

**RECONOCIMIENTO DE INSECTOS PLAGAS EN GRANOS  
ALMACENADOS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**Por**

**EDUARDO EDMUNDO ALBORNOZ J.**

**LOPE LEON GUERRERO M.**

**" Tesis de Grado presentada como requisito parcial para  
optar al título de Ingeniero Agrónomo ".**

**GILBERTO BRAVO V. I. A.**

**Presidente de Tesis**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRÍCOLA  
PASTO - COLOMBIA**

**1.959**

AN  
T  
632.7  
H339

II

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

Art. 1 del Acuerdo N° 324 de 1.966 ( Oct. 11 )  
emanado del Honorable Consejo Directivo de la  
Universidad de Nariño.

III

- A la memoria de mi padre
- A mi madre
- A mis hermanos
- A mis familiares y amigos

Dedico

Eduardo Edmundo Albornoz J.

IV

A la memoria de mi padre

A mi madre

A mi esposa

A mis hijos

A mis hermanos

A mis familiares y amigos

Dedico

Lope Leon Guerrero M.

Y

GILBERTO BRAVO V. I. A. Presidente de Tesis

RITO HERNAN AVILA S.

PABLO BURITICA I. A.

AL INSTITUTO TECNOLOGICO AGRICOLA

AL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

VICTOR MONTENEGRO G. I. A.

LUIS ALFREDO MOLINA V. I. A.

JORGE BENAVIDES V.

Y a todas las personas que en una u otra forma col  
boraron en el desarrollo de este estudio.

AGRADECIMIENTOS

## VI

### CONTENIDO

	Pág.
I - INTRODUCCION	1
II - REVISION DE LITERATURA	4
1. PROPIEDADES ECOLOGICAS Y FISIOLOGICAS DE LOS GRANOS.	4
2. PRESENCIA DE PLAGAS	5
3. COMBATE DE PLAGAS	8
4. PERDIDAS	14
III - GENERALIDADES.	
1. EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO EN EL PAIS GEOGRAFICO	15
1) Situación y Límites	15
2) Extensión	15
A. PISO TERMICO CALIDO	16
B. PISO TERMICO TEMPLADO	16
C. PISO TERMICO FRIO	17
IV - MATERIALES Y METODOS	17
1. MUNICIPIOS ESTUDIADOS	17
1) Municipio de Pasto	17
2) Municipio de Tumaco	18
3) Municipio de Ipiales	18
4) Municipio de La Unión	18
5) Municipio de Sandoná	18
2. PRINCIPALES SITIOS DE ALMACENAMIENTO EN LAS REGIONES ECONOMICAS	18

## VII

	Págs.
3. FORMAS DE VISITAS A LOS LUGARES DE <u>AL</u> MACENAMIENTO	23
4. INSPECCION Y TOMA DE MUESTRAS	24
5. ESTUDIO DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS	24
1) Separación de las Especies	25
2) Identificación y Clasificación	25
3) Recolección y Montaje	25
6. MATERIALES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO	25
<b>V - RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>26</b>
1. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE PASTO	26
2. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE TUNACO	29
3. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE IPTIALES	31
4. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE LA UNION	33
5. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE SANDONA	35
6. CLASIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS <u>PLA</u> GAS ENCONTRADAS	37
1) "EL PICUDO DEL ARROZ"	37
2) "PICUDO PEQUEÑO DE LOS GRANOS"	42
3) "GORGOJO DEL FRIJOL"	49

VIII

	Págs
4) "BARRENO DEL MAIZ"	54
5) "PALOMILLA DE LOS CEREALES"	59
6) "EL PAISO GORGOJO DE LA HARINA"	64
7) EL GORGOJO CASTAÑO DE LA HARINA"	68
8) "EL BARRENILLO DE LOS GRANOS"	72
9) "EL GORGOJO CORNUDO DE LA HARINA"	77
10) "CARCOMA DENTADA DE LOS GRANOS"	81
11) "PALOMILLA DEL ARROZ"	85
12) "GORGOJO CUELLO CUADRADO DE LOS GRANOS"	89
13) "GORGOJO ROJIZO DE LOS GRANOS"	93
14) "LA CADELLA"	97
15) "GORGOJO LISTADO DE LOS GRANOS"	101
16) "GORGOJO DEL TABACO"	104
17) "GORGOJO ALMOCHO DEL MAIZ"	108
18) "GORGOJO PLANO DE LOS GRANOS"	112
19) "PIOJOS DE LOS GRANOS"	116
20) "ACAROS DE LAS HARINAS"	118
7. ENEMIGOS NATURALES DE LAS ESPECIES PLAGAS	120
1) "AVISPIFAS DE LOS GRANEROS"	120
2) "OTROS INSECTOS PARASITOS"	122
VI -CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
VII -RESUMEN	

IX

	Págs
VIII - SUMMARY	132
IX - BIBLIOGRAFIA	135
X - APENDICE	141

## ILUSTRACIONES

Figura	Pág.
1 Departamento de Nariño en el país geográfico .....	19
2 Localización de las cinco zonas de estudio en el Departamento de Nariño.....	22
3 Plagas reportadas en el municipio de Pasto	28
4 Plagas reportadas en el municipio de Tumaco.....	30
5 Plagas reportadas en el municipio de Ipiales.....	32
6 Plagas reportadas en el municipio de La Unión.....	34
7 Plagas reportadas en el municipio de Sandoná.....	36
8 <i>Sitophilus oryzae</i> L. (Gorgojo del arroz) atacando granos de arroz.....	41
9 <u><i>Sitophilus sasakii</i></u> Tak. (Picudo pequeño de los granos) atacando arroz. Puede apreciarse la similitud externa con <u><i>Sitophilus oryzae</i></u> L. (Gorgojo del arroz).....	46
10 Genitalia masculina de <u><i>Sitophilus oryzae</i></u> L. superior y <u><i>Sitophilus sasakii</i></u> Tak. inferior,	

Fig

donde se ve la diferencia de estas dos especies, apreciando la banda del medio. Según E.H. FLOYD y L. D. NEWSON..... 47

11 Genitalia femenina de Sitophilus oryzae L. izquierda y Sitophilus sasakii Tak. derecha demostrando su diferencia del borde y ángulo interior de esas dos especies. Según E. H. FLOYD y L. D. NEWSON.... 48

12 Daño causado en frijol por Acanthoscelides obtectus Say. (Gorgojo del frijol) insecto específico de este grano..... 53

13 Pagiocerus fiorii Egg (Barreno del maíz) en este estado adulto alimentándose de granos de garbanzo y maíz..... 58

14 Daños causados por Sitotroga cerealella Oliv. (Gorgojo de los cereales) en granos de maíz..... 63

15 Adultos de Tribolium confusum Duv. (Gorgojo de la harina) causando daños en harinas de maíz..... 67

16 Daño causado en harina de trigo mal conservada por Tribolium castaneum Herbst. (Gorgojo castaño de la harina)..... 71

17 Daños característicos, en granos de trigo, causados por Rhyzoperta dominica Fab. (Barrenillo de los granos)..... 76

18 Ataque intenso causado por Gnathoscercus cornutus Fab. (Gorgojo córnuo de la harina) en subproductos de molinería..... 80

## XII

Figuras		Págs.
19	Ataque de <u>Oryzaephilus surinamensis</u> L. (Carcoma dentada de los granos) en granos almacenados de trigo, cebada y maíz.....	84
20	Ciclo evolutivo (larva, pupa y adulto) del insecto plaga de granos almacenados y harinas <u>Corcyra cephalonica</u> Staint. (Palomilla del arroz).....	88
21	<u>Cathartus quadricollis</u> Guer. (Gorgojo cuello cuadrado de los granos) insecto causante de daños en trigo almacenado.....	92
22	<u>Iasmophoeus ferrugineus</u> Stph. (Gorgojo rojizo de los granos) atacando a maíz almacenado.....	96
23	Daño causado en maíz pilado por <u>Tenebroides mauritanicus</u> L. (Cadella).....	100
24	Granos de maíz y arroz que presentan daños característicos producidos por <u>Alphitophagus subfasciatus</u> (Gorgojo minador del maíz)	107
25	Aspecto que presentan granos de maíz atacados severamente por diversas especies de insectos de granos almacenados.....	111
26	Daño causado por insectos en maíz almacenado a cause de malas prácticas de conservación de granos.....	115
27	Insectos del género <u>Microbracon</u> sp. (Avispita de los graneros) pertenecientes a la familia Braconidae, encontrados parasitando a algunas especies de insectos dañinos en granos almacenados.....	123
28	Colección de insectos que atacan granos almacenados correspondientes al Departamento de Narino.....	124

## XIII

Figura	Pág.
29	150
Incidencia de población de <u>Sitophilus oryzae</u> L. (Gorgojo del arroz) por kilogramo de mues- tra, en Nariño.....	
30	151
Incidencia de población de <u>Pagiocerus fiorii</u> Egg (Barreno del maíz) por kilogramo de mues- tra en Nariño.....	
31	152
Incidencia de población de <u>Tribolium confu-</u> <u>sum</u> Duv. (Gorgojo de la harina) por kilogra- mo de muestra en Nariño.....	
32	153
Incidencia de población de <u>Tribolium casta-</u> <u>neum</u> Herbst (Gorgojo castaño de la harina) por kilogramo de muestra en Nariño.....	
33	154
Incidencia de población de <u>Acanthoscelides</u> <u>obtectus</u> Say. (Gorgojo del frijol) por kilo- gramo de muestra en Nariño.....	
34	155
Incidencia de población de <u>Sitotroga cerea-</u> <u>lella</u> Oliv. (Palomilla de los cereales) por kilogramo de muestra en Nariño.....	
35	156
Incidencia de población de <u>Corcyra cephalo-</u> <u>nica</u> Staint. (Palomilla del arroz) por kilo- gramo de muestra en Nariño.....	
36	157
Incidencia de población de <u>Oryzaephilus suri-</u> <u>naensis</u> L. (Carcoma dentada de los granos) por kilogramo de muestra en Nariño.....	

## TABLAS

Pág.

I	INCIDENCIA GLOBAL DE PLAGAS ENCONTRADAS EN LOS DIFERENTES MUNICIPIOS ESTUDIADOS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO	147
II	CUADRO DE DOSIS DE INSECTICIDAS PROTECTORES AL GRANO	148
III	DOSIFICACIONES MEDIAS PARA FUMIGANTES	149

RECONOCIMIENTO DE INSECTOS EN GRANOS ALMACENADOS  
EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO (")

Por

Eduardo Edmundo Albornoz Jurado

Lope León Guerrero Muñoz

I - INTRODUCCION

Desde que el hombre dejó de ser nómada y entró en una etapa de civilización, se vió obligado a conquistar los campos y selvas para extender sus dominios, implantando sus cultivos con los cuales podía subsistir.

La necesidad imperiosa y cada día mayor, de disponer de alimentos de calidad para su consumo, lo obligó a buscar medios idóneos que garantizaran un máximo de producción y conservación de sus granos o semillas.

Es bien conocida, la acción devastadora que ejercen los insectos en los productos almacenados y sus derivados, la cual afecta no sólo la economía regional sino también mundial.

---

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Ing. Agr. Gilberto Bravo Viana.

Motivo éste más que suficiente para emprender un reconocimiento de las especies nocivas existentes en nuestro medio con el objeto de programar el control más adecuado para combatirlas.

El departamento de Maricao, fundamenta su base económica en la producción agrícola, espera ansioso, las técnicas modernas y normas adecuadas que desplacen el trabajo rústico dando paso a un alto nivel de producción.

Su crecimiento demográfico, reclama cada día volúmenes mayores de granos y cereales que satisfagan sus necesidades alimenticias e industriales.

Se piensa que al invertir tierras, capital, trabajo y tiempo para producir granos que son presa fácil de los insectos se debería reducir estas pérdidas a niveles mínimos en defensa del patrimonio de un pueblo trabajador como lo es el de Marino.

Es muy difícil calcular exactamente, la cantidad de granos dañados y consumidos por los insectos en nuestro medio; por no haberse hecho un estudio de ésta naturaleza y por carecer de cuadros estimativos de pérdidas, pero hay la certeza que son muchos los millones de pesos que por dicha causa se escapan.

Teniendo en cuenta las razones citadas, no se pretende discutir completamente el complejo problema de la infestación y conservación de granos almacenados. Su finalidad

es modesta en tratar aspectos que se crean de importancia básica para la comunidad en general.

En consecuencia, el presente trabajo resume sus objetivos en lo siguiente:

1. Reconocimiento de insectos plagas de los granos almacenados, como el trigo, maíz, cebada, frijol, arvejas arroz y derivados.
2. Descripción general en cada especie reconocida.
3. Su distribución en las áreas de estudio y,
4. Dar normas generales establecidas para su control efectivo.

Se desea con este trabajo, hacer un aporte al agricultor en el sentido de proporcionar un rápido conocimiento de los insectos perjudiciales en los granos mencionados. Presentar brevemente algunos métodos de control a fin de que el uso de las buenas técnicas de almacenamiento se traduzcan en beneficio socioeconómico nacional. Y como complemento, un fin desinteresado, de que sirva como base a posteriores estudios relacionados con el tema.

## II - REVISION DE LITERATURA

### 1. PROPIEDADES ECOLOGICAS Y FISIOLOGICAS DE LOS GRANOS

Desde el punto de vista general, el concepto de grano y semilla es muy amplio pues son partes constitutivas de organismos vivientes que respiran y utilizan el oxígeno del aire, producen bióxido de carbono, agua y energía que se traduce en calor. Estas partes tienen sus actividades vitales reducidas a un mínimo, es decir, se encuentran en estado latente por lo que, a simple vista, dan la impresión de hallarse sin vida.

Por esta razón, presentan resistencia a la descomposición por microorganismos y a la destrucción por insectos, cuando se les almacena en grandes volúmenes, por tiempos variables y sin deterioro, siempre que las condiciones ambientales sean favorables para su conservación.

Sobre ellos opina Ramírez G. (32), "Aparte del valor comercial que representan, constituyen artículos de primera necesidad en la alimentación del hombre y animales domésticos". La condición y calidad de estos productos, en el momento de su utilización final ha sido motivo de gran controversia en lo referente a su clasificación para designarles un valor monetario por unidad de peso y volumen.

De aquí ha surgido la necesidad de crear normas sobre conservación, para cada tipo de grano, de acuerdo con su calidad.

Para regular el movimiento de los granos, desde los países que lo producen hasta los que los consumen, existen convenios internacionales y un empleo de sistemas de comercialización en el cual el almacenamiento de los granos es lo de mayor importancia.

Desde épocas remotas, éstos han sido artículos principales del comercio entre las naciones. En años recientes este intercambio se ha elevado hasta unos 5.050 millones de hectolitros de trigo y otros granos usados como alimentación año por año.

Según Landoño (23), los insectos tienen una extraordinaria capacidad de reacción positiva o negativa a las condiciones adversas para su subsistencia y conservación de la especie.

## 2. LA PRESENCIA DE PLAGAS

Cuatro son los tipos de plagas que individualmente o en conjunto pueden ocasionar pérdidas considerables, a los granos almacenados. Estas plagas son: los insectos; los microorganismos (hongos y bacterias); los roedores.

Las condiciones climáticas determinan los niveles de reproducción de las plagas de granos almacenados, influyendo poderosamente sobre el potencial biótico de ellos permitiendo así su reproducción sin interrupción, de tal manera que su presencia en cualquier parte del mundo puede constituir un problema económico en un momento dado (32).

Christensen y López (7), afirman que el problema de infestaciones de insectos en granos almacenados principió a estudiarse hace más o menos 17 años en México.

Vayssiere (39), hizo observaciones en Francia en 1946 sobre la presencia de plagas y demostró que las especies de insectos que se encuentran más corrientemente en los productos almacenados e importados eran 16, entre los cuales se destacan Acanthoscelides obtectus, Zabrotes subfasciatus, Tribolium castaneum, Gnathocerus cornutus. Tales afirmaciones fueron comprobadas por el Laboratorio de Entomología aplicada en el Museum Nationales D'Histoire Naturelle.

Evans (16), dice que en 1.938 y en 1.939, las autoridades australianas apoyaron un extenso programa de investigación efectuada por la Sección de Entomología Económica del Consejo para investigaciones Científicas e Industriales bajo la dirección del Dr. A. J. Nicholson sobre plagas de granos almacenados.

Mayne (25), clasifica los insectos y ácaros que infestan los granos y las harinas en tres categorías: los Sitobias, los Stiophiles y Laemophogus sp.

Durante la última guerra mundial la plaga principal de insectos nocivos en los almacenes australianos a granel fué Rhizopertha dominica. Fab. y en el trigo empacado, Calandra oryzae. L. (raza pequeña).

Mayne (24), encontró en Bélgica algunas especies dañi-

nas de granos y harinas y recomienda luchar continuamente contra ellas concluyendo: "el enemigo más peligroso de los granos almacenados es el Ephestia kuehniella. Sell."

Oxley (29), afirma: "Entre las causas de pérdidas en los granos durante el almacenamiento se encuentran: el metabolismo de los tejidos del grano, el metabolismo de los microorganismos, de insectos y ácaros, ataques de roedores y aves".

Ramírez (32), encontró en observaciones de maíz que de los insectos que más infestaciones causó en México fue el Prostephanus sp. seguidos del Sitophilus oryzae y Triholium sp. Sitotroga cerealella causó la menor infestación.

El Departamento de Agricultura de los EE. UU. hizo un estudio sobre los insectos que atacan a frijeles y guisantes en almacenamiento, llegando a la conclusión de que el maíz destructor es el gorgojo del frijol (Acanthoscelides obtectus).

Ramírez G. (32), describe 23 especies de insectos plagas y considera las más importantes por su severidad al atacar a los granos almacenados ya que causan una destrucción o completa cuando las condiciones ambientales de México le son favorables.

Ramírez y Barner (34), informa que la Oficina de Estudios Especiales de México S. A. G. había identificado hasta 1.958 más de 25 especies de insectos que atacan a los gra -

de error, las actividades de índole más conveniente, tendientes a un combate integral que disminuya la abundancia de los organismos perjudiciales y el daño que ocasionan.

Se entiende por combate químico, la reducción o eliminación de insectos o plagas, mediante el uso de materiales venenosos.

Teniendo en cuenta esto, se han realizado investigaciones tendientes a lograr un control químico adecuado y efectivo de los insectos en granos almacenados.

Saldarriaga (37), al comparar la efectividad de los insecticidas empleados en la protección de granos almacenados, encontró que el lindano, malatión y mezcla de 17 ppm. de butóxido de piperonilo, con 1 ppm. de piretrinas, afectaron notoriamente a los insectos de los granos.

Salas y Ruppel (36), recomiendan para la protección de frijoles y maíz almacenados en Colombia, realizar ensayos prácticos en la dosis de 5 ppm. , malatión a unas 8 ppm. y la mezcla de 17 ppm. de butóxido de piperonilo, con 1 ppm. de piretrinas.

Bravo (4), realizó un estudio de desinfestación de bodegas para 6 especies de insectos de granos almacenados y obtuvo que el malatión es el insecticida más efectivo contra las especies sometidas a ensayo.

Ceballos citado por Salas (36), encontró en el Ecuador que el metoxicloro aplicado en dosis de 55 ppm. fué

más efectivo que el lindano y la mezcla de butóxido de pi-peronilo y piretrinas, contra el Pagocerus fiorii. Egg).

Posada (31), demostró que el metoxicloro aplicado co-mo polvo en dosis de 50 ppm. fué efectivo dando un efecto residual largo, el cual no alteró el poder germinativo de la semilla.

Ramírez y Barner (34), afirman que el combate adecua-do de los insectos que atacan a los granos almacenados, es complicado, ya que no sólo es necesario recurrir al empleo de insecticidas sino que se deben reunir todos los métodos y otros factores para obtener un resultado global, que au-nado a una vigilancia constante de los granos permitan to-mar las medidas necesarias y eficientes.

Revalo M. (35), recomienda usar bromuro de metilo, a las dosis indicadas en este producto que han dado resulta-dos satisfactorios en el control de las plagas de granos.

Ramírez y Barner (32), después de haber hecho un es-tudio sobre control de insectos en granos almacenados, re-comienda el DDT. a 50 ppm. en climas secos para proteger a semillas de maíz y trigo por períodos de un año.

Metcalf (26), recomienda para un buen combate de in-sectos destructores de granos, eliminar todo el material de deshecho en el cual se pueden estar alimentando. Igual-mente recomienda que se deben tratar las ranuras en las paredes y pisos con desinfectantes fuertes a base de DDT

en polvo mojable al 50% de concentración. Medio kilogramo en 1.5 hasta 2.5 galones de agua por cada 100 mts.2 de superficie; usando lindano, malatión, al 57% de concentración.

Antes de almacenar una nueva cosecha, debe efectuarse una limpieza a fondo de la bodega para luego aplicar un insecticida que posea propiedades residuales, teniendo en cuenta que las superficies no entren en contacto con los granos por almacenar.

Foree et al (18), dice que "la superficie del grano destinado para semilla debe someterse a la aspersión, usando cualquiera de las fórmulas que siguen: DDT. al 2.5%, Heptoxioloro al 2.5%, TDR. al 2.5% en la proporción de 0.4 onzas por metro cuadrado de superficie", para controlar plagas.

