

RECONOCIMIENTO DE UNA NUEVA PLAGA QUE AFECTA EL CULTIVO
DE LA ARVEJA (Pisum sativum), EN EL ALTIPLANO DE PASTO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por:

JOSE ALBERTO VALENCIA R.

" DIEGO FELIPE CHAVES P. ¹⁾ aportadas
en la Tesis de Grado, con la res-
ponsabilidad exclusiva de sus sig-
nos".

TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

Honorable Consejo Universitario
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Pasto, Nariño, Colombia

PRESIDENTE DE TESIS

ARMANDO RAMOS ORDOÑEZ I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO- COLOMBIA

1983

DEDICO A:

LOS ESFUERZOS DE MIS PADRES
MIS HERMANOS
MI ESPOSA E HIJO
MIS FAMILIARES
LA JUVENTUD PROGRESISTA DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

JOSE ALBERTO VALENCIA R.

AGRADECIMIENTOS A:

DEDICO A:

ARMANDO RAMOS O. I.A. Zoot.

LA MEMORIA DE MIS PADRES

MI ESPOSA

MIS HIJOS

MIS HERMANOS

LA MEMORIA DE HERNAN PENA

SOCORRO DE CORDOBA

MIS AMIGOS

CAMPESINADO COLOMBIANO

TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U

OTRA FORMA COLABORARON EN EL DE-

SARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO.

DIEGO FELIPE CHAVES P.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Generalidades.....	3
2.1.1. Aspectos morfológicos y de comportamiento.....	3
2.1.2. Hábitos.....	3
AGRADECIMIENTOS A:	3
2.1.4. Papa	3
2.1.5. Adulto.....	4
2.2. Especies del género.....	4
2.2.1. <i>Heliconia</i>	4
2.2.1.1. VICTOR MONTENEGRO G. I.A. M.Sc.	4
2.2.1.2. JUAN MANUEL JIMENEZ	5
2.2.1.3. MOVIMIENTO POPULAR LOS INCONFORMES	5
2.2.1.3.1. Hábito.....	5
2.2.1.3.2. FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS	5
2.2.1.3.3. DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.	5
2.2.1.3.4. Adulto.....	5
2.2.1.4. TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U	6
2.2.1.5. OTRA FORMA COLABORARON EN EL DE-	7
2.2.1.6. SARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO.	7
2.2.2. <i>Heliconia</i>	7
2.2.2.1. Distribución	7
2.2.2.2. Hábitat	7
2.2.2.3. Aspectos anatómicos.....	8
2.2.2.4. Hábitos y comportamientos.....	8
2.2.3. <i>Heliconia</i>	8
2.2.4. <i>Heliconia</i>	9
2.3. Control.....	9
2.3.1. Control biológico.....	9

CONTENIDO

III.	RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	Pág. 9
I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
	2.1. Generalidades.....	3
	2.1.1. Aspectos morfológicos y de comportamiento.	3
	2.1.2. Huevo.....	3
	2.1.3. Larva.....	3
	2.1.4. Pupa	3
	2.1.5. Adulto.....	4
	2.2. Especies del género <u>Hylemia</u> de importancia económica	4
	2.2.1. <u>Hylemia cilicrura</u> (Nodani)	4
	2.2.1.1. Distribución	4
	2.2.1.2. Plantas hospederas.....	5
	2.2.1.3. Características morfológicas	5
	2.2.1.3.1. Huevo.....	5
	2.2.1.3.2. Larva.....	5
	2.2.1.3.3. Pupa.....	5
	2.2.1.3.4. Adulto.....	5
	2.2.1.4. Hábito y comportamiento.....	6
	2.2.1.5. Consecuencia del daño ocasionado.....	7
	2.2.2. <u>Hylemia antioquia</u> Meigen	7
	2.2.2.1. Distribución	7
	2.2.2.2. Hospederas.	7
	2.2.2.3. Aspectos Anatómicos.....	8
	2.2.2.4. Hábitos y comportamiento.....	8
	2.2.3. <u>Hylemia platana</u> Meigen.....	8
	2.2.5. <u>Hylemia</u> sp.....	9
2.3.	Control.....	9
	2.3.1. Control biológico.....	9

