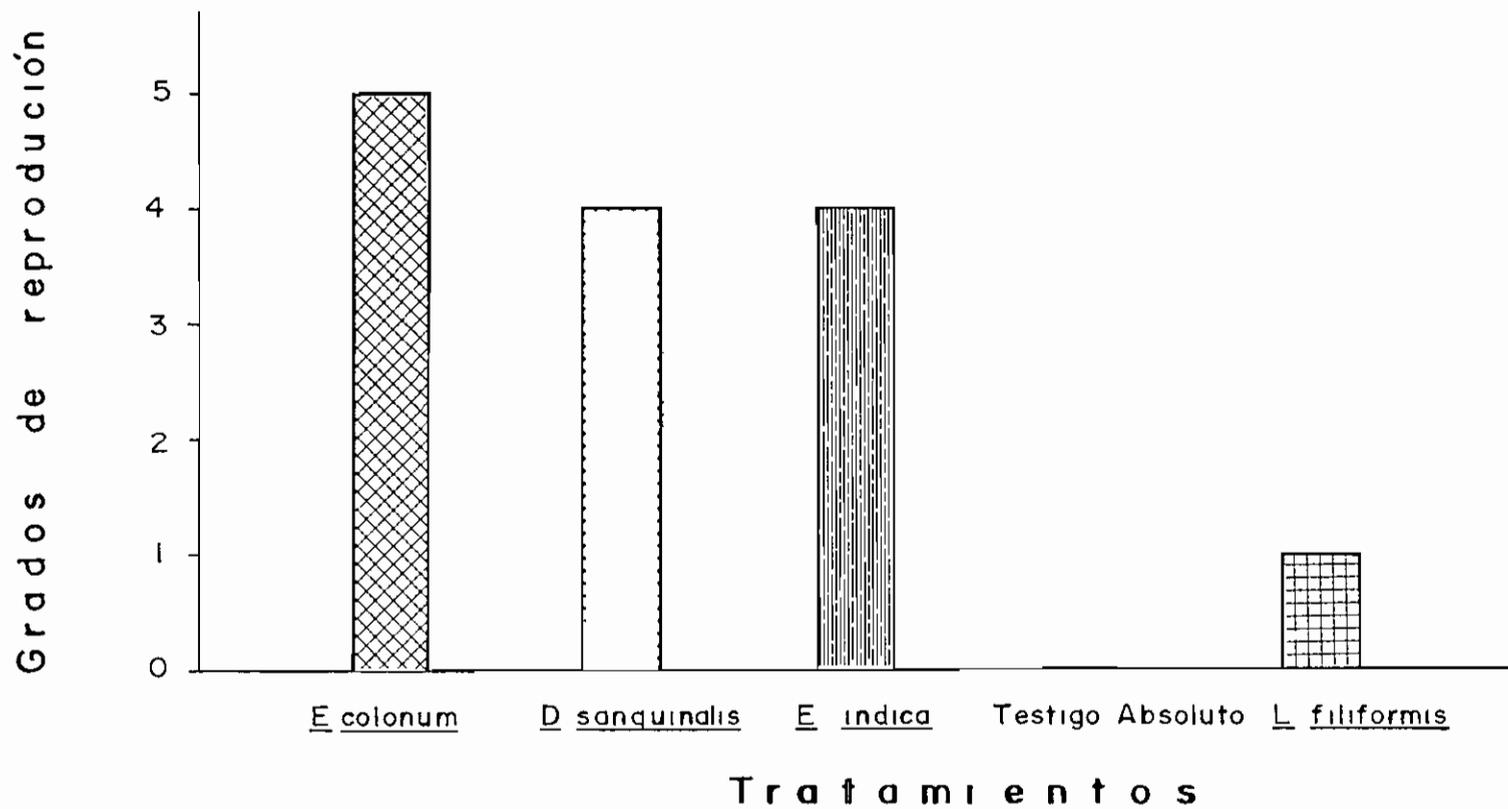


Figura 4 Reproducción del insecto *Sogatodes cubanus* en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto

(Experimento I)

ciente de variación y Prueba de Tukey (Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6)

4 2 EXPERIMENTO 2

Sobrevivencia y reproducción del insecto S cubanus en las especies cultivadas S bicolor, Z maiz y Oryza sativa variedad Bluebonnet-50 y en E colonum y un testigo absoluto

4 2 1 Tratamiento A Sorghum bicolor

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 14,90 para los machos de 12,53 y como promedio general 13,71. Hubo reproducción en un 16,7% de las materas con grados tres y cuatro. Se obtuvo la F₂ (Tabla 7, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 y Anexo 2)

El ensayo se suspendió el día veintitrés, con once insectos vivos

4 2 2 Tratamiento B Zea maiz

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 5,76 para los machos de 4,60 y un promedio general de 5,18. Se presentó reproducción en un 6,7% de las materas con grados uno y dos. No se obtuvo la F₂ (Tabla 7, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 y Anexo 2)

4 2 3 Tratamiento C Oryza sativa variedad Bluebonnet-50

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 3,83 para los machos de 3,87 y como promedio general 3,85 Se presentó reproducción en 10% de las materas con grado uno No se obtuvo la F_2 (Tabla 7, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 y Anexo 2)

4 2 4 Tratamiento D Echinochloa colonum

El promedio de sobrevivencia en días para las hembras fué de 17,53 para los machos de 20,33 y el promedio general 18,93 Se presentó reproducción en un 66,7% de las materas en grados del tres al cinco Se obtuvo la F_2 (Tabla 7, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 y Anexo 2)

En el día veintitrés se suspendió el ensayo, quedando veinticuatro insectos vivos

4 2 5 Tratamiento D Testigo absoluto

Sobrevivencia promedio en dias para las hembras 4,23 para los machos 3,76 y un promedio general de 3,99 No se presentó reproducción (Tabla 7, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 y Anexo 2)

A los resultados se les hizo análisis estadístico de varianza coefi-

TABLA 7 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en las especies vegetales Sorghum bicolor, Zea maiz, Oryza sativa variedad Bluebonnet-50, Echinochloa colonum y un testigo absoluto

TRATAMIENTOS	Promedios de Supervivencia		Reproduccion
	Hembras	Machos	Grados
A <u>Sorghum bicolor</u>	14 90	12 53	3 - 4
B <u>Zea maiz</u>	5 76	4 60	1 - 2
C <u>Oryza sativa</u> Bluebonnet-50	3 83	3 87	1
D <u>Echinochloa colonum</u>	17 53	20 33	3 - 5
E Testigo absoluto	4 23	3 76	0
Condiciones ambientales	Maxima	Minima	Promedio
Humedad relativa (%)	96	75	88 4
Temperatura (°C)	16 8	33 4	26 5

TABLA 8 Sobrevivencia y reproducción del insecto Soqatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 5

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	12 079	6 039	0 15	4 46 (5%) NS 8 65 (1%)
Tratamiento	4	8110 773	2027 693	51 93	3 84 (5%)** 7 01 (1%)
Error	8	312 357	39 045		
TOTAL	14	8435 208			

C V = 14%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 9 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 10

	F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición		2	20 936	10 648	051	4 46(5%) NS 8 65(1%)
Tratamiento		4	11708 546	2927 136	143 35	3 84 (5%)** 7 01 (1%)
Error		8	163 345	20 418		
TOTAL		14	11892 827			

C V = 16%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 10 Sobrevivencia y reproducción del insecto Soqatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 15

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	25 129	12 565	0 45	4 46(5%) NS 8 65(1%)
Tratamiento	4	10627 207	2656 802	96 40	3 84(5%)** 7 01(1%)
Error	8	220 389	27 549		
TOTAL	14	10872 756			

C V = 24%

** = Diferencia altamente significativa

TABLA 11 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	36 442	18 221	0 60	4 46(5%) NS 8 65(1%)
Tratamiento	4	6313 928	1578 482	52 45	3 84(5%) ** 7 01(1%)
Error	8	240 764	30 095		
TOTAL	14	6591 135			

C V = 33%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 12 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto, prueba Tukey (5%)

Tratamientos	Día 5	Día 10	Día 15	Día 20
A <u>Sorghum bicolor</u>	67 40a	56 84a	47 88a	35 22a
B <u>Zea maiz</u>	34 02b	14 76b	0 00b	0 00b
C <u>Oryza sativa</u> Variedad BBT-50	19 30b	4 31b	0 00b	0 00b
D <u>Echinochloa colonum</u>	75 24a	67 40a	59 90a	47 12a
E Testigo absoluto	22 29b	0 00c	0 00b	0 00b



