

632.7
B657
E24

REACCION DE VEINTE VARIEDADES DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) AL ATAQUE
DEL "CORCOJO MAYOR" (Acanthoscelides obtectus (Say))
BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

Por

ALICIA ERASO DE BURCOS
ROSAURA PANTOJA PANTOJA

"Las ideas y conclusiones aportadas en la
Tesis de Grado, son de responsabilidad ex
clusiva de sus autoras".

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de

INGENIERO AGRÓNOMO

Presidente de Tesis

ARMANDO RAMOS ORDÓÑEZ I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1981

D N
T
632.7
E65n
EJ.1

- II -

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Artículo 1o. del Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICO A :

MIS CAROS PANTOJA
MI ESPOSO

Jesús G. Burgos Bacca

ROSA OLIVA PANTOJA Y HERMANOS

MI HIJA

JULIA G. DE PANTOJA
Ana María Burgos Eraso

CARLOS HERNAN PANTOJA

MIS PADRES

Antonio Eraso Cadena

LEONILA CASAROVA Y
Lola Viteri de Eraso

CERARDO CASAROVA Y SEÑORA

MI HERMANA

ALICIA ERASO DE BURGOS

Graciela Eraso Viteri

LA MEMORIA DE IGNACIO MONTENEGRO H.

ALICIA ERASO DE BURGOS

AGRADECIMIENTOS A :

DEDICO A :

ARMANDO SANCHEZ ORDOÑEZ I.A.
BERNARDIN SANCHEZ SOTRIL I.A.
LUIS CARLOS PANTOJA
GILBERTO BRAVO VIANA I.A.
LUZ MARIA PANTOJA DE PANTOJA
ROSA OLIVA PANTOJA y HERMANOS
JULIA C. DE PANTOJA
CARLOS HERNAN PANTOJA
HUGO LEYTON y SENORA
LEONILA CASANOVA V.
GERARDO CASANOVA y SENORA
LA MEMORIA DE IGNACIO MONTENEGRO H.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de
la Universidad de Maricao

Todas las personas que en una u otra
forma colaboraron en la realización
del presente trabajo.

ROSAURA PANTOJA PANTOJA

CONTENIDO

Pág.

I.	INTRODUCCION	1
II.	ANÁLISIS DE LITERATURA	3
	AGRADECIMIENTOS A :	
2.1	Aspectos generales sobre el "Gorgojo mayor del frijol" (<i>Acanthoscelides obtectus</i>)	3
	ARMANDO RAMOS ORDÓÑEZ . I.A.	3
2.2	Dispersión	3
	BENJAMIN SANCUDO SOTELLO . I.A.	3
2.3	Posición taxonómica	4
	VICTOR MONTENEGRO G., I.A., M. Sc.	4
2.4	Ciclo biológico	4
	GILBERTO BRAVO VIANA . I.A.	4
2.4.1	Huevo	4
	MAX GALLARDO LOPEZ . I.A.	4
2.4.2	Larva	5
	YOLANDA DE MEJIA	5
2.4.3	Pupa	5
	CECILIA DE BENAVIDES	5
2.4.4	Adulto	5
	RUBEN VALLEJO	5
2.4.4.1	Cópula	6
	MAGDA SEGOVIA DE ORTIZ	6
2.4.4.2	Fecundidad	6
	YOLANDA SANTACRUZ A.	6
2.4.4.3	Longevidad	7
	ORLANDO DISUASTY B.	7
2.5	Importancia del dafio	7
	ORLANDO PORTILLA RIASCOS	7
2.6	Cambios fisiológicos que ocurren en el grano durante el almacenamiento	7
	LUCY AGUILERA RIASCOS .	7
2.7	Estudios de resistencia de la Universidad de Nariño	8
	en América Latina	8
2.7.1	Generalidades	8
2.7.2	Concepto de planta resistente	9
2.7.3	Grados de resistencia	9
2.7.4	Tipos de resistencia	9
2.8	Consideraciones sobre la resistencia del frijol común a <i>Acanthoscelides obtectus</i> (Say)	11
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	12
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	14
4.1.1	Primera evaluación	14

Todas las personas que en una u otra forma contribuyeron a la realización del presente trabajo.

CONTENIDO

	pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos generales sobre el "Corgojo mayor del frijol (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say))	3
2.2 Dispersión	3
2.3 Posición taxonómica	4
2.4 Ciclo biológico	4
2.4.1 Huevo	5
2.4.2 Larva	5
2.4.3 Pupa	5
2.4.4 Adulto	6
2.4.4.1 Cópula	6
2.4.4.2 Fecundidad	7
2.4.4.3 Longevidad	7
2.5 Importancia del daño	7
2.6 Cambios fisiológicos que ocurren en el grano durante el almacenamiento	8
2.7 Estudios de resistencia de plantas al ataque de insectos en América Latina	8
2.7.1 Generalidades	8
2.7.2 Concepto de planta resistente	9
2.7.3 Grados de resistencia	9
2.7.4 Tipos de resistencia	9
2.8 Consideraciones sobre la reacción del frijol común a <u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)	11
III. MATERIALES Y METODOS	12
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	14
4.1.1 Primera evaluación	14

4.1.2 Segunda evaluación	18
4.2 Número de perforaciones causadas por el "Corgojo mayor del frijol"	21
4.3 Discriminación de sexos de <u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)	25
4.4 Ciclo de vida	33
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1 Conclusiones	36
5.2 Recomendaciones	37
VI. RESUMEN	38
SUMMARY	40
VII. BIBLIOGRAFIA	42
APENDICE	44

TABLA IV. Análisis de variancia para los promedios de granos de 20 variedades de frijol, atacados por el "Corgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), después de 300 días de almacenamiento

TABLA V. Comparación de los promedios de granos de 20 variedades de frijol atacados por el "Corgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), después de 300 días de almacenamiento

TABLA VI. Análisis de variancia para los promedios de cavidades atacadas por el "Corgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), por grano en 20 variedades de frijol

TABLA VII. Comparación de los promedios de cavidades atacadas por el "Corgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), por grano en 20 variedades de frijol. Prueba de Tukey

TABLAS

		pág.
TABLA	I. Porcentajes promedios de granos de 20 variedades de frijol atacados por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say))	15
TABLA	II. Análisis de variancia para los promedios de granos de 20 variedades de frijol, atacados por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), después del 100 días de almacenamiento	16
TABLA	III. Comparación de los promedios de granos de 20 variedades de frijol atacados por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), después de 100 días de almacenamiento. Prueba de Tukey	17
TABLA	IV. Análisis de variancia para los promedios de granos de 20 variedades de frijol, atacados por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), después de 200 días de almacenamiento	19
TABLA	V. Comparación de los promedios de granos de 20 variedades de frijol atacados por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), después de 200 días de almacenamiento	20
TABLA	VI. Análisis de variancia para los promedios de cavidades causadas por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por grano en 20 variedades de frijol	22
TABLA	VII. Comparación de los promedios de cavidades ocasionadas por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por grano en 20 variedades de frijol. Prueba de Tukey	24

TABLA VIII.	Números promedios de adultos machos y hembras del "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por 200 semillas de 20 variedades de frijol, después de 100 días de almacenamiento . . .	26
TABLA IX.	Análisis de variancia para los promedios de adultos machos y hembras del "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por 200 semillas de 20 variedades de frijol, después de 100 días de almacenamiento	27
TABLA X.	Comparación de los promedios generales de adultos del "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por 200 semillas de 20 variedades de frijol, después de 100 días de almacenamiento. Prueba de Tukey	28
TABLA XI.	Comparación de los promedios de adultos machos del "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por 200 semillas de 20 variedades de frijol, después de 100 días de almacenamiento. Prueba de Tukey	30
TABLA XII.	Comparación de los promedios de adultos hembras del "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), por 200 semillas de 20 variedades de frijol, después de 100 días de almacenamiento. Prueba de Tukey	31
TABLA XIII.	Duración de los estados del ciclo biológico del "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)), atacando granos de 20 variedades de frijol en almacenamiento	34
TABLA XIV.	Número promedio de semillas germinadas tanto sanas como afectadas por el "Gorgojo mayor del frijol" (<u>Acanthoscelides obtectus</u> (Say)) de 20 variedades	35

APENDICE Acanthoscelides obtectus (Say)

TABLA I. Porcentajes de granos de 20 variedades de frijol atacadas por el "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), después de 100 días de almacenamiento 1

TABLA II. Porcentajes de granos de 20 variedades de frijol atacadas por el "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), después de 200 días de almacenamiento 2

TABLA III. Números promedios de perforaciones por grano del "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), en 20 variedades de frijol 3

TABLA IV. Números de adultos machos y hembras del "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), por 200 semillas de 20 variedades de frijol, después de 100 días de almacenamiento 4

Este es uno de los roedores por los cuales en la actualidad la producción agrícola es afectada por diversos tipos de plagas, entre las que los se destaca el "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)), insecto de amplia distribución en México y con características de plaga primaria, por su agresividad, diversidad de hábitats y nichos ecológicos, tanto a nivel de sitios protegidos como descubiertos, en cuyo caso generalmente pasa desapercibido.

(1) Datos de grado presentados como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Armando Tamayo H., 1968, y a los que se agregan los autores expresan sus agradecimientos.

REACCION DE VEINTE VARIEDADES DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) AL ATAQUE
DEL "GORGOJO MAYOR" (Acanthosceliden obtectus (Say))
BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO (*)

cuando el las lesiones de almacenamiento, se clasificara el grado apropiado, se caracterizaron normas de almacenamiento, se clasificara el grado de acuerdo a su similitud y sobre todo si se tuviera un conocimiento claro del tipo y cantidades de las practicas que se usen.

En las actuales centros de acopio existentes en Narino, no se cumple ninguna de las anteriores practicas, antes por el contrario se han establecido sistemas de almacenamiento de los granos resultantes de caprichos, a principios utilitarios, lo cual agudiza el problema, no solamente desde el punto de vista de pérdidas por destrucción en grano, sino también por generar una resistencia del insecto a los productos químicos.

I. INTRODUCCION

La producción de frijol del Departamento de Narino presenta dos movimientos mercantiles. El mayor porcentaje de la cosecha se destina a abastecer mercados de otros Departamentos, previo almacenamiento en bodegas, principalmente de la ciudad de Pasto y el resto de la producción es dejada por el agricultor para ser vendida en mercados locales, para su propio consumo o como semilla. Sin embargo, en ninguno de los dos sitios de acopio, ya sea de índole comercial o de hogar, se tienen en cuenta las mínimas reglas de sanidad, para un almacenamiento adecuado.

Esta es una de las razones por las cuales en la actualidad la producción almacenada es afectada por diversos tipos de plagas, entre las cuales se destaca el "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthosceliden obtectus (Say)), insecto de amplia distribución en Narino y con características de plaga primaria, por su agresividad, diversidad de hábitats y nichos ecológicos, tanto a nivel de sitios protegidos como descubiertos, en cuyo caso generalmente pasa desapercibido.

(*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Armando Ramos C., I.A., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

De aquí surge la necesidad de limpiar las bodegas y sus alrededores, antes de almacenar los granos cosechados. Como una limpieza mecánica o manual no destruye totalmente el foco de infestación, se ha apelado a la revisión de la literatura.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Como una limpieza mecánica o manual no destruye totalmente el foco de infestación, se ha apelado a la revisión de la literatura sobre el "Gorgojo mayor del frijol" (*Acanthoscelides obtectus* Say).

2.1.1 Distribución geográfica

En el campo de la revisión del "Gorgojo mayor del frijol" (*Acanthoscelides obtectus* Say) es reducida y generalmente la hembra oviposita en las vainas crea que el "Gorgojo mayor del frijol", es una especie nativa del continente americano, a partir del cual se ha distribuido por todo el mundo (11).

El "Gorgojo mayor del frijol", fue descrito y clasificado en 1831 por Tomás Say y en la actualidad, es una plaga de frijol almacenado de amplia distribución, principalmente en Francia, Alemania, Bulgaria, Polonia, Estados Unidos, Holanda, Rusia, Japón, Canadá, México, Venezuela, Brasil, Perú y Colombia (2, 10, 11).

Clase : Insecta

Orden : Coleoptera

Suborden : Polyphaga

Superfamilia : Chrysomeloidea

Familia : Bruchidae

2.2 Dispersión : *Acanthoscelides*

Especie : *Acanthoscelides obtectus* (Say)

El intercambio comercial de productos entre regiones ha incrementado la dispersión del insecto, especialmente a partir de aquellas donde está considerado como plaga de frijol almacenado (3).

2.4.1 Huevo

Los factores de infestación del frijol almacenado son diversos y complejos, siendo el manejo y las condiciones ecológicas del almacén las más importantes; como regla general, se puede decir que los insectos que se encuentran en los residuos de almacenamiento son la fuente principal de infestación (12, 15).

Promedio de 10 a 17 días, cuando las condiciones ecológicas del almacén son favorables.

De aquí surge la necesidad de limpiar las bodegas y sus alrededores, antes de almacenar los granos cosechados. Como una limpieza mecánica o manual no destruye totalmente el foco de infestación, se ha apelado a la desinfestación química, como complemento de las labores anteriores (6).