	Pág.
2.3.2. Control Químico	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1. Identificación.....	11
3.2. Estudio de los estados de vida del insecto	11
3.3. Determinación del daño.....	12
3.4. Hospederos de la plaga.....	12
3.5. Evaluación de cultivares de arveja.....	13
3.6. Ensayo de control.....	13
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
4.1. Identificación de la plaga.....	15
4.2. Estudio de algunos estados de vida del insecto...	15
4.2.1. Adulto.....	15
4.2.2. Huevo.....	16
4.2.3. Larva.....	19
4.2.4. Pupa.....	19
4.3. Determinación de las características de daño.....	22
4.4. Hospederos.....	22
4.5. Evaluación de 14 cultivares de arveja (<u>Pisum</u> <u>sativum</u> L.)	25
4.6. Control Químico.....	29
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1. Conclusiones.....	33
5.2. Recomendaciones.....	33
VI. RESUMEN.....	35
6.1. Adulto.....	35
6.1.1. Huevo.....	35
6.1.2. Larva.....	35
6.1.3. Pupa.....	35
6.2. Determinación del daño.....	36
6.3. Hospederos.....	36
6.4. Evaluación de 14 cultivares de arveja <u>Hyalonia</u> sp.	36
6.5. Control químico de <u>Hyalonia</u> sp. en arveja.....	36

RESUMEN

Pág.

VII. SUMMARY.....	37
7.1. Adult stage.....	37
7.2. Damage determination on peas (<u>Pisum sativum</u>).....	37
7.3. Hosts.....	38
7.4. Evaluation of 14 pea cultivars to <u>Hylemia</u> sp.....	38
7.5. Chemical control of <u>Hylemia</u> sp., on peas.....	38
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	39

FIGURA 4. Larvas de <u>Hylemia</u> sp. adheridas con partículas de	21
FIGURA 5. Dañados de semillas de arveja piquiada ataca- das por larvas de <u>Hylemia</u> sp.	22
FIGURA 6. Daño ocasionado en semillas de arveja piquiada por larvas de <u>Hylemia</u> sp.	23

ILUSTRACIONES

Pág.

FIGURA 1.	Adulto macho y hembra de la mosca de semillas de arveja <u>Hylemia</u> sp.....	17
FIGURA 2.	Grupos de huevos de <u>Hylemia</u> sp. depositados en el suelo cerca a semillas de arveja.....	18
FIGURA 3.	Larvas desarrolladas de <u>Hylemia</u> sp. profundizadas en el suelo para iniciar el empunamiento.....	20
FIGURA 4.	Pupas de <u>Hylemia</u> sp. cubiertas con partículas de suelo.....	21
FIGURA 5.	Putrefacción de semillas de arveja piquinegra atacadas por larvas de <u>Hylemia</u> sp.	23
FIGURA 6.	Daño ocasionado en semillas de arveja piquinegra por larvas de <u>Hylemia</u> sp.	24

FIGURA 7.	Adultos de <u>Hylemia</u> sp. sobre las plantas vivas transformadas a arveas como talis.....	25
-----------	--	----

FIGURA 8.	Empunamiento de las arveas de plantas vivas de arveja piquinegra con el control de la "fuerza de las semillas" <u>Hylemia</u> sp.	26
-----------	--	----

T A B L A S

Fig.

TABLA I.	Porcentajes de plantas vivas de 14 cultivares de arveja en un lote afectado por la mosca de la semilla <u>Hylemia</u> sp.....	26
TABLA II.	Análisis de variancia para los porcentajes de plantas vivas transformadas a arco seno raíz cuadrada de 14 cultivares de arveja en un lote afectado por la "mosca de las semillas" <u>Hylemia</u> sp.....	27
TABLA III.	Comparación de promedios de plantas vivas de 14 cultivares de arveja, después del ataque de <u>Hylemia</u> sp. Prueba de Tukey	28
TABLA IV.	Porcentaje de plantas vivas de arveja piquinegra mediante el control de la "mosca de las semillas" <u>Hylemia</u> sp!	30
TABLA V.	Análisis de variancia para los porcentajes de plantas vivas transformadas a arco seno raíz cuadrada de arveja piquinegra con el control de la "mosca de las semillas" <u>Hylemia</u> sp.....	31
TABLA VI.	Comparación de los promedios de plantas vivas de arveja Piquinegra con el control de la "mosca de las semillas" <u>Hylemia</u> sp. Prueba de Tukey	32

RECONOCIMIENTO DE UNA NUEVA PLAGA QUE AFECTA AL CULTIVO DE LA ARVEJA
(Pisum sativum L.), EN EL ALTIPLANO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO²
to del insecto, en su morfología, comportamiento y medidas de control.

El presente trabajo se realizó con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- 1.1. Identificar la plaga que afecta la arveja en germinación.
JOSE ALBERTO VALENCIA R.
DIEGO FELIPE CHAVES P.

- 1.2. Estudiar general de los estados de vida del insecto plaga y de las medidas de control que produce en la semilla de arveja.