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

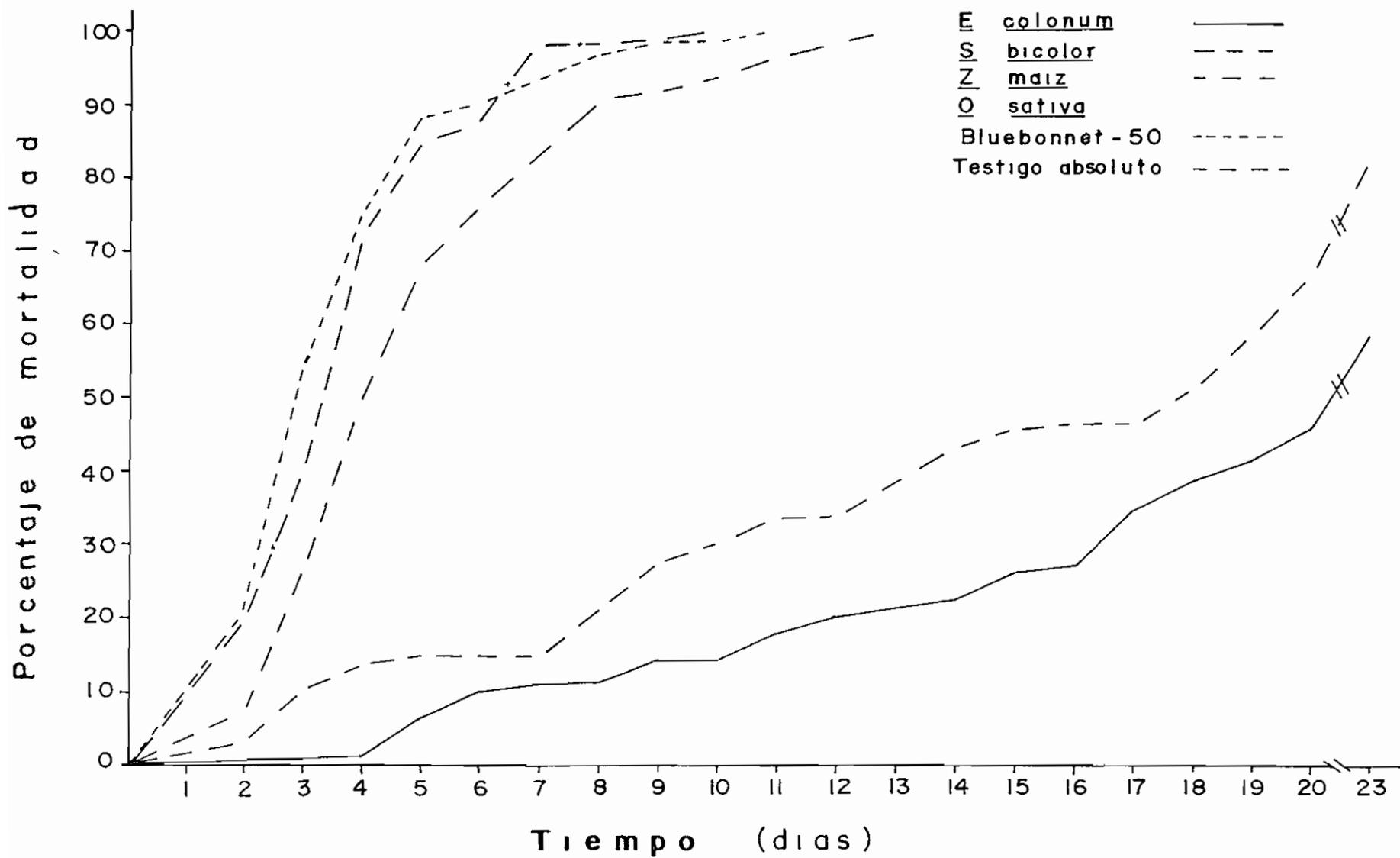


Figura 5 Mortalidad del insecto *Sogatodes cubanus* en cuatro especies vegetales y un tes-
tigo absoluto (Experimento 2)

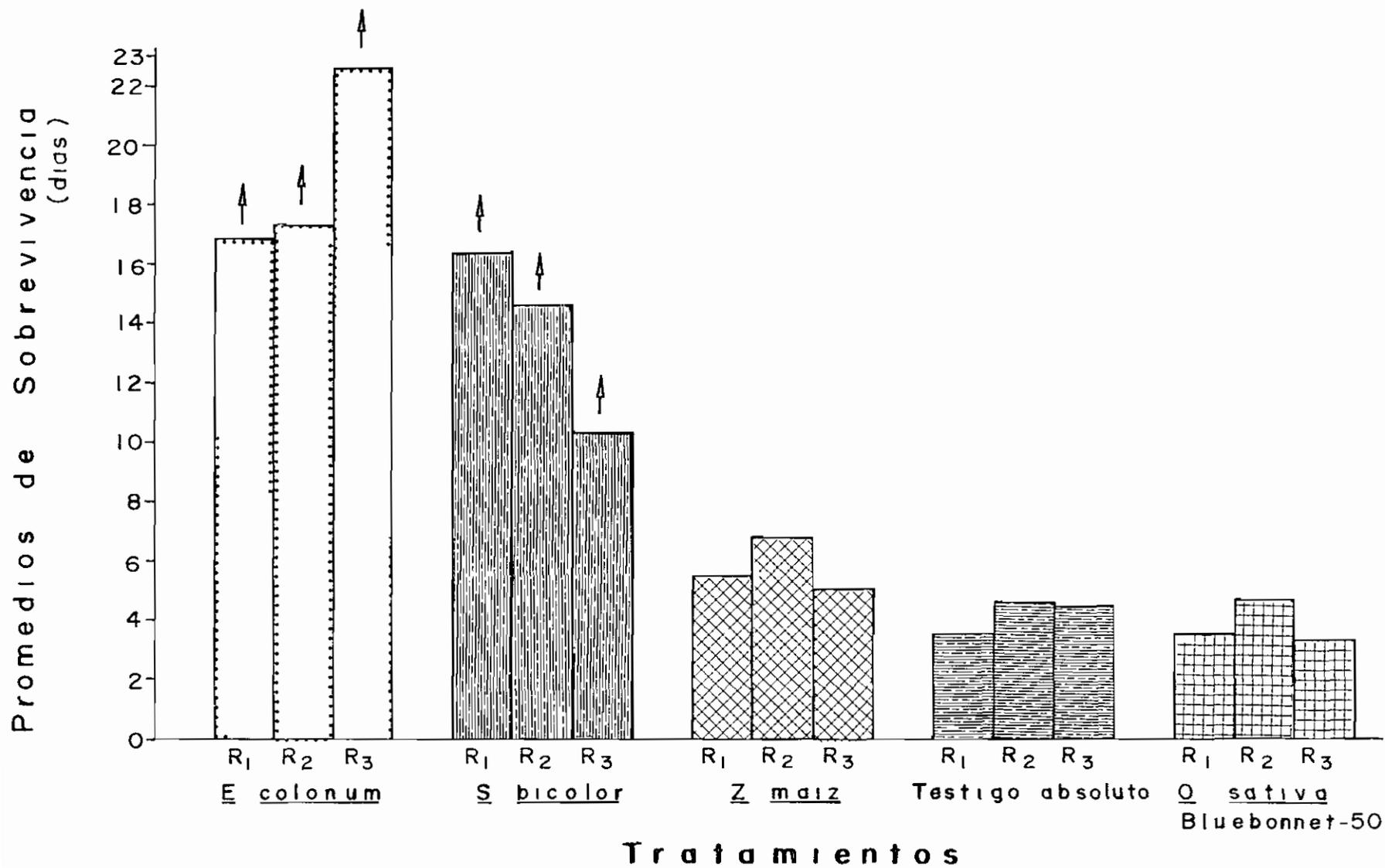


Figura 6 Sobrevivencia del insecto Sogatodes cubanus, promedio de hembras y machos, en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por repetición

(Experimento 2)

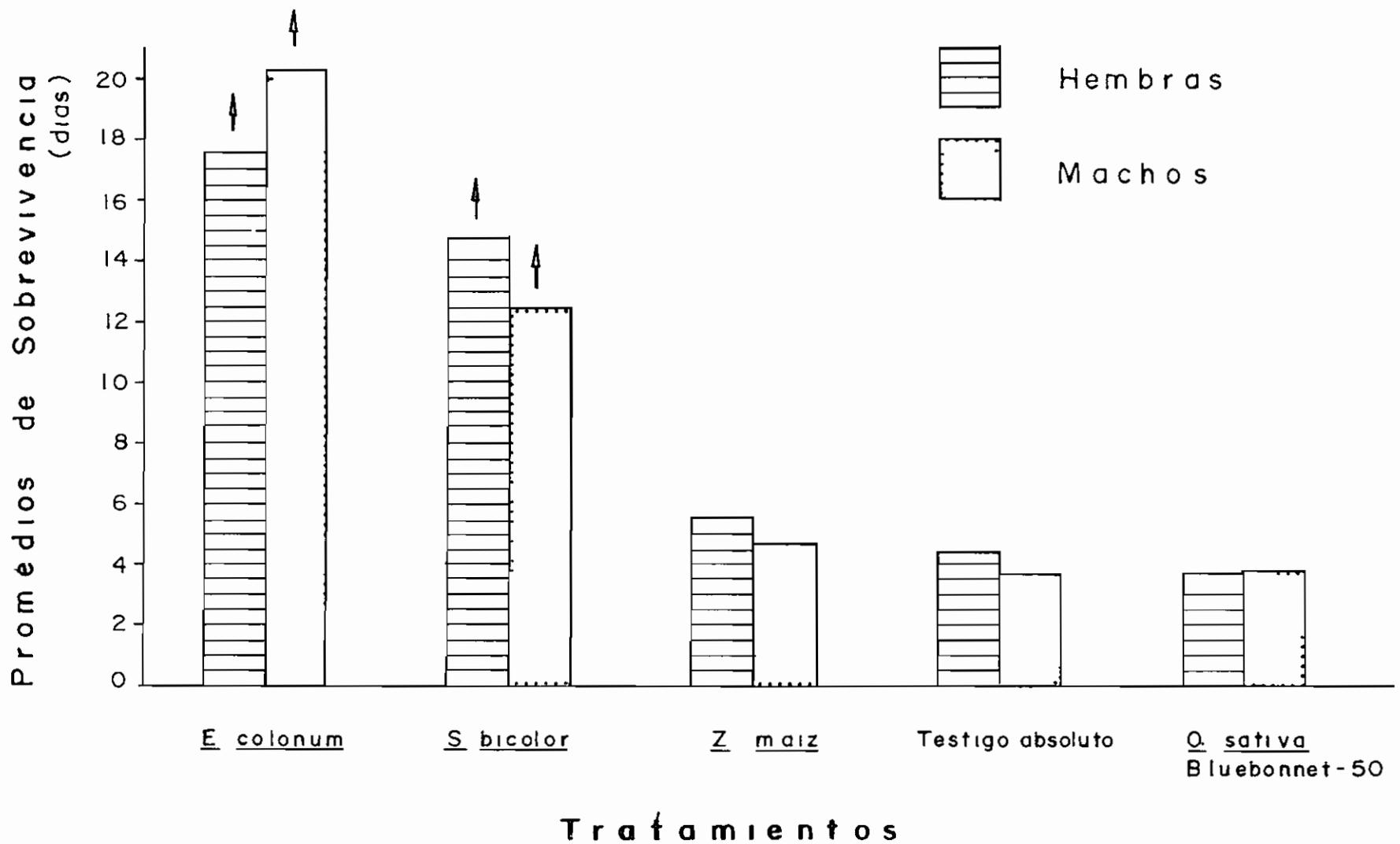


Figura 7 Sobrevivencia del insecto *Sogatodes cubanus*, promedio de la tres repeticiones para hembras y machos en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento (Experimento 2)