En el campo la invasión del "Gorgojo mayor del frijol" (Acanthoscelides obtectus (Say)) es reducida y generalmente la hembra oviposita en las vainas maduras, preferencialmente cuando las semillas tienen una humedad del 30%. En este caso los adultos se alimentan del rocío, néctar y quizá ligeramente del follaje (7).

2.3 Posición taxonómica

El "Gorgojo mayor del frijol", según Borror (4), tiene la siguiente clasificación:

Clase : Insecta

Orden : Coleóptera

Suborden : Polyphaga

Superfamilia : Chrysomeloidea

Familia : Bruchidae

Género : Acanthoscelides

Especie : Acanthoscelides obtectus (Say)

2.4 Ciclo biológico

2.4.1 Huevo

Los huevos son de color blanquecino, cilíndricos y con los extremos ligeramente curvados. El número que una hembra oviposita a lo largo de su vida varía entre 5 y 75, con un promedio de 45 huevos, los cuales son colocados sobre los granos en forma individual en un tiempo promedio de 10 a 17 días, cuando las condiciones ecológicas del almacén

tes de transformarse a pupa y continuada por el adulto gracias a sus condiciones favorables, especialmente desde el punto de vista de temperatura y humedad; usualmente permanece en la celda pupal varios días antes de su eclosión (1, 7, 8).
emergencia, la cual la efectúa por presión o consumiendo la epidermis del grano (3).

2.4.2 Larva

El adulto es de cuerpo robusto, angosto hacia adelante. La larva es del tipo crisomélido, de color blanco, muy de color gris olivo, y con un tamaño variable cuyo promedio es de 3,5 mm de longitud; las extremidades son cortas y pubescentes, con pequeñas bandas activas y recién eclosionada penetra en las semillas, realizando posteriormente grandes perforaciones, debida a su voracidad y a sus fuertes mandíbulas; sin embargo, puede permanecer durante 24 horas sin alimentarse, pero si se le da agua o néctar y vive en promedio 12 días (13). Normalmente el estado adulto no se alimenta pero puede vivir gracias a la suficiente cantidad de reservas alimenticias que posee (2, 4).

Cuando las condiciones de temperatura del almacén oscilan entre 16 y 30°C, el ciclo completo puede durar de 30 a 50 días, obteniéndose el período larvario dura de 27 a 54 días en aquellos lugares donde la temperatura oscila entre 16 y 30°C; durante este período la larva sufre cuatro estadios, antes de pasar a pupa. Cuando la larva está próxima a empupar, realiza en los cotiledones del grano y cerca de la superficie de los mismos una cámara pupal circular, presentándose una relación inversa, entre la densidad larvaria por grano y el tamaño de las celdas pupales (1, 2, 9, 15). y con mayor frecuencia la realizan a temperaturas superiores a 20°C. Las hembras pueden ovipositar a las 24 horas de ser fecundadas (1, 2).

2.4.3 Pupa

El estado de pupa del gorgojo se caracteriza por presentar cambios graduales en su coloración, desde el blanco cremoso hasta el gris olivo del adulto (1, 2, 6, 8). (2) y Laveyrie (11), manifiestan que la temperatura no influye estrictamente en la fecundidad, pero el mayor índice se registra. Este período tiene una duración de 8 a 21 días, cuando las condiciones son normales, aunque puede prolongarse de 27 a 54 días; si el medio ambiente es desfavorable puede durar de 2 a 6 meses (1, 15). Las condiciones de sales de sodio por el contrario la mayor densidad larvaria por grano reduce la fecundidad, longevidad de los adultos y viabilidad de los huevos.

2.4.4 Adulto

El adulto emerge del grano por una "ventana" discoidal, ubicada en el epispermo del grano, la cual es realizada por la larva an-

tes de transformarse a pupa y continuada por el adulto gracias a sus mandíbulas; usualmente permanece en la celda pupal varios días antes de su emergencia, la cual la efectúa por presión o consumiendo la epidermis del grano (3).

El adulto es de cuerpo robusto, angosto hacia adelante, de color gris oliva, y con un tamaño variable cuyo promedio es de 3,5 mm de longitud; los élitros son cortos y pubescentes, con pequeñas bandas transversales. Normalmente el estado adulto no se alimenta pero puede ingerir agua o néctar y vive en promedio 12 días (13).

Cuando las condiciones de temperatura del almacén oscilan entre 16 y 30°C, el ciclo completo puede durar de 30 a 80 días, obteniéndose de 6 a 8 generaciones en el año (17).

2.4.4.1 Cópula

Los adultos apenas emergen del grano están en capacidad de efectuar la cópula y con mayor frecuencia la realizan a temperaturas superiores a 20°C. Las hembras pueden ovipositar a las 24 horas de ser fecundadas (1, 2).

2.4.4.2 Fecundidad

2.6 Cambios fisiológicos Balachowsky (2) y Laveyrie (11), manifiestan que la temperatura no influye estrictamente en la fecundidad, pero el mayor índice se registra entre 25 y 27°C; además, expresan que la fecundidad de la hembra depende de la alimentación obtenida, principalmente en su fase larvaria, siendo mayor cuando los frijoles poseen un buen contenido de sales de sodio; por el contrario la mayor densidad larvaria por grano reduce la fecundidad, longevidad de los adultos y viabilidad de los huevos.

c. 2.4.4.3 Longevidad triglicéridos, cuando se almacena con humedad inferior al 10%, desarrollándose olor y sabor desagradables, por oxidación de la lipoxigenasa sobre ácidos grasos no saturados.

Según Balachowsky (2), la longevidad de los adultos varía con la alimentación cuando la temperatura es de 25°C y la humedad relativa del 70%; así : en solución azucarada 60 días; miel 62; agua 16 y sin alimentación 15 días.

2.5 Importancia del dafio

2.7 Estudios de resistencia de plantas al ataque de insectos en And

270000 1000000

El "Gorgojo mayor del frijol" es una de las principales plagas de frijol almacenado y su ataque puede iniciarse en el campo, antes de abrirse las vainas, en cuyo caso las larvas se distribuyen por el interior de las mismas en busca de la semilla de las cuales se alimentan (13).

En Colombia no existen cifras completas sobre las pérdidas ocasionadas, pero se estima que el porcentaje es superior al 20% por cuanto hay deterioro del grano, mal aspecto, color y sabor desagradables, principalmente cuando presenta acción de microorganismos contaminantes, volviéndolo inaceptable para el consumo (13).

En el campo, el dano del "Corgojo mayor del frijol" es bajo, po-
ro en bodegas es alto debido a su elevado indice de reproduccion y prefe-
rencia por los granos de frijol almacenado (2, 3).

2.6 Cambios fisiológicos que ocurren en el grano durante el almacenamiento

Los cambios más frecuentes son: unidad de condiciones. La va-
riación puede ser medida por los siguientes factores:

- a. Endurecimiento de la cáscara y cotiledones del grano
- b. Biodeterioro de los granos al ser atacados por insectos.

hongos y roedores

c. Alteraciones químicas y organelépticas, cuando se almacena con humedad inferior al 10%, desarrollándose olor y sabor desagradables, por acción de la lipoxidasa sobre ácidos grasos no saturados

d. Cambios en el valor nutricional. En condiciones adversas de almacenamiento se afecta la calidad nutritiva de la proteína, por disminución en la disponibilidad de ciertos aminoácidos (16).

2.7 Estudios de resistencia de plantas al ataque de insectos en América Latina

2.7.1 Generalidades

En América Latina puede decirse que la resistencia de plantas a insectos es un campo de estudio poco desarrollado. En Brasil, la Sección de Entomología del Instituto Agronómico de Campinas, tiene en marcha proyectos de mejoramiento contra plagas en varios cultivos, principalmente en millo, algodón, caña de azúcar, contra Spodoptera frugiperda J.E. Smith y Diatraea saccharalis (Fabr).

En Colombia no existe un programa dirigido a la obtención de variedades resistentes a ataques de insectos, aunque hay variedades de cebada como la Caleras que tolera el ataque del Cicadulina pastus R & D. de mayor susceptibilidad, en una época de menor densidad de población de la plaga.

2.7.2 Concepto de planta resistente

Planta resistente es aquella que debido a su constitución genotípica sufre menos daño que otra en igualdad de condiciones. La resistencia puede ser medida por los siguientes factores :

- Diferencias en la población del insecto
- Diferencias en daño causado
- Número de plantas vivas

d. Diferencias en la calidad del producto.

de que una susceptible, por ser menos preferida por la plaga en igualdad de condiciones.

2.7.3 Grados de resistencia

a. Inmunidad : cuando la planta no sufre ningún daño causado por el insecto bajo cualquier condición. Ejemplo, el caso del manzano "Northern Spy" al pulgón lanífero

b. Alta resistencia : aquella que se manifiesta en poco daño, bajo determinadas condiciones. Ejemplo, el caso de la alfalfa que orienta al insecto en dirección contraria a la planta

c. Resistencia moderada : la planta sufre un menor daño que el daño medio causado a otras variedades en general

d. Susceptibilidad : cuando el daño causado es semejante al daño medio sufrido por las variedades en general

e. Alta susceptibilidad : cuando la planta sufre mayor daño que el daño causado a otras variedades

f. Escape : una planta no es dañada por casualidad; sin embargo de ocurrir grandes infestaciones

g. Fuga del hospedero : cuando una planta pasa por la fase de mayor susceptibilidad, en una época de menor densidad de población de la plaga

h. Resistencia inducida : es una condición temporal de resistencia conferida a la planta por medio de cualquier condición ambiental

2.7.4 Tipos de resistencia

Según Painter (14) los tipos de resistencia a los insectos son :

Los son :

2.3 Consideraciones. a. No preferencia : una planta puede ser menos infestada que una susceptible, por ser menos preferida por la plaga en igualdad de condiciones.

En un estudio realizado por Dietrich y Sánchez (3), bajo condiciones de laboratorio a 15,5° se encontró que existía una marcada diferencia en el desarrollo del gorgojo Leptinotarsus abtractus (Say), en las

variedades Alfalfa, Alfalfa, Alfalfa, Alfalfa, Alfalfa y Alfalfa.
- Atrayente : estímulo que orienta al insecto hacia una planta

- Repelente : estímulo que orienta al insecto en dirección contraria a la planta

- Incitante : factor positivo para que un insecto comience a alimentarse

- Supresor : factor que impide la iniciación a la alimentación

- Estimulante : factor por el cual se hace que el insecto continúe alimentándose.

Estos estímulos pueden ser químicos o físicos, o pueden ser gobernados por factores genéticos independientes.

b. Antibiosis : caracterizada por la acción adversa ejercida sobre la biología del insecto, por parte de la planta hospedera. Como ejemplo de antibiosis se tiene el caso del saltamontes (Melanoplus sanguinipes (F.) en alfalfa

c. Tolerancia : capacidad hereditaria de una planta de no ser tan dañada de un insecto como otras, a pesar del insecto tener preferencia por ella o serle nutricionalmente adecuada. Como ejemplo se tiene la variedad de trigo Dickson, que es tolerante al pulgón Toxoptera graminum Red. en los Estados Unidos y en Argentina (5).

2.8 Consideraciones sobre la reacción del frijol común a Acanthoscelides obtectus (Say)

El presente trabajo se realizó entre Febrero de 1960 y Abril de 1961, en el laboratorio. En un estudio realizado por Bastidas y Sánchez (3), bajo condiciones de laboratorio a 18,5°C se encontró que existía una marcada diferencia en el desarrollo del gorgojo Acanthoscelides obtectus (Say), en las variedades Diacol Nima, Diacol Calima, Diacol Andino, Sangre Toro y Liborino, por cuanto las larvas, procedentes de posturas de los primeros 15 días, encontraron un mejor medio para crecer en las variedades Calima y Liborino, obteniéndose adultos a los 12 semanas.

Después de las 12 semanas de almacenamiento, se incrementa la intensidad del daño, observándose en la variedad Liborino el más alto promedio de perforaciones en 100 granos, seguido de Calima, Diacol Nima, Sangre Toro y Andino; en esta última variedad el daño se estabilizó, encontrándose apenas 4,5% de perforaciones. Por los datos obtenidos parece que la forma, tamaño del grano y dureza del epispermo, limita los movimientos y vida del insecto (3).

De cada variedad se seleccionaron 800 semillas sanas, las cuales se limpiaron y distribuyeron en cuatro talegas de lienzo, de color blanco, cada una con 200 granos. Por talaga se depositaron 10 adultos jóvenes de Acanthoscelides obtectus (Say) machos y hembras en partes iguales, procedentes de los centros de cría; 20 días después se colocó nuevamente un número igual de insectos, en cada una de las talegas, las cuales se guardaron igual de insectos, en cada una de las talegas, las cuales se guardaron en bolsas plásticas de color negro. Lo anterior sirvió para cumplir con el diseño experimental al azar, con cuatro repeticiones (talagas) por 20 tratamientos (variedades).