1. INTRODUCCION

La arveja (Pisum sativum L.) se cultiva en las regiones frías del Departamento de Nariño, desde los 2000 hasta 2800 msnm., principalmente en el primer semestre agrícola del año. La siembra de esta leguminosa se realiza en monocultivo, cuando tiene carácter comercial, y alternando o intercalada con papa, maíz, haba y hortalizas al tratarse de un cultivo panaceo.

Los bajos costos de producción, los precios más o menos estables del producto y la facilidad en su mercadeo, son factores que permiten rentabilidad e implantación de este cultivo, especialmente como alternativa de rotación; sin embargo, las labores fitosanitarias son escasas y son pocos los estudios que se han realizado en este cultivo.

En varias zonas del Departamento de Nariño, especialmente de los municipios de Pasto, Yacuanquer e Imúes se ha observado una nueva plaga de arveja, que afecta la semilla durante la germinación, reduciendo notoriamente la densidad de población de las plantas. Este aspecto

² Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la Presidencia de Armando Ramos O. I.A., a quien los autores expresan su gratitud.

incide radicalmente en el criterio económico del cultivo razón por la cual es importante realizar estudios, que permitan un mejor conocimiento del insecto, en su morfología, comportamiento y medidas de control.

El presente trabajo se realizó con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1.1. Identificación de la plaga que afecta la arveja en germinación.

1.2. Estudio general de los estados de vida del insecto plaga y de las características del daño que produce en la semilla de arveja.

1.3. Determinación del daño en catorce cultivares.

1.4. Realización de un ensayo de control del insecto con un aceite vegetal y dos insecticidas en sus dosis comerciales.

Went y Went (13), afirman que las larvas tienen una tendencia a usar como alimento la materia vegetal en descomposición, sin embargo, varias especies han sido reportadas al hábito de alimentarse de semillas de varias plantas en germinación.

2.1.4. Huevo

La hembra es oval, de color café, tamaño pequeño y usualmente se encuentra en el suelo, por debajo las larvas pueden ser encontradas en el suelo debajo de las plantas.

RECEIVED - 10/11/60
MEXICO - MEXICO
MEXICO - MEXICO

2.1.5. II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades

Los adultos son moscas de tamaño que oscila entre 0.6 a 1.2 cm. de largo, cuyo abdomen está compuesto de 3 a 5 segmentos.

2.1.1. Aspectos morfológicos y de comportamiento, de los estados de vida del género Hylemia.
El cuerpo es alargado, con alas brillantes, la estomopleura, tégulas grandes, y el color dominante es el blanco grisáceo en forma de rayas o manchas (6).

2.1.2. Huevo

Las antenas son cortas, circunscritas por una sutura frontal y dotadas de tres segmentos. Los ojos son grandes y brillantes.
González y Guyon (6), manifiestan que los huevos de Hylemia son elongados, algo curvados y de color amarillento según el período de incubación, el cual oscila entre 2 y 10 días dependiendo de la temperatura y humedad del medio.

2.1.3. Larva

Los adultos ovipositan en el suelo, alrededor de las plantas, en las axilas de las hojas que están cerca a la base, entre hojas secas, humus y materia orgánica.
Las larvas tienen un tamaño aproximado de 7 mm. de largo son cilíndricas, gruesas, sin patas ni ojos, cabeza no diferenciada, aparato bucal bucofaríngeo, color blanquesino y en algunos casos con procesos cuticulares filiformes sobre los segmentos y con espiráculos en la región caudal que es algo achatada (1, 6).

2.1.3.1. Metcalf y Flint (13), afirman que las larvas tienen una tendencia a usar como alimento la materia vegetal en descomposición, sin embargo, varias especies han adoptado el hábito de atacar a raíces y semillas de varias plantas en germinación.

2.1.4. Pupa

La pupa es oval, de color café, tamaño pequeño y ordinariamente se encuentra en el suelo, por cuanto las larvas permanecen en él o se entierran cuando están próximas a empupar (6).

2.1.5. Adulto *Plantas hospederas*

Los adultos son moscas de tamaño que oscila entre 0.6 a 1.2 cm. de largo, cuyo abdomen está compuesto de 3 a 5 urómeros. El cuerpo en general está cubierto por vellos finos, algo brillantes, cerdas fuertes especialmente en la esternopleura, tégulas grandes, y el color dominante es el blanco grisáceo en forma de rayas o manchas (6).

Según Alalquín (14) las especies

Hylemia oilicrura Las antenas son cortas, circunscritas por una sutura frontal y dotadas de una arista desnuda. Los ojos compuestos son velludos o lampiños, holópticos en los machos y dichópticos en las hembras y en ambos sexos presencia de una segunda celda radical cinco abierta (1, 3, 6, 13).