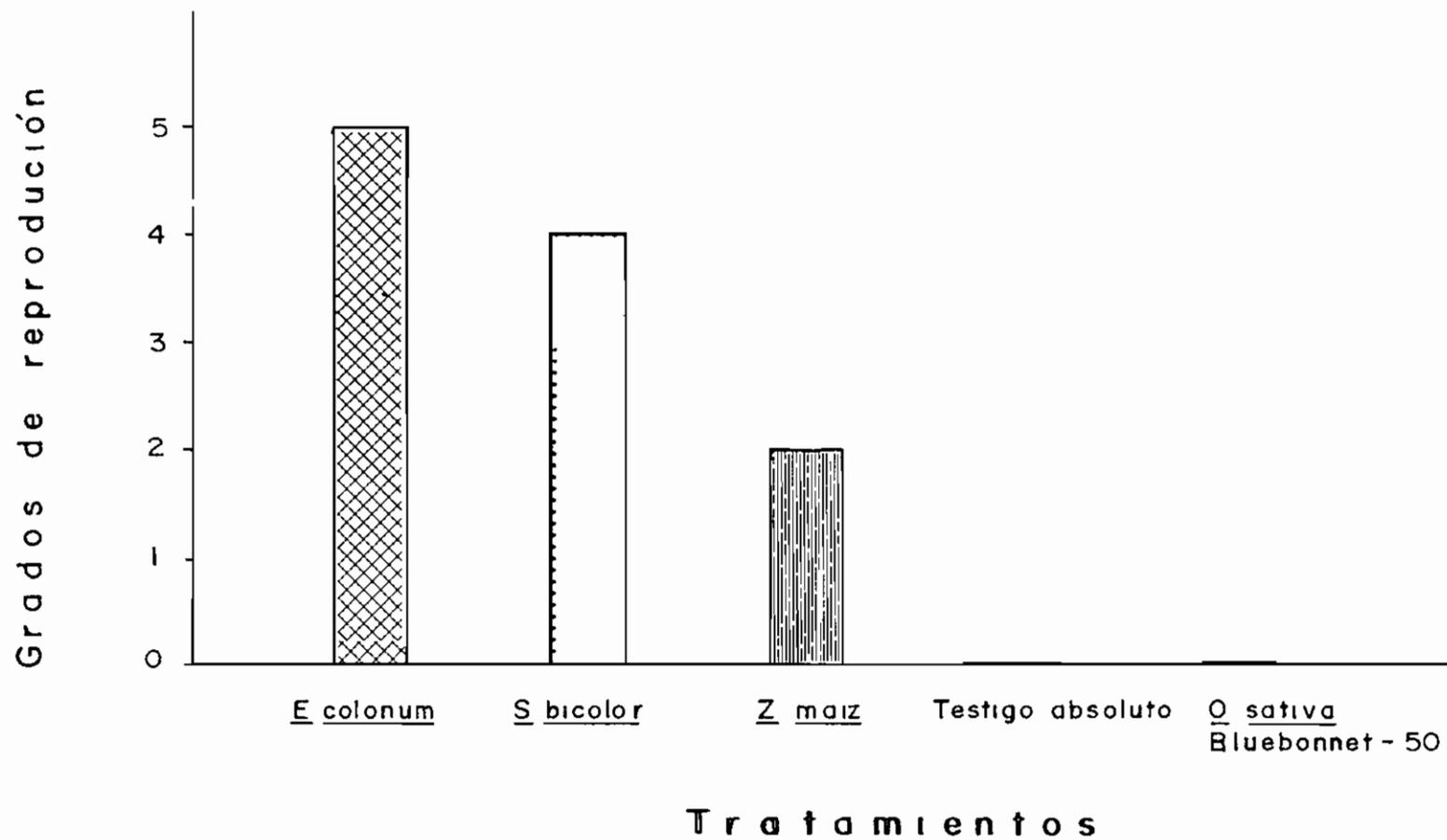


Figura 8 Reproducción del insecto *Sogatodes cubanus* en cuatro especies vegetales y un testigo absoluto (Experimento 2)

ciente de variación y prueba de Tukey (Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12)

4 3 EXPERIMENTO 3

Sobrevivencia y reproducción del insecto S cubanus en los materiales vegetales I rugosum, P maximum, E colonum y un testigo absoluto

4 3 1 Tratamiento A Ischaemum rugosum

Sobrevivencia promedio en días para las hembras 7,33 para machos 5,53 y como promedio general 6,43 Se presentó reproducción en un 23,3% de las materas en los grados de uno y dos Se obtuvo la F_2 (Tabla 13, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12 y Anexo 3)

El día veintiuno se suspendió el ensayo, con tres insectos vivos

4 3 2 Tratamiento B Panicum maximum

Sobrevivencia promedio en días para las hembras 3,43 para los machos 3,16 y un promedio general de 3,29 No se presentó reproducción (Tabla 13, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12 y Anexo 3)

4 3 3 Tratamiento C Echinochloa colonum

Sobrevivencia promedio en días para las hembras 12,60 para los machos de 12,20 y como promedio general 12,40 Se presentó reproducción en un 66,7% de las materas en los grados del dos al cinco Se obtuvo la F_2 (Tabla 13, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12 y Anexo 3)

El ensayo se suspendió el día veintiuno con nueve insectos vivos

4 3 4 Tratamiento D Testigo absoluto

Sobrevivencia promedio en días para las hembras 3,83 para los machos 3,40 y un promedio general de 3,61 No se presentó reproducción (Tabla 13, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12 y Anexo 3)

A los resultados se les hizo análisis estadístico de varianza, coeficiente de variación y prueba Tukey (Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18)

4 4 EXPERIMENTO 4

Sobrevivencia y reproducción del insecto S cubanus en las especies vegetales T aestivum, O sativa variedad Mudgo, O latifolia, R exaltata, E colonum y un testigo absoluto

TABLA 13 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en las especies vegetales Ischaemum rugosum, Panicum maximum, Echinochloa colonum, y un testigo absoluto

Tratamientos	Promedios de Supervivencia		Reproduccion
	Hembras	Machos	Grados
A <u>Ischaemum rugosum</u>	7 30	5 53	1 - 2
B <u>Panicum maximum</u>	3 43	3 16	0
C <u>Echinochloa colonum</u>	12 60	12 20	2 - 5
D Testigo absoluto	3 83	3 40	0
Condiciones ambientales	Maxima	Minima	Promedio
Humedad relativa (%)	95	62	83 5
Temperatura (°C)	34 8	19 2	27 1

TABLA 14 Sobrevivencia y reproducción del insecto Soqatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 5

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	11 585	5 792	0 20	5 14(5%) NS 10 92(1%)
Tratamiento	3	4786 794	1595 598	56 57	4 76(5%)** 9 78(1%)
Error	6	169 222	28 204		
TOTAL	11	4967 601			

C V = 16%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 15 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 10

F.V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	23 167	11 583	0 23	5 14(5%)NS 10 92(1%)
Experimento	3	6794 727	2264 909	46 77	4 76(5%)** 9 78(1%)
Error	6	290 439	48 422		
TOTAL	11	7108 438			

C V = 32%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 16 Sobrevivencia y reproducción del insecto Soqatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 15

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	15 909	7 954	0 25	5 14(5%) NS 10 92(1%)
Tratamiento	3	3863 885	1287 962	40 30	4 76(5%)** 9 78(1%)
Error	6	191 735	31 956		
TOTAL	11	4071 529			

C V = 34%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 17 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	122 614	61 307	1 42	5 14(5%) NS 10 92(1%)
Tratamiento	3	1529 928	509 643	11 83	4 76(5%)** 9 78(1%)
Error	6	258 298	43 049		
TOTAL	11	1909 840			

C V = 74%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 18 Sobrevivencia y reproducción del insecto Soqatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto, prueba de Tukey (5%)

Tratamientos	Día 5	Día 10	Día 15	Día 20
A <u>Ischaemum ruqosum</u>	37 20b	28 66b	22 59b	7 59b
B <u>Panicum maximum</u>	14 76c	0 00c	0 00c	0 00c
C <u>Echinochloa colonum</u>	65 00a	57 40a	43 07a	27 59a
D Testigo absoluto	14 76c	0 00c	0 00c	0 00c

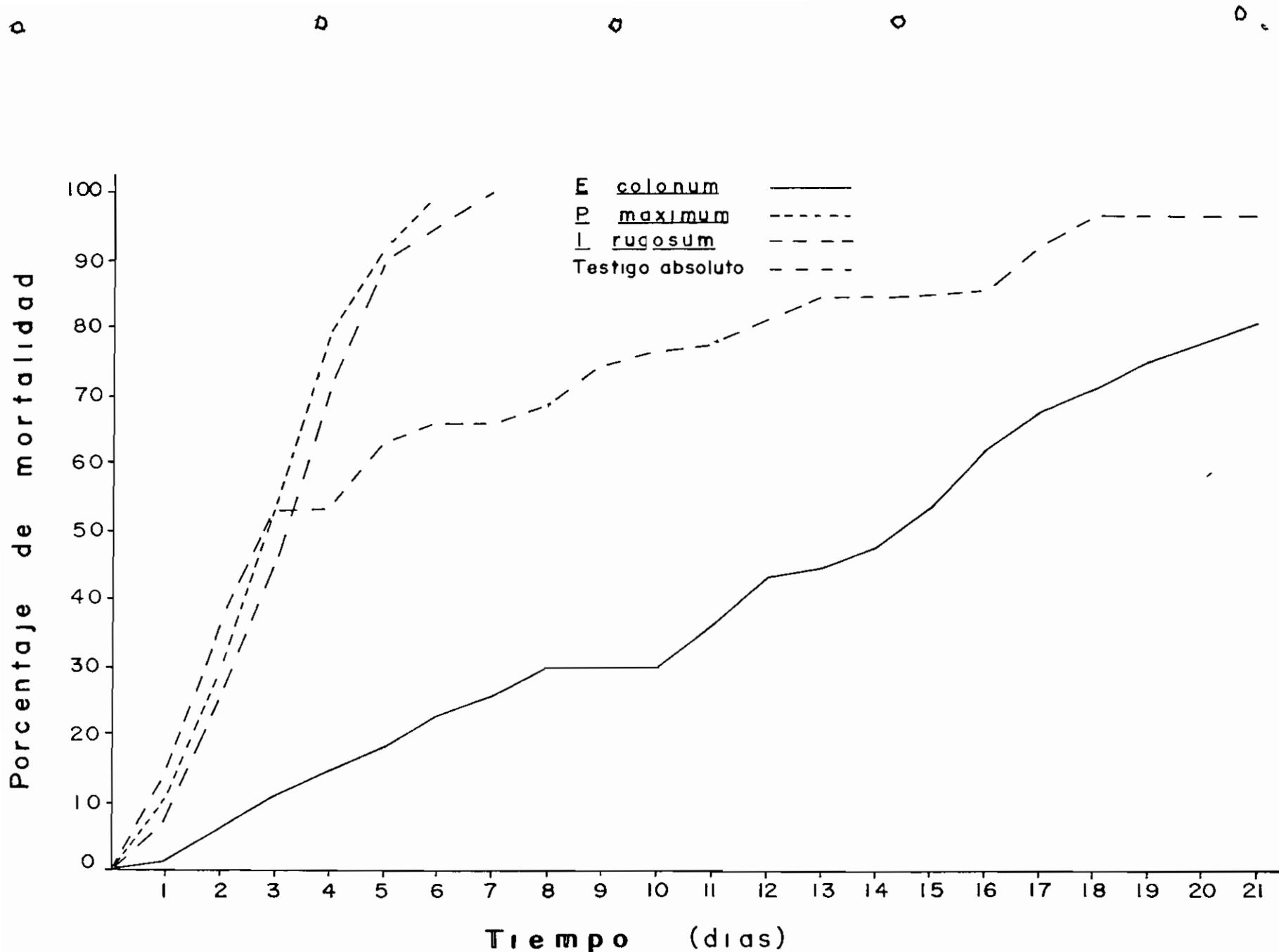


Figura 9 Mortalidad del insecto Sogatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto (Experimento 3)