A los 100 y 200 días después de haber colocado los adultos se tomaron datos sobre el porcentaje de granos afectados por Acanthoscelides obtectus (Say). Los cuales se transformaron a área de daño equivalente de porcentaje de ataque, para efectos de análisis estadístico correspondiente.

En las evaluaciones III. MATERIALES Y MÉTODOS, se usó un gorgojo de perforaciones o cimbres pupales en las semillas de frijol afectadas, para obtener un promedio de huecos por semilla; con estos datos se realizó el análisis estadístico.

El presente trabajo se realizó entre febrero de 1980 y abril de 1981, en el Laboratorio de Entomología de la Universidad de Narino, en Pasto, en el Departamento de Narino, para efectuar el análisis estadístico sobre el efecto de las variedades en este aspecto, de acuerdo a una distribución en parcelas divididas en base a un diseño irrestrictamente al azar.

Inicialmente se establecieron centros de cría de Acanthoscelides obtectus (Say), a partir de adultos recolectados en bodegas de la ciudad de Pasto, los cuales se colocaron en una mezcla de semilla de variedades comerciales de frijol, contenidas en tarros plásticos grandes con tapas perforadas, para observar las frecuencias, para determinar los tiempos promedio de cada estado a partir de larva, pupa y adulto, con el objeto de relacionar el ataque, con la duración de vida.

Después de tres meses de establecidas las colonias del insecto, se realizó el ensayo, el cual consistió en evaluar la reacción de 20 variedades de frijol, obtenidas en las principales bodegas de Pasto, a la acción del "Gorgojo mayor del frijol". Las variedades a evaluar fueron: Poroto, Bala, Mortifino, Capullí, Chocho rojo, Calima, Mortifino, Sangre toro, Andino, Cargamento, Liberino, Mandarin, ICA Duva, Radical, Cara de vaca, Limón, paradillo, Blanquillo, Bolón rojo y Sahenero.

De cada variedad se seleccionaron 800 semillas sanas, las cuales se limpiaron y distribuyeron en cuatro talegas de lienzo, de color blanco, cada una con 200 granos. Por talega se depositaron 10 adultos jóvenes de Acanthoscelides obtectus (Say) machos y hembras en partes iguales, procedentes de los centros de cría; 20 días después se colocó nuevamente un número igual de insectos, en cada una de las talegas, las cuales se guardaron en bolsas plásticas de color negro. Lo anterior sirvió para cumplir con un diseño irrestrictamente al azar, con cuatro replicaciones (talegas) para 20 tratamientos (variedades).

A los 100 y 200 días después de haber colocado los adultos se tomaron datos sobre el porcentaje de granos afectados por Acanthoscelides obtectus (Say), los cuales se transformaron a arco seno de raíz cuadrada de porcentaje de ataque, para efectuar el análisis estadístico correspondiente.

En las evaluaciones se contabilizaron el número de perforaciones o cámaras pupales en las semillas de frijol afectadas, para obtener un promedio de huecos por semilla; con estos datos se realizó el análisis estadístico. Igualmente se hizo el conteo del número de insectos adultos por talega y la discriminación de sexos, para efectuar el análisis estadístico sobre el efecto de las variedades en este aspecto, de acuerdo a una distribución en parcelas divididas en base a un diseño irrestrictamente al azar.

En las Tablas I del Cuarentón y I del Apéndice, se presentan los porcentajes de semillas de 20 variedades de frijol, afectadas por *Callosobruchus maculatus*. Durante el tiempo que permanecieron las semillas en las talegas se hicieron observaciones frecuentes, para determinar los tiempos promedios de cada estado a partir de larva, pupa y adulto, con el objeto de relacionar el ataque, con la duración de vida.

En la Tabla III se observa la comparación de los grupos de semillas de frijol, atacadas por el "Gorgojo mayor". De acuerdo a esto, las 20 variedades se pueden distribuir en 7 grupos, según el grado de ataque.

Un variedad inataca, sin ninguna perforación como Sabanero; un segundo grupo constituido por las variedades Checho rojo, Bolón rojo, Liberino, Calima, Mandarin, Llanero y Poroto con 3 a 41 de grupos afectados y con diferencias altamente significativas respecto a Sabanero.

Un tercer grupo compuesto por las variedades Radical, Caña de vaca y Blanquillo con 6,25 a 6,75% de grupos atacados, con diferencias al nivel del 1% respecto a Sabanero y al 5% con relación a Llanero y Poroto.

Un cuarto grupo conformado por Baka y Paradillo con 10,25 y 9,75% de semillas atacadas respectivamente, cuya caracterización como los ataques con diferencias al nivel del 99% de probabilidad respecto a Sabanero, Poroto, Llanero, Mandarin, Calima y Liberino con la diferencia

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Porcentaje de ataque

TABLA I

4.1.1 Primera evaluación

Porcentajes promedios de granos de 20 variedades de frijol atacados

por el "Gorgojo mayor del frijol" (*Acanthoscelides obtectus* (Say))

En las Tablas I del Contenido y I del Apéndice, se presentan los porcentajes de semillas de 20 variedades de frijol, afectadas por *Acanthoscelides obtectus* (Say), a los 100 días del almacenamiento. El análisis de variancia (Tabla II), muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos, por existir reacciones diferentes de las variedades al ataque de la plaga.

En la Tabla III se observa la comparación de los promedios de semillas de frijol, atacadas por el "Gorgojo mayor". De acuerdo a esto, las 20 variedades se pueden distribuir en 7 grupos, según el grado de ataque.

Una variedad imune, sin ninguna perforación como Sabanero; un segundo grupo constituido por las variedades Chocho rojo, Bolón rojo, Liborino, Calima, Mandarin, Limoneño y Poroto con 3 a 6% de granos afectados y con diferencias altamente significativas respecto a Sabanero.

Un tercer grupo compuesto por las variedades Radical, Cara de vaca y Blanquillo con 6,25 a 6,75% de granos atacados, con diferencias al nivel del 1% respecto a Sabanero y al 5% con relación a Limoneño y Poroto.

Un cuarto grupo conformado por Bala y Paradillo con 10,25 y 9,75% de semillas atacadas respectivamente, cuya característica común fue ataques con diferencias al nivel del 99% de probabilidades respecto a Sabanero, Poroto, Limoneño, Mandarin, Calima y Liborino con la diferencia

TABLA I

TABLA II

PORCENTAJES PROMEDIOS DE GRANOS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL ATACADOS POR EL "CORCOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (Say)) DES DE FRIJOL, ATACADOS POR EL "CORCOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (Say)), DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO

Variedades		100 días	200 días		
Peroto		3,00	5,30		
F. Baia	G.L.	S.C.	10,25	C.H.	21,40
Mortino		14,75	25,00		
Capuli		13,25	21,75		
Tratamientos	19	2.790,50	146,00	1,75	2,23
Choecho rojo		6,00	12,00		
Error	80	179,43	4,50	2,99	8,00
Calina		15,00	26,25		
Total	79	2.969,93	21,25	39,30	
Sangre toro		10,75	18,25		
Andino		14,50	25,00		
Cargamento		4,50	8,25		
Liborino		3,75	6,75		
Mandarino		11,00	19,00		
ICA Duva		6,75	20,75		
Radical		6,25	11,75		
Cara de vaca		3,00	6,30		
Limoneño		9,75	17,50		
Paradillo		6,25	14,25		
Blanquillo		5,75	11,25		
Bolón rojo		0	0		
Sabanero					

COMPARACION DE
MAYOR DEL FRIJOL

TABLA II

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE GRANOS DE 20 VARIEDADES
DE FRIJOL, ATACADOS POR EL "GORGOCOJO MAYOR DEL FRIJOL" (Acanthoscelides
obtectus (Say)). DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO

	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Fc. 1%
Tratamientos	19	19	2.790,50	146,86	49,11**	1,76	2,23
Error	60	60	179,43	2,99			
Total	79	79	2.969,93				

** : Diferencias altamente significativas

NS NO
* SIG
** ALT

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE GRANOS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, ATACADOS POR EL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (say)), DESPUÉS DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO.

PRUEBA DE TUKEY

VARIEDADES	SANGRE TORO 27.40	MORTIÑI- TO 22.74	MORTIÑO 22.56	CARGA- MANTO 22.33	CAPULI 21.33	ICA-DUVA 19.33	ANDINO 19.01	BALA 18.57	PARADI- LLO 18.17	RADICAL 14.87	CARA DE VACA 14.42	BLAN - QUILLO 14.42	CHOCHO ROJO 14.05	BOLON ROJO 13.76	LIBORINO 12.23	CALIMA 12.23	MANDA- RINO 11.10	LIMONEÑO 9.90	POROTO 9.90	SABA- NERO 0.57	
SABANERO	0.57	26.83 ^{xx}	22.17 ^{xx}	21.99 ^{xx}	21.76 ^{xx}	20.76 ^{xx}	18.76 ^{xx}	18.44 ^{xx}	18.00 ^{xx}	17.6 ^{xx}	14.3 ^{xx}	13.85 ^{xx}	13.85 ^{xx}	13.48 ^{xx}	13.19 ^{xx}	11.66 ^{xx}	11.66 ^{xx}	10.53 ^{xx}	9.33 ^{xx}	9.33 ^{xx}	—
POROTO	9.90	17.5 ^{xx}	12.84 ^{xx}	12.66 ^{xx}	12.43 ^{xx}	11.43 ^{xx}	9.43 ^{xx}	9.11 ^{xx}	8.67 ^{xx}	8.27 ^{xx}	4.97 ^x	4.52 ^x	4.52 ^x	4.15 ^{ns}	3.86 ^{ns}	2.33 ^{ns}	2.33 ^{ns}	1.2 ^{ns}	—	—	—
LIMONEÑO	9.90	17.5 ^{xx}	12.84 ^{xx}	12.66 ^{xx}	12.43 ^{xx}	11.43 ^{xx}	9.43 ^{xx}	9.11 ^{xx}	8.67 ^{xx}	8.27 ^{xx}	4.97 ^x	4.52 ^x	4.52 ^x	4.15 ^{ns}	3.86 ^{ns}	2.33 ^{ns}	2.33 ^{ns}	1.2 ^{ns}	—	—	—
MANDARINO	11.10	16.3 ^{xx}	11.64 ^{xx}	11.46 ^{xx}	11.23 ^{xx}	10.23 ^{xx}	8.23 ^{xx}	7.91 ^{xx}	7.47 ^{xx}	7.07 ^{xx}	3.77 ^{ns}	3.32 ^{ns}	3.32 ^{ns}	2.95 ^{ns}	2.66 ^{ns}	1.13 ^{ns}	1.13 ^{ns}	—	—	—	—
CALIMA	12.23	15.17 ^{xx}	10.51 ^{xx}	10.33 ^{xx}	10.1 ^{xx}	9.1 ^{xx}	7.1 ^{xx}	6.78 ^{xx}	6.34 ^{xx}	5.94 ^{xx}	2.64 ^{ns}	2.19 ^{ns}	2.19 ^{ns}	1.82 ^{ns}	1.53 ^{ns}	—	—	—	—	—	—
LIBORINO	12.23	15.17 ^{xx}	10.51 ^{xx}	10.33 ^{xx}	10.1 ^{xx}	9.1 ^{xx}	7.1 ^{xx}	6.78 ^{xx}	6.34 ^{xx}	5.94 ^{xx}	2.64 ^{ns}	2.19 ^{ns}	2.19 ^{ns}	1.82 ^{ns}	1.53 ^{ns}	—	—	—	—	—	—
BOLON ROJO	13.76	13.64 ^{xx}	8.98 ^{xx}	8.8 ^{xx}	8.57 ^{xx}	7.57 ^{xx}	5.57 ^{xx}	5.25 ^{xx}	4.81 ^x	4.41 ^{ns}	1.11 ^{ns}	0.66 ^{ns}	0.66 ^{ns}	0.29 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—
CHOCHO ROJO	14.05	13.35 ^{xx}	8.69 ^{xx}	8.51 ^{xx}	8.28 ^{xx}	7.28 ^{xx}	5.28 ^{xx}	4.96 ^x	4.52 ^x	4.12 ^{ns}	0.82 ^{ns}	0.37 ^{ns}	0.37 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—
BLANQUILLO	14.42	12.98 ^{xx}	8.32 ^{xx}	8.14 ^{xx}	7.91 ^{xx}	6.91 ^{xx}	4.91 ^x	4.59 ^x	4.15 ^{ns}	3.75 ^{ns}	0.45 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CARA DE VACA	14.42	12.98 ^{xx}	8.32 ^{xx}	8.14 ^{xx}	7.91 ^{xx}	6.91 ^{xx}	4.91 ^x	4.59 ^x	4.15 ^{ns}	3.75 ^{ns}	0.45 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RADICAL	14.87	12.53 ^{xx}	7.87 ^{xx}	7.69 ^{xx}	7.46 ^{xx}	6.46 ^{xx}	4.46 ^{ns}	4.14 ^{ns}	3.7 ^{ns}	3.3 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PARADILLO	18.17	9.23 ^{xx}	4.57 ^x	4.39 ^{ns}	4.16 ^{ns}	3.16 ^{ns}	1.16 ^{ns}	0.84 ^{ns}	0.4 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BALA	18.57	8.83 ^{xx}	4.17 ^{ns}	3.99 ^{ns}	3.76 ^{ns}	2.76 ^{ns}	0.76 ^{ns}	0.44 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ANDINO	19.01	8.39 ^{xx}	3.73 ^{ns}	3.55 ^{ns}	3.32 ^{ns}	2.32 ^{ns}	0.32 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ICA-DUVA	19.33	8.07 ^{xx}	3.41 ^{ns}	3.23 ^{ns}	3.00 ^{ns}	2.00 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CAPULI	21.33	6.07 ^{xx}	1.41 ^{ns}	1.23 ^{ns}	1.00 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CARGAMANTO	22.33	5.07 ^x	0.41 ^{ns}	0.23 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑO	22.56	4.84 ^x	0.18 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑITO	22.74	4.66 ^x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SANGRE TORO	27.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

COMPARADOR, TUKEY 5 % = 4.50

NS NO SIGNIFICATIVO
* SIGNIFICATIVO
** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

COMPARADOR, TUKEY
5 % = 4.50
1 % = 5.16

de Bala que tuvo semillas afectadas al nivel del 5% respecto a Bolón rojo y Chocho rojo.