2.2.1.3.1. Huevo

Los adultos ovipositan en el suelo, alrededor de las plantas, en las axilas de las hojas que están cerca a la base, sobre hojas secas, humus y hojarasca y fango endurecido etc, tanto de suelos cultivados, como de terrenos donde no se han realizado labores agrícolas (6, 13).

2.2. Especies del género Hylemia de importancia económica.

2.2.1. Hylemia oilicrura (Rodani) *larvas aporricadas*

son de 0.7 cm. de longitud, en forma de cono, sin patas, de coloración amarillenta. A esta especie se la conoce con los siguientes nombres vulgares: mosca de la semilla en germinación, gusano de la semilla, mosca de la raíz (11, 23).

2.2.1.1. Distribución.

La mosca de la semilla en germinación se encuentra ampliamente distribuida en Europa, en algunas áreas de EE.UU., Canadá, y en América Latina en México y Chile. En Colombia se ubica principalmente en las zonas frías (11, 23).

2.2.1.2. Plantas hospederas

Se han registrado como plantas hospederas a frijol (Phaseolus vulgaris L.), repollo (Brassica oleracea L.), col (Brassica oleracea L.), ajo (Allium sativum L.), papa (Solanum tuberosum L.) (11, 23).

Según Alalquiaga (16) las especies Hylemia ciliatula o Hylemia trichodas Tyla Rond, atacan semillas en germinación de frijol, arveja, maíz, melón y sandía.

2.2.1.3. Características morfológicas

2.2.1.3.1. Huevo

Los huevos son alargados y ovipositados en el suelo, preferiblemente en semillas o diferentes estructuras vegetativas de las plantas hospederas, eclosionando en pocos días (16).

2.2.1.3.2. Larva

Las larvas aproximadamente son de 0.7 cm. de longitud, en forma de cono, sin patas, de cabeza no diferenciada, en cuyo extremo puntiagudo se encuentran los ganchos bucales de color negro. Se alimenta de semillas, plántulas tubérculos realizando galerías profundas o superficiales (16).

2.2.1.3.3. Pupa

Las pupas se encuentran en el suelo, o adheridas a la superficie de la parte atacada de la planta hospedera, durante 12 a 15 días, al cabo de los cuales emerge como adulto (16).

obtenidas 1.2 y 0.2 larvas 2.2.1.3.4. Adulto (15).

2.2.1.7. *Conocimiento* Los adultos son parecidos a la mosca casera, pero más pequeñas, de color gris oscuro y dotadas de pelos y cerdas, cuando se encuentran en reposo mantienen las alas cruzadas. El ciclo de vida dura en promedio tres semanas (16.)

2.2.1.4. Hábito y comportamiento.

Bajo condiciones ambientales favorables se presentan cuatro generaciones por año, siendo las dos primeras de mayor densidad poblacional y de importancia económica (16).

La actividad de los adultos está en función de la temperatura siendo mayor de 15 a 26°C. El revoloteo y enjambrazón se presenta anualmente y posiblemente esté asociado con el apareamiento. Las hembras son atraídas y estimuladas a ovipositar sobre terrenos recién preparados; por lo tanto las labores de suelo parecen tener más influencia en la presencia de la plaga que el mismo hospedero, originando infestaciones antes de que el cultivo hospedante sea sembrado (14, 16, 19).

McDonall y Swails (15) informan que al sembrar frijol sobre terrenos recién preparados y que antes estuvieron ocupados con Rye-grass, el ataque de Hylemia ciliatula fue superior al 40%, en cambio cuando la plantación se llevó a cabo dos semanas después o más tarde de iniciada la preparación del suelo, la infestación fue menor. Igualmente cuando se trató al Rye-grass con triconato dos semanas antes de la preparación del terreno, el número de larvas por plántula se redujo.

Los resultados fueron parecidos a los anteriores, cuando utilizando la misma metodología, se trabajó sobre rastros frescos de espinaca sin rastrillar y con suelos bien preparados,

obteniéndose 1.2 y 0.2 larvas por planta respectivamente (15).

2.2.1.5. Consecuencias del daño ocasionado.

El daño efectuado por el gusano de las semillas es mayor, cuando la parte de la planta afectada ha sufrido algún otro tipo de daño. Las semillas afectadas dejan de germinar y si lo hacen, la planta es débil y enferma; además, las perforaciones que ocasionan sirven de entrada a numerosos microorganismos que causan pudriciones, las cuales resultan mucho más graves cuando el tiempo es lluvioso y los suelos son ricos en materia orgánica (14,19).