Saldarriaga (37), realizó un ensayo obteniendo resultados satisfactorios respecto al control de plagas en granos almacenados. Dichos resultados indicaron que el lindano y malatión tuvieron una efectividad muy similar sobre el gorgojo del arroz, en los granos con un contenido de humedad del 12.86 y 17.90%. En todas las muestras con 17.90% se notó un olor de descomposición. Sin embargo observó que en ambas insecticidas se aumentó el porcentaje de humedad, de 12.85 a 17.90%, conservando en este último su mayor grado de efectividad.

Otoya (28), afirma que en los últimos almacenes se puede desinfectar la semilla de arroz por medio de bicul

furo de carbono en las proporciones de 100 c.c. por m<sup>3</sup>. y con un tiempo de 36 horas.

Prutti citado por Posada (31), obtuvo completa mortalidad de todas las plagas de los granos a los 3 días usando DDT, BHC diluidos en yeso y mezclados con el grano en las proporciones de 1: 5.000 y 1: 100.000.

Villamizar (40), recomienda para proteger el grano de sorgo almacenado del ataque de Sitophilus oryzae, usar una mezcla de toxafeno y DDT, en la proporción de 40:20.

Watts y Berlín, citados por Salas y Ruppel (36), descubrieron en 1.950, que la mezcla de butóxido de piperonilo y piretrinas era efectiva contra el Sitophilus oryzae, pero a la vez no nociva para el hombre. Encontraron también que todas las dosis de lindano, malatión y la mezcla de butóxido de piperonilo y piretrinas producen una mortalidad aceptable del gorgojo del arroz por un período de tres meses después del tratamiento.

En México, Ramírez (27), informa que los productos más usados para controlar las plagas de los granos y semillas almacenadas son: Pyrexel, Malatión y Bromordan clorinado.

De la Torre (13), en cuanto a prevención recomendada para los medios de transporte, una limpieza previa, lo mejor posible, luego la pulverización con malatión e

emulsionable del 50% en dosis de un litro por cada 24 de agua, utilizándose aproximadamente 5 litros para cada 100 mts.2 de superficie tratada. También puede utilizarse Sevin de 85% en dosis de 2 kilos por cada 100 litros de agua.

Según Bertels (2), el producto usado en la desinfección de bodegas, incluso llena de productos alimenticios es el malatión emulsionable, en mezcla con kerosene o aceite blanco de petróleo. Con un solo litro de esta mezcla se puede fumigar 500 ms.3 de bodegas sin afectar la salud de las personas que lo aplican y sin deterioro de los productos.

Atkinsens (1), en experimentos hechos en trigo infestado con Sitophilus oryzae, demostró que los huevos, larvas del 4 instar y las pupas, eran las más resistentes a la fumigación con tetracloruro de carbono.

También demostró que para el dicloruro de etileno la larva del tercer instar era la más resistente, seguida por el huevo la larva del primero y segundo instar eran igualmente susceptibles; los adultos, pupas y larvas del cuarto instar eran los menos resistentes.

En el Brasil (2), aconsejan para espolvoreo DDT. y BHC. piretro y malatión en una dosis de un gramo por kilo. Añaden que los últimos no dejan residuos tóxicos siendo recomendables para los granos, destinados al consumo.

En 1.960 Colburn y Tilton (8), hicieron dos series experimentales de fumigación para evaluar la efectividad del fosforo de aluminio en diferentes dosis, para controlar insectos que atacan granos almacenados. El efecto del gas en adultos y estados inmaduros de Sitophilus oryzae y Tribolium confusum logró un completo control de ambas especies. Una dosis de 73 a 121 gramos de fosforo de aluminio para 1.000 pies cúbicos, fué suficiente para matar el 100% de los estados inmaduros de las especies citadas, cuando la temperatura tenía un promedio de 55 grados F.

#### 4. PERDIDAS

Para informar y justificar la importancia económica que tiene la conservación de granos almacenados, traigamos algunos datos sobre las pérdidas ocasionadas por los insectos plagas de estos productos.

Según Cadeñosa (6), las pérdidas mundiales han sido estimadas por autoridades en la materia en 20 millones de toneladas, con las cuales podrían alimentarse 160 millones de personas, o sea el equivalente de 7 kilos de granos por cada una en el mundo. Añade que para Colombia tiene una equivalencia a 343.716.000 de pesos por año, es decir el 10% del presupuesto para el año de 1.962.

En México se estima que la pérdida total de producción de granos es del 15 al 25% (27).

Perú, los valora en 400 millones de soles anualmente

según De la Torre (13).

Parkin, citado por Cadeñosa (6), estima pérdidas en arroz, maíz y otros granos almacenados así:

Honduras.....	50%
Haití.....	47%
Costa Rica.....	45%
Nicaragua.....	30%
Guatemala.....	25%
El Salvador.....	25%
Uruguay.....	14%

### III- GENERALIDADES

#### 1. EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO EN EL PAIS GEOGRAFICO

##### 1) Situación y Límites.

El departamento de Nariño tiene una situación privilegiada, por poseer acceso al mar y encontrarse enclavada al S. W. de Colombia. Está situada entre 2 grados , 34 minutos del meridiano de Bogotá, entre 0 grados, 37 minutos y 2 grados 42 minutos al Norte de la línea Ecuatorial.

Al Norte limita con el departamento del Cauca; al Sur con la República del Ecuador; al Oriente con la Comisaría del Putumayo y al Occidente con el Océano Pacífico (14).

##### 2) Extensión,

La extensión de Nariño es de 32.560 kilómetros cuadrados, de los cuales se utilizan en cultivos comerciales 2.603, en pastos artificiales 2.234 y la mayor parte de la costa sin cultivo, así como las áreas ocupadas por selvas, bosques, montañas, páramos y tierras estériles.

#### A. PISO TERMICO CALIDO.

Comprendido entre 0 y 1.000 metros de altura, con una temperatura superior a los 24 grados centígrados y un margen de oscilación. Ocupa toda la región de la costa, la zona del mangle y llanura del Pacífico. Este piso térmico está muy poblado y su 22.1% de población está concentrado en las regiones de Tumaco y Barbacoas, sus habitantes se dedican a la agricultura, ganadería, explotación forestal y minera.

#### B. PISO TERMICO TEMPLADO.

Comprendido entre los 1.000 a los 2.000 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura no inferior a los 17 grados centígrados. Las lluvias se presentan con menor frecuencia que en el piso térmico anterior. La vegetación es más propicia; predominan los suelos calcáreos; su población representa el 30.21% de la población departamental; se dedican a la agricultura y a la ganadería (14).

### C. PISO TERMICO FRIO.

Tierras situadas entre 2.000 a 3.000 metros de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura no inferior a 12 grados centígrados; sus 450.000 habitantes representan el 54% de la población departamental, dedicados a la agricultura, ganadería, explotación forestal y minera (Ver figura 1).

## IV- MATERIALES Y METODOS

### 1. MUNICIPIOS ESTUDIADOS

Teniendo un conocimiento global de Nariño como departamento eminentemente agrícola y de sus zonas de mayor volumen de mercadeo y almacenamiento de granos, se obtuvieron informaciones en centros especializados, entidades agrícolas, de cuáles son las regiones más productoras de trigo, frijol, cebada, arroz y arveja.

Se eligieron cinco municipios para realizar el estudio de los centros de mercadeo y almacenamiento de los referidos granos.

#### 1) Municipio de Pasto.

Capital del departamento en donde se concentra la mayor parte de productos almacenados, infestados de innumerables plagas provenientes de todos los municipios aledaños y de diferentes condiciones ecológicas.

**2) Municipio de Tumaco.**

Importante puerto sobre el Pacífico y región productora de arroz y maíz. Por su situación privilegiada, entran, provenientes de otros países, cargamentos de trigo y otros cereales; por lo que exige inspección por parte de las autoridades fitosanitarias.

**3) Municipio de Ipiales.**

Productor de trigo, cebada, arveja y centro de intercambio comercial con el Ecuador. Por almacenar granos en cantidades considerables se lo catalogó como una de las regiones importantes de estudio, (Figura 2).

**4) Municipio de La Unión.**

Una de las regiones principales en la producción de frijo y maíz en Nariño. Por ser límite con el departamento del Cauca llegan hasta él diversidad de productos provenientes de las veredas cercanas para efectuar el mercadeo (Fig. 2).

**5) Municipio de Sandoná.**

Antesala del mercado de Pasto adonde llegan la mayoría de sus productos casi siempre infestados por insectos (Figura 2).

**B. PRINCIPALES SITIOS DE ALMACENAMIENTO EN LAS REGIONES ECONOMICAS**

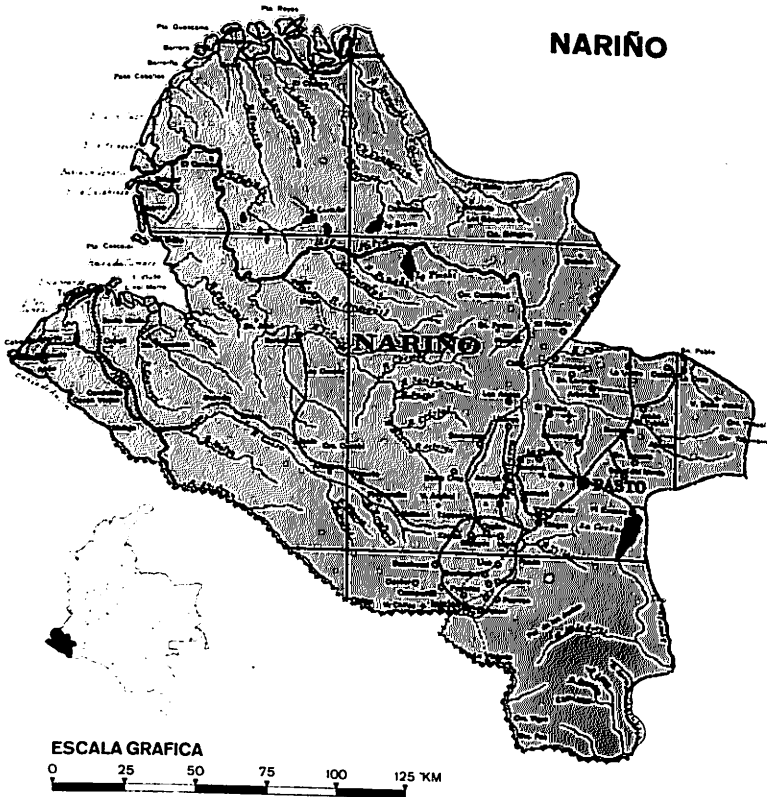


Figura 1.- DEPARTAMENTO DE NARIÑO EN EL PAIS GEOGRAFICO  
(Tomada del ATLAS DE NARIÑO)

Fotocopia: I. Santacruz.

En esta etapa se analizó previamente la relación que este estudio tiene con entidades agrícolas, públicas o privadas. Se tuvo en cuenta personas como comerciantes de granos, dueños de molinos y trilladoras, para sacar como conclusión la escogencia de los principales lugares en los cuales se tomarían las muestras. El estudio se realizó en las siguientes entidades:

1) Caja de Crédito Agrario.

En sus plantas y bodegas se seca, selecciona, clasifica, desinfecta y distribuye gran volumen de semillas de trigo, maíz y frijol a los agricultores del departamento.

2) Idema.

Entidad oficial que tiene como objetivos principales la compra de productos al agricultor, para almacenarlos y venderlos, regularizando su precio durante todo el año. En las bodegas como es de imaginar, se encuentran grandes cargamentos de diversos granos como: maíz, trigo, arroz, frijol que si no son almacenados bajo condiciones y control adecuados, van a ser sitios preferidos para el rápido desarrollo de especies de plagas que constituyen un peligro latente en el deterioro de estos productos.

3) Care y Caritas.

Sus programas de ayuda internacional, están sintetizados en la venta de productos como maíz, frijol, arve

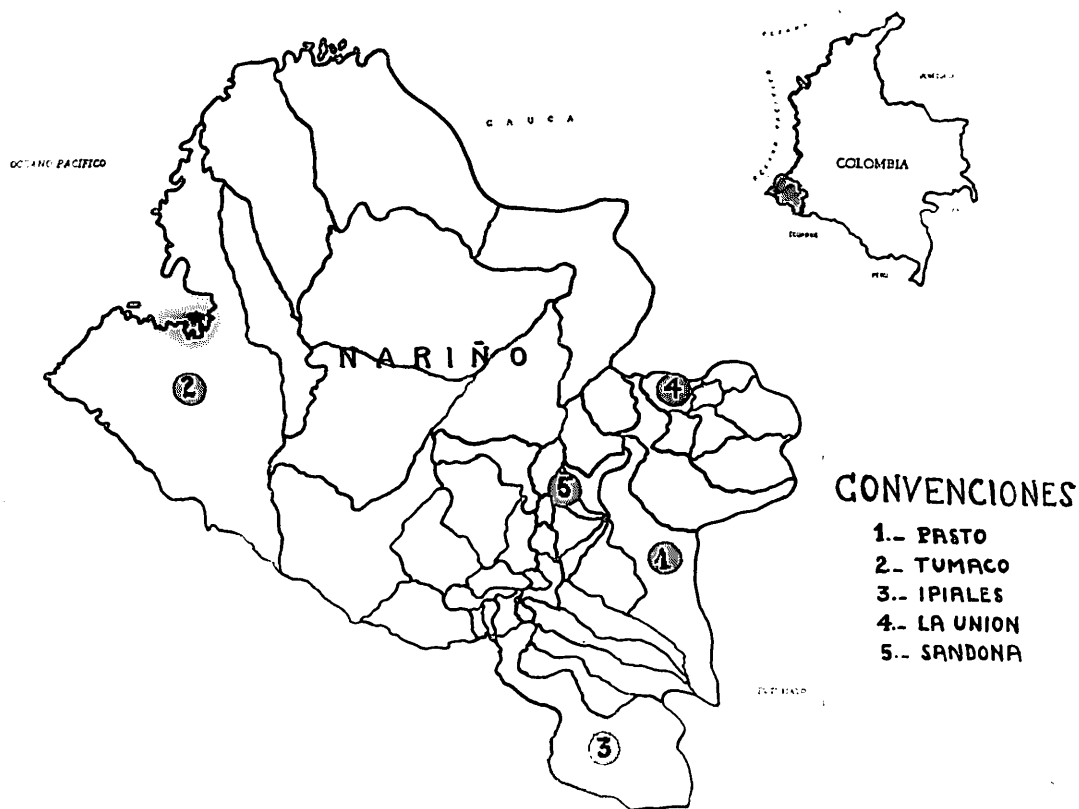
ja, harinas, a bajo precio a las clases menos favorecidas, de los países en vía de desarrollo. Lógico es que debido al incumplimiento en nuestro país de leyes de inspección, el envío de estos productos puede ser una de las fuentes de introducción e infestación de plagas nuevas para nuestros productos.

#### 4) Plazas de Mercado.

Por facilidad en estos lugares se efectúa en forma constante, afluencia de infinidad de productos agrícolas con el objeto de su compra y venta. Es fácil encontrar en ellos granos que han estado largos períodos almacenados, así como también, de recientes cosechas, donde es posible una contaminación general, debido a que las plagas se propagan con suma rapidez y en generaciones sucesivas.

#### 5) Graneros Expendedores al por Mayor.

En estos sitios se aglomeran grandes volúmenes de diversos granos; por lo general el comerciante que hace estas transacciones, no tiene en cuenta las normas correctas de almacenamiento, control preventivo, e ignora los factores favorables que como el porcentaje de humedad del grano, impurezas, temperatura del medio ambiente, intervienen en la rápida propagación de cualquier plaga. Es así, que la mayoría de nuestros agricultores y comerciantes, arruman en forma rústica sus productos facili -



**Figura 2.- Localización de las cinco zonas de estudio en el Departamento de Nariño.**

**Dibujó: E. Albornoz**

**L. Guerrero**

**Fotocopia: I. Santacruz**

tando el libre acceso de insectos y roedores que producen verdaderos estragos en sus intereses.

#### 6) Molinos y Trilladoras.

Sus bodegas por lo general están provistas de cargamentos de semillas y granos que van a ser transformados en diversos sub-productos como harinas, salvado, granza, granillo y otros que pueden albergar especies de insectos de habitat específico.

Los sitios descritos, cuya finalidad general es la compra y venta de la mayoría de los granos, fueron seleccionados en las regiones económicas para ser objetivos básicos de visitas y muestreos.

### 3. FORMA DE VISITAS A LOS LUGARES DE ALMACENAMIENTO DE GRANOS

Teniendo como guía un programa pre-establecido, se realizaron visitas a los sitios mencionados, en forma semanal en el municipio de Pasto, quincenal y mensual en La Unión, Sandoná e Ipiales y periódicas en el municipio de Tumaco, esto debido a la distancia y dificultad de transporte.

Al inspeccionar las diversas bodegas se trató de conocer las especies plagas existentes en granos almacenados en el Departamento de Nariño y demostrar por medio de resultados y gráficas las más comunes, su distribución en las cinco regiones, su importancia y principales hospede-

deros a los cuales causen daño.

Los formatos con los cuales se realizaron las visitas y muestreos contienen los siguientes puntos básicos: fecha, región, lugar o entidad de almacenamiento, hués - ped o granos almacenados, notas de ambiente, métodos de control , especies encontradas, sus estadios, cantidad y observaciones especiales.

#### 4. INSPECCION Y TOMAS DE MUESTRAS.

En el desarrollo de esta etapa, se anotaron las características propias de cada lugar, como temperatura ambiente, altitud, humedad relativa, aereación y otros factores como: prácticas culturales de desinfestación de las instalaciones; métodos de almacenamiento (silos, bodegas, piezas, o a granel); empaque utilizado (costales de fique, yute, talegos de papel y polietileno); materiales de construcción (cemento, ladrillo, tapia); clases de pisos, de techos, armazón de hierro o madera; contenido de humedad del grano; porcentaje de impurezas y presencia de plagas.

De los bultos infestados, con la ayuda de sondas, se tomaron muestras hasta formar una representativa de aproximadamente 1 kilo; más tarde se separaron las diversas especies de insectos encontradas en las muestras.

#### 5. ESTUDIOS DE LAS ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRA- DAS.

### 1) Separación de las Especies.

Se llevó a cabo por diferenciación visual respecto a las características morfológicas individuales, como tamaño, color, forma de las antenas y demás características externas apreciables a simple vista.

### 2) Identificación y Clasificación.

Se realizó por medio de claves analíticas, por comparación con ilustraciones, fotografías y dibujos de libros y folletos, por descripciones morfológicas de obras consultadas en las que se determinan las características peculiares de cada especie. Los especímenes dudosos fueron enviados al ICA, Sección de Entomología (Tibaitatá), para su respectiva identificación; ellos a su vez si su clasificación era difícil la enviaban a otros países.

### 3) Recolección y Montaje.

Se colectaron y montaron debidamente los especímenes para aportarlos al museo entomológico del ITA (Ver fig. 26).

## 6. MATERIALES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO.

Se emplearon los siguientes:

1) Implementos y aparatos que conforman el funcionamiento normal de un laboratorio de Entomología, para coleccionar, montar y preservar insectos.

2) Semillas y granos comerciales de maíz, trigo.

frijol, cebada, arveja, arroz y sub-productos.

3) Entidades, graneros, plazas de mercado, bo -  
degas y molinos cuyo objetivo es comprar, almacenar y  
distribuir productos agrícolas.

4) Equipo especial cuya finalidad es la de de-  
terminar el peso específico o puntaje de los granos.

5) Determinador del porcentaje de humedad de la  
muestra, característica de gran interés en el almacenami  
ento.

6) Equipo secundario como: sondas, bolsas de po  
lietileno y tamices.

7) Las especies de insectos reportadas en las  
zonas y granos.

8) Equipo fotográfico.

#### IV - RESULTADOS Y DISCUSION

##### 1. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN LOS GRANOS ALMACENADOS EN EL MUNICIPIO DE PASTO.

1) Granos que se almacenan en el municipio.

Principalmente trigo, maíz, cebada, frijol, a-  
rroz, arveja, derivados y sub-productos.

2) Plagas identificadas. (Obsérvese fig. 3).

A. PRIMARIAS.

Sitophilus oryzae L.

Sitophilus sasakii Tak.

Sitotroga cerealella Oliv.

Pagiocerus fiorii Egg.

Rhyzoperta dominica Fa.

Acanthoscelides obtectus Say.

B. SECUNDARIAS.

Tribolium confusum Duv.

Tribolium castaneum Herbst.

Carpophilus dimidiatus Fab.

Coreyra cephalonica Staint.

Cathartus quadricollis Guer.

Orizaephilus surinamensis L.

Gnatoscerus cornutus Fab.

Tenebroides mauritanicus L.

Lasioderma serricorne Fab.

Laemophoeus minutus Oliv.

Ipsoscelis divinatorius Mull.

Tyroglyphus farinae Ded.

Laemophoeus pusillus Schon.

C. PARASITOS.

Bracon sp.



2. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO  
DE TUMACO.

1) Granos que se almacenan en el municipio.

Su producción y mercadeo está representada principalmente en el arroz y maíz, anotando que por este municipio entran grandes cargamentos de trigo, harinas, aceites y otros.

2) Plagas identificadas. (Ver Fig. 4).

A. PRIMARIAS

Sitophilus oryzae L.

Sitophilus sasakii Tak.