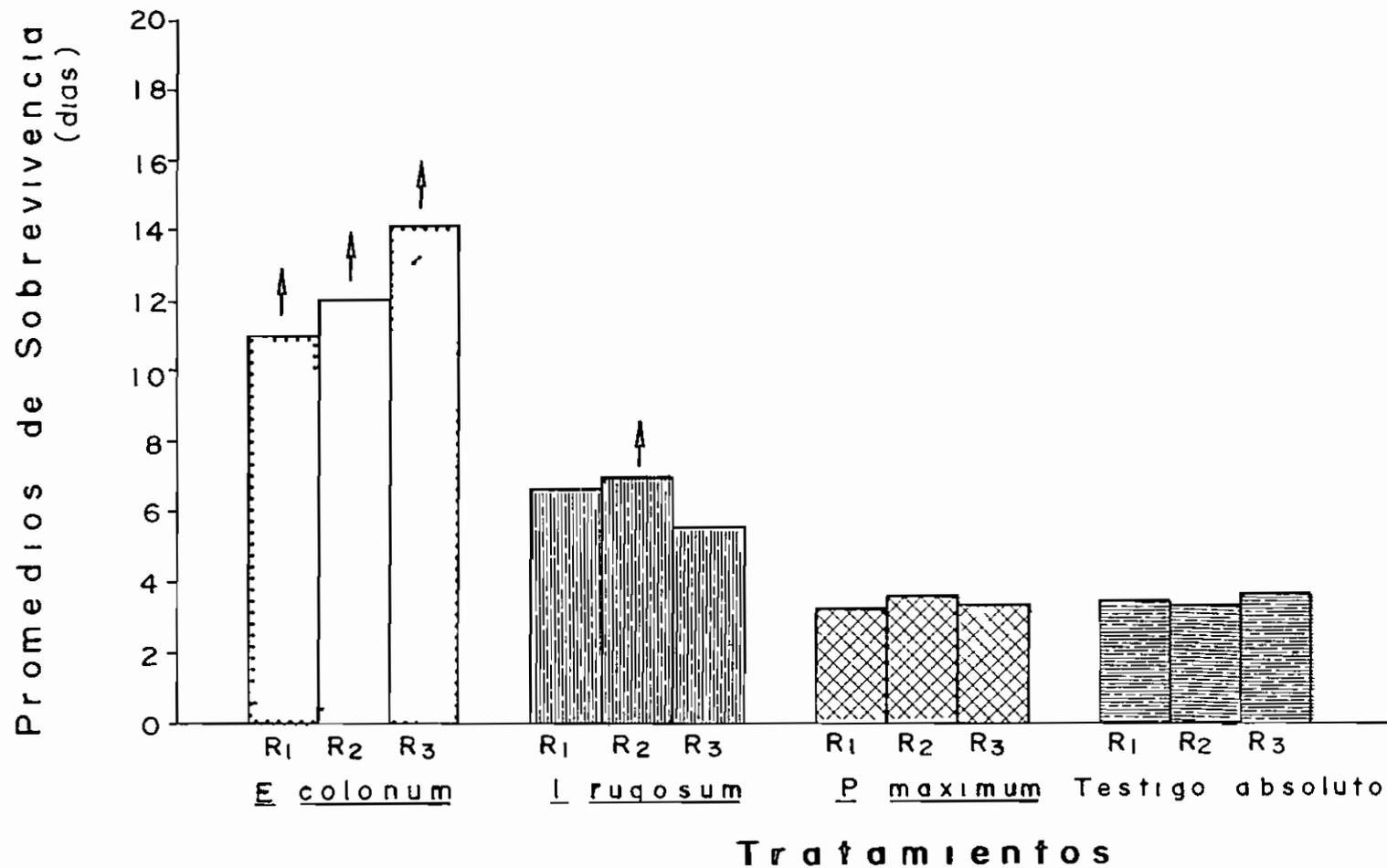


Figura 10 Sobrevivencia del insecto *Sogatodes cubanus*, promedio de hembras y machos, en tres especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (Experimento 3)

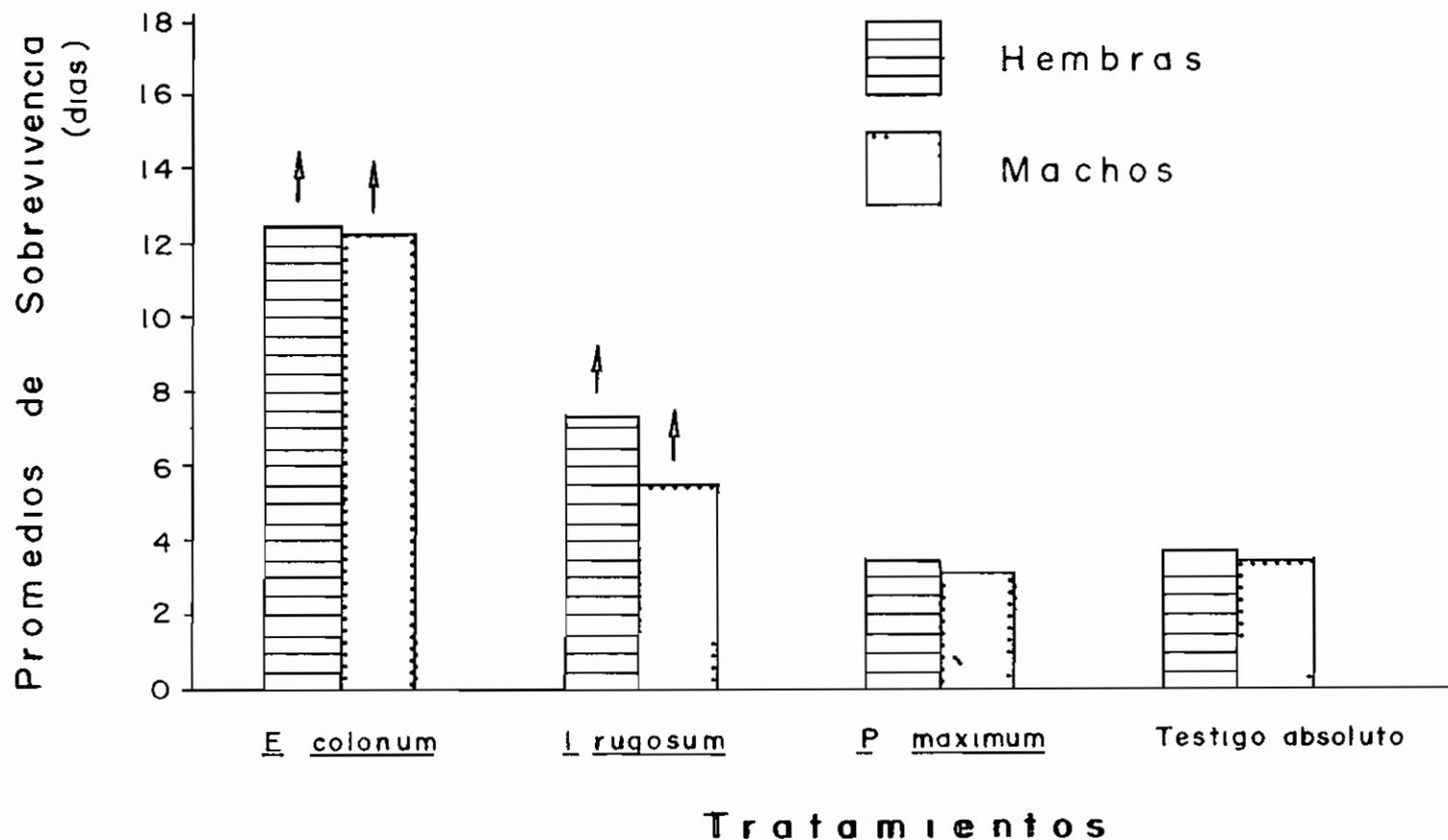


Figura II Supervivencia del insecto Sogatodes cubanus, promedio de las tres repeticiones para hembras y machos, en tres especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento

(Experimento 3)