Hertvelot y Vulsteke (9), determinaron una pérdida de 20 a 30% de la germinación, al existir de 1 a 2 larvas por semilla de frijol, en cambio ante 2 a 3 larvas aumentó a un 50%. Si las larvas se alimentan entre los cotiledones dañan por consiguiente el embrión, la germinación puede ser nula, o en su defecto la planta resultante es totalmente deforme, igual caso sucede cuando las larvas penetran en el tallo. La muerte sucede al ataque ocurre en el estado de plántula (14, 19).

2.2.2. Hylemia antiqua Meigen

A esta mosca suele llamarse mosca de la cebolla (23).

La oviposición de la mosca de la cebolla (Hylemia antiqua Meig); siempre de identificación de 2.2.2.1. Distribución.

Este insecto se conoce como plaga en varias partes del mundo. En Colombia es frecuente en suelos húmedos y ricos en materia orgánica (23).

2.2.2.2. Hospederos.

El principal hospedero es la cebolla (Allium cepa L.), (11).

2.2.2.3. Aspectos anatómicos.

El adulto es una mosca pequeña de color grisáceo brillante, de aproximadamente 0.5 mm. de longitud, delgadas, de alas transparentes y relativamente grandes respecto al cuerpo. Las larvas son vermiformes, de color blanquesino, alcanzando su completo desarrollo entre 15 y 20 días. Las pupas son de color café y el tiempo de duración de este estado de vida es de 20 días (6).

2.2.2.4. Hábitos y comportamiento.

Los hábitos alimenticios de las larvas varían según el estado de desarrollo del cultivo, puede atacar a tallos y bulbos; en los últimos primeramente ocasiona perforaciones y luego lo consume totalmente, dejando únicamente la cáscara. Esto conlleva a una mala calidad o pudriciones (6).

Igualmente interfiere el normal desarrollo de las semillas en germinación, plantas jóvenes y adultas, ocasionando la muerte cuando el ataque ocurre en el estado de plántula (14, 19).

Ishikawa y Ikeshoji (12), estudiaron ciertos compuestos químicos, que ejercen atracción y son estimulantes para la oviposición de la mosca de la cebolla (Hylemia antiqua Weig); siendo identificados dos productos, el Dimetil propil y el Dipropil trigulido, los cuales tienen un olor característico de las cabezas de cebolla.

2.2.3. Hylemia platura Weigen.

En Colombia se llama barrenador del tallo y ataca al clavel (Dianthus caryophyllus) y el haba (Vicia faba L.) (11).

2.2.5. Hylemia sp. (7), indican que al tratar la coquilla

Vulgarmente se le designa con el nombre de mosca de los esquejes y tiene como hospederos en Colombia, el clavel (Dianthus caryophyllus), maíz (Zea mays L.), trigo (Triticum vulgare L.), cebada (Hordeum vulgare L.) (11).

2.3. Control. Carbofuran aplicado en forma granular en el suelo y en suspensión sobre la coquilla, controla las larvas efectivamente.

2.3.1. Control biológico.

Los adultos son predados por Coenosesia tigrina y los parásitos Trybliographa sp, por Ruficornis Ashon, y Alcochara bipostulata atacan a pupas; ninguno de ellos es considerado como agente de control biológico eficaz (16). También se han identificado como enemigos naturales a: Alcochara bilineata (Estafilínido), Stranguellosa castreus (Hongo) y Heterotylenchus sp. (Nemátodo) (21).

que aplicaron a plantas de coquilla, el Carbofuran en dosis de 1,5 kg/ha de 1.2.3.2. Control químico. Se aplicó una dosis de 2 kg/ha de la, fueron los tratamientos que mejor controlaron a Hylemia sp.

Steene y Ampe (21), dicen que en colinos transplantados de col, se efectuaron aplicaciones al suelo y a las plantas de tres insecticidas, para la primera y segunda generación del insecto. Los insecticidas fueron: Tricometas, Lofendinofus, Clorpirifos y dieron una efectividad hasta 12 semanas después del trasplante.

El Aldrin aplicado sobre el surco de 4 a 7 semanas después del trasplante, dió un control inadecuado en las moscas adultas que atacan a la col.

Modonaki y Swailes (15), anotan que en estudios realizados en Estados Unidos, se confirmó la resistencia de los adultos y larvas de Hylemia brachi, a la aplicación de Dieldrin.

Gould y Mayor (7), indican que al tratar la semilla con Dieldrin se ha constituido el método para el control de Hylemia sp, por muchos años. Sin embargo, la continua exposición de la mosca a los hidrocarburos clorinados, permitió que el insecto desarrollara resistencia a este producto químico.