Merus florii Egg.

B. SECUNDARIAS

Tribolium castaneum Herbst.

Tribolium confusum Duv.

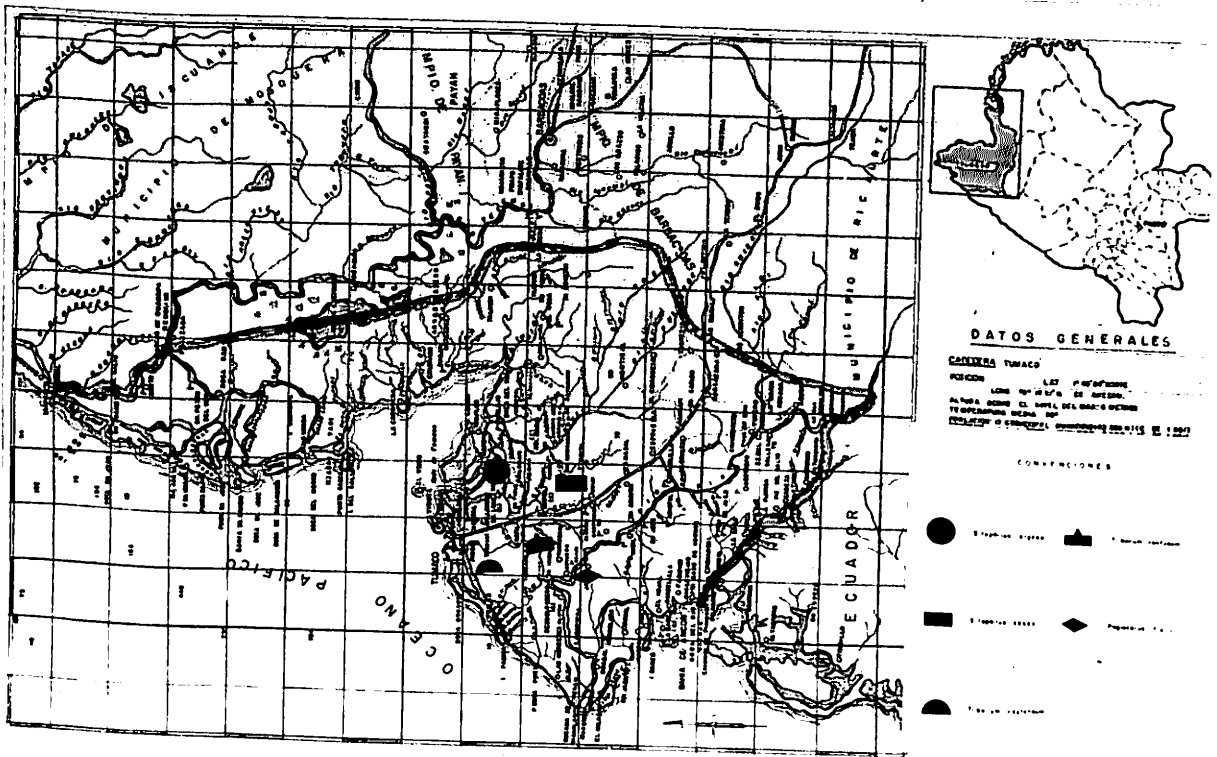


Figura 4. - Plagas reportadas en el municipio de Tumaaco.

Fotocopia: I. Santacruz.

3. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN LOS GRANOS  
ALMACENADOS EN EL MUNICIPIO DE IPIALES

1) Granos que se almacenan.

Por ser limítrofe con el Ecuador, es centro comercial y de almacenamiento de trigo, cebada, frijol, maíz, arroz, arveja y otros sub-productos.

2) Plagas identificadas. (Ver fotografía 5).

A. PRIMARIAS

Sitophilus sasakii Tak.

Pagocerus fiorii Egg.

Sitotroga cerealella Oliv.

Acanthoscelides obtectus Say.

Sitophilus oryzae L.

B. SECUNDARIAS.

Tribolium confusum Duv.

Tribolium castaneum Herbst.

Corcyra cephalonica Staint.

Orizaephilus surinamensis L.

Gnatoscerus cornutus Fab.

Laemophilus minutus L.

Laemophoeus pusillus Schon.



4. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADAS EN LOS GRANOS  
ALMACENADOS EN EL MUNICIPIO DE LA UNION.

1) Granos que se almacenan en el municipio.

Se producen, almacenan y mercadean, maíz, frijol,  
arroz, garbanzo.

2) Plagas identificadas. (Obsérvese Fig. 6).

A. PRIMARIAS.

Sitophilus oryzae L.

Sitotroga cerealella Oliv.

Paglocerus fiorii Egg.

Acanthoscelides obtectus Say.

B. SECUNDARIAS.

Tribolium confusum Duv.

Tribolium castaneum Herbst.

Carpophilus dimidiatus Fab.

Cathartus quadricollis Guer.

Orizaophilus surinamensis L.

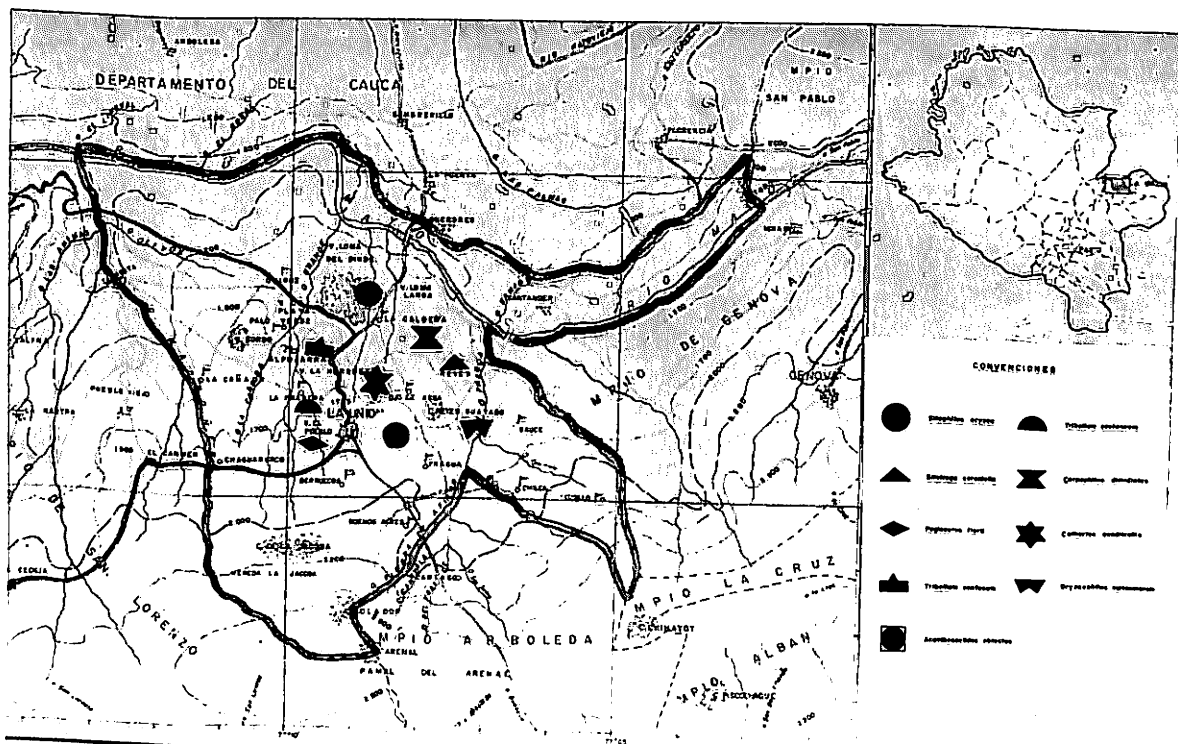


Figura 6.- Plagas reportadas en el municipio de La Unión.

Fotocopia: I. Santa Cruz.

5. ESPECIES DE INSECTOS ENCONTRADOS EN LOS GRANOS  
ALMACENADOS EN EL MUNICIPIO DE SANDONA.

1) Granos que se almacenan.

En el municipio de producen y comercializan maíz,  
frijol, café y garbanzo.

2) Plagas identificadas. (Observar Fig. 7).

A. PRIMARIAS.

Pagocerus fiorii Egg.

Sitotroga cerealella Oliv.

Sitophilus oryzae L.

Acanthoscelides obtectus Say.

B. SECUNDARIAS.

Cathartus quadricollis Guer.

Carpophilus dimidiatus Fab.

Gnatoscerus cornutus Fab.

Tribolium confusum Duv.

Laemophoeus pusillus Schon.

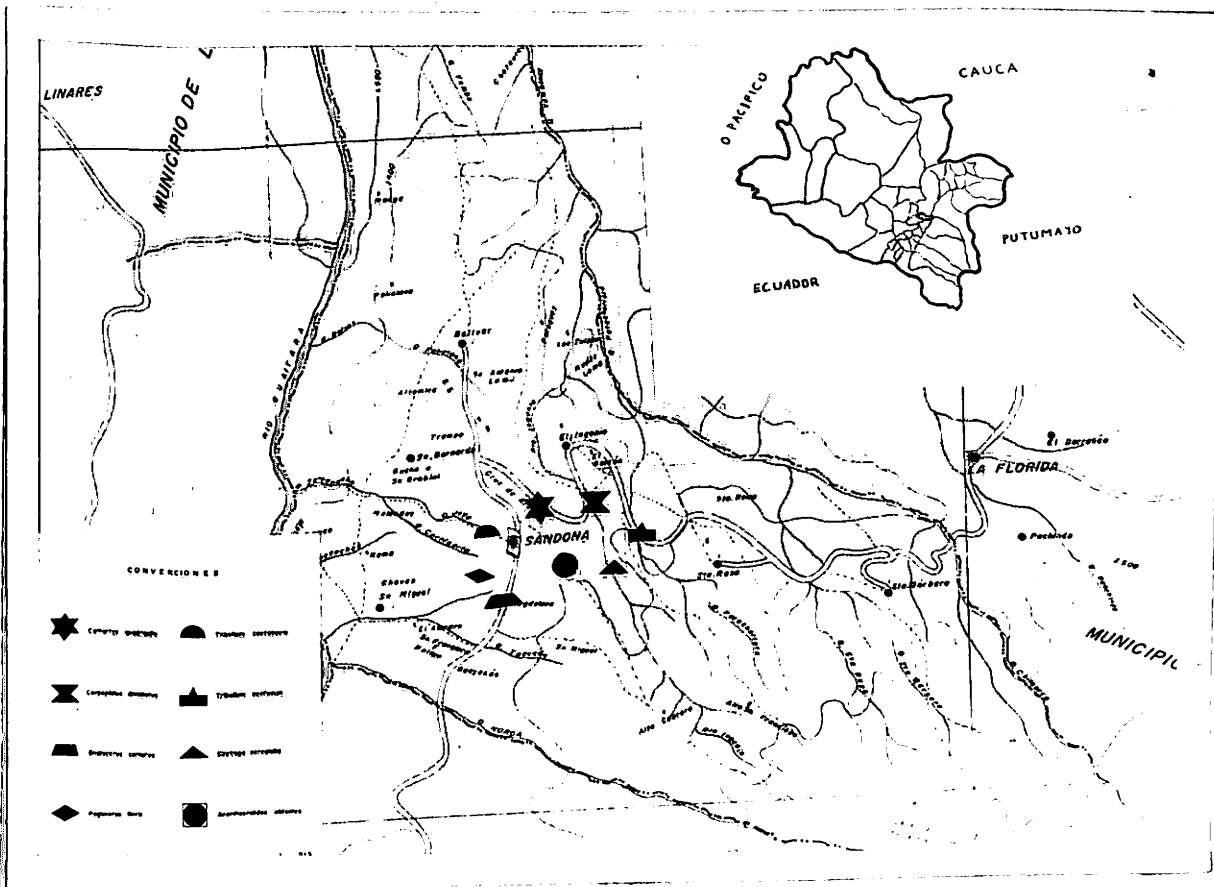


Figura 7.- Plagas reportadas en el municipio de Sandoná.

Fotocopia: I. Santacruz.

## 6. CLASIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS PLAGAS ENCONTRADAS

### 1) "EL PICUDO DEL ARROZ"

Clase: Hexápoda

Sub-clase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Curculionoidea

Familia: Curculionidae

Género: Sitophilus

Especie: Sitophilus oryzae (L.)

A. Nombre científico: Sitophilus oryzae (L.)

B. Sinónimos: Calandra oryzae (3).

C. Importancia económica.

El picudo del arroz es un insecto esencialmente terrestre. Constituye la plaga más importante en nuestro medio y en muchas regiones del mundo; pues ataca diversidad de granos y sub-productos, como el trigo, maíz, arroz, cebada y granzas, pudiendo sobrevivir en cualquier derivado de éstos. Además por poseer vuelo activo infesta los cultivos antes de la cosecha (6).

D. Distribución geográfica.

Según Klots (21), se encuentran en todos los puntos

tes del mundo donde el hombre almacena cereales, añadiendo que estos son los gorgojos tradicionales de que nos hablan tantas narraciones marineras de la antigüedad. En el departamento de Nariño se encuentra distribuido ampliamente y fué reportado en los municipios estudiados, con mayor frecuencia en los climas cálidos y medios.

### E. Descripción biológica.

#### a. Adulto.

Este insecto (figura 8), fué descrito en el año de 1.773 por Linneo. De distribución cosmopolita y una de las plagas más severas que ataca los granos almacenados. Este gorgojo cuya longitud varía entre 2 a 3 mm. de color café oscuro o casi negro, tiene un cuerpo cilíndrico con la cabeza prolongada en un pico delgado que soporta un par de mandíbulas resistentes, el tórax se encuentra densamente marcado con puntos redondos y los élitros tienen en sus ángulos exteriores, cuatro manchas características de color anaranjado. Viven de 4 a 5 meses y la hembra pone de 300 a 400 huevos, que son ovipositados en todas aquellas partes del grano que pueden ser alcanzadas con su trompa, con la que escava pequeñas galerías y deposita sus huevos en ellas.

El paso de huevo a adulto alcanza un promedio de 35 días, sin embargo en algunos casos este lapso puede prolongarse dependiendo de la disponibilidad de alimento.

tos y de las condiciones del medio ambiente. El tamaño del gorgojo adulto depende del tamaño del grano en el cual se desarrolla (32).

b. El huevo.

Es opaco y su color generalmente blanco, más o menos de 0.7 mm. de largo, de forma ovoide, ensanchándose en la parte media hacia abajo, con el fondo redondeado y el cuello estrecho hacia el extremo opuesto. Por lo general eclosionan entre 3 y 5 días después de ovipositados; pero en climas fríos necesitan hasta 10 días para su incubación.

c. Larva.

La larva es un gusano pequeño de color blanco apesadumado, de cuerpo grueso y ávida, con la cabeza pequeña y de color café claro, más largo que ancho y de forma cuneiforme, ventralmente casi recta y dorsalmente muy convexa. Posee 4 estados larvales que van de 19 y 34 días, en todo este período. Se alimentan vorazmente desde el primer momento de eclosionar, de las sustancias de reserva del grano, en el cual va dejando un hueco. Llegado al máximo su desarrollo, la larva tapiza la pared del grano con una sustancia pegajosa que segrega por la boca.

d. Pupa.

Estas son de color blanco pálido, de cabeza redondeada.

da la proboscis larga, delgada y dirigida hacia la parte interior, con las patas dobladas hacia el cuerpo y con las alas cubriendo a éste; generalmente armadas con dos espinas prominentes (34, 6, 9).



Figura 8.- Sitophilus oryzae L. ( El picudo del arroz )  
atacando granos de arroz. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

2) "PICUDO PEQUEÑO DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Polyphaga

Superfamilia: Curculionoidea

Familia: Curculionidae

Género: Sitophilus

Especie: Sitophilus sasakii (Tak).

A. Nombre científico: Sitophilus sasakii  
(Tak.) (3).

B. Importancia económica.

Esta especie de gorgojo es muy importante puesto que como sus congéneres ataca gran cantidad de granos almacenados, en forma especial al trigo y sus derivados, pero puede desarrollarse en maíz y sub-productos.

C. Distribución geográfica.

Tiene caracter cosmopolita y por lo tanto se encuentra distribuida en todo el globo terrestre (6). En el departamento de Nariño fué reportada especialmente en los municipios de Pasto y Tumaco.

## D. Descripción biológica.

### a. Adulto.

Este insecto conocido comunmente como gorgojo, fue reportado por Floid y Newson (17), es semejante al Sitophilus oryzae (Figura 9), en sus hábitos y color pero de menor tamaño que éste. Por su morfología externa es prácticamente imposible de distinguir estas dos especies, la diferencia básica estriba en el octavo esternite de la hembra y en el esclerito dorsal del edeago del macho. Es decir, que para hacer una correcta diferenciación es necesario comparar la genitalia de las dos especies.

### b. Diferenciación entre Sitophilus oryzae y Sitophilus sasakii.

Se realizó en el laboratorio basándose en el siguiente método:

a) Se prepararon los individuos teniendo en cuenta los hospederos que preferentemente atacaron maíz, trigo y arroz.

b) Se seleccionaron individuos por caracteres morfológicos, como tamaño y color.

c) Utilizando agua destilada, alcohol de 90% de concentración y KOH. Se sometieron los dos gru

pos de 15 especímenes, a un reblandecimiento de sus tejidos por espacio de  $\frac{1}{2}$  de hora. Se extrajo luego el octavo esternito a cada individuo que se colocó en la solución de KOH. mediante pinzas se extrajeron los tejidos adheridos a los órganos genitales. Haciendo uso del estereoscopio se separó a los machos el edeago y a las hembras la juntura basal. Este procedimiento se realizó con los dos grupos por separado, llegando a la siguiente conclusión: Los gorgojos de mayor tamaño corresponden a la especie S. oryzae y los de menor tamaño a la especie S. sasakii preferentemente en trigo. La diferencia básica en las especies de S. oryzae muestra que el edeago de los machos es de mayor tamaño que el S. sasakii (Ver ilustración 10), además la parte media de este órgano en la especie S. oryzae forma un triángulo perfecto, mientras que en la segunda se ve claramente la forma de una banda.

Respecto a la genitalia de la hembra, (figura 11), los bordes superiores de la junta basal son dentados, y su parte media más angosta y delgada, además su base reducida está provista de pocas velosidades en la especie S. oryzae.

En lo que se refiere a la genitalia de S. sasakii los bordes superiores no son dentados, su parte media es más prominente o globosa y su base más ancha está pro

vista de abundantes vellosidades; estas características propias de cada una de las especies mencionadas, nos confirman la existencia en nuestro medio de las dos especies de *Sitophilus* como plagas de granos.

E. Huevo, larva y pupa.

Respecto a estos estadios biológicos la especie S. sasakii tiene las mismas características morfológicas y fisiológicas que las ya descritas para estas formas in maduras, en la especie S. oryzae.

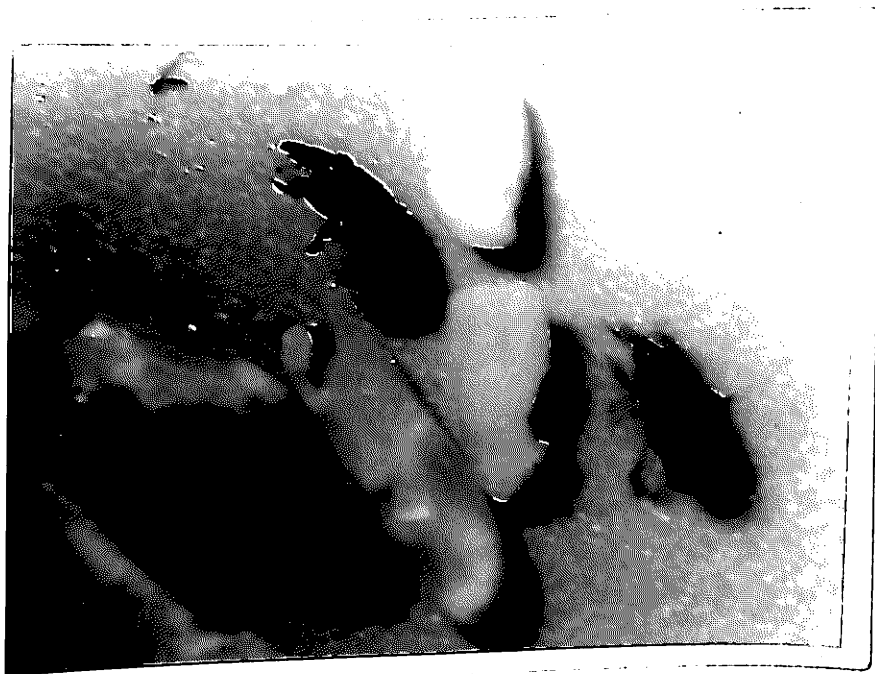


Figura 9.- Sitophilus sasakii Tak. (Picudo pequeño de los granos) atacando arroz. Puede apreciarse la similitud externa con Sitophilus oryzae L. (Gorgojo del arroz). Aumento 15 veces.

Foto: I. Santaacruz.



Figura 10.- Genitalia masculina de Sitophilus oryzae L. superior y Sitophilus sasakii Tak. inferior, donde se ve la diferencia de estas dos especies, apreciando la banda del medio. Según E. H. FLOID y L. D. NEWSON. Aumento 15 veces.