Las variedades ICA Duva y Andino con 11,00 y 10,75% de granos dañados, constituyen un quinto grupo, con diferencias estadísticas para las dos variedades al 1% respecto a Bolón rojo, Liberino, Calima, Mandarino, Limoneño, Poroto y Sabanero y al 5% con relación a Chocho rojo, Blanquillo y Cara de vaca, con la diferencia de ICA Duva que presentó diferencias al 1% de probabilidad con respecto a Chocho rojo.

El sexto grupo constituido por las variedades Mortiño, Mortiño, Cargamento y Capuli, cuyo porcentaje promedio de ataque va de 13,25 a 15%, las cuales muestran diferencias altamente significativas con respecto a las variedades Radical, Cara de vaca, Blanquillo, Chocho rojo, Bolón rojo, Liberino, Calima, Mandarino, Limoneño, Poroto y Sabanero. Además Mortiño mostró diferencias al nivel del 5% con Paradillo.

La variedad más afectada fue Sangre toro con 21,25% de ataque, el cual permitió diferencias estadísticas al 1% respecto a todas las variedades evaluadas, a excepción de Cargamento, Mortiño y Mortiño con las cuales difirió al 5% de probabilidad.

4.1.2 Segunda evaluación

En las Tablas II del Apéndice y IV del Contenido se consignan los porcentajes de semillas afectadas por Acanthoscelides obtectus (Say) en 20 variedades de frijol y el análisis de variancia de estos datos. El Anova muestra diferencias altamente significativas entre las variedades.

La Tabla V muestra la comparación de los promedios de semillas atacadas por la plaga, observándose 6 grupos de variedades de acuerdo a los porcentajes de ataque. La variedad Sabanero continuó siendo in-

COMPARACION DE
MAYOR DEL F

TABLA IV

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE GRANOS DE 20 VARIEDADES
DE FRIJOL, ATACADOS POR EL "CORCOJO MAYOR DEL FRIJOL" (Acanthoscelides
obtectus (Say)), DESPUES DE 200 DIAS DE ALMACENAMIENTO

F.V.	G.L.	S.C.	G.H.	Fc.	5%	Fc.	1%
Tratamientos	19	5.203,38	273,86	25,83**	1,76	2,23	
Error	60	626,03	10,16				
Total	79	5.938,41					

** : Diferencias altamente significativas

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE GRANOS DE 20 VARIETADES DE FRIJOL, ATACADOS POR EL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (say)), DESPUES DE 200 DIAS DE ALMACENAMIENTO.

PRUEBA DE TUKEY

VARIETADES		SANGRE TORO	MORTIÑITO	MORTIÑO	CARGA-MANTO	CAPULI	BALA	ICA-DUVA	ANDINO	PARADILLO	CHOCHO ROJO	CARA DE VACA	RADICAL	BLANQUILLO	BOLON ROJO	LIBORINO	CALIMA	MANDARINO	LIMONENO	POROTO	SABANERO
		38.97	30.73	29.98	29.97	27.79	27.18	25.83	25.26	24.71	20.09	20.02	19.95	19.80	19.53	16.67	16.35	14.97	14.58	13.55	0.57
SABANERO	0.57	38.4 ^{xx}	30.16 ^{xx}	29.41 ^{xx}	29.4 ^{xx}	27.22 ^{xx}	26.61 ^{xx}	25.26 ^{xx}	24.69 ^{xx}	24.14 ^{xx}	19.52 ^{xx}	19.45 ^{xx}	19.38 ^{xx}	19.27 ^{xx}	18.96 ^{xx}	16.1 ^{xx}	15.78 ^{xx}	14.4 ^{xx}	14.01 ^{xx}	12.98 ^{xx}	—
POROTO	13.55	25.42 ^{xx}	17.18 ^{xx}	16.43 ^{xx}	16.42 ^{xx}	14.24 ^{xx}	13.63 ^{xx}	12.28 ^{xx}	11.71 ^{xx}	11.16 ^{xx}	6.54 ^{ns}	6.47 ^{ns}	6.4 ^{ns}	6.25 ^{ns}	5.98 ^{ns}	3.12 ^{ns}	2.8 ^{ns}	1.42 ^{ns}	1.03 ^{ns}	—	—
LIMONENO	14.58	24.39 ^{xx}	16.15 ^{xx}	15.4 ^{xx}	15.39 ^{xx}	13.21 ^{xx}	12.6 ^{xx}	11.25 ^{xx}	10.68 ^{xx}	10.13 ^{xx}	5.51 ^{ns}	5.44 ^{ns}	5.37 ^{ns}	5.22 ^{ns}	4.95 ^{ns}	2.09 ^{ns}	1.77 ^{ns}	0.39 ^{ns}	—	—	—
MANDARINO	14.97	24.00 ^{xx}	15.76 ^{xx}	15.01 ^{xx}	15.00 ^{xx}	12.82 ^{xx}	12.21 ^{xx}	10.86 ^{xx}	10.29 ^{xx}	9.74 ^{xx}	5.12 ^{ns}	5.05 ^{ns}	4.98 ^{ns}	4.83 ^{ns}	4.56 ^{ns}	1.7 ^{ns}	1.38 ^{ns}	—	—	—	—
CALIMA	16.35	22.62 ^{xx}	14.38 ^{xx}	13.63 ^{xx}	13.62 ^{xx}	11.44 ^{xx}	10.83 ^{xx}	9.48 ^x	8.91 ^x	8.36 ^{ns}	3.74 ^{ns}	3.67 ^{ns}	3.6 ^{ns}	3.45 ^{ns}	3.18 ^{ns}	0.32 ^{ns}	—	—	—	—	—
LIBORINO	16.67	22.3 ^{xx}	14.06 ^{xx}	13.31 ^{xx}	13.3 ^{xx}	11.12 ^{xx}	10.51 ^{xx}	9.16 ^x	8.59 ^x	8.04 ^{ns}	3.42 ^{ns}	3.35 ^{ns}	3.28 ^{ns}	3.13 ^{ns}	2.86 ^{ns}	—	—	—	—	—	—
BOLON ROJO	19.53	19.44 ^{xx}	11.2 ^{xx}	10.45 ^{xx}	10.44 ^{xx}	8.26 ^{ns}	7.65 ^{ns}	6.3 ^{ns}	5.73 ^{ns}	5.18 ^{ns}	0.56 ^{ns}	0.49 ^{ns}	0.42 ^{ns}	0.27 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—
BLANQUILLO	19.80	19.13 ^{xx}	10.69 ^{xx}	10.14 ^{xx}	10.13 ^{xx}	7.95 ^{ns}	7.34 ^{ns}	5.99 ^{ns}	5.42 ^{ns}	4.87 ^{ns}	0.25 ^{ns}	0.18 ^{ns}	0.11 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—
RADICAL	19.95	19.02 ^{xx}	10.78 ^{xx}	10.03 ^{xx}	10.02 ^{xx}	7.84 ^{ns}	7.23 ^{ns}	5.88 ^{ns}	5.31 ^{ns}	4.76 ^{ns}	0.14 ^{ns}	0.07 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CARA DE VACA	20.02	18.95 ^{xx}	10.71 ^{xx}	9.96 ^{xx}	9.95 ^{xx}	7.77 ^{ns}	7.16 ^{ns}	5.81 ^{ns}	5.24 ^{ns}	4.69 ^{ns}	0.07 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHOCHO ROJO	20.09	18.88 ^{xx}	10.64 ^{xx}	9.89 ^{xx}	9.88 ^{xx}	7.7 ^{ns}	7.09 ^{ns}	5.74 ^{ns}	5.17 ^{ns}	4.62 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PARADILLO	24.71	14.26 ^{xx}	6.02 ^{ns}	5.27 ^{ns}	5.26 ^{ns}	3.08 ^{ns}	2.47 ^{ns}	1.12 ^{ns}	0.55 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ANDINO	25.26	13.71 ^{xx}	5.47 ^{ns}	4.72 ^{ns}	4.71 ^{ns}	2.53 ^{ns}	1.92 ^{ns}	0.57 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ICA-DUVA	25.83	13.14 ^{xx}	4.9 ^{ns}	4.15 ^{ns}	4.14 ^{ns}	1.96 ^{ns}	1.35 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BULA	27.18	11.79 ^{xx}	3.55 ^{ns}	2.8 ^{ns}	2.79 ^{ns}	0.71 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CAPULI	27.79	11.18 ^{xx}	2.94 ^{ns}	2.19 ^{ns}	2.18 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CARGAMANTO	29.97	9.00 ^x	0.76 ^{ns}	0.01 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑO	29.98	8.99 ^x	0.75 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑITO	30.73	8.24 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SANGRE TORO	38.97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

COMPARADOR TUKEY

5 % = 8.48

1 % = 9.73

NS NO SIGNIFICATIVA

* SIGNIFICATIVO

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

mune a la plaga, mientras que Sangre toro fue la más susceptible con 39,50% de granos afectados, mostrando diferencias al 1% con respecto a todas las variedades a excepción de Cargamento y Mortiño que fue al 5% y no existiendo diferencias con Mortiñito.

Las variedades Chocho rojo, Cara de vaca, Radical, Blanquillo, Bolón rojo, Liborino, Calima, Mandarin, Limoneño y Poroto, constituyeron el grupo cuyo promedio de ataque va desde 5,5 a 20,75% mostrando diferencias altamente significativas con respecto a Sabanero.

La variedad Paradillo con 17,50% de semillas atacadas, presentó diferencias al 1% de probabilidades respecto a Sabanero, Poroto, Limoneño y Mandarin; las variedades Capulí, Bala, ICA Duva y Andino con 18,25% a 21,75% de granos atacados, constituyeron un grupo diferente de Paradillo, mostrando diferencias estadísticas con relación a Sabanero, Poroto, Limoneño, Mandarin, Calima y Liborino.

Un grupo con ataques promedios de 25,00 a 26,25% estuvo conformado por Mortiñito, Mortiño y Cargamento, con diferencias altamente significativas respecto a Chocho rojo, Cara de vaca, Radical, Blanquillo, Bolón rojo, Liborino, Calima, Mandarin, Limoneño, Poroto y Sabanero.

En las dos evaluaciones no se observó relación entre el color, forma y tamaño de las semillas y el daño de la plaga; existe una tendencia a que el ataque se incremente con el tiempo, condiciones normales de almacenamiento, especialmente de temperatura, humedad y en forma parcial dureza y humedad del grano, en una proporción doble a los 200 días de almacenamiento.

4.2 Número de perforaciones causadas por el "Gorgojo mayor del frijol"

En la Tabla III del Apéndice, se observa los números promedios de cavidades por grano en 20 variedades de frijol, causadas por Acanthoscelus obtectus (Say) y en la Tabla VI el análisis de variancia, el cual

mostró diferencias altamente significativas, para el número de perforaciones por semilla, de acuerdo con la variedad.

Al comparar los promedios de perforaciones por semilla (Tabla VII) se pudo establecer grupos de variedades de acuerdo a su reacción; en general las que presentaron un mayor número de cavidades principales correspondieron a las variedades más afectadas en número de grupos.

TABLA VI

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE CAVIDADES CAUSADAS POR EL "GORGORO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (Say)) POR GRANO EN 20 VARIEDADES DE FRIJOL

F.V.	G.L.	S.C.	C.M. correg.	Fc. reacción	5%	1%
Tratamientos	19	30,89	1,62	32,4**	1,76	2,23
Error	60	3,07	0,05			
Total	79	33,96				

** : Diferencias altamente significativas

Las variedades Andino, Diamante y Capul presentaron valores altos con 2,16 a 2,33 orificios por semilla, mostrando diferencias significativas al 1% respecto a Mandarino, Calima, Liberino, Liberino, Radical, Cara de vaca y Sabana. Igualmente Diamante presentó diferencias significativas con relación a Bolón rojo, por el mayor número de perforaciones.