Eckenrode, Danielson y Webb (5), anotan que insecticidas como el Diazinon, Carbofuran aplicados en forma granular en el surco o en suspensión sobre la semilla, controlan las larvas efectivamente.

Strau y Davis (22), afirman que para la producción de cebolla en el estado de New York, el control de Hylemia antica se hizo con insecticidas, más que todo en base al Diazinon Fensolfosión, con resultados adecuados.

Daneau, J. (3), afirman que de siete insecticidas que aplicaron a plantas de cebolla, el Carbofurán en dosis de 1,5 kg/ha de ia, y los isobenfus en dosis de 2 kg/ha de ia, fueron los tratamientos que mejor controlaron a Hylemia antica.

Además, se recomienda aplicar Aldrin PM y Dieldrin PM en dosis de 1,5 kg/ha de ia (gramos de i.a/100 kg de semilla) (18).

También se ha obtenido buen control mediante la aplicación de los insecticidas granulados Carbofurán y Diazinon, dentro del surco en el momento de la siembra. También se recomienda la siembra un poco tardía, después del invierno (3, 5).

III. MATERIALES Y METODOS

3.2.3. Con las pupas obtenidas en el laboratorio se determinó la duración del período pupal y las características morfológicas.

El presente trabajo se realizó entre los meses de Febrero de 1982 y Febrero de 1983 en el laboratorio de Entomología de la Universidad de Maricao, Ciudad Universitaria localizada a 2560 msnm, con una temperatura media anual de 14°C y una precipitación de 800 mm/año, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

3.1. Identificación.

A partir de larvas recolectadas en el campo en semillas de arveja afectadas, se obtuvieron adultos de la plaga con el fin de hacer los montajes respectivos y enviarlos al Programa de Entomología del Centro Nacional de Investigación, Tibaitatá, del Instituto Colombiano Agropecuario, para conseguir la identificación del insecto.

3.2. Estudio de los estados de vida del insecto.

3.2.1. Los huevos de adultos obtenidos en el laboratorio y los recolectados en el campo se llevaron a cajas Petri, con suelo esterilizado en autoclave a 120°C por espacio de 30 minutos. Con agua destilada se mantuvo la humedad constante, aproximada a la capacidad de campo. Se estudiaron las características morfológicas, el período de incubación y el número de huevos por racimo. Al momento de la eclosión, se colocaron cerca a las larvas semillas de arveja embebidas en agua, para determinar la forma de penetración y duración larval.

3.2.2. De igual manera, para observar el ataque y daño producido, se recolectaron huevos y larvas en el campo, se colocaron sobre semillas de arveja piquinegra, en cajas de Petri con papel filtro humedecido con agua destilada, otras en cajas Petri y vasos plásticos que contenían suelo estéril humedecido y se llevaron al laboratorio de Entomología de la Universidad de Maricao.

3.2.3. Con las pupas obtenidas en el laboratorio se determinó la duración del período pupal y las características morfológicas. Igualmente se realizó una descripción anatómica de los adultos, hembras y machos de la plaga.

3.2.4. En vasos plásticos con suelo estéril humedecido se colocaron tiras de papel filtro impregnadas con miel de azúcar, para alimentar parejas individuales de adultos, bajo cubierta con muselina, con el objeto de determinar apareamiento y oviposición.

3.3. Determinación de las características del daño.
En parcelas de 1 m² se hicieron 3 siembras mensuales de arveja piquinegra con el objeto de determinar en condiciones naturales el daño que produce la plaga desde la siembra hasta la cuarta semana después de la germinación.

La distribución de los sectores cultivados se hizo en bloques al azar con 4 repeticiones.

3.4. Hospederos de la plaga.

En un lote de terreno, con buen contenido de materia orgánica, recién preparado, se hicieron surcos de 3 m de longitud, 0.05 m de profundidad y separados entre sí 0.50 m, para sembrar después de 24 horas semilla a chorro continuo de las siguientes plantas: arveja piquinegra (Pisum sativum L.), Frijol diabol andino (Phaseolus vulgaris L.), remolacha (Beta vulgaris L.), zanahoria (Daucus carota L.), repollo (Brassica oleracea L.), trigo Bansa 63 (Triticum vulgare L.), cebada Mochoa (Hordeum vulgare L.), maíz morocho Amarillo (Zea mays L.), trébol blanco (Trifolium repens) y las malezas corazón herido (Polygonum nepalense), lengua vaca (Rumex crispus), blede (Amaranthus sp.), cien ruidos (Polygonum aviculare) y ceniso (Chenopodium paniculatum Hook.).

Diariamente y durante un mes, se hicieron observaciones sobre el estado de desarrollo de las plantas y daño de la plaga.