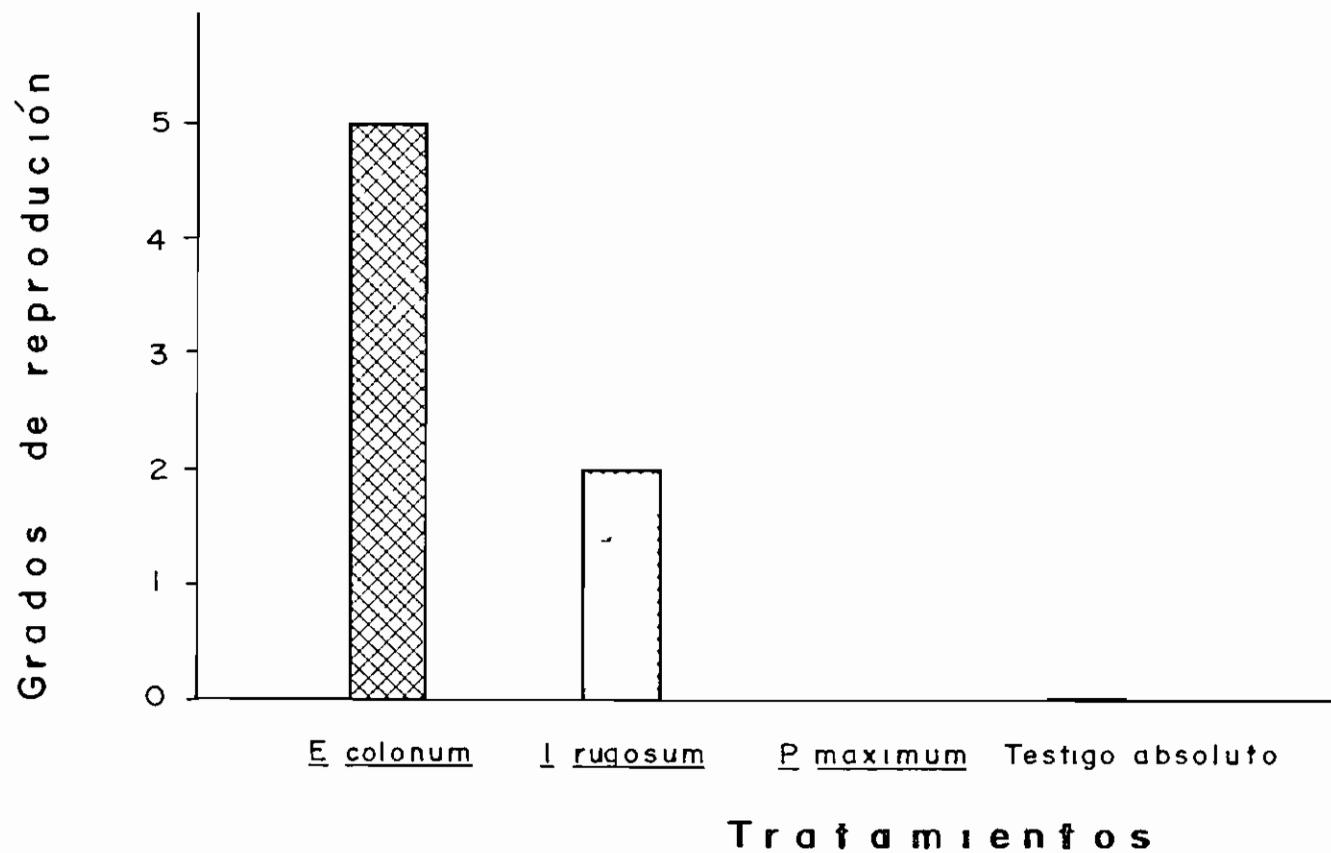


Figura 12 Reproducción del insecto Sogatodes cubanus en tres especies vegetales y un testigo absoluto

(Experimento 3)

4 4 1 Tratamiento A Triticum aestivum

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 7,36 para los machos de 8,50 y como promedio general 7,93 Se presentó reproducción en 13,3% de las materas en grado uno No se obtuvo la F₂ (Tabla 19 Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Anexo 4)

4 4 2 Tratamiento B Oryza sativa variedad mudgo

Sobrevivencia promedio en dias para hembras 3,43 para machos 3,70 y el promedio general de 3,56 No se presentó reproducción (Tabla 19, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Anexo 4)

4 4 3 Tratamiento C Oryza latifolia

Sobrevivencia promedio en dias para las hembras 3,70 para los machos 3,36 y como promedio general 3,53 No se presentó reproducción (Tabla 19, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Anexo 4)

4 4 4 Tratamiento D Rottboellia exaltata

La sobrevivencia promedio en días para las hembras fué de 12,06 y para los machos 16,66 el promedio general fué 14,36 Se presentó reproducción en un 10% de las materas en los grados uno y dos No se obtuvo F₂

(Tabla 19, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Anexo 4)

El ensayo se suspendió el día veintiuno con catorce insectos vivos

4 4 5 Tratamiento E Echinochloa colonum

Sobrevivencia promedio en días para las hembras 14,90 para machos 16,23 y con promedio general de 15,56 Se presentó reproducción en un 70% de las materas con grados de tres al cinco Se obtuvo la F₂ (Tabla 19, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Anexo 4)

El ensayo se suspendió el día veintiuno con dieciocho insectos vivos

4 4 6 Tratamiento F Testigo absoluto

Sobrevivencia promedio en días para las hembras 3,83 para los machos 3,80 con promedio general de sobrevivencia de 3,81 No se presentó reproducción (Tabla 19, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Anexo 4)

-

A los resultados se le hizo análisis estadístico de varianza coeficiente de variación y prueba de Tukey (Tabla 20, Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23 y Tabla 24)

En el segundo ensayo no se encontraron síntomas causados por el daño mecánico del insecto en los materiales O latifolia y O sativa variedad Bluebonnet-50 y Mudgo, mientras si se observaron los síntomas en E colonum manifestándose amarillamiento en las hojas y flacidez en los tejidos de éstas, las plantas de E colonum con veinte y cincuenta insectos murieron hacia los cinco días de haber introducido los insectos

TABLA 19 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en las especies vegetales Triticum aestivum, Oryza sativa variedad Mudgo, Oryza latifolia, Rottboellia exaltata, Echinochloa colonum, y un testigo absoluto

Tratamientos	Promedios de Supervivencia		Reproducción
	Hembras	Machos	Grados
A <u>Triticum aestivum</u>	7 36	8 50	1
B <u>Oryza sativa</u> Variedad Mudgo	3 43	3 70	0
C <u>Oryza latifolia</u>	3 70	3 36	0
D <u>Rottboellia exaltata</u>	12 06	16 66	1 - 2
E <u>Echinochloa colonum</u>	14 90	16 70	3 - 5
F Testigo absoluto	3 83	3 60	0
Condiciones ambientales	Maxima	Minima	Promedio
Humedad relativa (%)	97	68	84 6
Temperatura (°C)	34 5	18 8	27 4

TABLA 20 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 5

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	27 706	13 853	0 18	4 10(5%)NS 7 56(1%)
Tratamiento	5	11264 211	2252 842	29 24	3 33(5%)** 5 64(1%)
Error	10	770 511	77 058		
TOTAL	17	12062 498			

C V = 19%

** = Diferencias altamente significativas

TABLA 21 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 10

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	172 037	86 018	2 99	4 10(5%)NS 7 56(1%)
Tratamiento	5	12404 261	2480 852	86 26	3 33(5%)** 5 64(1%)
Error	10	287 601	28 760		
TOTAL	17	12863 899			

C V = 22%

** = Diferencia altamente significativa

TABLA 22 Sobrevivencia y reproducción del insecto Soqatodes cubanus en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, analisis estadístico para el día 15

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	60 682	30 341	1 92	4 10(5%)NS 7 56(1%)
Tratamiento	5	8209 006	1641 801	103 85	3 33(5%)** 5 64(1%)
Error	10	158 084	15 084		
TOTAL	17	8427 773			

C V = 21%

** = Diferencia altamente significativa



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

Universidad Tecnológica
Llanos Orientales
UNITEC

TABLA 23 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, análisis estadístico para el día 20

F V	G L	S C	C M	F C	F T
Repetición	2	80 653	40 326	1 81	4 10(5%)NS 7 56(1%)
Tratamiento	5	4792 842	958 568	42 93	3 33(5%)** 5 64(1%)
Error	10	223 265	22 326		
TOTAL	17	5096 759			

C V = 41%

** = Diferencia altamente significativa

TABLA 24 Sobrevivencia y reproducción del insecto Sogatodes cubanus en cinco especies vegetales y un testigo absoluto, prueba Tukey (5%)

Tratamientos	Día 5	Día 10	Día 15	Día 20
A <u>Oryza latifolia</u>	19 50c	0 00c	0 00c	0 00b
B <u>Oryza sativa</u> variedad Mudgo	21 34c	0 00c	0 00c	0 00b
C <u>Triticum aestivum</u>	48 09b	29 22b	16 60b	0 00b
D <u>Rottboellia exaltata</u>	72 89a	54 89a	44 03a	30 78a
E <u>Echinochloa colonum</u>	80 49a	61 76a	50 97a	37 89a
F Testigo absoluto	22 60c	0 00c	0 00c	0 00b