Las variedades Andino, Diamante y Capul presentaron valores altos con 2,16 a 2,33 orificios por semilla, mostrando diferencias significativas al 1% respecto a Mandarino, Calima, Liberino, Liberino, Radical, Cara de vaca y Sabana. Igualmente Diamante presentó diferencias significativas con relación a Bolón rojo, por el mayor número de perforaciones.

muestra diferencias altamente significativas, para el número de perforaciones por semilla, de acuerdo con la variedad.

Al comparar los promedios de perforaciones por semilla (Tabla VII) se pudo establecer grupos de variedades de acuerdo a su reacción; en general las que presentaron mayor número de cavidades principales correspondieron a las variedades más afectadas en número de granos.

La variedad que presentó mayor número de perforaciones fue Mortiño, con 2,82 por semilla, el cual mostró diferencias estadísticas al 1% con respecto a todas las variedades, a excepción de Cargamento, Sangre Toro y Mortiño. Estas tres variedades formaron un grupo con número de perforaciones que van de 2,40 a 2,53 y difirieron al nivel del 1% respecto a Bolón rojo, ICA Duva, Poroto, Mandarino, Calima, Liberino, Limoneño, Radical, Cara de vaca y Sabanero. Sangre toro no presentó diferencias significativas con respecto a Bolón rojo.

Bolón rojo, ICA Duva, Poroto, Mandarino, Calima, Liberino, Limoneño, Radical y cara de vaca presentaron un número de perforaciones por semilla, que están entre 1,15 y 1,75 mostrando diferencias altamente significativas respecto a Sabanero, pero Bolón rojo tuvo diferencias significativas respecto a las variedades Cara de vaca y Radical. Además, Cargamento mostró diferencias al 1% con relación a Bolón rojo, ICA Duva, Poroto, Mandarino, Calima, Liberino, Limoneño, Radical, Cara de vaca y Sabanero. Sangre toro y Mortiño presentaron diferencias al 99% de probabilidad respecto a ICA Duva, Poroto, Mandarino, Calima, Liberino, Limoneño, Radical, Cara de vaca y Sabanero. Igualmente Mortiño presentó diferencias significativas con relación a Bolón rojo, por el mayor número de perforaciones.

Las variedades Andino, Blanquillo y Capuli estuvieron relacionadas con 2,18 a 2,00 orificios por semilla, mostrando diferencias estadísticas al 1% respecto a Mandarino, Calima, Liberino, Limoneño, Radical, Cara de vaca y Sabanero; en cambio Blanquillo y Capuli en relación a

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE CAVIDADES OCASIONADAS POR EL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL"
(*Acanthoscelides obtectus* (say)), POR GRANO EN 20 VARIEDADES DE FRIJOL. PRUEBA DE TUKEY.

VARIEDADES	MORTI- NITO	CARGA- MANTO	SANGRE TORO	MORTIÑO	ANDINO	BLAN- QUILLO	CAPULI	PARADI- LLO	CHOCHO ROJO	BALA	BOLON ROJO	ICA-DUVA	POROTO	MANDA- RINO	CALIMA	LIBORINO	LIMONEÑO	RADICAL	CARA DE VACA	SABA- NERO
	2.82	2.53	2.41	2.40	2.18	2.01	2.00	1.96	1.88	1.87	1.75	1.63	1.46	1.42	1.37	1.23	1.18	1.16	1.15	—
SABANERO	0. .	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	—
CARA DE VACA	1.15	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
RADICAL	1.16	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
LIMONEÑO	1.18	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
LIBORINO	1.23	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
CALIMA	1.37	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
MANDARINO	1.42	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
POROTO	1.46	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
ICA-DUVA	1.63	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
BOLON-ROJO	1.75	xx	xx	ns	x	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
BALA	1.87	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
CHOCHO ROJO	1.88	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
PARADILLO	1.96	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
CAPULI	2.00	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
BLANQUILLO	2.01	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	
ANDINO	2.18	x	ns	ns	ns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
MORTIÑO	2.40	ns	ns	ns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
SANGRE TORO	2.41	ns	ns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
CARGAMANTO	2.53	ns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
MORTINITO	2.82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

COMPARADOR TUKEY 5 % = 0.57
1 % = 0.66

NS NO SIGNIFICATIVO
* SIGNIFICATIVO
** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

Calima y Mandarinó solo presentaron diferencias significativas. Además An dino mostró diferencias altamente significativas respecto a Poroto.

Las variedades Paradillo, Chocho rojo y Bala, se relacionaron para formar otro grupo con 1,96 a 1,87 huecos por semilla, con diferencias estadísticas al 1% respecto a Limoneño, Radical, Cara de vaca y Sabanero. Igualmente Paradillo mostró diferencias al 1% con respecto a Liborino y al 5% con respecto a Chocho rojo y Bala que difirieron al 5% con respecto a Liborino.

4.3 Discriminación de sexos de Acanthoscelides obtectus (Say)

En las Tablas VIII del Contenido y IV del Apéndice, se observa el número de adultos machos y hembras de Acanthoscelides obtectus (Say), a los 100 días de almacenamiento de las 20 variedades de frijol.

En la Tabla IV del Contenido, el análisis de variancia, indica diferencias altamente significativas entre variedades y para la interacción de sexos por variedades, pero no entre sexos, lo cual demuestra que la población fue más o menos similar entre machos y hembras, pero ésta es mayor o menor de acuerdo a la susceptibilidad de la variedad.

En la Tabla X del Contenido, se comparan los promedios generales de adultos de Acanthoscelides obtectus (Say) en las 20 variedades, los cuales están en relación directa con los porcentajes de granos atacados. Es así como no se obtuvieron diferencias estadísticas entre las variedades Blanquillo, Chocho rojo, Bolón rojo, Radical, Cara de vaca, Calima, Liborino, Mandarinó, Poroto, Limoneño y Sabanero con promedio de 12,12 a 0 adultos.

Las variedades Sangre Toro, Mortifrito, Cargamento y Mortifño fueron las más atacadas, con poblaciones que estuvieron entre 51,75 a 35 adultos, con diferencias al nivel del 1% respecto a ICA Duva, Bala, Paradillo.

TABLA VIII

NUMEROS PROMEDIOS DE ADULTOS MACHOS Y HEMBRAS DEL "GORGOCOJO MAYOR DEL FRIJOL" (Acanthoscelides obtectus (Say)), POR 200 SEMILLAS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO

Variedades	Sexos	
	Machos	Hembras
Poroto	2,25	5,25
Bala	16,75	20,75
Mortino	37,25	32,75
Capull	29,00	22,25
Chocho rojo	7,75	13,75
Galina	5,25	6,75
Mortifrito	54,00	29,25
Sangre toro	46,75	56,75
Andino	21,25	25,00
Cargamanto	29,25	43,75
Liborino	4,50	6,25
Mandarino	4,50	5,75
ICA Buva	16,00	21,75
Radical	6,75	8,50
Cara de vaca	7,50	6,75
Limoneno	2,50	3,25
Paradillo	16,75	20,25
Blanquillo	11,75	12,50
Bolón rojo	9,25	10,00
Sabanero	0	0

TABLA IX

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ADULTOS MACHOS Y HEMBRAS
DEL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (Acanthoscelides obtectus (Say)),
POR 200 SEMILLAS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, DESPUES DE 100 DIAS
DE ALMACENAMIENTO

F.V.	G.L.	S.C.	G.M.	Fc.	Ft.	
					5%	1%
Tratamientos	1	50,63	50,63	1,65 ^{NS}	5,98	13,74
Error (a)	6	183,15	30,52			
Subtotales	7	233,78				
Subtratam.	19	31.887,04	1.678,26	61,31	1,70	2,03
Trat. x Subtrat.	19	2.185,12	115,00	4,20	1,70	2,03
Error (b)	114	3.121,27	27,37			
Totales	159	37.267,29				

†† : Diferencias altamente significativas
NS : No significativo

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS GENERALES DE ADULTOS DEL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides-
obtectus* (say)), POR 200 SEMILLAS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO
PRUEBA DE TUKEY

VARIEDADES	SANGRE TORO	MORTIÑO TO	CARGA- MANTO	MORTIÑO	CAPULI	ANDINO	ICA-DUVA	BALA	PARADI- LLO	BLAN- QUILLO	CHOCHO ROJO	BOLON ROJO	RADICAL	CARA DE VACA	CALIMA	LIBORINO	MANDA- RINO	POROTO	LIMONEÑO	SABA- NERO
	51.75	41.62	36.5	35.00	25.75	23.12	18.87	18.75	18.5	12.12	10.75	9.62	7.62	7.12	6.00	5.37	5.12	3.75	2.87	0.57
SABANERO	0.57	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
LIMONEÑO	2.87	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
POROTO	3.75	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
MANDARINO	5.12	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
LIBORINO	5.37	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
CALIMA	6.00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
CARA DE VACA	7.12	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
RADICAL	7.62	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
BOLON ROJO	9.62	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
CHOCHO ROJO	10.75	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
BLANQUILLO	12.12	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
PARADILLO	18.5	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
BALA	18.75	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
ICA-DUVA	18.87	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
ANDINO	23.12	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
CAPULI	25.75	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
MORTIÑO	35.00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
CARGAMANTO	36.5	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
MORTIÑITO	41.62	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—
SANGRE TORO	51.75	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—

COMPARADOR TUKEY

5 % = 13.38
1 % = 15.21

NS NO SIGNIFICATIVO
* SIGNIFICATIVO
** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

dillo, Blanquillo, Chocho rojo, Bolón rojo, Radical, Cara de vaca, Calima, Liborino, Mandarin, Poroto, Limoneño y Sabanero. Además las variedades Sangre toro y Mortiño mostraron diferencias al nivel del 1% con relación a Andino, Capulí, y Sangre toro al 1% con relación a Cargamanto y Mortiño.

En las variedades Capulí y Andino cuyos promedios de adultos fueron de 25,75 a 23,12, respectivamente, por 200 semillas, mostraron diferencias altamente significativas respecto a Radical, Cara de vaca, Calima, Liborino, Mandarin, Poroto, Limoneño y Sabanero. Igualmente Capulí, presentó diferencias al 1% con Bolón rojo y al 5% con Chocho rojo y Blanquillo. En cambio Andino mostró diferencias al 5% de probabilidades con Bolón rojo. ICA Duva, Bala y Paradillo mostraron diferencias altamente significativas con respecto a Limoneño y Sabanero y significativas con Poroto. ICA Duva presentó diferencias al 5% de probabilidad con respecto a Liborino y Mandarin, mientras Bala y Paradillo lo fueron con Mandarin y Poroto.

En las Tablas XI y XII se comparan los promedios de machos y hembras respectivamente, para las 20 variedades de frijol.

Se observó mayor cantidad de machos en las variedades Mortiño, Sangre toro, Mortiño, Cargamanto y Capulí con promedios de 29 a 54 adultos. La primera variedad permitió proliferación de machos con diferencias altamente significativas respecto a todas las variedades estudiadas, menos con Mortiño y Sangre toro. Estas dos variedades mostraron diferencias estadísticas al 1% respecto a Sabanero, Poroto, Limoneño, Mandarin, Liborino, Calima, Radical, Cara de vaca, Chocho rojo, Bolón rojo y Blanquillo; Sangre toro fue altamente significativo respecto a ICA Duva, Bala, Paradillo y Andino, en cambio Mortiño mostró diferencias significativas en relación a ICA Duva, Bala y Paradillo.