Fotocopia: I. Santacruz.

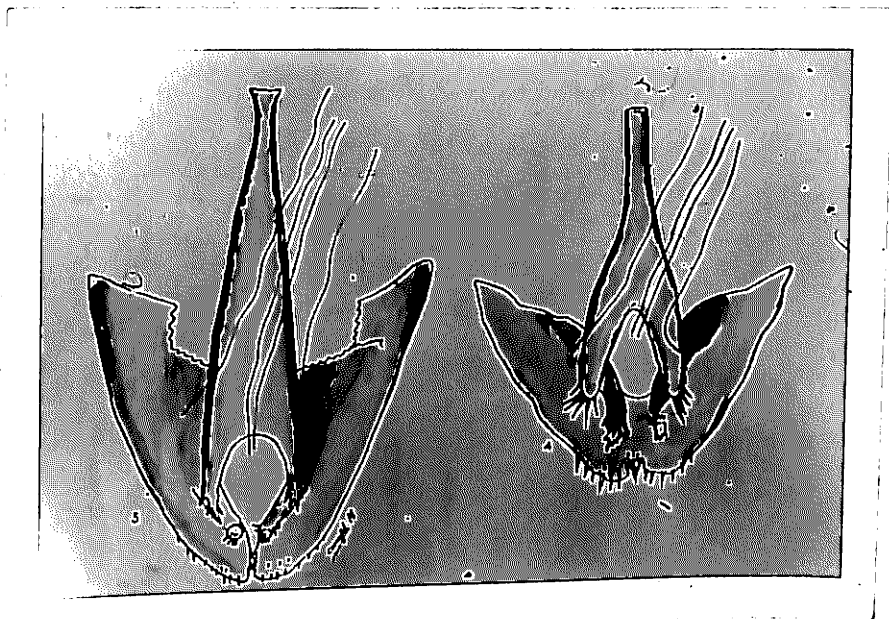


Figura 11.- Genitalia femenina de Sitophilus oryzae L. izquierda y Sitophilus sasakii Tak. derecha demostrando su diferencia del borde y ángulo interior de estas dos especies. Según E. H. FLOYD y L. D. NEWSON. Aumento 15 veces.

Fotocopia: I. Santacruz.

3) "GORGOJO MAYOR DEL FRIJOL"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterigota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Chrysomeloidea

Familia: Bruchidae

Género: Acanthoscelides

Especie: Acanthoscelides obtectus

(Say)

A. Nombre científico: Acanthoscelides obtectus ( Say ) ( 3 ).

B. Importancia económica.

Esta especie en nuestro medio como en el mundo entero, es una de las principales plagas para el frijol almacenado. Ataca prácticamente a cualquier tipo o variedad de este grano y puede causar serias infestaciones en el campo. Ha sido reportada atacando también variedades de lentejas y otras clases de semillas almacenadas .

C. Distribución geográfica.

Está ampliamente distribuida en países como Colombia, Brasil, México, Perú, Costa Rica; referente al departamento de Nariño fué reportada en los municipios de

Pasto, La Unión y Sandoná especialmente.

#### D. Descripción biológica.

##### a. Adulto.

Esta plaga fué descrita desde 1.831 por Thomas Say, pero hasta 1.860 fué reportada como plaga importante económicamente para el frijol (6). Su capacidad de destrucción es incomparable y en climas cálidos y medios reducen a polvo los granos que atacan. Este insecto en su completo desarrollo (Ver fig. 12) mide unos 3.5 mm. de largo, de color gris oliva, con élitros cortos pubescentes, que tienen pequeñas bandas transversales, su cuerpo robusto, esferoide, posee unas manchas amarillentas en los élitros y protórax. El adulto emerge a través de la membrana transparente dejando una cavidad en el grano.

Al salir al exterior, la cópula puede efectuarse casi inmediatamente y la hembra es capaz de depositar sus huevos 24 horas después de ser fecundada. El período de oviposición se extiende de 3 a 13 días con un promedio de 8 huevos. La cantidad de huevos depositados por la hembra, es de 45 pero varía entre 5 y 75. La longevidad del adulto en frijol puede ser de 10 a 12 días; su tamaño es muy variable y depende de la cantidad de granos que tenga para su alimentación. Su ciclo completo no se ha determinado en forma definitiva pero varía mucho con las condicio-

nes ambientales, de temperatura y humedad, pero por lo general se realiza entre 21 a 80 días.

b. Huevo.

El huevo mide un promedio de 0.8 mm. de longitud y 0.3 mm. de ancho, en su mayor diámetro, siendo  $2\frac{1}{2}$  veces más largo que ancho; su color blanco, es liso y de forma cilíndrica u ovoide, con los extremos ligeramente curvados. Son depositados en masa o solos, sobre los granos de frijol. Para alcanzar su eclosión tardan de 7 a 17 días, siendo de 10 el promedio a temperatura ordinaria.

c. Larva.

Este gusano emerge a través de aberturas irregulares hechas en la extremidad más larga del huevo y una vez que sale, penetra en el frijol más próximo para vivir allí, hasta llegar al estado adulto y luego salir de dentro del grano al exterior. Durante este tiempo forma una galería en el interior del grano, cuya entrada tiene poco más de 0.2 mm. de diámetro. Para alcanzar su madurez larval requiere entre 27 y 54 días.

d. Pupa.

En esta fase metamórfica, la pupa cambia gradualmente de coloración, desde blanquecina a oscura, a medi-

da que alcanza su madurez pupal, que aproximadamente tar  
da entre 8 y 20 días. La celda pupal se localiza inmedia  
tamente abajo de la superficie del grano y está cubierta  
con una fina mémbrana (11, 32, 6).



Figura 12.- Daño causado en frijol por Acanthosceli -  
des obtectus Say. (Gorgojo del frijol) in  
secto específico de este grano. Aumento  
15 veces.

Foto: I. Santacruz.

4) "EL BARRENO DEL MAIZ"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Curculionoidea

Familia: Scolitidae

Género: Pagiocerus

Especie: Pagiocerus fiorii (Egg).

A. Nombre científico: Pagiocerus fiorii  
(Egg.) (3).

B. Importancia económica.

Este coleóptero ataca con preferencia el maíz harinoso de clima frío, o las variedades o híbridos de tegumento duro en clima cálido, en todos los sitios de almacenamiento. Cuando las condiciones son favorables para su desarrollo, infesta en forma impresionante las bodegas causando inmensas pérdidas, pues deja totalmente vuelto un cascarrón el grano.

Se ha podido observar que en un grano de maíz se pueden encontrar desde 2 hasta 4 gorgojos a la vez, los que como es lógico en pocos días acaban por destruirlo en forma total. En los diversos muestreos realizados en las cinco regiones de estudio fué reportado en su mayoría por

los colectores, como plaga del maíz en clima frío, templado y cálido; anotamos que ataca en forma severa el maíz pira y el garbanzo (cuyos granos muestran la figura 13 su daño característico). En el departamento de Nariño puede decirse que junto con el Sitophilus oryzae, es la principal plaga de los graneros.

#### C. Distribución geográfica.

Esta plaga originaria del Perú se ha reportado en el Ecuador y actualmente en Colombia. Su introducción en el departamento de Nariño seguramente se realizó por la frontera con el Ecuador, facilitada por el incumplimiento a las leyes de inspección y cuarentena en la comercialización con productos agrícolas entre Colombia y este vecino país, pues está ampliamente distribuido y su existencia es común en cualquier sitio de almacenaje (6).

#### D. Descripción biológica.

##### a. Adulto.

Debido a la falta de bibliografía e información respecto a esta plaga, en las bibliotecas visitadas y por la importancia que reviste, nos permitimos describirlo tal como lo hemos reportado y observado en su procreación en el laboratorio.

El adulto es un pequeño cucarrón de aproximadamen

te 2 mm. de largo, cilíndrico y de color café oscuro casi negro, su cuerpo está densamente quitinizado; la cabeza soporta un par de mandíbulas fuertes que las emplea para perforar en forma fácil el tegumento del grano. Las alas superiores, recubren las inferiores que son plegables, membranosas y aptas para el vuelo activo.

Este insecto puede fácilmente emigrar de los granos infestados a los sanos y de las bodegas a campos aledaños para infestar el maíz antes de cosecharlo.

#### b. Huevo.

Sus huevos son blancos, redondos u ovalados, depositados dentro del endosperma del grano. La hembra pone de 100 a 200 que eclosionan entre los 5 a 10 días, según las condiciones favorables del medio.

#### c. Larva.

Es de color blanco, de tamaño pequeño, cubierta por escasos pelos cortos, su cabeza es más oscura y se alimenta en forma voraz de cualquier parte de la semilla, en preferencia del endosperma.

#### d. Pupa.

Su color claro amarillento es característico, se forma dentro de la semilla atacada, para después emerger al

exterior y seguir produciendo daño como adulto. Su ciclo biológico no ha sido aún determinado (6, 10).



Figura 13.- Pagiocerus fiorii Egg. (Barreno del maíz)  
en estado adulto alimentándose de granos  
de garbanzo y maíz. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

5) "PALOMILLA DE LOS CEREALES"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Lepidóptera

Suborden: Heterocera

Superfamilia: Gelechoidea

Familia: Gelechidae

Género: Sitotroga

Especie: Sitotroga cerealella

(Oliv).

A. Nombre científico: *Sitotroga cerealella*  
(Oliv). (3).

B. Importancia económica.

Esta polilla es un insecto sumamente destructivo para los granos, siendo considerado por la mayoría de los autores, como el segundo en su orden después del S. oryzae, desde el punto de vista de importancia económica. Este lepidóptero, causa un porcentaje variable de infestación en el campo, de tal manera que, cuando las cosechas llegan al almacén y aunque los granos parecen limpios, ya se encuentran ovipositados por estas palomillas y pronto empiezan a ser infestados por ellas en forma sumamente severa.

El daño más fuerte que hacen estos insectos, tiene lugar en los lechos exteriores de los granos o de los costales, así como en la parte superior de trojes, silos o almacenes. La parte inicial de la infestación se desarrolla en el campo, cuando el cultivo pasa por el estado de leche. En el trigo es fácil para estas palomillas pasar de espiga a espiga e ir ovipositando los granos, característica importante en la infestación en el campo por esta plaga.

Cuando el grano se cosecha y almacena, la población se incrementa rápidamente en las partes superiores ya que no pueden penetrar a través de los granos, sino hasta profundidades determinadas. El daño lo hace el estado larvario, siendo las infestaciones, difíciles de detectar; la presencia de estas palomillas alrededor de los granos indica que la infestación empieza en la parte superficial.

La infestación de campo por este insecto se calcula en un 10%. Los granos pierden alrededor de un 50% de su peso original a causa de la alimentación de la larva. Las polillas, en el verano pueden pasar del almacén al campo para reinfestar los cultivos no cosechados, que en su preferencia son el maíz y trigo. La temperatura es un factor favorable en su desarrollo.

### C. Distribución geográfica.

De carácter cosmopolita, distribuida prácticamente por todas las partes del mundo. En Colombia, México, Brasil, Perú, Ecuador, EE. UU. Canadá y Europa en general, ocupa primerísimo renglón, como enemigo del hombre en disputa de sus alimentos. En nuestro medio fué reportada en Pasto, La Unión y Sandoná (6).

### D. Descripción biológica.

#### a. Adulto.

Es una pequeña mariposita o polilla, de unos 12 a 13 mm. de longitud con las alas abiertas, de color amarillento casi dorado y lustroso; (Ver figura 14), los extremos de sus alas son angostos y terminados en punta, con flecos largos. Las hembras pueden depositar entre 120 a 400 huevos, colocados en las grietas o depresiones del grano, pisos, paredes del almacén o troje. En el campo o vivescitan en la base de los granos o de las mazorcas.

#### b. Huevo.

Son de color blanco y a medida que llegan a su madurez se transforman en rojos brillantes; de forma oval de más o menos 0.5 mm. de largo con los extremos redondos, siendo la superficie finamente grabada, eclosionan en una semana.



Figura 14.- Daños causados por Sitotroga cerealella Oliv.  
(Palomilla de los cereales) en granos de ma-  
íz. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

6) "EL FAISO GORGOJO DE LA HARINA"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Tenebrionoidea

Familia: Tenebrionidae

Género: Tribolium

Especie: Tribolium confusum (Duv.)

A. Nombre científico: Tribolium confusum  
(Duv.) (3).

B. Importancia económica.

Es una plaga muy seria en molinos y depósitos de harina. Se alimenta prácticamente de cualquier grano o producto de él, ataca además frutas secas, macarrones y salvado.

C. Distribución geográfica.

Esta plaga está extensamente distribuida, reportada en los EE. UU., Canadá, México, Perú, Brasil, Colombia y países europeos. Dentro del departamento de Nariño se reportó en todos los municipios estudiados en donde se almacena granos, harinas y sub-productos.

## D. Descripción biológica.

### a. Adulto.

Este insecto debe su nombre a que durante muchos años se lo confundió con el Tribolium castaneum o gorgojo rojo de la harina. El adulto (Obsérves figura 15) alcanza de 3 a 3.8 mm. de longitud, aplanado y de forma oval; la cabeza y la parte superior del tórax densamente cubierto con pequeñas pinturas y con los élitros surcados longitudinalmente y escasamente grabados entre los surcos.

Los ojos están separados por una distancia de cerca de 3 veces la anchura del ojo. Las antenas son gradualmente alargadas hacia adelante o hacia la parte marginal, es decir, sus segmentos van incrementándose desde su nacimiento hasta su terminación. El margen de la cabeza presenta una hendidura en los ojos. Es un insecto activo y tiene gran longevidad, con un promedio más o menos de un año.

### b. Huevo.

Son pequeños, blancos y pegajosos, depositados sobre materiales alimenticios. Ecllosionan entre 5 y 12 días. Las hembras los depositan cubriéndolos con una secreción gelatinosa que se adhiere a las partículas de harinas o cereales, haciendo muy difícil su distinción.

Cada hembra oviposita un promedio de 450 huevos. Desde este estado hasta adulto emplea un promedio de 6 semanas bajo condiciones favorables.

#### c. Larva.

Cuando han completado su desarrollo, tienen más o menos 4 mm. de longitud, delgadas y cilíndricas, de color blanco con ligeros tintes amarillos, cabeza oscura y en el extremo superior del cuerpo con dos delgados y agudos apendices. El tiempo del desarrollo larval, puede ocupar de 1 a 4 meses, dependiendo de las condiciones ecológicas del medio. Realizan 6 estados larvarios antes de cada muda. La larva permanece inactiva durante un corto período, se alimenta a base de granos rotos, harinas y otros sub-productos.

#### d. Pupa.

Su color característico en un principio es blanco, pero poco a poco se convierte en amarillenta y su final café oscura. En el momento de la pupación la larva se inactiva y contrae.

#### e. Enemigos naturales.

Existe un parásito de sus larvas, perteneciente a la familia Braconidae, que parasita los estados inmaduros (12).

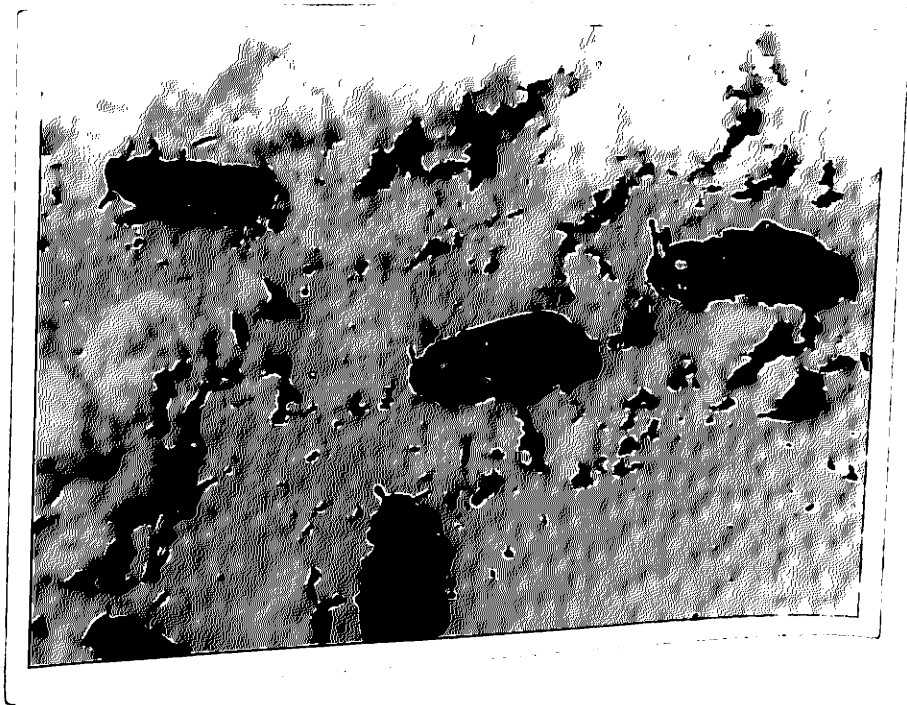


Figura 15.- Adultos de Tribolium confusum Duv. (El falso gorgojo de la harina) causando daños en harina de maíz. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

7) "GORGOJO CASTAÑO DE LA HARINA"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Superfamilia: Tenebrionoidea

Familia: Tenebrionidae

Género: Tribolium

Especie: Tribolium castaneum (Herbst.)

A. Nombre científico: Tribolium castaneum  
(Herbst.) (3).

B. Importancia económica.

Representa una de las plagas serias de los granos ,  
derivados y sub-productos de almacenamiento; ataca con pre  
ferencia las harinas, en las que forma galerías para su vi  
vienda. Se lo ha encontrado produciendo daños a los granos  
por lo cual se lo considera por sus formas de ataque una  
plaga primaria y secundaria.

C. Distribución geográfica.

Tiene carácter cosmopolita y se lo encuentra en cual  
quier parte del globo en donde se almacene o elabore cerea -  
les; en nuestro medio está ampliamente distribuido.

D. Descripción biológica.

a. Adulto.

Este insecto es muy parecido al T. confusum, en su ciclo biológico como en sus hábitos de alimentación. El adulto (Ver figura 16) alcanza una longitud de 3.0 a 3.5 mm. aplanada y de color café rojizo. La cabeza y el tórax son diferenciables; las antenas están bien desarrolladas, siendo los tres últimos segmentos abruptamente más largos y anchos que los anteriores. Podemos decir que los segmentos de las antenas en esta especie engruesan bruscamente en la extremidad. Otra peculiaridad es la de comunicar un olor desagradable a los productos que infesta.

b. Huevo.

Son depositados aisladamente en las harinas, húmedos y pegajosos. Son pequeños, delgados, cilíndricos y redondeados en ambos extremos, de un color blanquecino lo que dificulta su localización. Una hembra deposita un promedio de 400 huevos. Su incubación varía de 5 a 12 días.

c. Larva.

Es un gusanito pequeño, delgado y cilíndrico, con apariencia de alambre. Los segmentos del cuerpo presentan pelos finos y el segundo terminal un par de espinas a ma

nera de apéndices. La larva madura desarrollada, tiene unos 4.5 mm. de largo, de color amarillo. Este período dura de 27 a 90 días.

d. Pupa.

La pupación tiene lugar sobre la superficie del alimento; al principio es de color blanco, luego se convierte en amarillo. Este estado tarda de 6 a 9 días para convertirse en adulto (6).

e. Enemigos naturales.

Como a su congénere; es parásito de sus estadios inmaduros una avispa del orden Hymenoptera Microbracon sp.

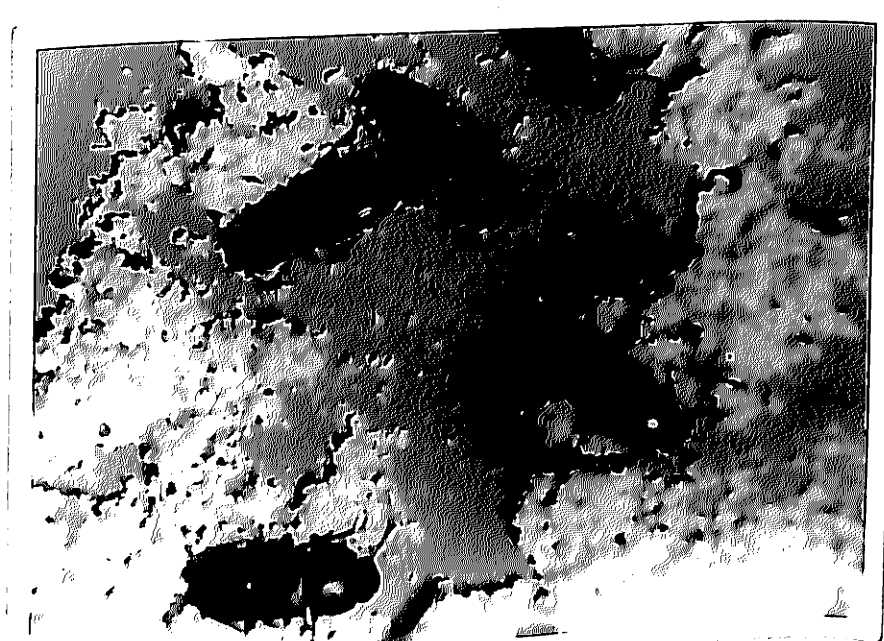


Figura 16.- Daño causado en harina de trigo mal conservada por Tribolium castaneum Herbst. (Gorgojo castaño de la harina). Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

8) "EL BARRENILLO DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Bostrichoidea

Familia: Bostrichidae

Género: Rhyzoperta

Especie: Rhyzoperta dominica (Fab.)