3.5. Evaluación de cultivares de arveja. Carbofuran 3 G en aplicación a un grano en el momento de la siembra por sitio.

Igualmente, se estableció un ensayo de reacción de cultivares de arveja, cedidos por el Programa de Leguminosas de Grano del Instituto Colombiano Agropecuario, los cuales se identificaron como: Brasil 20, Piquinegra, Australia, Trojan, Perfection, L 615, L 614, L 632, L 661, L 706, L 703, L 645, L 688, L 462.

En un lote de 16 x 15 m, donde se observaron grandes poblaciones de la plaga en estudio, se trazaron 28 surcos de 15 m de largo y separados por 0.50 m, los cuales se dividieron en 4 bloques cada uno con 28 surcos de 3 m, entre bloques se dejó una calle de un metro.

Se midió la germinación y con los porcentajes transformados a arco seno. La siembra de cada cultivar se hizo en 2 surcos seguidos por bloques depositando la semilla individualmente a distancia de 0,10 m, tapando manualmente. La distribución de los catorce cultivares se hizo en bloques al azar con 4 repeticiones.

Se determinó los porcentajes de germinación y los datos obtenidos se transformaron a arco seno raíz cuadrada del porcentaje de germinación, para realizar el análisis de variancia y pruebas de significación.

3.6. Ensayo de control.

En un lote con altas poblaciones de la "mosca de la semilla" se hizo un ensayo preliminar de control, utilizando el tratamiento a los granos con Aldrin 25% y Aceite Vegetal, en dosis de 1 g y 1 cc por kg de semilla y aplicando al surco Carbofuran 3 G en dosis de 30 kg/ha.

La metodología utilizada en la aplicación de los pesticidas y aceite vegetal fue la siguiente: Para aplicación del aceite vegetal se mezcló un cc por kg de semilla de arveja. Para la aplicación de Aldrin 25% se humedeció previamente la semilla y se la impregnó con el

insecticida. Finalmente para la aplicación del Carbofuran 3 G se aplicó un gramo en el momento de la siembra por sitio.

4.1. Identificación de la plaga.

Para ello se empleó un lote de 10 x 21 m, donde se trazaron 12 parcelas de 2 x 4 m, con calles de 1 m, distribuidos en 3 bloques, cada uno con 4 parcelas (tratamientos) para aplicar un diseño de bloque al azar, con 3 replicaciones.

Orden: Diptera

Suborden: Se utilizó la variedad de arveja piquinegra, y por parcela se trazaron 5 surcos de 4 m, a distancia de 0.50 m, depositando la semilla individualmente a distancia de 0.10 m.

Super familia: Muscoidea

Se midió la germinación y con los porcentajes transformados a arco seno raíz cuadrada de porcentaje de germinación se realizó el análisis de variancia y pruebas de significación.

4.2. Estudio de algunos estados de vida del insecto.

4.2.1. Adulto.

De color gris brillante de aproximadamente 5 mm. de longitud, cuyas características morfológicas coinciden con las siguientes:

De tamaño y forma normal, pupa de un tipo normal, con cordón umbilical presente, sutura frontal bien desarrollada, segmento anterior con una sutura longitudinal poco diferenciada y arista algo doblada. Proboscis algo rígida y dotada de un aparato bucal tipo Musca domestica.

* Identificación hecha por el Programa de Entomología del ICA, Tabal - toté (1983).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

tal manera que el insecto se diferencia notoriamente. Una característica importante es la presencia de una corda en la sternopleura, y ausencia de pelos en la hypopleura.

4.1. Identificación de la plaga.

El insecto en estudio se identificó como Hylemia sp (Diptera: Anthomyiidae)² y la posición taxonómica es la siguiente (4).

Orden: Diptera
Suborden: Cyclorhynpha

División: Schizophora

Sección: Calyptratae

Super familia: Muscidae

Familia: Anthomyiidae

Género: Hylemia

Especie: Hylemia sp.

4.2. Estudio de algunos estados de vida del insecto.

4.2.1. Adulto.

Es una mosca de color gris brillante de aproximadamente 5 mm. de longitud, cuyas características anatómicas sobresalientes son las siguientes:

Cabeza: De tamaño y forma normal, propia de un diptero, con cordas ocales presentes, sutura frontal bien desarrollada, segundo segmento antenal con una sutura longitudinal poco diferenciada y arista algo decumada. Proboscis algo rígida y dotada de un aparato bucal diptero superior esponjosa.

² Identificación hecha por el Programa de Entomología del ICA, Tibatitá (1983).

Torax: Con una sutura transversal definida, de tal manera que el mesonotum se diferencia notoriamente. Una característica fundamental es la presencia de una cerda en la sternopleura, y ausencia de pelos en la hypopleura.