Las variedades ICA Duva, Bala y Paradillo con 16,00 a 16,75 machos, no mostraron diferencias con relación a las demás variedades. Cargamanto y Capulí, tuvieron un comportamiento semejante, por encontrarse en ellos machos cuyo promedio fue 29,25 y 29, respectivamente, mostrando dife-

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ADULTOS MACHOS DEL " GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides-obtectus* (say)), POR 200 SEMILLAS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO
PRUEBA DE TUKEY

VARIEDADES		MORTIÑO 54.00	SANGRE TORO 46.75	MORTIÑO 37.25	CARGA- MANTO 29.25	CAPULI 29.00	ANDINO 21.25	PARADI- LLO 16.75	BALA 16.75	ICA-DUVA 16.00	BLAN- QUILLO 11.75	BOLON ROJO 9.25	CHOCHO ROJO 7.75	CARA DE VACA 7.5	RADICAL 6.75	CALIMA 5.25	LIBORINO 4.5	MANDARINO 4.5	LIMONEÑO 2.5	POROTO 2.25	SABA- NERO 0.57
SABANERO	0.57	xx 53.43	xx 46.18	xx 36.68	xx 28.68	xx 28.43	x 20.68	ns 16.18	ns 16.18	ns 15.43	ns 11.18	ns 8.68	ns 7.18	ns 6.93	ns 6.18	ns 4.68	ns 3.93	ns 3.93	ns 1.93	ns 1.68	—
POROTO	2.25	xx 51.75	xx 44.5	xx 35.00	xx 27.00	xx 26.75	x 19.00	ns 14.5	ns 14.5	ns 13.75	ns 9.5	ns 7.00	ns 5.5	ns 5.25	ns 4.5	ns 3.00	ns 2.25	ns 2.25	ns 0.25	—	—
LIMONEÑO	2.5	xx 51.5	xx 44.25	xx 34.75	xx 26.75	xx 26.50	ns 18.75	ns 14.25	ns 14.25	ns 13.5	ns 9.25	ns 6.75	ns 5.25	ns 5.00	ns 4.25	ns 2.75	ns 2.00	ns 2.00	—	—	—
MANDARINO	4.5	xx 49.5	xx 42.25	xx 32.75	xx 24.75	xx 24.5	ns 16.75	ns 12.25	ns 12.25	ns 11.5	ns 7.25	ns 4.75	ns 3.25	ns 3.00	ns 2.25	ns 0.75	—	—	—	—	—
LIBORINO	4.5	xx 49.5	xx 42.25	xx 32.75	xx 24.75	xx 24.5	ns 16.75	ns 12.25	ns 12.25	ns 11.5	ns 7.25	ns 4.75	ns 3.25	ns 3.00	ns 2.25	ns 0.75	—	—	—	—	—
CALIMA	5.25	xx 48.75	xx 41.50	xx 32.00	xx 24.00	xx 23.75	ns 16.00	ns 11.5	ns 11.5	ns 10.75	ns 6.5	ns 4.00	ns 2.5	ns 2.25	ns 1.5	—	—	—	—	—	—
RADICAL	6.75	xx 47.25	xx 40.00	xx 30.5	xx 22.5	x 22.25	ns 14.5	ns 10.00	ns 10.00	ns 9.25	ns 5.00	ns 2.5	ns 1.0	ns 0.75	—	—	—	—	—	—	—
CARA DE VACA	7.5	xx 46.5	xx 39.25	xx 29.75	xx 21.75	x 21.5	ns 13.75	ns 9.25	ns 9.25	ns 8.5	ns 4.25	ns 1.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHOCHO ROJO	7.75	xx 46.25	xx 39.00	xx 29.5	x 21.5	x 21.25	ns 13.5	ns 9.00	ns 9.00	ns 8.25	ns 4.00	ns 1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BOLON ROJO	9.25	xx 44.75	xx 37.5	xx 28.00	ns 20.00	ns 19.75	ns 12.00	ns 7.5	ns 7.5	ns 6.75	ns 2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BLANQUILLO	11.75	xx 42.25	xx 35.0	ns 25.5	ns 17.5	ns 17.25	ns 9.5	ns 5.00	ns 5.00	ns 4.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ICA - DUVA	16.00	xx 38.00	xx 30.75	x 21.25	ns 13.25	ns 13.00	ns 5.25	ns 0.75	ns 0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BALA	16.75	xx 37.25	xx 30.00	x 20.5	ns 12.5	ns 12.25	ns 4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PARADILLO	16.75	xx 37.25	xx 30.00	x 20.5	ns 12.5	ns 12.25	ns 4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ANDINO	21.25	xx 32.75	xx 25.5	ns 16.00	ns 8.00	ns 7.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CAPULI	29.00	xx 25.00	ns 17.75	ns 8.25	ns 0.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CARGAMANTO	29.25	xx 24.75	ns 17.5	ns 8.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑO	37.25	ns 16.75	ns 9.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SANGRE TORO	46.75	ns 7.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑITO	54.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

COMPARADOR TUKEY 5 % = 18.92
1 % = 21.51

NS NO SIGNIFICATIVO
* SIGNIFICATIVO
** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ADULTOS HEMBRAS DEL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (say)), POR 200 SEMILLAS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO

PRUEBA DE TUKEY

VARIEDADES		SANGRE TORO 56.75	CARGA- MANTO 43.75	MORTIÑO 32.75	MORTIÑITO 29.25	ANDINO 25.00	CAPULI 22.25	ICA-DUVA 21.75	BALA 20.75	PARADI- LLO 20.25	CHOCHO ROJO 13.75	BLAN- QUILLO 12.5	BOLON ROJO 10.00	RADICAL 8.5	CALIMA 6.75	CARA DE VACA 6.75	LIBORINO 6.25	MANDA- RINO 5.75	POROTO 5.25	LIMONE- ÑO 3.25	SABA- NERO 0.57
SABANERO	0.57	56.18 ^{xx}	43.18 ^{xx}	32.18 ^{xx}	28.68 ^{xx}	24.43 ^{xx}	21.68 ^{xx}	21.18 ^x	20.18 ^x	19.68 ^x	13.18 ^{ns}	11.93 ^{ns}	9.43 ^{ns}	7.93 ^{ns}	6.18 ^{ns}	6.18 ^{ns}	5.68 ^{ns}	5.18 ^{ns}	4.68 ^{ns}	2.68 ^{ns}	—
LIMONEÑO	3.25	53.5 ^{xx}	40.5 ^{xx}	29.5 ^{xx}	26.00 ^{xx}	21.75 ^{xx}	19.00 ^x	18.5 ^{ns}	17.5 ^{ns}	17.00 ^{ns}	10.5 ^{ns}	9.25 ^{ns}	6.75 ^{ns}	5.25 ^{ns}	3.5 ^{ns}	3.5 ^{ns}	3.00 ^{ns}	2.5 ^{ns}	2.00 ^{ns}	—	—
POROTO	5.25	51.5 ^{xx}	38.5 ^{xx}	27.5 ^{xx}	24.00 ^{xx}	19.75 ^x	17.00 ^{ns}	16.5 ^{ns}	15.5 ^{ns}	15.00 ^{ns}	8.5 ^{ns}	7.25 ^{ns}	4.75 ^{ns}	3.25 ^{ns}	1.5 ^{ns}	1.5 ^{ns}	1.00 ^{ns}	0.5 ^{ns}	—	—	—
MANDARINO	5.75	51.00 ^{xx}	38.00 ^{xx}	27.00 ^{xx}	23.5 ^{xx}	19.25 ^x	16.5 ^{ns}	16.00 ^{ns}	15.00 ^{ns}	14.5 ^{ns}	8.00 ^{ns}	6.75 ^{ns}	4.25 ^{ns}	2.75 ^{ns}	1.00 ^{ns}	1.00 ^{ns}	0.5 ^{ns}	—	—	—	—
LIBORINO	6.25	50.5 ^{xx}	37.5 ^{xx}	26.5 ^{xx}	23.00 ^{xx}	18.75 ^{ns}	16.00 ^{ns}	15.5 ^{ns}	14.5 ^{ns}	14.00 ^{ns}	7.5 ^{ns}	6.25 ^{ns}	3.75 ^{ns}	2.25 ^{ns}	0.5 ^{ns}	0.5 ^{ns}	—	—	—	—	—
CARA DE VACA	6.75	50.00 ^{xx}	37.00 ^{xx}	26.00 ^{xx}	22.5 ^{xx}	18.25 ^{ns}	15.5 ^{ns}	15.00 ^{ns}	14.00 ^{ns}	13.5 ^{ns}	7.00 ^{ns}	5.75 ^{ns}	3.25 ^{ns}	1.75 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—
CALIMA	6.75	50.00 ^{xx}	37.00 ^{xx}	26.00 ^{xx}	22.5 ^{xx}	18.25 ^{ns}	15.5 ^{ns}	15.00 ^{ns}	14.00 ^{ns}	13.5 ^{ns}	7.00 ^{ns}	5.75 ^{ns}	3.25 ^{ns}	1.75 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—
RADICAL	8.5	48.25 ^{xx}	35.25 ^{xx}	24.25 ^{xx}	20.75 ^x	16.5 ^{ns}	13.75 ^{ns}	13.25 ^{ns}	12.25 ^{ns}	11.75 ^{ns}	5.25 ^{ns}	4.00 ^{ns}	1.5 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—
BOLON ROJO	10.00	46.75 ^{xx}	33.75 ^{xx}	22.75 ^{xx}	19.25 ^x	15.00 ^{ns}	12.25 ^{ns}	11.75 ^{ns}	10.75 ^{ns}	10.25 ^{ns}	3.75 ^{ns}	2.5 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BLANQUILLO	12.5	44.25 ^{xx}	31.25 ^{xx}	20.25 ^x	16.75 ^{ns}	12.5 ^{ns}	9.75 ^{ns}	9.25 ^{ns}	8.25 ^{ns}	7.75 ^{ns}	1.25 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHOCHO ROJO	13.75	43.00 ^{xx}	30.00 ^{xx}	19.00 ^x	15.5 ^{ns}	11.25 ^{ns}	8.5 ^{ns}	8.00 ^{ns}	7.00 ^{ns}	6.5 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PARADILLO	20.25	36.5 ^{xx}	23.5 ^{xx}	12.5 ^{ns}	9.00 ^{ns}	4.75 ^{ns}	2.00 ^{ns}	1.5 ^{ns}	1.00 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BALA	20.75	36.00 ^{xx}	23.00 ^{xx}	12.00 ^{ns}	8.5 ^{ns}	4.25 ^{ns}	1.5 ^{ns}	1.00 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ICA - DUVA	21.75	35.00 ^{xx}	22.00 ^{xx}	11.00 ^{ns}	7.5 ^{ns}	3.25 ^{ns}	0.5 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CAPULI	22.25	34.5 ^{xx}	21.5 ^x	10.5 ^{ns}	7.00 ^{ns}	2.75 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ANDINO	25.00	31.75 ^{xx}	18.75 ^{ns}	7.75 ^{ns}	4.25 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑITO	29.25	27.5 ^{xx}	14.5 ^{ns}	3.5 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MORTIÑO	32.75	24.00 ^{xx}	11.00 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CARGAMANTO	43.75	13.00 ^{ns}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SANGRE TORO	56.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

COMPARADOR TUKEY

5 % = 18.92

1 % = 21.51

NS NO SIGNIFICATIVA
* SIGNIFICATIVO
** ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

rencias estadísticas con respecto a Sabanero, Poroto, Limonero, Liberino, Mandarin, Calima, Radical, Cara de vaca, Chocho rojo y Bolón rojo.

La variedad Andino con 21,25 adultos, únicamente difirió con Sabanero y Poroto con 0 y 2,25 machos, al nivel del 5%. No se observaron diferencias estadísticas para la aparición de machos de 16,75 a 0, entre las variedades Paradillo, Bala, ICA Duva, Blanquillo, Bolón rojo, Chocho rojo, Cara de vaca, Radical, Calima, Liberino, Limonero, Poroto y Sabanero.

En el caso de las hembras, no se observaron diferencias estadísticas en cuanto al número en las variedades Sabanero, Limonero, Poroto, Mandarin, Liberino, Cara de vaca, Calima, Radical, Bolón rojo, Blanquillo y Chocho rojo, las cuales tuvieron de 0 a 13,75 hembras adultas. Las variedades ICA Duva, Bala, Paradillo con 21,75 a 20,25 únicamente difirieron al 5% respecto a Sabanero.

Caso similar que para los machos, se observa en las variedades Sangre toro, Cargamento, Mortiño y Mortiñito con 51,57 a 41,62 adultos hembras; estas variedades permitieron las mayores poblaciones de hembras, lo cual está relacionado directamente con el mayor número de semillas atacadas.

En la variedad Sangre toro se presentó la mayor proporción de hembras con un promedio de 56,75, para diferencias altamente significativas con respecto a todas las variedades a excepción de Cargamento. Esta variedad con 36,50 hembras no mostró diferencias con Andino, Mortiño y Mortiñito pero sí respecto a las demás. Las variedades Mortiño y Mortiñito estuvieron más relacionadas ya que mostraron diferencias estadísticas respecto a Bolón rojo, Radical, Calima, Cara de vaca, Liberino, Mandarin, Poroto, Limonero y Sabanero con 9,62 a 0 adultos hembras. Además Mortiño permitió mayores números de hembras respecto a Chocho rojo y Blanquillo con 10,75 a 12,12 hembras.

4.4 Ciclo de vida

Teniendo en cuenta que el ciclo de vida de Acanthoscelides obtectus (Say) dura hasta 80 días en condiciones normales, en el presente estudio dicho período fue oscilante, debido posiblemente a que las condiciones ambientales en las cuales se realizó el trabajo no fueron las más favorables, para el desarrollo de todas las etapas del ciclo de vida de la plaga.

Estudiando la duración del ciclo de vida del insecto en cada una de las variedades de frijol, como se observa en la Tabla XIII, se determinaron diferencias en el tiempo de duración de acuerdo con la variedad. En general osciló entre 15 y 35 días para el estado de larva, 9 a 19 días para estado de pupa y de 30 a 52 días para longevidad del adulto. El ciclo de larva a adulto fue más largo en las variedades Andino, Mandarin, Sangre toro, Capulí, Paradillo, Polón rojo e ICA Buva, mientras que en Poroto, Mortiño, Liborino, Radical, Cara de vaca, Limonero, Blanquillo, Cargamanto, Mortiñito, Calima y Chocho rojo estuvo por debajo del promedio de 80 días, bajo condiciones ambientales del Altiplano de Pasto.