A. Nombre científico: Rhyzoperta dominica  
(Fab.) (3).

B. Importancia económica.

Esta especie fue descrita desde el año 1.792, de especímenes procedentes de la América del Sur; se la considera originaria de la India. Es una especie de primordial importancia y pertenece a una familia que agrupa hasta insectos que perforan la madera, donde ha sido encontrada produciendo daños. Es una plaga que ataca prácticamente a todos los cereales. Los granos infestados por ella quedan reducidos únicamente a la cubierta del pericarpio y en la mayoría de los casos a polvo. Pueden encontrarse hasta cuatro adultos en un solo grano. Ataca todos los subproductos, harinas y sus hábitos pueden

originar infestación en el campo.

### C. Distribución geográfica.

De distribución cosmopolita, se encuentra en cualquier parte del mundo. En el departamento de Nariño fue reportada en especial en los municipios de Pasto y Tumaco.

### D. Descripción biológica.

#### a. Adultos.

Este insecto en su completo desarrollo, es un cucaracha de unos 2 mm. de longitud, cilíndrica y de color rojizo oscuro o negro (obsérvese ilustración 17). Sus élitros son rugosos y la cabeza es grande y prominente, ligeramente curvada por debajo del tórax, posee mandíbulas resistentes con las que puede taladrar superficies muy duras y causar daño a cualquier grano y maderas de bodegas y almacenes. Las hembras depositan sus huevos de uno en uno o en racimos, no solamente sobre los granos, sino en hendiduras, maderas y empaques.

#### b. Huevo.

Una sola hembra puede ovipositar de 200 a 500 huevos que tienen forma de pera y color blanco brillante, que cambia a un color rosado a medida que la larva se desarrolla en su interior. La duración del estado de huevo es de 5 a

8 días.

c. Larva.

Al emerger las larvas perforan los granos y dentro de ellos completan su ciclo evolutivo. Recién emergidas, son muy voraces y prefieren para alimentarse el material amiláceo del grano. El primer estado larval, es de forma recta y perfora granos que posiblemente los siguientes estadios no pueden hacer, ya que se desarrollan en forma curva y se dificulta su penetración. En este estado metamórfico, verifican de 4 a 5 mudas. Sin embargo su ciclo biológico dentro del grano no ha sido estudiado con detalle. La larva madura es de color blanco sucio, cabeza café clara y abdomen curvo con pubescencias cortas. Este período dura un promedio de 44 días.

d. Pupa.

Su color característico en este estado es amarillo cremoso y una peculiaridad específica es que el dimorfismo sexual es evidente en este estado ya que en el larval es difícil de distinguir los dos sexos. El tiempo de reposo de la pupa es de 7 a 8 días (6, 32, 11).

e. Enemigos naturales.

Se han encontrado predadores tales como los del género *Pediculoides*, atacando huevos y larvas. Respecto a

parásitos del Orden Hymenóptera, como el Lariophagus  
(Frots) ataca sus larvas y pupas, pero no se los consider  
a como control debido a su escasez.



Figura 17.- Daños característicos, en granos de trigo, causados por Rhyzopertha dominica Fab. (Barrrenillo de los granos). Aumento 15 veces.

Foto: I. Santa Cruz.

9) "GORGOJO CORNUDO DE LA HARINA"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Tenebrionoidea

Familia: Tenebrionidae

Género: Gnathocerus

Especie: Gnathocerus cornutus (Fab.)

A. Nombre científico: Gnathocerus cornutus  
(Fab.) (3).

B. Importancia económica.

Es una plaga que ataca el maíz y sus derivados produciendo graves daños en cualquier sitio de almacenamiento. Prefiere para su alimentación harinas y granos quebrados, se lo ha reportado causando daños en los equipos de molinería, pues perfora y rompe los filtros por donde pasan las harinas, también erode las maderas de los cajones seleccionadores, haciendo huecos para refugiarse y depositar sus huevos. Sus excreciones metabólicas producen fermentaciones que tienen como consecuencia una disminución en la calidad de las harinas.

C. Distribución geográfica.

Está distribuido por todos los continentes del mundo en donde se almacena y elabora cereales, constituyendo un serio problema. En nuestro medio se lo encontró en los municipios de Pasto, Sandoná, La Unión e Ipiales.

#### D. Descripción biológica.

##### a. Adulto.

Su nombre característico lo debe a la estructura peculiar de sus mandíbulas, dispuestas en forma de tenazas, presentándose con mayor realce en el macho, que parece estar armado de un par de cuernos (Obsérvese figura 18). Es uno de los coleópteros plagas de granos más robustos. Su tamaño oscila entre 6 a 8 mm. de color rojo o pardo brillante aplanado y de forma oval. Es un insecto de gran movilidad que se confunde fácilmente con los granos y harinas. Por lo general vive un año.

##### b. Huevo.

Las hembras ponen de 100 a 200 huevos, cerca de los cereales o en las harinas, de color blanquecino y difícilmente distinguibles; su forma esférica y lisa, se torna color crema cuando la larva en su interior se va desarrollando. El cambio de huevo a adulto se demora unas 8 semanas, según el medio ambiente y sus condiciones de temperatura y humedad.

##### c. Larva.

Son aproximadamente de 5 a 6 mm. de largo, cilindricas y de color blanco amarillento. Se alimentan principalmente de harinas y granos rotos, que han sido atacados, por otras plagas. Está cubierta por escasas pubescencias.

d. Pupa.

Su color en un principio es crema, pero se torna café cuando va a completar su fase. No se conoce con detalle su ciclo evolutivo, ni el tiempo que demoran las fases intermedias. Al salir convertido en adulto al exterior, a los pocos días efectúa la copulación y produce nuevas infestaciones (32).

e. Enemigos naturales.

Es susceptible a altas y bajas temperaturas, pero debido al medio y a los productos en que se desarrolla es difícil el control por estos métodos. Entre los parásitos de sus larvas está la avispa Microbracon sp.

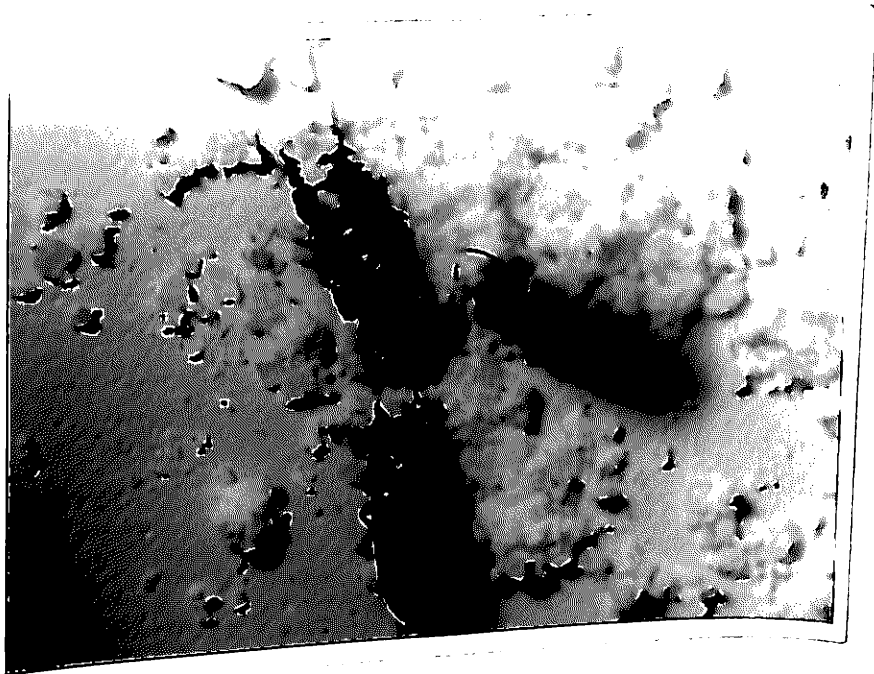


Figura 18.- Ataque intenso causado por Gnatoscerus cornutus Fab. (Gorgojo cornudo de la harina) en subproductos de molinería. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

10) "CARCOMA DENTADA DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Suoperfamilia: Cucujoidea

Familia: Silvanidae

Género: Oryzaephilus

Especie: Surinamensis (L.)

A. Nombre científico: Oryzaephilus surinamensis  
(L.) (3).

B. Importancia económica.

Esta especie de insectos causan daños muy serios a todos los tipos de semillas y alimentos derivados de cereales, en general a granos rotos, harinas, por lo que se lo considera como plaga secundaria.

C. Distribución geográfica.

Su carácter cosmopolita, hace que se halle en todas las regiones del mundo. En el departamento de Naríño se la encontró en los municipios de Pasto, La Unión y Sandoná.

D. Descripción biológica.

a. Adulto.

Son cucarroncitos que miden de 2.5 a 3 mm. y se caracterizan porque a cada lado del tórax tienen 6 proyecciones en forma de sierra (ver ilustración 19). Aunque poseen alas bien desarrolladas casi nunca las utilizan para el vuelo. Las fémoras posteriores de los machos están armadas con un diente cada una, esta característica no se encuentra presente en las hembras.

A lo largo del tórax corren tres surcos longitudinales, uno en medio y los otros dos a cada lado, forman una depresión en el surco central. Los adultos son activos y de gran longevidad.

b. Huevo.

Las hembras los depositan aisladamente o en pequeños grupos, escondidos entre las ramuras de los alimentos. Son alargados, ovalados y delgados, color blanco amarillento. Eclosionan entre los 3 y 17 días dependiendo de las condiciones ambientales. Todos los estados biológicos pueden ser encontrados en el grano, frutas, nueces y alimentos de origen vegetal que se almacenan.

c. Larva.

Son de color blanco y poco activas; cuando alcanzan su madurez se tornan amarillentas, con unas bandas trans-

versales oscuras sobre la superficie dorsal de los segmentos abdominales y cubiertas por pelillos largos. La cabeza es de color amarillento pálido; necesita de 2 a 10 semanas para alcanzar su madurez completa.

d. Pupa.

Está envuelta en un capullo compuesto de fragmentos de alimentos y una secreción oral que elabora la larva cuando se va a empupar. Este estado se parece mucho al adulto y tiene un surco de espinas a lo largo de cada lado del cuerpo. Sus patas están encogidas y los élitros curvados. Este período dura de 6 a 21 días (9, 34).



Figura 19.- Ataque de Oryzaephilus surinamensis L. (Carcoma dentada de los granos) en granos almacenados, de trigo, cebada y maíz. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

11) "PALOMILLA DEL ARROZ"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Lepidóptera

Suborden: Heterocera

Superfamilia: Pyralidoidea

Familia: Pyralidae

Género: Corcyra

Especie: Corcyra cephalonica  
(Staint)

A. Nombre científico: Corcyra cephalonica  
(Staint) (3).

B. Importancia económica.

Su importancia es variable, de acuerdo a las zonas específicas, en donde realizan daños a los granos y harinas. Pero podemos decir que constituye una plaga de mucha seriedad que ataca a casi todos los cereales y leguminosas, frutas secas, cacao, linaza y especialmente en molinos de trigo y maíz.

C. Distribución geográfica.

Está distribuida por todo el mundo. En nuestro medio se encuentra fácilmente en todos aquellos lugares de almacenamiento de granos y molinos harineros.

## D. Descripción biológica.

### a. Adulto.

Es un lepidóptero de tamaño pequeño, mide más o menos un centímetro con alas extendidas (Ver ilustración 20), mostrando el estado larval, pupario y de adulto. Las hembras pueden empezar a ovipositar uno o dos días después del apareo. Su color característico es gris oscuro, que se mimetiza fácilmente con el polvillo de los granos que se acumula en las paredes de las bodegas. Su cabeza abultada, sostiene un par de antenas de tipo filiforme. Una sola hembra puede depositar de 90 a 200 huevos.

### b. Huevo.

Son ovipositados sobre los alimentos, costales, paredes o en maderas de la construcción. De color blanco, ovales o elípticos y muy pequeños. Miden aproximadamente 0.5 mm. de largo por 0.33 mm. de ancho. El período de incubación es más o menos de 5 días.

### c. Larva.

Los estados jóvenes son de color blanco cremoso, de cabeza prominente, característica por la cual se le da su nombre; su color luego se va transformando en amarillo. Se alimenta principalmente de las partes rotas

del grano, sin embargo cuando han alcanzado cierta madurez son capaces de atacar los granos enteros, destrozándolos con sus mandíbulas o perforándolos para pasar su vida dentro alimentándose de la materia amilácea. Producen excreciones especiales en forma de telaraña que cubren los granos y en donde se esconde también ella. Estas excreciones son de naturaleza fuerte, que, en muchos casos llegan a formar verdaderas pastas que obstruyen elevadores y tapizan paredes. El período larvario comprende de 35 días.

#### d. Pupa.

En un principio su color es amarillento claro, pero a medida que se desarrolla se convierte en café oscuro a rojizo. La fase pupal es aproximadamente de 10 días anotando que su ciclo biológico no está determinado (6, 11).

#### e. Enemigos naturales.

Es susceptible a las altas temperaturas; en los climas medios es presa fácil de las arañitas cazadoras que deambulan por las paredes de las construcciones.



Figura 20.- Ciclo evolutivo (larva, pupa y adulto) del insecto plaga de granos almacenados y harinas. Corcyra cephalonica, Staint. (Polilla del arroz). Aumento 15 veces.

Foto: I. Santa Cruz.



Figura 20.- Ciclo evolutivo (larva, pupa y adulto) del insecto plaga de granos almacenados y harinas. Corcyra cephalonica, Staint. (Polilla del arroz). Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

12) "GORGOJO CUELLO CUADRADO DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Tenebrionoidea

Familia: Tenebrionidae

Género: Cathartus

Especie: Cathartus quadricollis

(Guer.)

A. Nombre científico: Cathartus quadricollis  
(Guer.) (3).

B. Importancia económica.

Esta plaga ataca con preferencia al maíz y sus subproductos. Se lo ha reportado en nuestro medio asociado con otras plagas produciendo daño en graneros, molinos de trigo, granza, salvados y harinas. Se lo considera como una plaga secundaria, pero por su población y rápido desarrollo de generaciones debe tenerse muy en cuenta.

C. Distribución geográfica.

Se ha reportado en Colombia, EE. UU. Canadá, India, Perú, Brasil y otros países. En el departamento de

Nariño en los municipios de Pasto, Sandoná y La Unión,

#### D. Descripción biológica.

##### a. Adulto.

En su pleno desarrollo su longitud varía entre 2.5 a 3.5 mm. de color café rojizo claro y su cuerpo aplanado (Ver figura 21); posee alas perfectamente bien desarrolladas. Los adultos son muy activos y de gran movilidad, su característica principal, es que tiene la mayor parte del cuerpo cuadrado. Es uno de los gorgojos más comunes en sitios de almacenamiento de maíz como en campos de este cultivo, en el que se lo ha reportado produciendo daños en las mazorcas. Las hembras depositan sus huevos en grupos o aislados, escondidos en los granos, salvados y harinas.

##### b. Huevo.

Su forma alargada y oval es de aproximadamente 0.6 a 0.8 mm. de largo y de color cristalino. De acuerdo al medio en donde se desarrollen, eclosionan entre los 5 y 20 días, siendo factores primordiales la temperatura media para una rápida eclosión y la fría para una tardanza.

##### c. Larva.

En condiciones favorables es frecuente encontrar

todos los estados biológicos en el grano o sub-productos. Las larvas son de color blanco y provistas de escasas cerdas. Para pasar al estado pupal necesitan de 2 a 8 semanas.

d. Pupa.

El capullo para la pupación lo forma uniendo pedacitos de granos con una sustancia pegajosa y resistente que segrega por la boca. Su color característico es amarillo crema (6, 32).

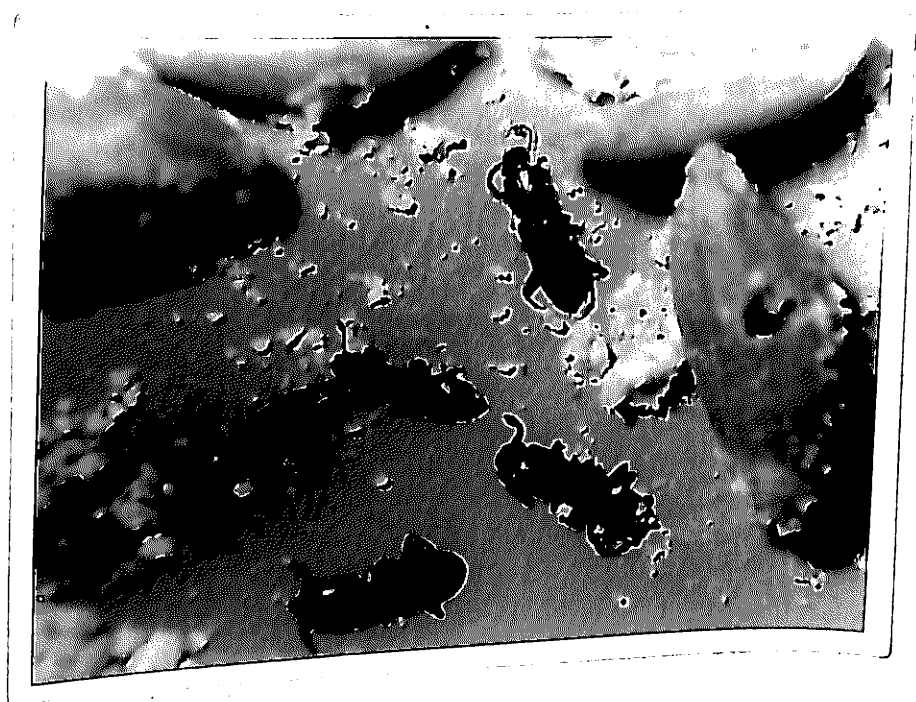


Figura 21.- Cathartus quadricolis. Guer. (Gorgojo cuello cuadrado del grano), insecto causante de daño en trigo almacenado. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

13) "GORGOJO ROJIZO DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Cucujoidea

Familia: Cucujidae

Género: Cryptolestes

Especie: Cryptolestes ferrugineus

(Stephens).

A. Sinonimia: Leamophloeus ferrugineus

B. Nombre científico: Cryptolestes ferrugineus

C. Importancia económica.

Los insectos de esta especie atacan principalmente el germen del trigo, pero se desarrollan con facilidad en sub-productos de maíz. Debido a su reproducción en continuas generaciones, el elevado porcentaje de individuos puede ser serio problema en lugares de almacenamiento y molinos. Se la considera plaga secundaria.

D. Distribución geográfica.

Por tener carácter cosmopolita, está ampliamente

distribuida sobre la tierra. En los muestreos realizados en nuestro medio, se lo reportó en los municipios de Pasto, La Unión y Sandoná.

### E. Descripción biológica.

#### a. Adulto.

Es uno de los gorgojos más pequeños que frecuentan los granos almacenados. Su cuerpo de sección transversal u oblonga es poco gruesa; su color rojo pardo, de 1.5 mm de largo, posee antenas más cortas que su cuerpo. Esta especie es más resistente al frío que sus congéneres L. turcicus (Gow) y L. pusillus, que son susceptibles a la baja temperatura (Ver figura 22).

#### b. Huevo.

Los huevos que deposita la hembra en un número de 100 a 200 son muy diminutos y de color blanquecino; su forma oval cilíndrica se dificulta detectarlos cuando por lo general son colocados cerca de los granos o derivados. Su desarrollo de huevo a adulto demora de 35 a 63 días.

#### c. Larva.

Se encuentran principalmente en el germen del trigo o maíz, su color blanco gelatinoso, las hace difícilmente distinguibles. Son muy activas y de alimentación abundante, la cabeza color café claro, el cuerpo está cu -

bierto por pequeñas cerdas.

d. Pupa.

Esta fase metamérfoca es de color crema, cubierta por pedazos de granos que se adhieren a la secreción pegajosa que secreta la larva antes de entrar al período de pupación. Su ciclo evolutivo no ha sido determinado (11).

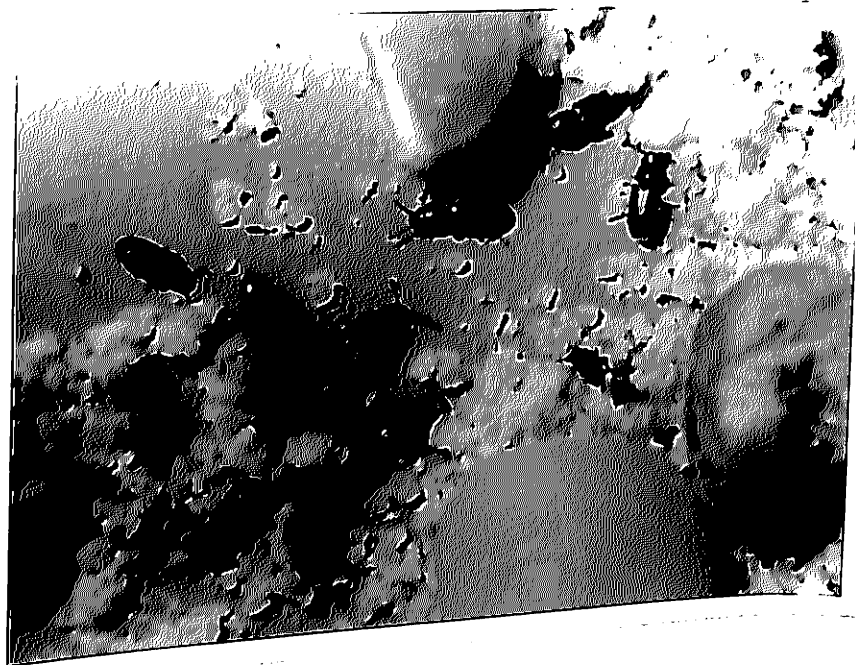


Figura 22.- Laemophoeus ferrugineus Stph. (Gorgojo ro-  
jizo de los granos) atacando maiz mal al-  
macenado. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

14) "LA CADELLA"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleóptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Cleroidea

Familia: Ostomatidae

Género: Tenebroides

Especie: Tenebroides mauritanicus

(L.) (3).