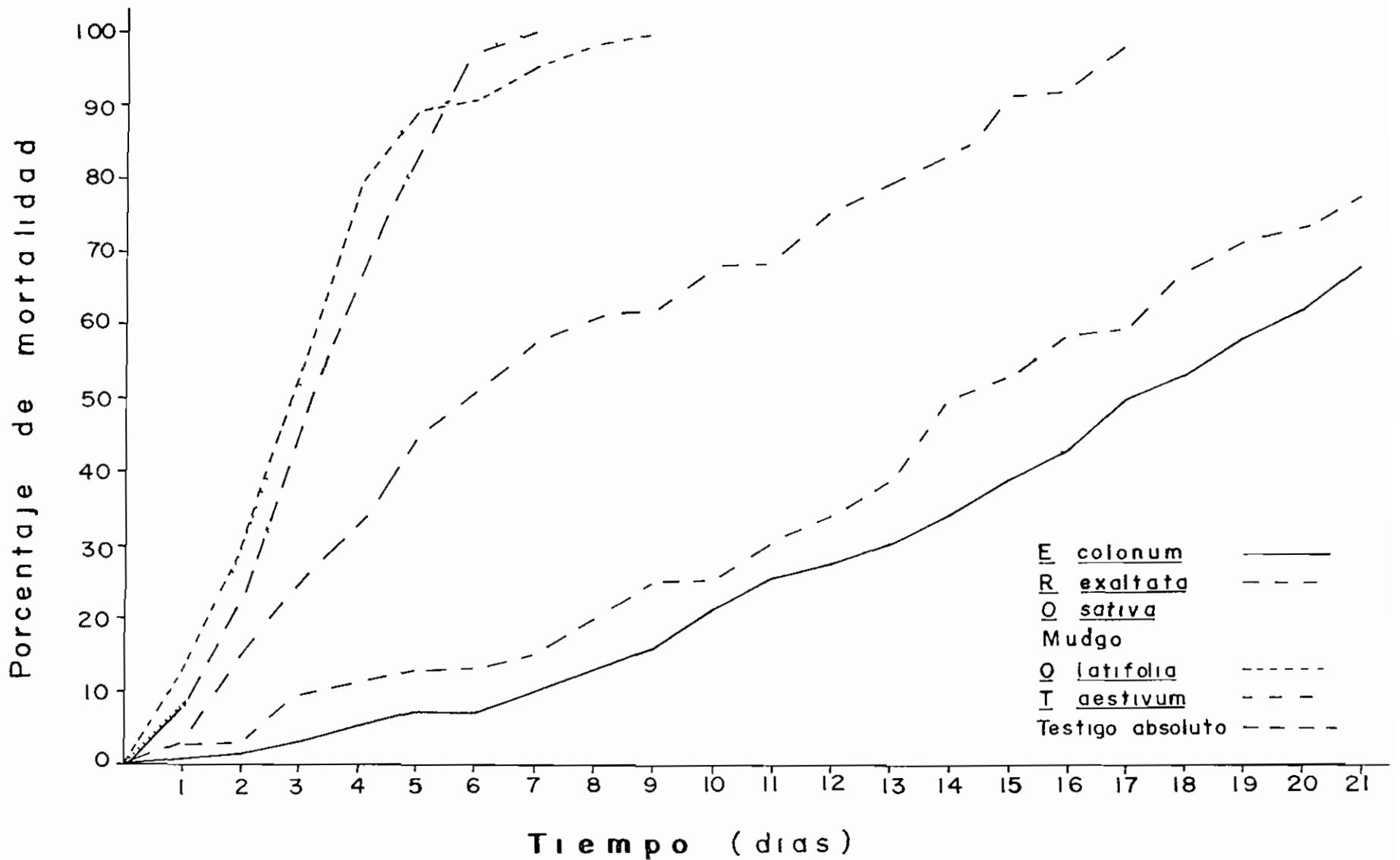


Figura 13 Mortalidad del insecto *Sogatodes cubanus* en cinco especies vegetales y un testigo absoluto (Experimento 4)

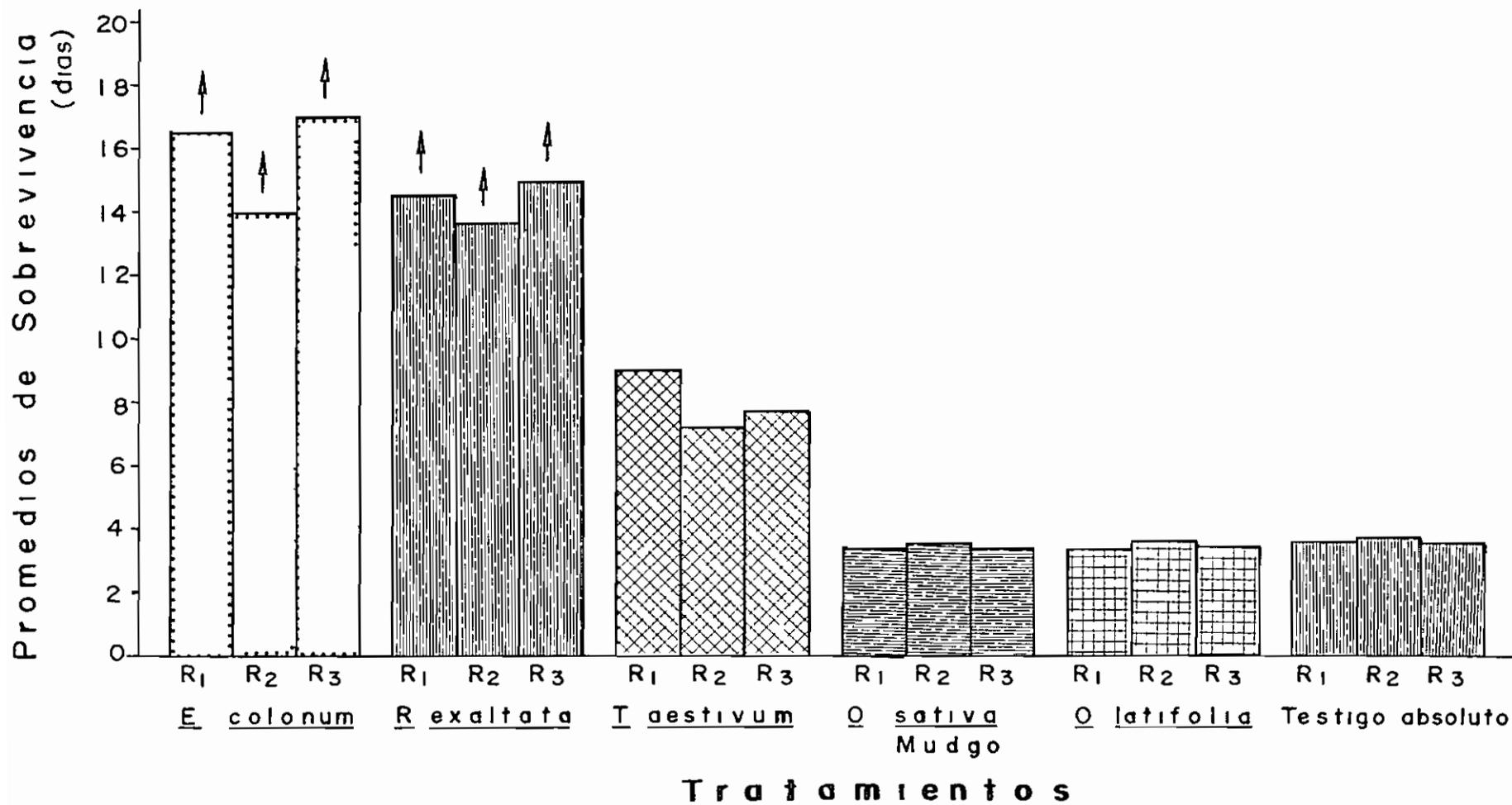


Figura 14 Sobrevivencia del insecto *Sogatodes cubanus* promedio de hembras y machos en cinco especies vegetales y un testigo absoluto por repetición (Experimento 4)

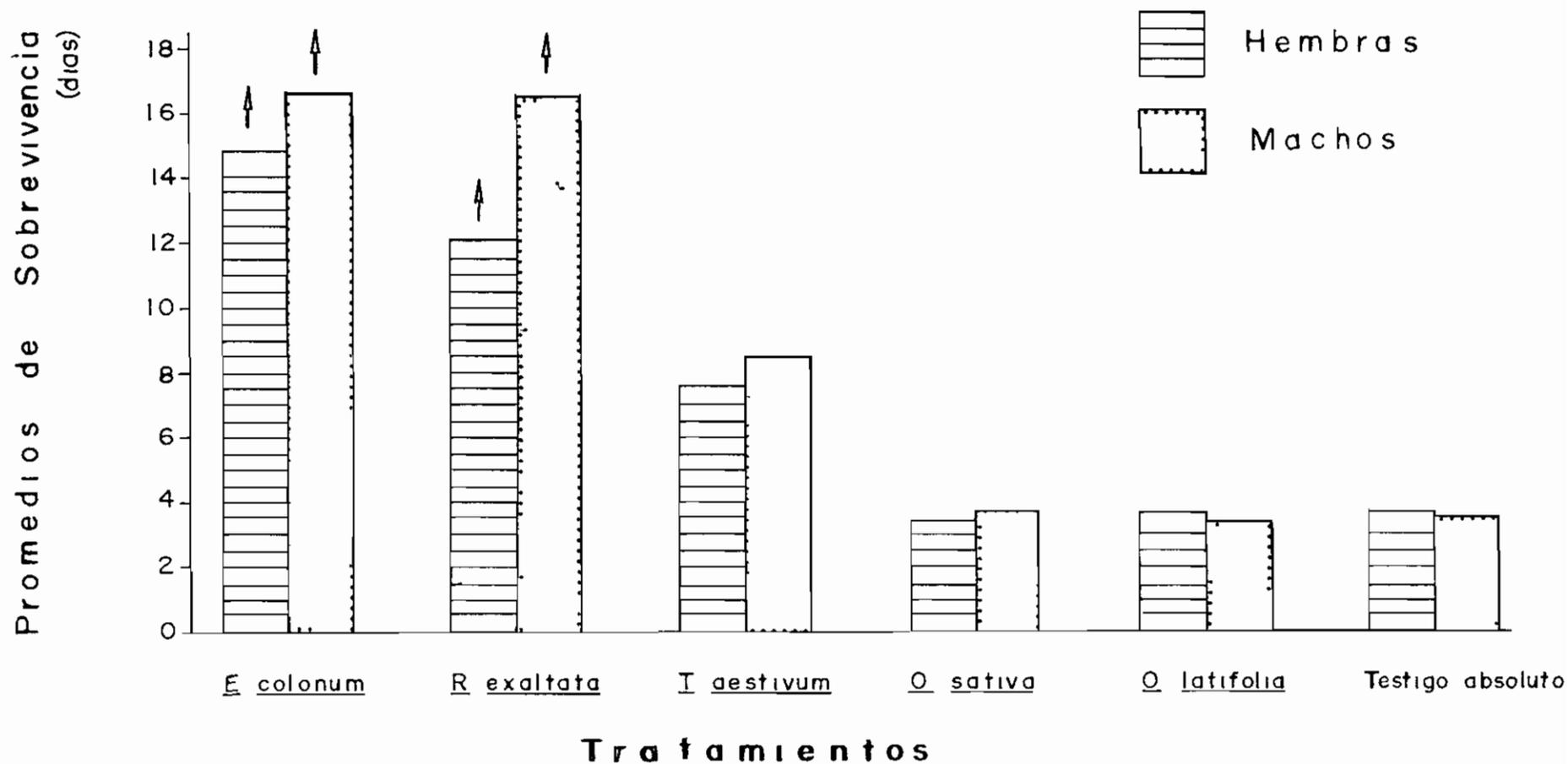
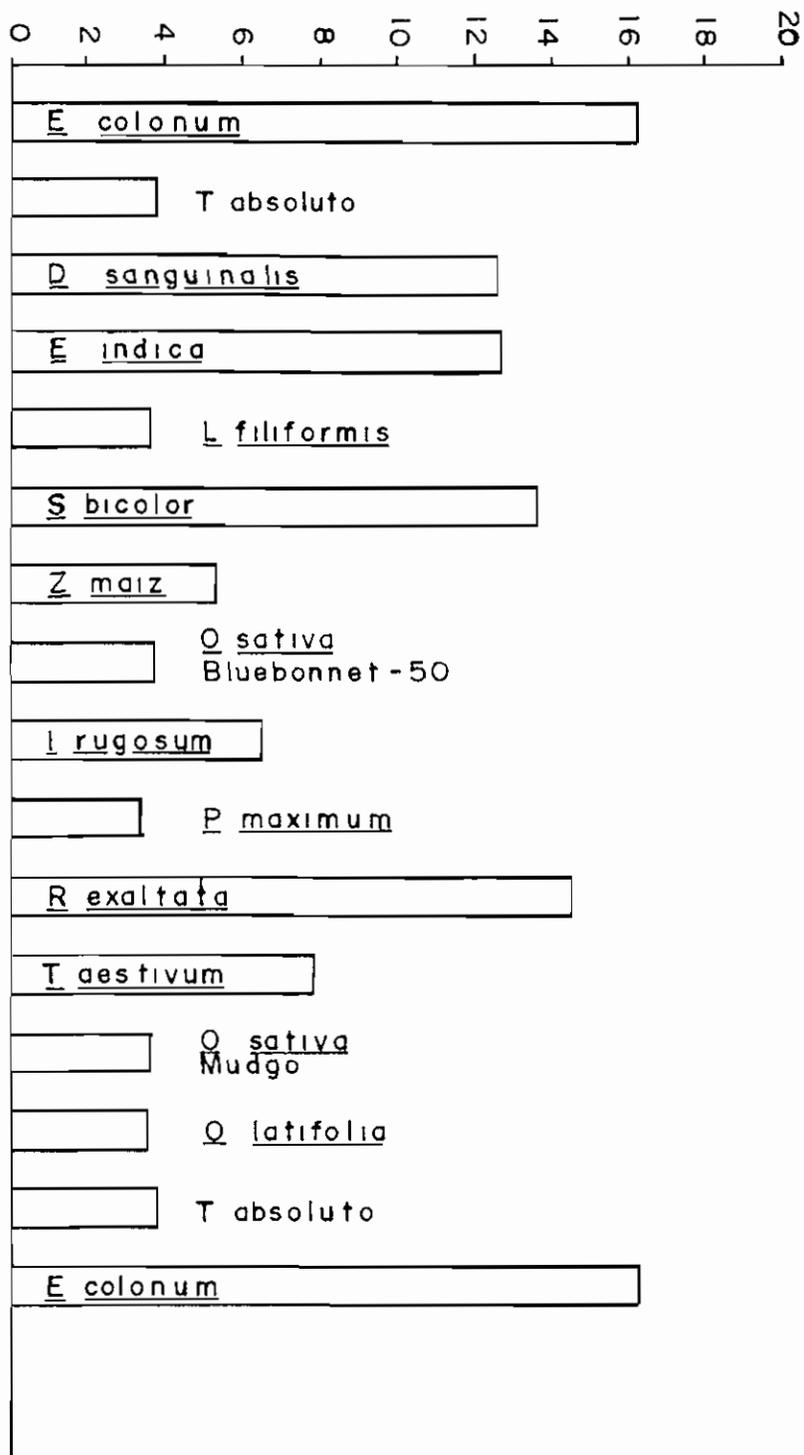