Lo anterior permite determinar que no existe relación entre la duración de la vida del insecto y la reacción varietal del frijol, en las variedades más afectadas, los ciclos pueden ser largos o cortos, sucediendo lo mismo para las variedades más resistentes. Tampoco se observó relación entre el color, forma y tamaño de los granos con la duración y ciclo de vida. Estos aspectos permiten observar que en la duración del ciclo de vida del insecto, posiblemente influyen las características físico-químicas de los granos, las cuales son diferentes para cada variedad.

TABLA XIII

DURACION DE LOS ESTADOS DEL CICLO BIOLOGICO DEL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL"
(*Acanthoscelides obtectus* (Say)), ATACANDO GRANOS DE 20 VARIEDADES
DE FRIJOL EN ALMACENAMIENTO

	Larva	Estados en días		Total
		Pupa	Adulto	
Foroto	15	11	30	56
Bala	20	13	37	70
Mortifino	21	10	41	72
Capullí	32	9	47	88
Checho rojo	20	11	38	69
Galima	20	10	36	66
Mortifrito	15	9	39	63
Sangre toro	30	10	46	86
Andino	35	19	52	106
Cargamanto	25	11	39	75
Liborino	18	13	34	65
Mandarino	25	15	45	85
ICA Duva	20	10	33	83
Radical	16	13	34	79
Cara de vaca	19	10	36	65
Limonero	19	11	36	66
Paradillo	23	19	51	93
Blanquillo	21	15	39	75
Bolón rojo	28	15	51	94
Sabanero	-	-	-	-

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

TABLA XIV

5.1.1 De 20 variedades de frijol, cuyas semillas fueron expuestas al ataque del GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL (Acanthoscelides obtectus (Say)),

DE 20 VARIEDADES

Variedad	Semilla sana	Semilla afectada
Perote	12,00	12,00
Sabanero	14,00	15,5
Bala	13,5	0,5
Radical	15,00	2,00
Bolón rojo	11,00	1,5
Capulí	17,5	1,00
Andino	12,00	4,00
Sangre toro	17,5	2,5
Chocho rojo	10,5	1,0
Cara de vaca	17,5	3,00
Cargamanto	16,00	1,00
Paradillo	16,5	3,00
Liberino	16,5	1,5
Blanquillo	14,00	1,00
Calima	18,5	0,5
Mortinito	17,00	4,00
Limonello	14,5	2,5
Manderino	16,5	0,5
ICA Duva	16,5	1,5
Mortiflo	15,5	2,00

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Las variedades Blanquillo, Chocho rojo, Bolón rojo, Radical, Cara de vaca, Calima, Liborino, Mandarin, Poroto y Sabanero permitieron 5.1 Conclusiones

5.1.1 De 20 variedades de frijol, cuyas semillas fueron expuestas al ataque del "Gorgojo mayor" Acanthoscelides obtectus (Say), durante 200 días únicamente la variedad Sabanero fue inmune.

5.1.2 A los 100 días los porcentajes de ataque fueron: Limoneño y Poroto 3,00%, Mandarin 3,75%, Liborino y Calima 4,5%, Bolón rojo 5,75%, Chocho rojo 6,00%, Blanquillo y Cara de vaca 6,25%, Radical 6,75%, Paradillo 9,75%, Bala 10,25%, Andino 10,75%, ICA Duva 11,00%, Capulí 13,25%, Cargamanto 14,5%, Mortino 14,75%, Mortinito 15% y Sangre toro 21,25%.

5.1.3 A los 200 días los porcentajes de semillas atacadas fueron: Poroto 5,5%, Limoneño 6,5%, Mandarin 6,75%, Calima 8,00%, Liborino 8,25%, Bolón rojo 11,25%, Cara de vaca 11,75%, Chocho rojo 12,00%, Blanquillo 14,25%, Paradillo 17,50%, Andino 18,25%, ICA Duva 19,00%, Radical 20,75%, Bala 21,00%, Capulí 21,75%, Mortino y Cargamanto 25,00%, Mortinito 26,75% y Sangre toro 39,50%.

5.1.4 El número de huecos por semilla tiene relación directa con el porcentaje de semillas atacadas, y estuvo comprendido entre 0 y 2,82 huecos, siendo mayor en la variedad Mortinito, Cargamanto, Sangre toro y Mortino con 2,82 a 2,40 huecos, mientras las variedades ICA Duva, Poroto, Mandarin, Calima, Limoneño, Radical y Cara de vaca presentaron 1,63 a 1,15 lesiones por semilla.

5.1.5 El número de adultos de Acanthoscelides obtectus (Say) a los 100 días de almacenamiento estuvo relacionado directamente con la susceptibilidad de las variedades al ataque, encontrándose poblaciones similares de machos y hembras.

5.1.6 Las variedades Blanquillo, Chocho rojo, Belón rojo, Radical, Cara de vaca, Calima, Liberino, Mandarin, Peroto y Sabanero permitieron poblaciones promedias menores de 12,12 adultos en 200 semillas; en cambio se observaron de 35,00 a 51,75 adultos en Mortifrito, Cargamento, Mortiflo y Sangre toro.

5.1.7 El ciclo de vida del insecto estuvo entre 15 y 35 días para larva, 9 y 19 días para pupa y de 30 a 52 días para el estado adulto, no existiendo relación entre la duración y la susceptibilidad varietal, color, tamaño o forma de las semillas.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Determinar la herencia de la inmunidad, al ataque de Acanthoscelides obtectus (Say), encontrada en la variedad de frijol Sabanero.

5.2.2 Estudiar qué tipo de herencia gobierna los diferentes grados de susceptibilidad de las variedades al ataque del insecto.

5.2.3 Investigar la relación de las características físicoquímicas de los granos de frijol, con la duración del ciclo de vida de Acanthoscelides obtectus (Say).

5.2.4 Estudiar el comportamiento de diferentes especies del género Phaeocolus al ataque del insecto.

VI. RESUMEN

El ciclo de vida del insecto, Acanthoscelides obtectus, comprendido entre 15 y 35 días para la larva, 9 y 19 días para la pupa y de 30 a 51 días para los adultos, se encuentra relación entre la duración del ciclo de vida del insecto, con el color, tamaño, forma y la reacción de las semillas.

El presente estudio se realizó entre Febrero de 1980 y Abril de 1981, en el Laboratorio de Entomología de la Universidad de Mariño, con el objeto de determinar la reacción varietal de 20 variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) al ataque del "Gorgojo mayor del frijol" Acanthoscelides obtectus (Say).

En 100 y 200 días de almacenamiento, la variedad Sabanero fue inmune al ataque del insecto, mientras las otras variedades tuvieron diferente reacción presentando los siguientes porcentajes de semillas afectadas en dos periodos de evaluación; en orden ascendente se tiene: Poroto 3,00 - 5,5%, Limoneño 3,00 - 6,5%, Mandarinino 3,73 - 6,75%, Calima 4,50 - 8,00%, Liborino 4,50 - 8,25%, Bolón rojo 5,75 - 11,25%, Chocho rojo 6,00 - 12,0%, Cara de vaca 6,25 - 11,75%, Blanquillo 6,25 - 14,25%, Radical 6,75 - 20,75%, Paradillo 9,75 - 11,50%, Bala 10,25 - 21,00%, Andino 10,75 - 18,25%, ICA Duva 11,00 - 19,00%, Capulí 13,25 - 21,75%, Cargamanto 14,50 - 25,00%, Mortiño 14,75 - 25,00%, Mortiñito 15,00 - 26,25% y Sangre toro con 21,25 - 39,50%.

El número de orificios por semilla tuvo relación directa con la susceptibilidad y estuvo entre 0 y 2,82 por semilla, siendo mayor en las variedades Mortiñito, Cargamanto, Sangre toro y Mortiño con 2,42 a 2,82 huecos, mientras en ICA Duva, Poroto, Mandarinino, Calima, Limoneño, Radical y Cara de vaca osciló entre 1,15 y 1,63 lesiones por semilla.

A los 100 días, el número de adultos de Acanthoscelides obtectus (Say) estuvo relacionado directamente con el porcentaje de semillas atacadas y la población de machos y hembras fue similar. En las variedades Blanquillo, Chocho rojo, Bolón rojo, Radical, Cara de vaca, Calima, Liborino, Mandarinino, Poroto y Sabanero se observaron menos de 12,12 adultos, mientras que en Mortiño, Cargamanto, Mortiñito y Sangre toro, éstas fueron de 35,00 a 51,75 adultos.

El ciclo de vida del insecto, estuvo comprendido entre 15 y 35 días para la larva, 9 y 19 días para la pupa y de 30 a 32 días para los adultos, no existiendo relación entre la duración del ciclo de vida del insecto, con el color, tamaño, forma ni la reacción varietal de las semillas.

The work was carried out since February 1950 to April 1951 in the Entomology Laboratory of the University of Maricao, to determine the varietal reactions of twenty (20) commercial bean varieties to the attack of the bean beetle of Peru (*Phaeognathus vulgaria* L.) and the *Acanthoscelides obsoletus* (Fab.).

After twenty one hundred (100) and two hundred (200) days, the Sabana-
ma bean variety was immune to the attack of the insect while the other
varieties had a very different attack reaction; the following were the
percentages of injured seeds in two stages of evaluation: Puerto 3.00 -
0.0%, Llanero 3.00 - 0.0%, Mandarina 3.33 - 6.79%, Calina 4.50 - 9.09%,
Llanero 4.50 - 9.09%, Huevo rojo 5.75 - 11.29%, Oso rojo 6.00 - 12.0%,
Llanero 6.25 - 12.5%, Bismarillo 6.25 - 12.5%, Radical 6.75 -
13.5%, Caraparra 6.75 - 13.5%, Bala 10.25 - 20.5%, Andino 10.75 -
21.5%, Caraparra 10.75 - 21.5%, Capuli 12.25 - 24.5%, Cargamento 14.50 -
29.0%, Oso rojo 14.50 - 29.0%, Capuli 14.50 - 29.0%, Cargamento 14.50 -
29.0%, Bismarillo 14.75 - 29.5%, Mandarina 15.00 - 30.0% and Sabana-
ma 15.00 - 30.0%.

The hole number per seed was directly related to susceptibility and
was higher among the varieties Mandarina, Carga-
mento and Bala with 2.87 holes per seed, while
the varieties Llanero and Caraparra with 2.62 to 2.63 holes per seed, while
the varieties Bismarillo, Mandarina, Calina, Llanero, Radical and Caraparra
with 1.63 and 1.13 (holes per seed).

After 100 days the hole number of *Acanthoscelides obsoletus* was
directly related with the percentage of attacked seeds and
the percentage of population was the same. In the bean varieties Bala,
Llanero, Oso rojo, Radical, Caraparra, Calina, Llanero,
Bismarillo, Huevo rojo, Oso rojo, Bala, Caraparra, Capuli, Carga-
mento, Mandarina, Mandarina and Sabana-
ma.

The insect life cycle was summarized 33 days for the larvae, 9 and 12 days for the pupae and 30 to 32 days for the adult stage, it was no relation between the life cycle lasting of the insect and the color size and shape of the bean varietal reaction.

This work was carried out since February/80 to April/81 in the Entomology Laboratory of the University of Narino, to determine the varietal reaction of twenty (20) commercial bean varieties to the attack of the major beetle of bean (Phaseolus vulgaris L.) the Acanthoscelides obtectus (Say).

When stored one hundred (100) and two hundred (200) days, the Sabanero bean variety was immune to the attack of the insect while the other varieties had a very different attack reaction; the following were the percentages of injured seeds in two stages of evaluation: Poroto 3.00 - 5.5%, Limoneño 3.00 - 6.5%, Mandarinino 3.33 - 6.75%, Calima 4.50 - 8.00%, Liborino 4.50 - 8.25%, Bolón rojo 5.75 - 11.25%, Chocho rojo 6.00 - 12.0%, Cara de vaca 6.25 - 11.75%, Blanquillo 6.25 - 14.25%, Radical 6.75 - 20.75%, Paradillo 9.75 - 11.50%, Bala 10.25 - 21.00%, Andino 10.75 - 18.25%, ICA Buva 11.00 - 19.00%, Capullí 13.25 - 21.75%, Cargamanto 14.50 - 25.00%, Mortiño 14.75 - 25.00%, Mortiñito 15.00 - 26.25% and Sangre toro with 21.25 - 39.50%.

The hole number per seed was directly related to susceptibility and was between zero and 2.82 being higher among the varieties Mortiño, Cargamanto, Sangre toro and Mortiñito with 2.82 to 2.42 holes per seed, while in ICA Buva, Poroto, Mandarinino, Calima, Limoneño, Radical and Cara de vaca oscillated between 1.63 and 1.15 lesions per seed.

To one hundred (100) days the adult number of Acanthoscelides obtectus (Say) was directly related with the percentage of attacked seeds and with male and female population was the same. In the bean varieties Blanquillo, Chocho rojo, Bolón rojo, Radical, Cara de vaca, Calima, Liborino, Mandarinino, Poroto and Sabanero it were observed less than 12.12 adults while Mortiño, Cargamanto, Mortiñito and Sangre toro bean varieties were 33 to 51.75 adult.