A. Nombre científico: Tenebroides mauritanicus (L.)

B. Importancia económica.

Tanto el adulto como la larva se alimentan de preferencia con el germen de los granos, pero atacan los que han sufrido daños por causa de otras plagas. Otro de los daños que caracteriza esta especie es el que causa con sus partes bucales royendo los sacos de harina, cedazos, y filtros que tiene la industria molinera; también hace perforaciones en envases de cartón y madera, en los almacenes, sí los, ferrocarriles y barcos que transportan productos para almacenar.

C. Distribución geográfica.

Está ampliamente distribuida en países como Colombia, EE. UU. Brasil, México y Ecuador. En el departamento de Nariño se reportó con mayor frecuencia en el municipio de Pasto.

#### D. Descripción biológica.

##### a. Adulto.

Es una de las especies más grandes que ataca los granos almacenados. El adulto es un cucarrencito de 8 a 11 mm. de largo, de forma oblonga y achatada, con élitros planos; de color rojizo o negro (Ver figura 23). El pronoto y la cabeza están distintamente separados de la mitad del cuerpo, unidos por un pedicelo o región bastante delgada. Tiene este insecto en el pronoto y los élitros, grabaciones longitudinales perfectamente claras. Estos insectos se aparean, poco después de haber emergido como adultos.

##### b. Huevo.

Son de color blanco lechoso, delgados o largos, algunas veces curvos. El período de incubación varía de 7 a 15 días, teniendo en cuenta la temperatura y humedad del medio en donde se desarrollan. Las hembras los depositan en ranuras o en cualquier lugar protegido, colocados en grupos con un promedio de 25 cada uno. El máximo número

registrado es de 1.319 y el mínimo de 436. El número de generaciones es de 2 a 4 anuales.

c. Larva.

Su color en un principio es casi transparente, los ojos y partes bucales son más oscuras. Cuando alcanzan su madurez tienen 8.5 mm. de largo y son blancas grisáceas. Los tres segmentos torácicos tienen puntos negros. Además poseen apéndices rígidos y oscuros al final del cuerpo, que está cubierto por pubescencias ralas. Generalmente se realizan de 3 a 4 mudas. La duración de los estados es de 11 a 15 días.

d. Pupa.

Su color blanco cremoso, mide 4 a 5 mm. cuando esta fase está llegando a su final se vuelve más oscura. Su duración para emerger como adulto es de 8 a 25 días (6,11,32).

e. Enemigos naturales.

Las altas y bajas temperaturas la afectan considerablemente. No se conocen especies parásitas ni predatoras de sus formas inmaduras.



Figura 23.- Daño causado en maíz por Tenebroides mauritanicus L. (Cadella). Aumento 15 veces.

Foto: I. Santa Cruz.

15) "GORGOJO LISTADO DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleoptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Cucujoidea

Familia: Nitidulidae

Género: Alphitophagus

Especie: Alphitophagus bifasciatus

(2).

A. Nombre científico: Alphitophagus bifasciatus (3).

B. Importancia económica.

Los insectos de esta especie atacan con preferencia el maíz y sus sub-productos, pero también pueden reportar se en trigo y granzas. Es frecuente en sitios de almacenamiento que no tienen en cuenta normas preventivas y curativas para su control o en donde se almacenan productos por largo tiempo.

En nuestro medio se reportó atacando maíz y trigo en asocio con otras plagas del género Sitophilus y Tribolium. El carácter del daño que produce es secundario pe -

ro si su presencia es abundante, ocasionan fermentaciones que demeritan la calidad del producto.

### C. Distribución geográfica.

Se encuentra distribuída por todas las regiones del mundo y es muy frecuente en los climas templados en donde su desarrollo es favorecido por los factores del medio ambiente.

### D. Descripción biológica.

Es un cucarroncito, llamativo por su color característico tiene forma oblonga y oval, es muy semejante al *Carpophilus dimidiatus*, su diferencia básica es que *Alphitophagus*, tiene sus élitros cubriendo completamente el abdomen (Ver figura 24). Otra característica es la presencia de dos listas negras colocadas a través del cuerpo.

#### b. Huevo.

Su color blanco gelatinoso es peculiar, son colocados por las hembras en las ranuras de los granos, en empaques o sobre los alimentos. Su forma oval o cilíndrica, por su tamaño es muy difícil su localización.

#### c. Larva.

Son pequeños gusanitos, de color blanco o crema .

la cabeza y los ojos más oscuros y su cuerpo son presencia de pubescencias. Se alimentan principalmente de harinas o pedazos de semillas. Es frecuente encontrar estas especies en granos que están en mal estado.

d. Pupa.

En esta fase el insecto se cubre en una especie de capullo, mediante una secreción que segrega la larva, a la cual se adhieren pedazos de alimento o harina; su color es crema y cuando va a emerger como adulto oscuro (9).

a. Adulto.

Conocido como el gorgojo o el máyate del tabaco; es de diseño redondeado y de color café muy claro, cuerpo robusto de aproximadamente 2.5 a 3 mm. de largo. Con la cabeza y el protórax xarakterísticamente doblado hacia abajo, lo que da al insecto una apariencia jorobada. Los élitros no son estriados, las antenas generalmente aserradas,

b. Huevo.

Las hembras producen aproximadamente 10<sup>u</sup> huevos de color blancuzco, de 0.2 mm. de largo que son colocados cerca de las sustancias que se van a almacenar y de las cuales se alimentan. Su forma esferoide u oval. Incuban entre los 6 y 10 días, según las condiciones de temperatura y humedad del medio ambiente.

c. Larva.

Son muy diminutas y están cubiertas de pelos; su color característico es blanco amarillento, de cuerpo curvado y la cabeza café clara. Pueden alcanzar su completo desarrollo entre los 30 y 35 días.

d. Pupa.

La fase puparia la realizan entre 8 y 10 días más o

menos, formando capullos de seda cubiertos con pedazos del material alimenticio con una sustancia pegajosa que segregan las larvas, al empezar este estadio metamórfico. El ciclo de vida lo completan entre 45 y 60 días., las generaciones por año son de 3 a 6 (6).

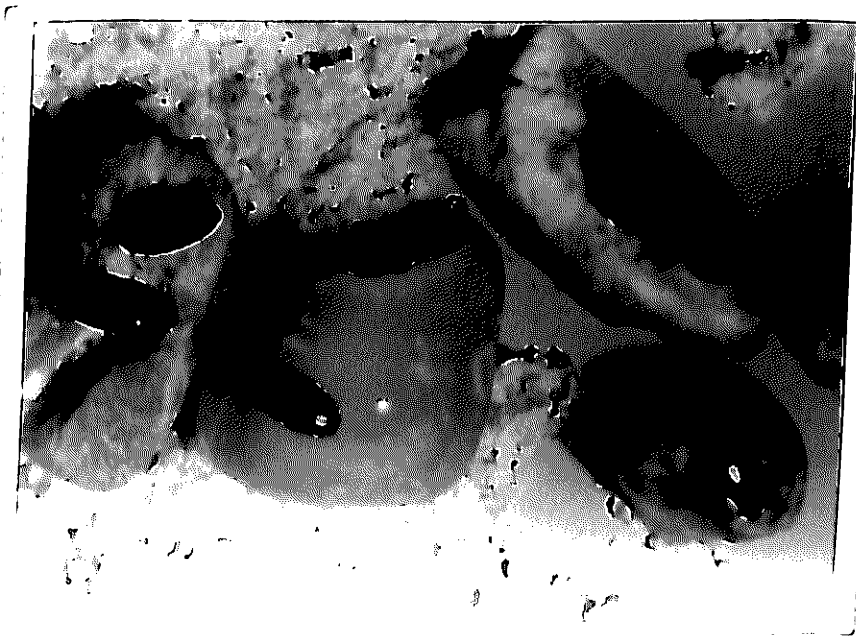


Figura 24.- Granos de arroz y maiz que presentan daños característicos producidos por Alphytophaga bifasciatus. (Gorgojo listado de los granos. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.

17) "GORGOJO ALMOCHO DEL MAIZ"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleoptera

Suborden: Poliphaga

Superfamilia: Cucujoidea

Familia: Nitidulidae

Género: Carpophilus

Especie: Carpophilus dimidiatus (F)

(3).

A. Nombre científico: Carpophilus dimidiatus

(f.)

B. Importancia económica.

Este insecto se encuentra en toda clase de molinos tanto en maíz trigo y arroz. Se alimenta de residuos de granos y vegetales en mal estado. Se lo ha reportado alimentándose de la savia que exudan plantas enfermas por lo que puede ser fácil vector de infección a plantas sanas. Es fácil encontrarlo en campos cultivados de maíz acumulándose sobre las mazorcas dañadas cuyos granos constituyen su principal alimento. La presencia es común cuando hay ataque asociado de varias especies (Ver figura 25).

### C. Distribución geográfica.

Se lo ha reportado en Colombia, EE. UU. México, Madagascar, Cuba y Japón. En el departamento de Nariño es especialmente en los municipios de Pasto, La Unión, Sandozá.

### D. Descripción biológica.

#### a. Adulto.

Este insecto puede reconocerse fácilmente por la forma peculiar de sus élitros, que son cortos y truncados, dejando al descubierto la punta del abdomen. Es un cucarroncito pequeño, café oscuro, en sus élitros aparecen dos manchas más claras de fácil visibilidad; su forma oblonga u ovoide, mide 2.5 a 3 mm. Su gran movilidad al correr es una de sus defensas.

#### b. Huevo.

La hembra los coloca cerca del alimento; éstos son de color blanquecino, esféricos y muy diminutos. Los deposita libremente o en pequeños grupos, sobre las hendiduras de los granos, debajo de maderas o empaques.

#### c. Larva.

Son delgadas y pequeñas, de color blanco amarillento, su cabeza café oscura, cubiertas de pocas pubescencias. Son

Son activas en su alimentación.

d. Pupa.

El color característico de la fase puparia es café claro o amarillo cremoso y se localiza debajo de estructuras que lo protegen como granos, maderas, empaques (32, 6).



Figura 25.- Aspecto que presentan granos de maíz atacados severamente por diversas especies de insectos en granos almacenados.

Foto: I. Santaacruz.

18) "GORROJO PLANO DE LOS GRANOS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Coleoptera

Suborden: Polyphaga

Superfamilia: Cucujoidea

Familia: Cucujidae

Género: Laemophoeus

Especie: Laemophoeus pusillus

(Schon)

A. Nombre científico: Laemophoeus pusillus  
(Schon) (3).

B. Importancia económica.

Esta plaga en su estado larval, ataca con preferencia el embrión de los granos en especial el del trigo, se desarrolla en desperdicios y granos rotos, proliferando en sitios que no tienen en cuenta las buenas prácticas de almacenamiento (Ver figura 26).

C. Distribución geográfica.

Tiene carácter cosmopolita y distribución global. En el departamento de Nariño, se la reportó en los municipios de Pasto, La Unión y Sandoa.

D. Descripción biológica.

a. Adulto.

Es uno de los coleópteros plagas de granos más pequeños que se encuentran en sitios de almacenamiento. Su color café rojizo, forma aplanada y oblonga, tiene una longitud de 1.5 mm. Sus antenas alargadas y filiformes, tienen por lo general un tercio de largo de la longitud del cuerpo. Aparentemente el adulto no es capaz de atacar granos sanos, produciendo perforaciones, por lo cual se lo encuentra casi siempre asociado con otras plagas del género Sitophilus y Tribolium.

b. Huevo.

Son delgados, pequeños y cilíndricos, de color blanco y ovipositados en las ranuras de los pisos, en los granos o sobre harinas, lo que hace difícil su distinción.

c. Larva.

Recién emergidas tienen un tamaño aproximado de 0.7 mm. su color es amarillento, la cabeza café rojiza en el extremo terminal del abdomen provista de dos apéndices angulares en forma de espinas.

d. Pupa.

Cuando llega la fase puparia los gusanitos forman

sus capullos con una sustancia gelatinosa, que se adhiere perfectamente a las partículas alimenticias. Bajo condiciones favorables, pueden completar su ciclo desde huevo hasta adulto en 6 semanas, pero por lo general se demora un promedio de 9. Su ciclo biológico no ha sido determinado con detalle (11).



Figura 26.- Daño causado por insectos en maíz almacenado a causa de malas prácticas de conservación de granos.

Foto: I. Santacruz.

19) "PIOJOS DE LOS CEREALES"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Psocoptera

Suborden: Tractomorpha

Familia: Liposcelidae

Género: Liposcelis

Especie: Liposcelis divinatorius

(Mull). (3)

A. Nombre científico: Liposcelis divinatorius

(Mull).

B. Importancia económica.

Estos insectos, se alimentan con una gran variedad de materias de origen vegetal como harinas, polvillo de arroz y maíz. Son molestos por su presencia más que por su daño, pero cuando existen en abundancia pueden ocasionar fermentaciones perjudiciales al grano.

C. Distribución geográfica.

Están ampliamente distribuidos por los EE. UU. Canadá, países europeos. México, Brasil, Colombia y Ecuador. En nuestro medio se reportó con mayor frecuencia y en fabulosas poblaciones en trilladoras de arroz en el munici-

Pio de Pasto.

D. Descripción biológica.

a. Adulto.

Son insectos diminutos, de cuerpo blando que se asemejan a los piojos, de color gris pálido o blanco, con antenas largas y delgadas, carentes de alas y de aproximadamente 1 a 2 mm. de tamaño. Por lo general son muy frecuentes en el polvillo que se desprende de la elaboración de cereales especialmente del arroz y maíz.

b. Huevo.

Las hembras se reproducen sin apareamiento y cada una puede poner hasta 100 huevos. El ciclo completo hasta adulto se cumple durante 3 semanas. El estado de huevo es casi microscópico y son depositados debajo de maderas y empaques. Esta especie no ha sido estudiada en detalle, en sus formas metamórficas intermedias (9, 11).

20) "ACAROS DE LAS HARINAS"

Clase: Arácnida

Orden: Acarina

Familia: Acaridae

Género: Acaros

Especie: Tyroglyphus farinae (Ded)

(3).

A. Nombre científico: Tyroglyphus farinae

B. Importancia económica.

Esta especie de ácaros se los encuentra a menudo en granos almacenados, harinas, arroz y salvado. A veces se propaga con tal rapidez que el grano o sub-producto parece adquirir movimiento. Cuando la infestación es intensa las exuvias de las mudas y los cuerpos muertos se acumulan formando masas blandas, debajo de maderas que sirven de estibas y empaques. La presencia de grandes poblaciones de ácaros, provocan exudaciones en el grano y le comunican olores desagradables que demeritan su calidad.

C. Distribución geográfica.

Su distribución geográfica es cosmopolita, reportada en todo el mundo; en nuestro medio se encontró en todos los sitios de almacenamiento y elaboración de cereales.

D. Descripción biológica.

a. Adulto.

Son animalitos que poseen 4 pares de patas, desprovistas de alas, de tamaño casi microscópico, de color blanco grisáceo y con numerosos pelos largos en las patas y en la parte dorsal. Los adultos viven de 3 a 4 semanas, en preferencia en ambiente húmedos, con poca luz y mal aereados. Su difusión se hace por los medios más diversos, como vientos, por insectos y roedores. Las hembras ponen de 100 a 190 huevecillos invisibles a simple vista. Su ciclo de vida completo, demora aproximadamente 17 días (9. 11).

## 7. ENEMIGOS NATURALES DE LAS ESPECIES PLAGAS

### 1) "VISPITAS DE LOS GRANEROS"

Clase: Hexápoda

Subclase: Pterygota

División: Endopterygota

Orden: Hymenoptera

Suborden: Terebrantia

Familia: Braconidae

Género: Bracon

Especie: Bracon sp. (3).

A. Nombre científico: Bracon sp.

B. Importancia económica.

Esta especie de avispa, es un parásito de tremen de valor en el control de las larvas de los gorgojos del género Sitophilus y Tribolium así, como de la especie Corcyra cephalonica. Anotando que debido a la ignorancia de su valor biológico, con la aplicación indiscriminada de insecticidas, es muy escasa su población.

C. Distribución geográfica.

Es de amplia distribución en el mundo, reportada en los EE. UU. México, Canadá, La India y Colombia. En nuestro medio se la encontró en los municipios de Pasto y San

doná.

#### D. Descripción biológica.

##### a. Adulto.

Esta pequeña avispa tiene una forma peculiar y característica de la familia Braconidae. De ojos prominentes, tiene antenas de 4 segmentos. La mayoría de las veces aserradas. El abdomen ligado al tórax por una base larga que presenta al final un ovipositor comprimido su cuerpo apretado tiene las piernas un tanto vellosas (Ver ilustración 25). La avispa hembra busca las formas inmaduras de los insectos que infestan a los granos, para alimentar con ellos a sus crías; sobresalen volando encima de las larvas, en las cuales se pesa y sostiene haciendo uso de sus partes bucales., luego las paraliza con unas cuantas picaduras de su aguijón y depositando un solo huevo dentro de la larva paralizada.

##### b. Huevo.

El huevo de forma cilíndrica y color claro brillante es de tamaño pequeño y se encuba dentro de la larva parasitada.

##### c. Larva.

Son pequeños gusanitos parásitos que se desarrollan y alimentan de la larva parasitada a la cual des -

truyra consumiendo sus órganos y tejidos internos. El cambio desde huevo a adulto dura 2 semanas aproximadamente (9, 11).

## 2) "OTROS INSECTOS PARASITOS"

Aunque no han sido estudiados, clasificados ni descritos con detalle, se reportó en nuestro medio y en sitios de almacenamiento en los municipios de Pasto y Sandoná, un hemíptero de la familia Pentatomidae, de color gris claro y que tiene preferencia en alimentarse succionando por medio de su aparato bucal, la sangre de las larvas.

También podemos decir que son frecuentes las vulgarmente llamadas tijeretas, pertenecientes al orden Dermaptera y a la familia Forficulidae, predadores de las formas inmaduras de algunas plagas de granos almacenados. Al margen anotamos que estos insectos parásitos son escasos en población y no se los considera como medida de control, pues debido al uso indeterminado de insecticidas su población se reduce.



Figura 27.- Insectos del género Microbracon sp. (Avispi-  
ta de los granos) pertenecientes a la fami-  
lia Braconidae encontrados parasitando a al-  
gunas especies de insectos dañinos de produg  
tos almacenados. Aumento 15 veces.

Foto: I. Santacruz.



Figura 28.- Colección de insectos que atacan granos almacenados, correspondientes al Departamento de Nariño.

Foto: I. Santacruz.

## VI - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al efectuar el reconocimiento de plagas de granos almacenados, en el Departamento de Nariño, basando este estudio en los municipios de Pasto, Tumaco, Ipiales, San doná y La Unión, podemos establecer las siguientes conclusiones:

1. Las veinte especies de insectos plagas recolectadas, clasificadas y descritas son frecuentes en la mayoría de los granos estudiados.

### 1) PRIMARIAS

Sitophilus oryzae L. (Gorgojo del arroz)

Pariccerus fiorii Egg (Barreno del maíz)

Sitophilus sasaki Tak. (Gorgojo pequeño de los granos)

Tribolium castaneum Herbst. (Gorgojo castaño)

Tribolium confusum Duv. (Gorgojo confuso de la harina)

Acanthoscelides obtectus Say (Gorgojo del frijol)

Sitotroga cerealella Oliv. (Palomilla de los cereales)

Corcyra cephalonica Staint. (Polilla del arroz)

Oryzaephilus surinamensis L. (Carcoma dentada)

Rhyzoperta dominica Fab. (Barrenillo de los gra-

nos).

## 2) SECUNDARIAS

Gnathoscerus cornutus Fab. (Gorgojo cornudo)

Carpophilus dimidiatus F. (Gorgojo minador del  
maíz)

Cathartus quadricollis Guer. (Gorgojo cuello  
cuadrado)

Laemophoeus ferrugineus Steph. (Gorgojo peque-  
ño)

Tenebroides mauritanicus L. (La cadella)

Alphitophagus bifasciatus (Gorgojo listado)

Lasioderma serricorne Fabr. (Mayate del tabaco)

Laemophoeus farinae Ded. (Acaros de las harinas)

Liposcelides sp. (Piojitos de las bodegas)

2. Los insectos plagas se encuentran representados en los órdenes coleóptera llamados gorgojos; Lepidóptera, comúnmente polillas; Psocidos o piojitos; Acarina los llamados ácaros.