Figura 15. Sobrevivencia del insecto Sogatodes cubanus promedio de las tres repeticiones para hembras y machos en cinco especies vegetales y un testigo absoluto por tratamiento

(Experimento 4)

Promedios de Sobrevivencia

(dias)



T ratamientos

Figura 17 Sobrevivencia del insecto *Sogatodes cubanus* promedio de hembras y machos, en trece especies vegetales y un testigo absoluto por repetición

5 DISCUSION DE RESULTADOS

Todos los materiales vegetales al igual que los insectos utilizados en los experimentos, debido a las condiciones de confinamiento en materas y al estar cubiertos con tubos de acetato estaban sometidos a temperaturas y humedad relativa altas, pues se observó condensación en las paredes del tubo, a pesar de los eventos anteriores no consideramos estos factores como fuentes de variación, ya que todos los elementos del experimento estaban sometidos a las mismas condiciones, además, el diseño de bloques completos al azar disminuye la acción de estos factores en el resultado final del trabajo de investigación

En estos experimentos realizados, la mayor sobrevivencia y reproducción del insecto se presentó en el testigo Echinochloa colonum, demostrando así su alta susceptibilidad al Sogatodes cubanus, comprobándose lo expuesto por investigadores como Gálvez, Thurston y Jennings en sus estudios sobre rangos de hospederos de los vectores del ACHB

El primer experimento finalizó con la muerte de los insectos mientras en los tres siguientes, éstos se suspendieron por la aparición de adultos provenientes de la reproducción presentada en los materiales. Lo anterior dado en parte por las condiciones de alta humedad relativa que se presentó durante gran parte del experimento inicial

La sobrevivencia del insecto en el testigo absoluto es muy baja, comportándose similarmente los materiales vegetales Leptochloa filiformis, Oryza sativa variedades Bluebonnet-50 y Mudgo, Oryza latifolia y Panicum maximum. Con éstos resultados, comprobamos las observaciones de los investigadores Elías, Granados y Ortega en cuanto a que el S cubanus completa su ciclo de vida en E colonum y D sanguinalis pero rara vez en arroz.

Los resultados obtenidos en Panicum maximum contradicen lo reportado por Ramos (1956), Cassanova (1969) en cuanto a la susceptibilidad de este material a ser hospedero del S cubanus.

De acuerdo a los resultados, son buenos hospederos del S cubanus las especies vegetales E colonum, E indica, D sanguinalis, S bicolor, I rugosum, R exaltata, ya que presentan un promedio de vida alto y a excepción de R exaltata, en los otros materiales el S cubanus se obtuvo la F₂.

Consideramos pobres hospederos los materiales L filiformis, Z maiz y T aestivum, por la longevidad y grados de reproducción del S cubanus.

En el S bicolor, la reproducción fué en grados altos, muy similares a la del testigo E colonum, demostrando la alta susceptibilidad del sorgo al insecto.

En las malezas utilizadas, la sobrevivencia y reproducción en general fué alta, obteniéndose además la F_2 en E indica, D sanguinalis, E colonum, I rugosum

No se comportaron según los resultados como posibles hospederos los materiales vegetales L filiformis, O sativa, variedades Bluebonnet-50 y Mudgo, O latifolia y P maximum



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

6 CONCLUSIONES

Son hospederos alternantes del insecto Sogatodes cubanus las especies vegetales E colonum, E indica, D sanguinalis, S bicolor, I rugosum, T aestivum, Z maiz y R exaltata

El S cubanus cumplió su ciclo de vida en los materiales E colonum, E indica, D sanguinalis, I rugosum y S bicolor, obteniéndose además la F_2

El P maximum no es hospedero alternante del S cubanus, bajo las condiciones del experimento

La longevidad del insecto S cubanus en las especies vegetales Z maiz y T aestivum es altamente significativa con respecto al testigo absoluto, aunque no se obtuvo la F_2

El S cubanus no se alimentó de ningún material del género *Oryza* utilizado en el experimento

La longevidad de los adultos del S cubanus en el tratamiento testigo absoluto no presenta diferencia significativa con la alcanzada en los

tratamientos L filiformis, O latifolia, P maximum, O sativa variedad Bluebonnet-50 y Mudgo

Se obtuvieron los más altos rangos de reproducción para el S cubanus en las especies vegetales E colonum, E indica, D sanguinalis y S bicolor

El material vegetal E colonum es el más susceptible al daño mecánico por S cubanus de las especies vegetales utilizadas en el experimento

Las especies O latifolia y O sativa variedad Bluebonnet-50 y Mudgo no presentaron síntomas de daño mecánico por el insecto S cubanus

7 RECOMENDACIONES

- El insecto S cubanus Crawf , no debe considerarse dañino o plaga del cultivo de arroz
- Efectuar estudios del S cubanus como insecto plaga del cultivo de sorgo
- Continuar la investigación con la utilización de otras especies vegetales para evaluar si son o no hospederas del S cubanus
- Hacer estudios sobre la transmisión del ACHB desde E colonum a arroz bajo condiciones de nuestra zona y condiciones controladas
- Estudiar el ciclo biológico del insecto S cubanus Crawf , estableciendo los períodos de duración de cada fase bajo nuestras condiciones

8 RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se evaluó la sobrevivencia y reproducción del insecto S cubanus efectuada en materiales vegetales considerados malezas como D sanguinalis, L filiformis, E indica, E colonum, R exaltata, I rugosum y P maximum al igual que en especies cultivadas como S bicolor, Z maiz, T aestivum, O sativa variedades Bluebonnet-50 y Mudgo y la especie O latifolia, para así determinar algunos posibles hospederos alternantes de éste insecto

Para llevar a cabo el anterior estudio se llevó a cabo en las instalaciones de FEDEARROZ V/c10, localizada a 420 msnm, con una temperatura promedio mensual de 24,5°C y una humedad relativa promedio de 84%

Inicialmente se realizó la cría y reproducción del insecto en una casa de malla con el material vegetal E colonum, en otra casa de malla se utilizó para montar los experimentos cuatro en total, en cada uno de los cuales se utilizó un testigo absoluto (sin alimento) y el testigo E colonum

Se encontró que las especie vegetales E colonum, E indica, D sanguinalis, S bicolor, I rugosum, T aestivum, Z maiz, y R exaltata, son

hospederos alternantes ya que su sobrevivencia y reproducción fué alta y media

Los materiales vegetales pertenecientes al género *Oryza*, P maximum y L filiformis no son hospederos alternantes del S cubanus

Se obtuvo la F_2 en los materiales E colonum, E indica, D sanguinalis I rugosum y S bicolor

No se obtuvo la F_2 en los materiales R exaltata, P maximum, L filiformis, O latifolia, O sativa variedad Mudgo y Bluebonnet-50, T aestivum, Z maiz