The insect life cycle was among 15 and 35 days for the larvae, 9 and 19 days for the pupae and 30 to 52 days for the adult stage, it was no relation between the life cycle lasting of the insect and the color size and shape wor the bean varietal reaction.

Pasto, Colombia, Universidad de Narino, ITA. 1969. pp. 73-89.
(Microfilmada)

2. BELASHOVSKY, A.S. Entomologia aplicada a agricultura. Tome I. Coleopteros. Paris, Masson, 1962. pp. 437-484.

3. BOUTRAS, G. y RABCHER, F. Resistencia de cinco variedades de frijol (Phaseolus vulgaris) al ataque del gorgojo negro (*Callosobruchus maculatus*) en la zona de Pasto, Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, ITA. 1970. pp. 36. (Microfilmada)

4. BROWN, L.D. y BRIDGES, G.B. An introduction to the study of insects. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966. pp. 328-329.

5. BROWN, L.D. Control de plagas. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1977. 41 p.

6. CHAMBERLIN, J.C. y SCHOPP, R. The pea weevil and methods for its control. U.S. Department of Agriculture, Farmers' Bulletin No. 1971. 1976. pp. 1-8.

7. CHAMBERLIN, J.C. y PRALIN, L.M. Insect pest of farm garden and orchard crops. New York, John Wiley, 1966. pp. 214-215.

8. CHAMBERLIN, J.C. La brucha de frijol. Phytoma 19(196): 11-13.

4. BROWN, H.B. Algunas VI. BIBLIOGRAFIA las plantas relacionadas con resistencia al ataque de insectos. Agricultura Tropical (Colombia)
1. ALBORNOZ, E. y GUERRERO, L. Reconocimiento de insectos plagas en granos almacenados, en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, ITA. 1969. pp. 75-80. (Mecanografiada)
2. BALACHOWSKY, A.S. Entomología aplicada a la agricultura. Tomo I. Coleópteros. París, Masson, 1962. pp. 469-484.
3. BASTIDAS, C. y SANCHEZ, F. Resistencia de cinco variedades de frijol almacenado al ataque del gorgojo mayor (Acanthoscelides obtectus (Say)) en la zona de Pasto, Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia. Universidad de Nariño, ITA. 1970. pp. 36. (Mecanografiada)
4. BORROR, D.J. y DELONG, D.H. An introduction to the study of insects. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966. pp. 328-329.
5. BRAVO, G. Control de plagas. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1977. 61 p.
6. BRINDLEY, T.A., CHAMBERLIN, J.C. y SCHOPP, R. The pea weevil and methods for its control. U.S. Department of Agriculture. Farmers. Bulletin No. 1971. 1956. pp. 1-8.
7. DAVIDSON, R.H. y PEAIRS, L.M. Insect pest of farm garden and orchard insect injurious to leguminous crops. New York, John Wiley. 1966. pp. 238-283
8. DE MEIRLEIRE, H. La bruche du haricot. Phytoma 19(184): 11-13. 1967

9. HODSON, M.E. Algunas características de las plantas relacionadas con resistencia al ataque de insectos. Agricultura Tropical (Colombia) 26(4): 175-181. 1970
10. HOWE, R.W. y CURRIE, J.E. Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in stored pulses. Bull. Entomol. 1964. pp. 437-477.
11. LAVEYRIE, V. Mice en evidence d'influences multiples de la ponte chez. Acanthoscelides obtectus (Say). Review of Applied Entomology 52(6): 284. 1964
12. MAGALHAES, J.A. Influencia das embalagens no controle do gorgulho Callosobruchus analis en feijao da corda, Vigna sinensis. Turrialba 18(1): 76-79. 1968
13. OSPINA O., H., et al. Descripción y daños de las plagas que atacan al frijol. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. Serie 045B-0501. 1980. 41 p.
14. PAINTER, R.H. Insect resistance in crop plants. New York, McMillan
15. RAMIREZ, G.M. y BARNES, D. Los insectos y sus daños a los granos almacenados. México, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Oficina de Estudios Especiales. Folleto Misceláneo No. 6. 1968. 39 p.
16. RINCON S., O. El cultivo del frijol. Temas de orientación agropecuaria. No. 139. Bogotá, 1979. pp. 76
17. ZACHARIE, G. Verhaltendes Speisebohnenkfer : (Acanthoscelides obtectus (Say)) (Coleoptera Bruchidae), infrein in nordeschland Review of Applied Entomology 49(4): 202. 1960

Tabla 1

RESUMEN DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL
"SECTOR DE SERVICIOS DEL TURISMO" (ENCUESTA DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO EN EL
SECTOR DE SERVICIOS DEL TURISMO)

Variables	Frecuencias				Total	Porcentaje
	n	f1	f2	f3		
Fuente	3	8	3	6	10	4,00
Mala	9	28	18	8	45	18,00
Regular	16	12	18	12	38	15,20
Buena	18	18	15	12	53	21,20
Chico rojo	3	4	3	2	12	4,80
Limonero	4	4	3	3	14	5,60
Mortuaria	13	APPENDICE			13	5,20
Barra de oro	10	12	14	16	42	16,80
Indice	7	11	11	14	43	17,20
Desempeño	12	14	12	12	30	12,00
Calidad	3	4	4	3	14	5,60
Industria	4	3	3	3	13	5,20
En la zona	9	13	11	11	44	17,60
Industria	10	8	4	3	25	10,00
Industria	4	5	4	3	16	6,40
Industria	4	3	3	3	13	5,20
Industria	4	11	10	10	35	14,00
Industria	4	5	3	4	16	6,40
En la zona	6	4	4	3	17	6,80
Industria	6	6	6	9	21	8,40

TABLA II

TABLA I

PORCENTAJES DE GRANOS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL ATACADOS POR EL
"GORGJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (Say)).
PORCENTAJES DE GRANOS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL ATACADOS POR EL
"GORGJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (Say))
DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO

Variedades	Replicaciones				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
Poroto	3	4	2	3	12	3,00
Bala	9	14	10	8	41	10,25
Mortifio	16	14	16	13	59	14,75
Capuli	13	12	15	13	53	13,25
Checho rojo	5	9	5	5	24	6,00
Liborino	4	4	5	5	18	4,50
Mortifito	13	15	14	18	60	15,00
Sangre toro	20	22	18	25	85	21,25
Andino	7	11	11	14	43	10,75
Gargamanto	17	16	12	13	58	14,50
Calima	5	4	4	5	18	4,50
Mandarino	4	3	3	5	15	3,75
ICA Dava	9	13	11	11	44	11,00
Radical	10	6	4	7	27	6,75
Blanquillo	6	8	6	5	25	6,25
Limoneno	4	3	2	3	12	3,00
Paradillo	8	11	10	10	39	9,75
Cara de vaca	6	6	5	8	25	6,25
Bolón rojo	5	4	6	8	23	5,75
Sabanero	0	0	0	0	0	0

TABLA II

PORCENTAJES DE GRANOS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL ATACADOS POR EL
"GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (Acanthoscelis obtectus (Say)),
DESPUES DE 200 DIAS DE ALMACENAMIENTO

Variedades	Replicaciones				Total	Promedio
	I	II	III	III		
Poroto	5	6	5	6	22	5,50
Bala	20	27	21	16	84	21,00
Mortino	23	25	28	24	100	25,00
Capulí	21	21	24	21	87	21,75
Chocho rojo	11	18	10	9	48	12,00
Liborino	7	6	10	9	32	8,00
Mortinito	21	25	25	34	105	26,25
Sangre toro	39	42	36	41	158	39,50
Sandino	16	19	17	21	73	18,25
Cargamento	27	25	21	27	100	25,00
Calima	9	9	8	7	33	8,25
Mandarino	7	5	6	9	27	6,75
IGA Duva	19	18	21	18	76	19,00
Radical	16	10	10	11	83	20,75
Limoneño	10	6	4	6	26	6,50
Blanquillo	10	13	12	12	47	11,75
Paradillo	10	13	12	12	47	17,50
Blanquillo	10	13	12	17	70	14,25
Paradillo	16	18	19	24	57	11,25
Cara de vaca	12	11	10	14	45	11,25
Bolón rojo	9	10	12	14	45	0
Sabanero	0	0	0	0	0	0

TABLA III

NÚMEROS PROMEDIOS DE PERFORACIONES POR GRANO DEL "GORGOLLO MAYOR DEL FRIJOL" (Acanthoscelides obtectus (Say)) EN 20 VARIEDADES DE FRIJOL

Variedades	I	Replicaciones			Total	Promedio
		II	III	IV		
Poroto	1,40	1,14	1,50	1,80	5,84	1,46
Bala	2,05	1,50	2,45	1,50	7,50	1,87
Mortino	2,09	2,57	2,70	2,26	9,62	2,40
Capulí	2,00	2,21	1,93	1,88	8,02	2,00
Chocho rojo	1,80	1,76	1,88	2,10	7,54	1,88
Calima	1,37	1,62	1,30	1,22	5,51	1,37
Mortinito	2,50	3,41	2,89	2,51	11,31	2,82
Sangre toro	2,12	2,70	2,23	2,58	9,63	2,41
Andino	2,21	2,00	2,04	2,48	8,73	2,18
Cargamanto	2,63	2,32	2,62	2,57	10,14	2,53
Liberino	1,10	1,37	1,23	1,22	4,94	1,23
Mandarino	1,37	1,33	1,60	1,40	5,70	1,42
ICA Duva	1,55	1,68	1,76	1,54	6,53	1,63
Radical	1,21	1,27	1,12	1,07	4,67	1,16
Cara de vaca	1,00	1,12	1,08	1,40	4,60	1,15
Limóneno	1,00	1,40	1,33	1,00	4,73	1,18
Paradillo	2,13	1,81	1,75	2,15	7,84	1,96
Blanquillo	2,18	1,91	1,90	2,06	8,05	2,01
Bolón rojo	1,80	2,12	1,58	1,53	7,03	1,75
Sabanero	0	0	0	0	0	0

Tabla IV

NUMEROS DE ADULTOS MACHOS Y HEMBRAS DEL "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL" (*Acanthoscelides obtectus* (say)),
POR 200 SEMILLAS DE 20 VARIEDADES DE FRIJOL, DESPUES DE 100 DIAS DE ALMACENAMIENTO.

TRATAMIENTOS		POROTO	BALA	MORTIÑO	CAPULI	CHOCHO ROJO	CALIMA	MORTI- ÑITO	SANGRE TORO	ANDINO	CARGA- MENTO	LIBORINO	MANDA- RINO	ICA-DUVA	RADICAL	CARA DE VACA	LIMONERO	PARADI- LLO	BLAN - QUILLO	BOLON ROJO	SABA - NERO
MACHOS	I	2	15	34	29	5	5	44	40	16	32	4	5	18	10	7	3	13	14	9	0
	II	2	20	40	27	11	7	59	47	20	35	6	3	15	6	10	2	17	21	10	0
	III	2	21	41	32	7	5	53	39	18	26	3	4	14	5	7	3	16	8	8	0
	IV	3	11	34	28	8	4	60	61	31	24	5	6	17	6	6	2	21	14	10	0
	M	9	67	149	116	31	21	216	187	85	117	18	18	64	27	30	10	67	47	37	0
	X	2.25	16.75	37.25	29.00	7.75	5.25	54.00	46.75	21.25	29.25	4.5	4.5	16.00	6.75	7.5	2.5	16.75	11.75	9.25	
HEMBRAS	I	5	20	31	21	13	6	21	45	15	55	7	6	20	13	5	4	19	10	9	0
	II	6	22	32	24	19	6	40	72	24	37	5	5	27	8	8	5	23	12	7	0
	III	4	28	43	26	10	8	28	42	25	37	7	4	23	4	6	1	19	11	11	0
	IV	6	13	25	19	13	7	28	68	36	46	6	8	17	9	8	3	20	17	13	0
	M	21	83	131	90	55	27	117	227	100	175	25	23	87	34	27	13	81	50	40	0
	X	5.25	20.75	32.75	22.25	13.75	6.75	29.25	56.75	25.00	43.75	6.25	5.75	21.75	8.5	6.75	3.25	20.25	12.5	10.00	0
M T		30	150	280	206	86	48	333	414	185	292	43	41	151	61	57	23	148	97	77	0
X T		3.75	18.75	35.00	25.75	10.75	6.00	41.62	51.57	23.12	36.5	5.37	5.12	18.87	7.62	7.12	2.87	18.50	12.12	9.62	0

28102
T Eraso de Burgos, Alicia.
632.7 Reacción de veinte variedades
E65r de frijol (Phaseolus vulgaris L.
Ej.1 al ataque del "gorgojo mayor"...

	VENCE
NOMBRE <i>Alberto Cangel.</i>	
No. del Carnet	
NOMBRE <i>Alberto Cangel.</i>	
No. del Carnet	
NOMBRE <i>Oscar Flores</i>	
No. del Carnet <i>23031222</i>	
NOMBRE <i>Alvaro Cadená</i>	

T
632.7
E65r
Ej.1

28102