3. Las pérdidas que causan son extraordinarias elevándose al 25% en Colombia, sin que los agricultores personas o entidades que almacenan granos, les den importancia que se merecen, (6).

4. Los factores ecológicos de 22°C de temperatura y

y 80% de humedad relativa favorecen la reproducción de estos insectos, que con sus altas poblaciones son una amenaza constante para los granos almacenados.

5. La carencia de instalaciones adecuadas para el manejo y almacenamiento de granos y semillas en nuestro medio, hacen que sean presa fácil del ataque de las plagas.

6. El contenido de humedad ideal para que el grano no sea fácilmente atacado es del 12%, anotando que debe estar libre de impurezas.

7. En su mayoría estas especies, atacan los granos almacenados destruyendo la cubierta y alimentándose en los estados de adulto y larva del endospermo del grano.

8. No todas las plagas tienen el mismo poder destructivo, algunas atacan varias clases de granos, como el trigo, cebada, maiz y otros son específicas como para el frijol.

9. El sistema de control más utilizado es el uso de normas curativas o control químico, debido a que las normas preventivas casi no se tienen en cuenta.

Se recomienda lo siguiente:

- 1) Aplicación selectiva de insecticidas a fin de

evitar la desaparición de especímenes de insectos benéficos.

2) Fomentar la procreación de especies parásitas y predatoras de insectos plagas.

3) Cumplir las leyes de inspección y cuarentena para los productos importados con el fin de evitar la entrada de especies nocivas que infestan nuestros cereales y derivados.

## VII - RESUMEN

Las plagas de granos almacenados, es uno de los problemas que ocupan especial prioridad, dentro de la economía departamental y nacional, por lo tanto se consideran oportuno el reconocimiento de las especies perjudiciales, su identificación, hábitos, fases de su vida y distribución, como fundamento para aplicar el control más adecuado.

Las especies reconocidas y descritas, en el presente trabajo realizado en el Departamento de Nariño en los municipios de Pasto, Tumaco, Ipiales, La Unión y Sandoa pueden sintetizarse en las siguientes:

ESPECIE	FAMILIA	ESTADO CAUSANTE DEL DAÑO.	TIPO DE DAÑO
<u>Q. cephalonicus</u> Polilla del arroz	Pyralidae	Larvas	Harinas y otros sub-productos.
<u>E. cerealella</u> (Oliv) Palomilla de los granos	Gelechiidae	Larvas	Cereales
<u>L. ferrugineus</u> (Steph)	Cucujidae	Adulto y larva.	maíz, trigo y subproductos.

ESPECIE	FAMILIA	ESTADO CAUSANTE DEL DAÑO.	TIPO DE DAÑO.
<u>L. pusillus</u> Gorgojo aplanado	Cucujidae	Adulto y larva.	Maíz y trigo.
<u>C. quadricollis</u> Gorgojo cuello cuadrado.	Cucujidae	Adulto y larva.	granos y sub-productos.
<u>O. surinamensis</u> Gorgojo dentado.	Cucujidae	Adulto y larva.	granos y sub-productos.
<u>O. dimidiatus</u> Gorgojo minador.	Nitidulidae	Adulto y larva.	Productos almacenados.
<u>G. cornutus</u>	Tenebrionidae.	Adulto y larva.	Harinas.
<u>T. mauritanicus</u>	Ostomatidae	Adulto y larva.	Cereales y subproductos.
<u>T. castaneum</u>	Tenebrionidae.	Adulto y larva.	Harinas.
<u>T. confusum</u>	Tenebrionidae	Adulto y larva.	Harinas y maíz y trigo.
<u>L. serricornis</u>	Anobiidae	larva.	Tabaco y cereales.
<u>B. oryzae</u>	Curculionidae	Adulto y larva.	trigo y maíz, y demás cereales

ESPECIE	FAMILIA	ESTADO CAUSANTE DEL DAÑO.	TIPO DE DAÑO.
<u>S. sasakii</u> Gorgojo de los granos.	Curculionidae	Adulto y larva	Trigo y maíz.
<u>A. obtectus</u> Gorgojo del frijol.	Bruchidae	Adulto	Frijol.
<u>R. dominica</u> Barrenillo de los gra- nos.	Bostrichidae	Adulto	Trigo y maíz.
<u>P. fiorii</u> Barreno del maíz.	Scolytidae	Adulto y larva.	maíz y garbanzo.
<u>C. ferrugineus</u> Gorgojo de los granos.	Nitidulidae	Adulto y larva.	Granos y subproduc- tos.
<u>T. farinae</u> Acaros.	Acaridae	Adulto y ninfa.	Harinas.

## VIII - SUMMARY

The insects which damage stored grains constitute one of most important problems restricting the National and Departmental economy; therefore it considers very opportune the recognition of damaging species, their identification, their living phases and finally their spreading; likewise it is necessary to know the basement to realize the most effective and adequate control.

The recognized and described species on the present work which was realized at the Narino Department and Pasoto, Tunaco, Ipiales, La Unión and Sardoná towns, can be summarized as follows:

SPECIES	FAMILY	CAUSING STATE OF DAMAGE	DAMAGE MATERIAL
<u>C. cephalonica</u> Rice moth	Pyralidae	Larvae	Flour and other by products
<u>S. cerealella</u> Grain small butterfly	Gelechiidae	Larvae	Cereal grains.
<u>L. ferrugineus</u> Brewery weevil	Cucujidae	Adult and larvae	Corn, wheat and products
<u>L. pusillus</u> Flattened weevil	Cucujidae	Adult and larvae	corn and wheat.

SPECIES	FAMILY	CAUSING STATE OF DAMAGE	DAMAGE MATERIAL
<u>C. quadricollis</u> Square collar weevil	Cucujidae	Adult and larvae	grains and by products
<u>O. surinamensis</u> Notched weevil	Cucujidae	Adult and larvae	stored pro ducts.
<u>C. dimidiatus</u> Boring weevil	Nitidulidae	Larvae	Stored pro ducts.
<u>G. cornutus</u> Horny weevil	Tenebrionidae	Adult and larvae	Flours
<u>T. mauritanicus</u> La Cadella	Ostomatidae	Adult and larvae	cereal grains and by products
<u>T. castaneum</u> Read weevil	Tenebrionidae	Adult and larvae	Flours
<u>T. confusum</u> Confuse weevil	Tenebrionidae	Adult and Larvae	Corn wheat and flours
<u>L. serricornis</u> Tobacco mayate	Anobiidae	Larvae	Tobacco and cereal grains
<u>S. oryzae</u> Rice weevil	Curculionidae	Adult and larvae	All cereal grains
<u>S. sasaki</u>	Curculionidae	Adult and larvae	Corn and wheat

SPECIES	FAMILY	CAUSING STATE OF DAMAGE	DAMAGE MATERIAL
<u>A. obtectus</u> Kidney bean weevil	Bruchidae	Adult	Kiney bean
<u>R. dominica</u>	Bostrichidae	Adult	Wheatha and corn
<u>P. fiorii</u>	Scolytidae	Adult and larvae	Corn and chikpen
<u>G. ferrugineus</u>	Nitidulidae	Adult and larvae	Grains and by products
<u>T. farinas</u>	Acaridae	Adult and nynph	Flours

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Adkinson, P. L. 1957. The relative susceptibility of the life history stage of rice weevil to certain fumigants. J. E. Cont. Ent. (Londres) 50(6): 716-720.
- 2.- Bertels, A. 1956. Entomología Agrícola Sul Brasileira. Ministerio de Agricultura. Rio de Janeiro. 458 p.
- 3.- Borror, D. J. and D. M. DeLong. 1964. An introduction to the study of insects. 2nd. ed. John Wiley New York. 19p.
- 4.- Bravo G. 1957. Comparación de cuatro insecticidas usados en la desinfestación de bodegas para granos almacenados. Agric. Trop. (Colombia) 13(10): 601-603.
- 5.- Candia, Z, Daniel y D. Barnes. 1960. Infestación del maíz en el campo por Sitophilus oryzae L. Agric. Trop. (México) 8: 9-10.
- 6.- Cadeñosa, B. R. 1.958. Conservación de granos almacenados. Facultad de Agronomía. Manizales. (Tesis no publicada).

- 7.- Christensen, C. y L. C. López. 1964. Daños que causan en México los hongos de granos almacenados. 2a. ed. Editorial Rabasa S. A. México. P.P. 1-3.
- 8.- Cogburn, R. R. 1963. Studies of phosphide as a fumigant for sached rice under gas-tight tarpelius. Jour. Econ. Ent. (E.U.) 56(2): 706-708.
- 9.- Cotton, R. 1963. Pests of stored grain and grain products. Burgess Publishing Company. EE.UU. 318p.
- 10.- Cotton, R. et. al. 1956. Causes of outbreaks of stored grain insects Agricultural Experiment. Manhattan Station. (E.U.) Bol. 416: 34p.
- 11.- Cotton, R. 1950. Insect pests of stored grain products identification., habits and methods of control. Ed. Burgess. Minneapolis. 244p.
- 12.- Cotton, R. and H. E. Gray. 1948. Conservación de granos y de productos derivados de los cereales en los lugares de almacenamiento contra las plagas de insectos. F.A.O. México. 37 p.
- 13.- De la Torre, G. 1965. Manual para la conservación de granos alimenticios. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú. Bol. No 5: 3-21.

- 14.- Dulce, H y G. Narváez. 1967. Area de estudios sociales; síntesis geográfica, económica y administrativa del Depto. de Nariño. Imprenta Departamental. Pasto. 275 p.
- 15.- Easter, S.S. 1948. Preservación de granos almacenados. F.A.O. México. 176 p.
- 16.- Evans, W. 1948. Adelantos recientes en el control de la infestación del trigo almacenado en Australia. F.A.O. México. 90 p.
- 17.- Floyd, E. H. and L. D. Newson. 1959. Biological study of the rice weevil complex. Louisiana Agr. Exp. st. (E.U.) 52(6): 687-695.
- 18.- Force et al. 1963. Plagas del maíz. La Hacienda. (GB) U.) 58(6): 35-37.
- 19.- Gibson, W. W. 1958. Directorio de taxónomos de insectos de la America latina. Sria. de Agric. y Ganadería. México. 40p.
- 20.- Gibson, W. W. 1958. Cómo hacer una colección útil de insectos. Sria. de Agr. y Ganadería. México. 73p.
- 21.- Klots, B y E. B. Klots. 1962. El mundo en la naturaleza, los insectos. Ed. Barnal S.A. Barcelona.

- 22.- Judicaciones para el cultivo del arroz. 1965. Arroz (Colombia) 25(2):105-109.
- 23.- Londoño, A. 1965. Avances técnicos de Entomología Económica en Colombia. Agr. Trop. (Colombia) 27(7): 746.
- 24.- Mayne, R. 1948. Condición específica en el almacenamiento causado por los insectos y roedores. O.E.A. México. 118p.
- 25.- Mayne, R. 1948. Informe sobre los insectos, los ácaros y otras plagas perjudiciales para los granos y las harinas almacenados en Bélgica. O.E.A. México, 176p.
- 26.- Metcalf, C. L. and W. P. Flint. 1951. Destructive and useful insect. 3th. ed. Macraw Hill Book Company. New York. pp. 508-513.
- 27.- México. 1960. Cómo proteger su cosecha contra las plagas. Sria. de Agric. y Ganadería. Circular N° 3 9p.
- 28.- Otoya, A. F. 1946. Plagas de arroz, cacao y frijol en Colombia. Agric. Trop. (Colombia) 2(7):61.
- 29.- Oxley, T. A. 1948. Deducción de las pérdidas en los granos mediante el control del contenido de agua.

F.A.O. México. 17p.

- 30.- Palm, Ch. E. 1948. La necesidad de cooperación internacional en la investigación y su aplicación a los problemas relacionados con el control de los insectos. F.A.O. México. 99p.
- 31.- Posada, O.I. 1957. Efectividad de cuatro insecticidas en la protección de granos de maíz almacenados contra "gorgojos" *Sitophilus oryzae* (L). Facultad de Agronomía. Medellín. (Tesis no publicada).
- 32.- Ramírez, G. M. 1966. Almacenamientos y conservación de granos y semillas. Editorial Continental. 1a. ed. México. 300p.
- 33.- Ramírez, G. M. 1965. Evaluación de los daños causados por insectos al trigo y maíz almacenados. Agr. Téc. en México. 2(5):228-231.
- 34.- Ramírez, G. M. y D. Barnes. 1958. Los insectos y sus daños a los granos almacenados. Folleto No 6: 1-53p.
- 35.- Revelo, M. 1963. Control de Plagas. ICA. (Colombia). 250p. (Copias mimeografiadas).
- 36.- Salas, L. y R. Ruppel. 1959. Efectividad de insecticidas en polvo por controlar las principales plagas del frijol y del maíz almacenados en Colombia. Agr.

Trop. (Colombia) 15(2): 93-108.

- 37.- Saldarriaga, A. 1958. Estudio de los factores que influyen sobre la efectividad de los insecticidas empleados en la protección de los granos almacenados, Agr. Trop. (Colombia) 14(10): 619-631.
- 38.- U. S. Dep. of. Agr. Extension service Makingan Insect Collection. 1954. Arkansas (U.S.). 34p.
- 39.- Vayssiere, P. 1948. Almacenamiento hermético, al procedimiento del futuro para la conservación de los productos alimenticios. F.A.O. México. 123p.
- 40.- Villamizar, J. A. 1967. Los Gorgojos. R<sup>evista</sup> Agrícola (Colombia) 16(2): 35-36.
- 41.- Wilbur, D. et. al. 1960. Temperaturas observadas en trigo almacenado en Toluca. Agr. Téc. en México (MEXICO) 10: 28-31.

## X - APENDICE

### 1. CONTROL ESTABLECIDO

Una de las armas efectivas que el hombre tiene para controlar los insectos que atacan los granos, es el uso de:

#### 1) MEDIDAS PREVENTIVAS

Su objetivo es reducir al máximo los factores favorables para que las infestaciones puedan desarrollarse; las principales son:

A. Limpieza y aseo del almacén. Consiste en conservar el lugar libre de residuos e impurezas que atraen plagas, barriendo techos, paredes, pisos, planchones y columnas.

B. Aplicación de insecticidas protectores para evitar su libre acceso a bodegas y silos.

C. Protección del grano inmediatamente después de cosechado, es decir, que ya libre de impurezas e insectos esté protegido contra la intemperie y humedad excesiva.

D. Inspecciones frecuentes y minuciosas que permitan descubrir la presencia de plagas que inicien la infestación.

## 2) MEDIDAS CURATIVAS

Su objetivo es hacer desaparecer las infestaciones establecidas.

Implican el uso de insecticidas con poder suficiente para exterminarlas y evitar su propagación.

## 3) GRUPOS DE INSECTICIDAS POR SU ACCION SOBRE LOS INSECTOS.

A. Insecticidas estomacales: Causan la muerte a los insectos por la vía digestiva.

B. Insecticidas de contacto: Los matan después de penetrar al organismo por la piel o cutícula.

C. Insecticidas fumigantes: Sustancias que en estado gaseoso ocasionan la muerte al penetrar por el sistema respiratorio o por la piel.

## 4) ORDENACION DE LOS DIVERSOS INSECTICIDAS.

De acuerdo a lo anterior podemos ordenar los insecticidas en:

A. Para la desinfestación de instalaciones, tratamientos exteriores o complementarios, es decir, de superficies que no vayan a quedar en contacto con los gra

nos y se recomienda utilizar:

a. DDT. polvo mojable, en concentraciones de 25,50, 75 gls. de agua por cada 100 ms<sup>2</sup> de superficie.

"Por tener efectos residuales tóxicos, no debe aplicarse directamente, ni mezclarse en ninguna forma, con granos o productos destinados a la alimentación de personas o animales."

b. CIORDANO: en polvo mojable al 40% ó 50% de concentración, medio kg. en 1.5 hasta 2.5 gls. de agua por cada 100 ms.<sup>2</sup> de superficie. Asperjar soluciones, emulsiones sobre las paredes.

c. MALATION: En líquido al 57% de concentración, 250 cms<sup>3</sup> del producto líquido, en 1.5 a 2.5 gls. de agua por cada 100 ms<sup>2</sup> de superficie.

d. LINDANO: En polvo para espolvoreo, en concentración de 1% de isómero gamma, 1 a 2 kg. de polvo para cada 100ms<sup>2</sup> de superficie, según el equipo de aspersión que se disponga.

5) PRODUCTOS PARA INCORPORAR AL GRANO Y A SUPERFICIES QUE ENTREN EN CONTACTO CON EL.

A. LINDANO: 2 a 5 ppm. de principio activo por tonelada de grano.

B. PIRETRINAS SINERGIZADAS: No ofrecen peligro para el hombre ni animales vertebrados.

C. BROMORDAN Y PRODUCTOS A BASE DE SEVIN.

Polvos ó polvos mojables, se aplican en:

a. Bodegas que contienen mercadería en sacos como ENCARRÉS O PILAS EN FORMACION; espolvoreos o aspersiones al piso y a cada plancha que se va construyendo.

Cuando se termine el arrume se espolvorea o aspeja las caras laterales repitiendo esto periódicamente.

PILAS O ARRUMES YA FORMADOS: Después de hacer la limpieza de los arrumes se proceden al espolvoreo o aspersión de ellos.

EN SILOS: Se realiza una labor de limpieza, con humedecimiento razonable de las paredes, rasqueteando las incrustaciones; se barren los residuos, se destruyen por el fuego. La aplicación, se hace desde la boca superior, del silo distribuyendo el polvo o líquido de manera uniforme.

6) PARA TRATAMIENTOS CURATIVOS: Se utilizan:

A. Fumigantes líquidos: Para ser rociados en la capa superior de cereales ya almacenados, actúan por simple gravedad o son rociados sobre el grano al ser enai-

lado. Entre ellos están:

a. BROMURO DE METILO: Tiene buena toxicidad para los insectos, penetración profunda y disipación rápida de sus vapores. No debe utilizarse en harinas de soya porque produce olores y sabores perjudiciales.

b. SULFURO DE CARBONO: De efecto mortífero gran poder de penetración. Su desventaja es que los vapores forman con el aire una mezcla explosiva peligrosa.

c. TETRACLORURO DE CARBONO: Tiene baja toxicidad.

d. OTRAS MEZCLAS: como DOWFUME 75. DOWFUMS

E. B. 5.

7) FUMIGANTES GASEOSOS: como el

A. Anhídrico carbónico, óxido de etileno, Acido cianhídrico; desplazados por los fumigantes líquidos, porque requieren equipos costosos para su aplicación.

8) FUMIGANTES SOLIDOS

A. Cianuro de calcio. (granulado). Este producto al entrar en contacto con el grano, se descompone generalmente produciendo gas cianhídrico, por lo que requiere máxima ventilación. No debe fumigarse maíz blanco porque lo mancha y baja su calidad y presentación.

B. Fosfuro de aluminio: Se expende en forma de pastillas que al exponerse a la humedad se descompone lentamente produciendo fosfamina, hidróxido de aluminio y anhídrido carbónico. No es tóxico para animales de sangre caliente.

#### 9) DESINFECTACION DE MEDIOS DE TRANSPORTE

Los camiones, vagones de ferrocarril y otros implementos de transporte, se barren cuidadosamente y se tratan con insecticidas en polvo o líquido.

#### 10) DESINFECTACION DE ENVASES DESOCUPADOS

Se utilizan insecticidas a base de lindano, mala -  
tión y piretrinas sinergizadas. La dosificación, obsérve  
se en las tablas II y III (35).

- TABLA I -

CUADRO DE DOSIS DE INSECTICIDAS PROTECTORES AL GRANO

Producto	Principio Activo	Dosis	Poder tóxico residual
Piretrinas si nergizadas con butóxido de pi peronilo.	0.06% de pire trinas y 1% de butóxido de pi peronilo.	100 a 200 per 1000 Kgs.	Seis meses aproximada mente.
LINDANO	0.6%	80 gms. por 100 kgs.	Seis meses.
	1.0%	50 gms. por 100 kgs.	
MALATHION (Líquido)	50.0%	20 cm <sup>3</sup> por tonelada - más 300 ó 700 cm <sup>3</sup> de agua (1).	Seis meses aproxima- damente.
MALATHION (Polvo)	1.0%	100 gms. por 100 kgs.	Seis me- ses.
SEVIN (Polvo) (2)	5.0%	50 gms por 100 Kgs.	Seis me- ses.

(1). La cantidad de agua puede ser inferior a 300 cms<sup>3</sup>. por tonelada, si se dispone de un equipo adecuado de aspersión.

(2). En ensayos en Argentina se comprobó la eficacia de estos insecticidas como protectores de granos (35).

- TABLA II -

DOSIFICACIONES MEDIAS PARA FUMIGANTES

Producto	En silos, elevadores u otras instalaciones (hermetizables)		Exposición mínima poder tóxico residual (actividad insecticida)
	Por simple Gravedad.	Por recirculación forzada.	
Bromuro de Metilo (gas licuado).	50 grms. m <sup>3</sup> de capacidad de silo.		72 horas.
		50 grms. m <sup>3</sup> de capacidad del silo.	24 horas.
Sulfuro de carbono 30% tetracloruro de carbono: 70% mezcla (líquido).	200 a 250 cm <sup>3</sup> , m <sup>3</sup> de capacidad del silo.		72 horas.
Cianuro de calcio granulado (sólido).	128 grms. m <sup>3</sup> de capacidad del silo.		6-10 días.
Fosforo de aluminio, tabletas (sólido).	15 tabletas por ton.		3-4 días.
	12 tabletas por tonelada.		4 días.
	8 tabletas por tonelada.		5 días.