BIBLIOGRAFIA

- 1 Beltran, A 1967 Principales plagas del Arroz en Colombia
Federación Nacional de Arroceros Bogotá P P 11-19 Esp
- 2 Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT 1985
Arroz, Investigación y Producción Editado por Eugenio Tascón y Elías García D P P 423-425, 496-497, 599-609 Esp
- 3 Centro Internacional de Agricultura Tropical 1979 Manejo y
Control de malezas en el trópico Editor Jerry Doll Cali
P P 10-15 Esp
- 4 CIBA-GEIGY, S A 1982 Malezas tropicales y subtropicales
Bogotá P P 58-72 Esp
- 5 COMALFI, Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología
Vegetal 1981 Resúmenes primer seminario técnico Villavicencio, Meta P P 1-10 Esp
- 6 _____, Sociedad Colombiana de control de malezas y fisiología
vegetal 1981 8(3 y 4) Esp
- 7 DUPONT DE COLOMBIA, S A 1982 Hoja blanca del Arroz Villavicencio, Colombia P P 1-5 Esp
- 8 Elias, R , Granados, J , Ortega, A 1962 El estado actual de
hoja blanca en México Agrí Tec México 2(1) 2-7 Esp
- 9 Everett, R T 1967 Vectores hoja blanca virus In the virus
diseases of the rice plant Proceedings of a symposium at
the International Rice Research Institute IRRI Traducido
del Inglés por Jorge Parra P P 111-121
- 10 Galvez, E G E 1967 Frecuencia de Sogatodes oryzicola Muir y
Sogata cubana Crawf en los campos de arroz y Echinochloa en
Colombia Agr Trop 23(6) 384-390

- 11 _____, Thurston, H d and Jennings, P R 1961 Host range and insect transmission of the hoja blanca disease of rice Traducido del ingles por Jorge Parra Plant Dis Repr 45, P P 949-953
- 12 _____ 1962 Hospedantes e insectos transmisores de la enfermedad hoja blanca del arroz Agricultura tropical (Colombia) 18(3) 138-150 Esp
- 13 Garcia, H B 1974 Flora medicinal de Colombia Bogotá P P 124-137 Esp
- 14 Gavidia, O A 1970 Resistencia de 15 variedades de Arroz Oryza sativa L, al virus Hoja blanca y el vector Sogatodes oryzicola Muir, Tesis M S Programa de estudios para graduados en ciencias agrarias UN-ICA Colombia P P 39 Esp
- 15 Gaviria, M E 1984 Estudio sobre una metodología para la evaluación de resistencia varietal en arroz (Oryza sativa L) al virus de la hoja blanca empleando una colonia vectora de S oryzicola Muir Tesis para optar el título de Biólogo Cali Esp
- 16 Guio, R A , Laguna, H 1986 Determinación de algunos hospederos alternantes del saltahojas del arroz Sogatodes oryzicola Muir Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo Villavicencio 80 P
- 17 Instituto Colombiano Agropecuario ICA 1978 El cultivo del Sorgo Compendio No 20 P P 20-30 Esp
- 18 _____ 1972 Malezas Tropicales Bogotá, Colombia 1 15-37
- 19 _____ 1969 Pruebas de resistencia a Sogatodes oryzicola Muir Programa Nacional de Arroz Pineda, A , Jennings, P R Reunión anual P P 17-19 Esp
- 20 Lobaton, G V , Martinez, G 1976 Algunas relaciones biológicas Insecto-planta-patógeno en la enfermedad hoja blanca del arroz Noticias fitopatológicas Ascolfi 5(1) 29-37 Esp
- 21 Malaguti, G , Diaz, Ch , Angeles, N 1957 La virosis Hoja blanca del arroz Agr Trop 6 157-163 Esp

- 22 McGuire, J V , McMilliam, W , Lamey, H A 1960 Hoja blanca disease of rice and its Insect vector rice Traducido del ingles por Jorge Parra 63(13) 15-28
- 23 Oyola, G J A 1978 Sogata plaga en el cultivo del arroz Seminario presentado en el CIAT Palmira, Valle Esp
- 24 Paez, C P 1973 Biología Vegetal Decima primera edición P P 215-216
- 25 Pathak, M D 1969 Insect pest of rice IRRI Filipinas P P 16-23
- 26 Romero, R C 1971 Plantas del Magdalena II Bogotá P P 34-44
- 27 Sanabria de Arévalo, I , Ruppel, R F 1960 La especie Sogata oryzicola Muir y otras allegadas y la relación que tienen con el virus causante de la enfermedad hoja blanca del arroz Agricultura tropical Colombia 16(5), 291-229 Esp

A P E N D I C E

EXPERIMENTO Nº 1	T I E M P O (días)																			
REPETICION 1	22	23	24	25																
TRATAMIENTOS	V	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
<u>E colinum</u>	S	2	4	1	1	0	0													
	R																			
<u>D sanguinalis</u>	S	1	0	1	0	1	0	0	0											
	R																			
<u>E indica</u>	S	0	1	0	0															
	R																			
	S																			
	R																			
	S																			
	R																			
REPETICION 2																				
<u>E colinum</u>	S	0	2	0	0															
	R																			
<u>D sanguinalis</u>	S	1	1	0	0															
	R																			
<u>E indica</u>	S	1	2	0	1	0	1	0	0											
	R																			
	S																			
	R																			
	S																			
	R																			
REPETICION 3																				
<u>E colinum</u>	S	0	3	0	2	0	2	0	0											
	R																			
<u>D sanguinalis</u>	S	3	3	1	1	0	0													
	R																			
<u>E indica</u>	S	1	0	1	0	0	0													
	R																			
	S																			
	R																			
	S																			
	R																			

EXPERIMENTO N°2		T I E M P O (días)																																												
REPETICION 1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																								
TRATAMIENTOS	V	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H																								
<u>E colonum</u>	S	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	7	8	7	8	6	8	6	7	5	7	5	7	4	7	2	7	2	7	1	7	1	5							
	R															X	X																													
<u>S bicolor</u>	S	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	7	8	7	8	6	8	6	8	6	7	5	7	5	7	5	7	5	6	5	5	5	4	4	3	3					
	R															X	X																													
<u>Z maiz</u>	S	10	10	9	8	8	6	7	5	3	4	3	2	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0																							
	R															X	X																													
Testigo absoluto	S	10	10	8	8	6	6	0	4	0	2	0	2	0	0																															
	R																																													
<u>O sativa</u> Bluebonnet-50	S	10	10	7	8	4	7	2	5	1	3	1	2	1	1	0	0																													
	R																																													
REPETICION 2		V = VARIABLE S = SOBREVIVENCIA R = REPRODUCCION																																												
<u>E colonum</u>	S	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	7	8	7	8	6	8	6	8	4	8	4	8	4	7	2	7	1	5
	R																																													
<u>S bicolor</u>	S	10	10	10	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	6	8	6	8	5	8	5	7	5	7	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3	3	1	3			
	R																																													
<u>Z maiz</u>	S	10	10	9	9	8	5	7	4	7	1	4	1	3	1	3	0	3	0	2	0	2	0	1	0	0	0																			
	R																																													
Testigo absoluto	S	10	10	8	8	6	4	1	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0																										
	R																																													
<u>O sativa</u> Bluebonnet-50	S	10	10	8	7	5	4	3	1	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0																							
	R																																													
REPETICION 3		H = HEMBRAS M = MACHOS																																												
<u>E colonum</u>	S	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9	10	9	10	9	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	7	10	7	9	7	8	7	8	7	7	7					
	R																																													
<u>S bicolor</u>	S	10	10	10	10	9	10	9	9	8	9	8	9	8	9	6	9	5	9	4	9	4	9	4	9	3	8	3	7	3	7	3	7	3	7	3	6	2	5	2	4	1	4			
	R																																													
<u>Z maiz</u>	S	10	10	10	10	9	8	3	4	3	1	3	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0																			
	R																																													
Testigo absoluto	S	10	10	8	8	7	3	5	3	4	1	2	1	0	0																															
	R																																													
<u>O sativa</u> Bluebonnet-50	S	10	10	9	8	3	5	1	3	0	1	0	1	0	0																															
	R																																													

Anexo 2 Registros diarios de mortalidad y reproducción del insecto *S cubanus* para hembras y machos en las especies vegetales *E colonum*, *S bicolor*, *Zea maiz*, *O sativa* variedad Bluebonnet-50 y un testigo absoluto

EXPERIMENTO N° 3		T I E M P O (días)																																																		
REPETICION 1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																														
TRATAMIENTOS	V	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M																													
<u>E colonum</u>	S	10	10	9	10	8	10	7	9	7	8	7	6	6	5	6	4	6	4	6	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	1	3	1	3	0	3	0	3	0	3									
	R																					X	X																													
<u>I rugosum</u>	S	8	9	6	7	5	4	5	4	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	3	1	3	1	3	1	2	1	1	0	0	0													
	R																								X	X																										
<u>P maximum</u>	S	9	8	7	6	4	4	2	1	1	1	0	0																																							
	R																																																			
Testigo absoluto	S	9	9	8	7	5	5	3	2	2	0	1	0	0	0																																					
	R																																																			
	S																																																			
	R																																																			
REPETICION 2		V = VARIABLE										S = SOBREVIVENCIA					R = REPRODUCCION																																			
<u>E colonum</u>	S	10	10	10	9	8	9	8	9	7	9	7	9	7	9	6	9	6	9	6	9	5	8	5	6	5	5	5	5	3	5	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2									
	R																						X	X																												
<u>I rugosum</u>	S	9	7	6	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	2	3	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2							
	R																						X	X																												
<u>P maximum</u>	S	10	8	9	7	6	4	3	2	1	0	0	0																																							
	R																																																			
Testigo absoluto	S	10	9	8	6	6	5	4	1	1	0	0	0																																							
	R																																																			
	S																																																			
	R																																																			
REPETICION 3		H = HEMBRAS										M = MACHOS																																								
<u>E colonum</u>	S	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	8	8	8	7	8	7	7	7	6	7	5	7	5	5	3	5	3	4	2	3	1	3											
	R																					X	X																													
<u>I rugosum</u>	S	9	9	8	6	6	4	6	4	4	2	4	1	4	1	4	1	3	1	3	0	3	0	3	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0																		
	R																					X	X																													
<u>P maximum</u>	S	9	9	6	7	4	5	2	2	0	1	0	0																																							
	R																																																			
Testigo absoluto	S	10	8	8	7	5	7	3	4	1	2	0	1	0	0																																					
	R																																																			
	S																																																			
	R																																																			

Anexo 3 Registros diarios de mortalidad y reproducción del insecto *S cubanus* para hembras y machos en las especies vegetales E colonum, I rugosum, P maximum y un testigo absoluto