- TABLA III -

INCIDENCIA GLOBAL DE FLAGAS ENCONTRADAS EN LOS DIFERENTES  
MUNICIPIOS ESTUDIADOS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

ESPECIES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Total
<u>Sitophilus oryzae</u>	123	268	269	300	389	1.249
<u>Pagiocerus fiorii</u>	24	175	191	174	292	872
<u>Tribolium castaneum</u>	21	50	181	176	205	623
<u>Tribolium confusum</u>	30	85	193	236	172	704
<u>Acanthoscelides obtectus</u>	48	80	115	174	166	576
<u>Sitotroga cerealella</u>	5	51	161	195	158	570
<u>Corcyra cephalonica</u>	-	65	146	79	60	345
<u>Oryzaephilus surinamensis</u>	16	-	30	43	12	101
<u>Rhyzoperta dominica</u>	47	25	-	94	-	168
<u>Gnathocerus cornutus</u>	-	98	163	94	138	457
<u>Carpophilus dimidiatus</u>	-	40	116	32	157	345
<u>Cathartus quadricollis</u>	20	79	180	128	280	686
<u>Criptolestes ferrugineus</u>	110	-	125	70	50	355
<u>Tenebroides mauritanicus</u>	3	8	5	-	12	28
<u>Bracon sp.</u>	-	-	10	-	12	22
<u>Alphitophagus bifasciatus</u>	-	15	20	10	55	100
<u>Tyroglyphus farinae</u>	45	60	95	16	19	234
<u>Lasioderma serricorne</u>	-	-	12	-	106	118
<u>Laemophloeus minutus</u>	-	45	50	591	-	686

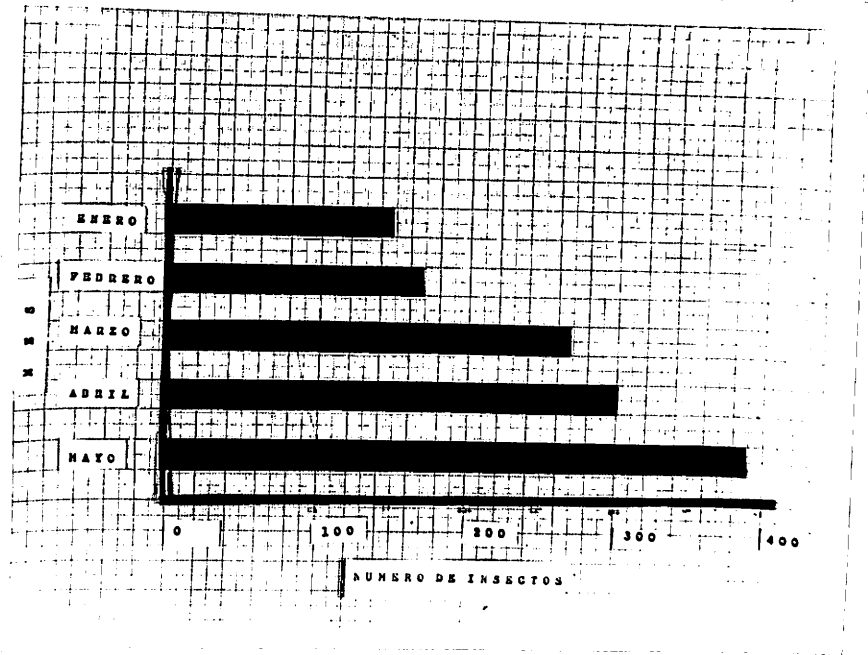


Figura 29.- Incidencia de población de Sitophilus oryzae L. (Gorgojo del arroz) por kilogramo de muestra en Narino.

Fotocopia: I. Santacruz.

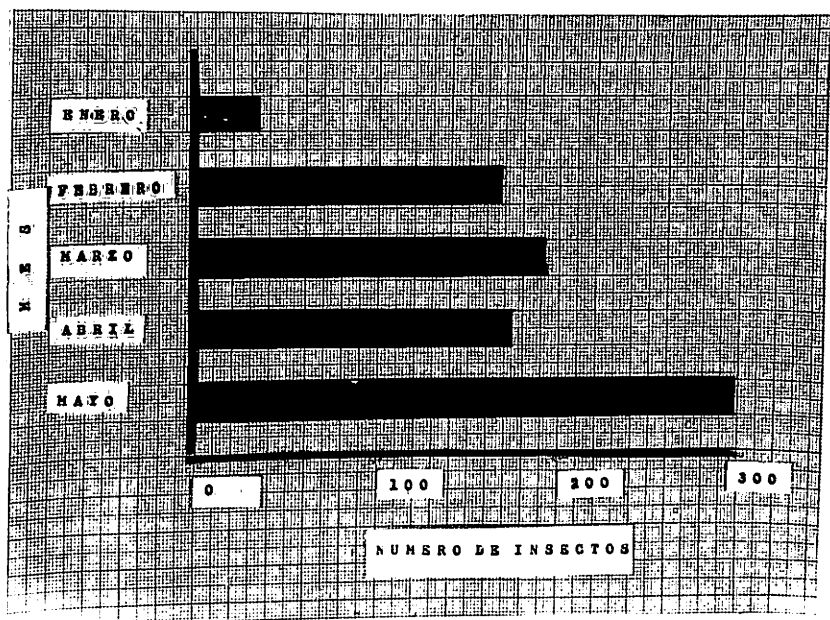


Figura 30.- Incidencia de población de Pagiocerus fiorii Egg (Barreno del maíz) por kilogramo de muestra, en Narino.

Fotocopia: I. Santacruz.

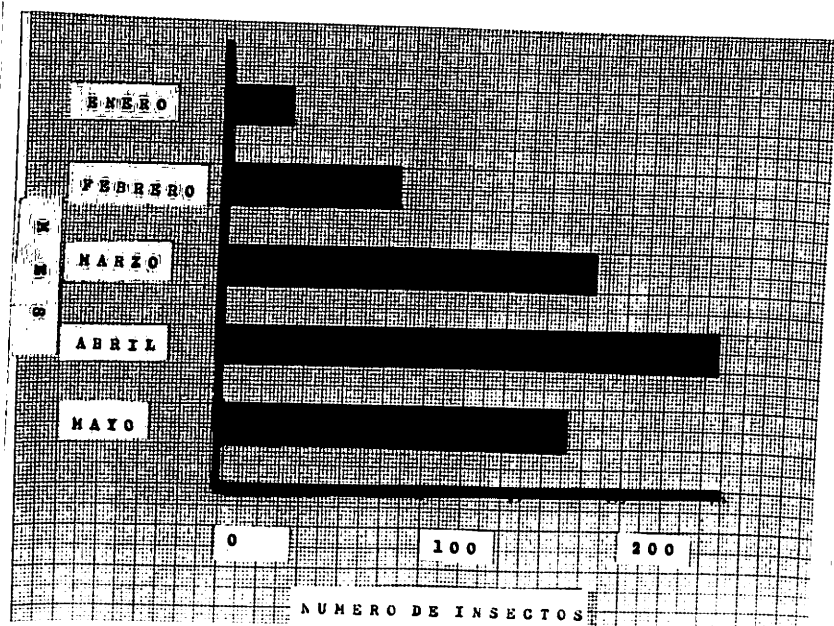


Figura 31.- Incidencia de población de Tribolium confusum Duv. (Gorgojo de la harina) por kilogramo de muestra, en Naríño.

Fotocopia: I. Santacruz.

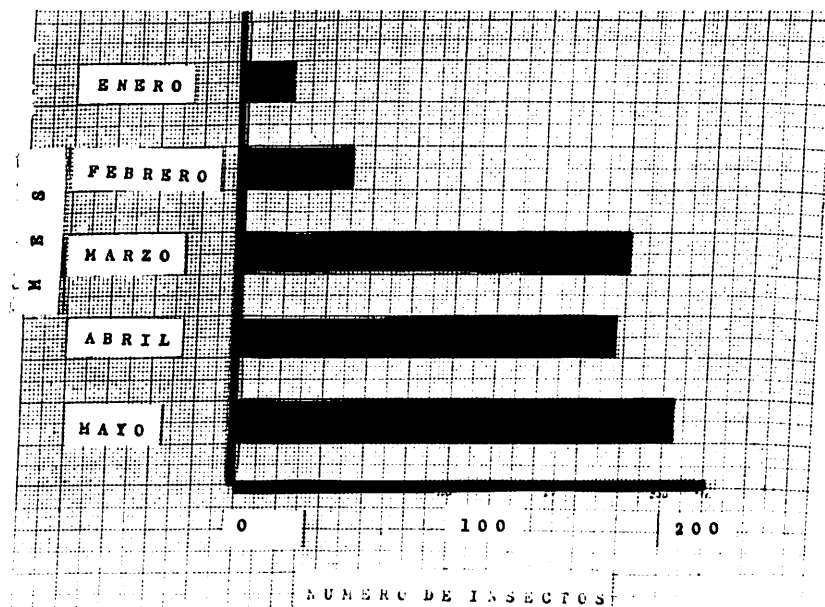


Figura 32.- Incidencia de población de *Tribolium castaneum* Herbst. (Gorgojo castaño de la harina) por kilogramo de muestra, en Narifio.

Fotocopia: I. Santacruz.

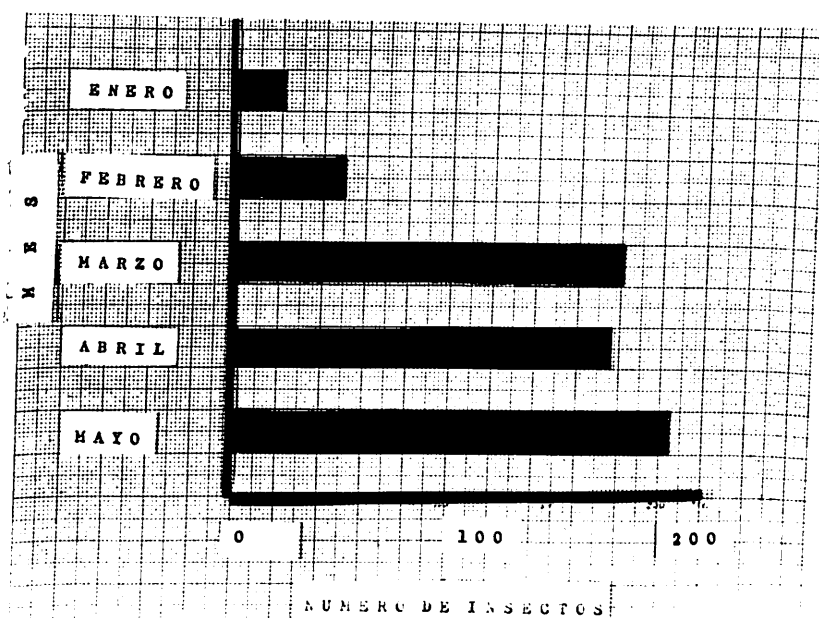


Figura 32.- Incidencia de población de *Tribolium castaneum* Herbst. (Gorgojo castaño de la harina) por kilogramo de muestra, en Narifio.

Fotocopia: I. Santacruz.

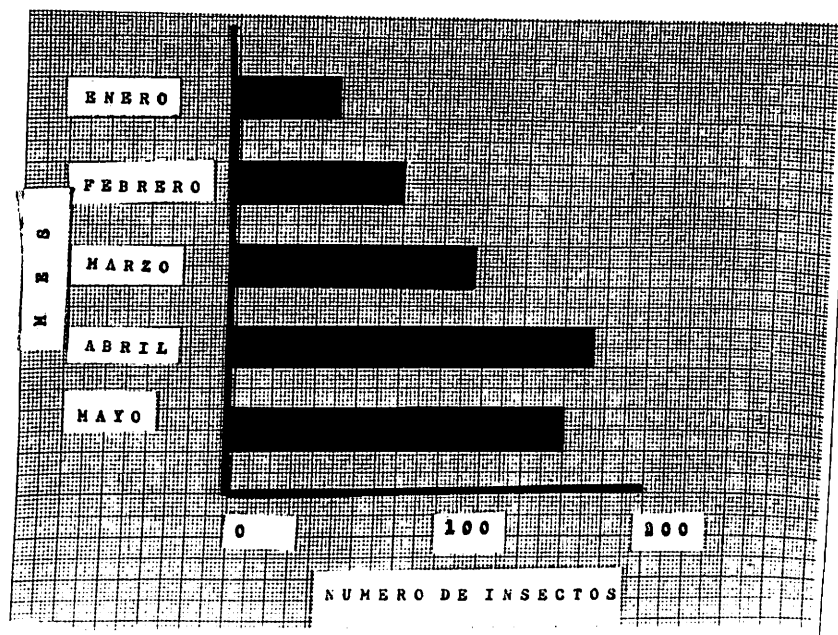


Figura 33.- Incidencia de población de Acanthoscelides obtectus Say. (Gorgojo del frijol) por kilo gramo de muestra, en Narifio.

Fotocopia: I. Santacruz.

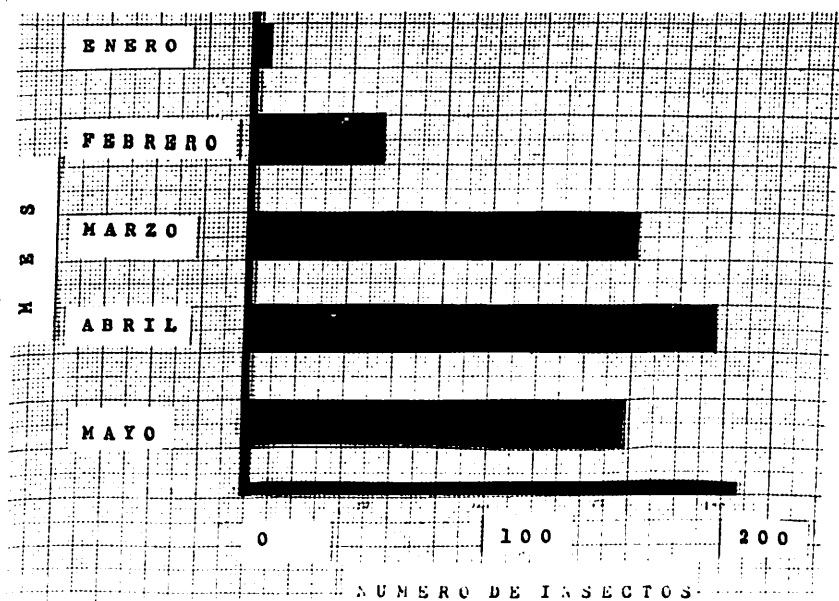


Figura 34.- Incidencia de población de Sitotroga cerealella Oliv.(Palomilla de los cereales) por kilogramo de muestra, en Nariño.

Fotocopia: I. Santacruz.

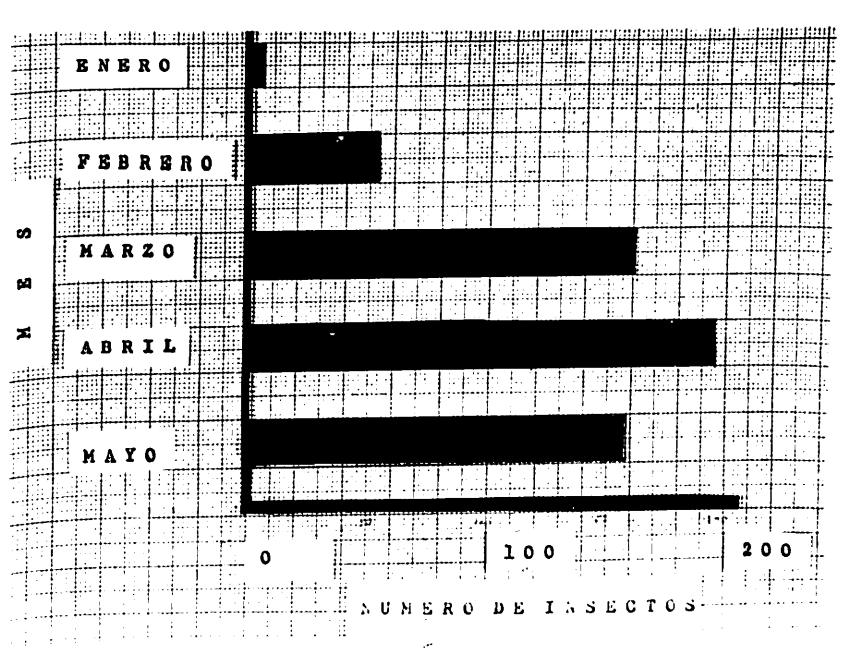


Figura 34.- Incidencia de población de Sitotroga cerealella Oliv. (Palomilla de los cereales) por kilogramo de muestra, en Nariño.

Fotocopia: I. Santacruz.

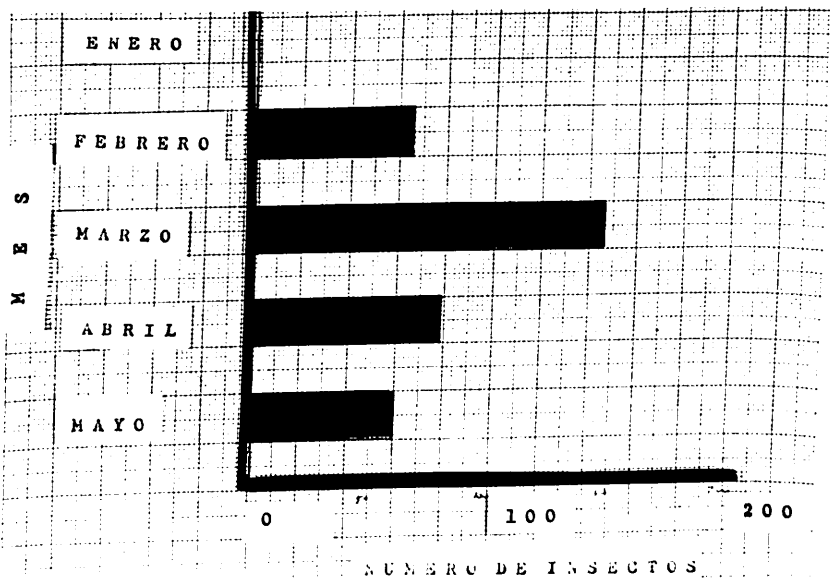


Figura 35.- Incidencia de población de Coreyra cephalonica Staint. (Polilla del arroz) por kilo - gramo de muestra, en Nariño.

Fotocopia: I. Santacruz.

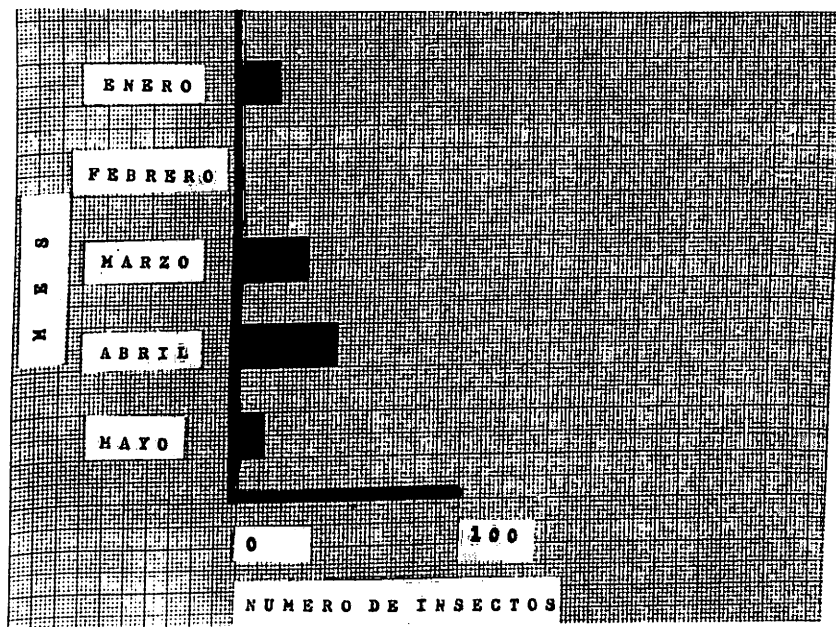


Figura 36.- Incidencia de población de Oryzaephilus surinamensis L. (Carcoma dentada de los granos) por kilogramo de muestra, en Nariño.

Fotocopia: I. Santacruz.

ANT

632.7

11022

A339

Albornóz J., Eduardo E.

Bj.1.

Reconocimiento de insectos y gas en granos almacenados	VENCE .....
NOMBRE Henay J. Arevalo B	
No. del Carnet 8131085 Agronomia	
NOMBRE Henay J. Arevalo B	
No. del Carnet 8131085 Agronomia	
NOMBRE Miguel H. R. Fuchimay	
No. del Carnet 94031241 Agronomia	
NOMBRE GUIDO SANCHEZ	
No. del Carnet PUTISMAYO	
NOMBRE	

AB

T

632.7

A339

Bj.1.

11022