Debajo del scutellum presenta una hilera de pelos finos, pero el post scutellum no es desarrollado, las coxas son grandes y las patas con disposición cerrada, las cuales se caracterizan por presentar una hilera de pelos cortos y uniformes en la parte inferior de las tibiae posteriores. Empodio presente en forma de cerda.

Las alas son redondeadas apicalmente, con tres venas radiales longitudinales, siendo R 4+5 no dividida, de tal manera que la segunda celda radial cinco es abierta.

La vena Cu+ 2a toca el margen anal del ala, originando de esta forma una celda anal, corta, cerrada, elongada y apicalmente puntiaguda.

Abdomen: Los tergitos abdominales son de tamaño variable, pero distribuidos normalmente y adornados con numerosos pelos y cerdas.

El macho es pequeño y algo delgado, con un abdomen terminado en punta; en cambio la hembra es de un tamaño mayor, de forma generalmente ovalada y con abdomen abultado (Figura 1).

La hembra ovípara de 80 a 200 huevos con un promedio de 150, los cuales en condiciones naturales son depositados en forma de racimo en el suelo, generalmente cerca de la semilla (Figura 2).

4.2.2. Huevo.

Los huevos son alargados, ovoides achatados en la



FIGURA 1. Adultos macho y hembra de la mosca de semillas de arveja Hylemia sp.

Foto: Ismael Santaacruz.

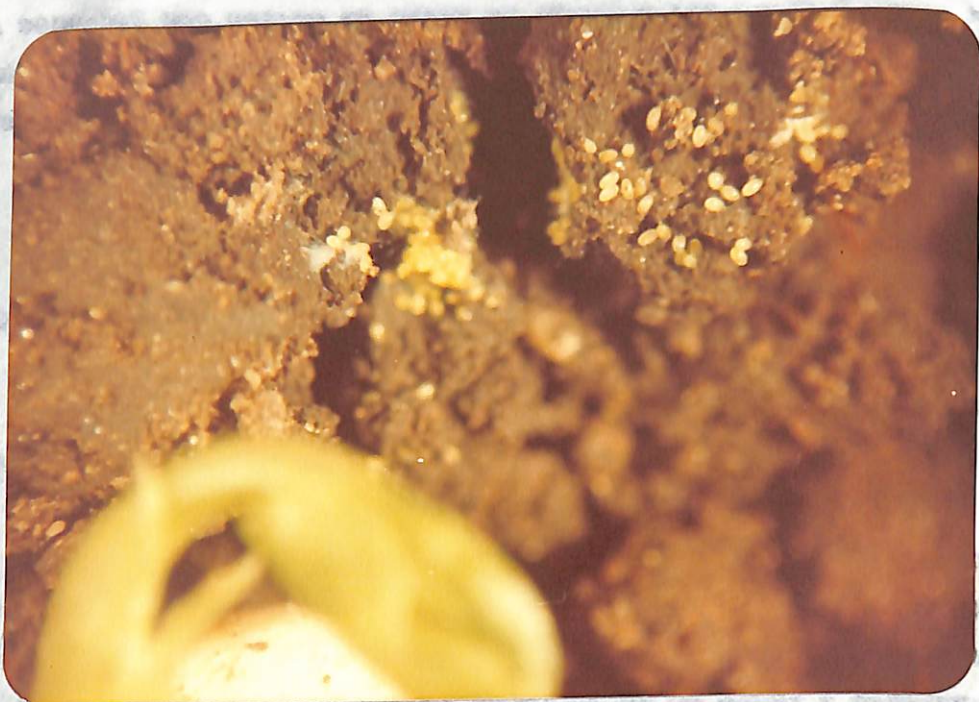


FIGURA 2. Grupos de huevos de Hylemia sp. depositados en el suelo cerca a semillas de arveja.

Foto: Ismael Santacruz.

parte posterior, de color blanco nacarado con corión reticulado. Su tamaño es pequeño observable al estereoscopio, cuya longitud es aproximadamente 1 micra.

El período de incubación es de 2 a 3 días pero en condiciones controladas, la eclosión disminuye.

4.2.3. Larva.

Es del tipo vermiforme, al principio de color amarillento y luego se va tornando a un color blanco nacarado, con once segmentos; margen posterior de los segmentos en forma de escalón; espiráculos anteriores con 6 dígitos y los posteriores con tres averturas bien definidas, excepto en larvas recién eclosionadas.

Aparato bucal bucofaringeo, con ganchos bucales o hipostomios bien definidos.

La duración del estado larval es de 8 a 10 días y el tamaño de las larvas completamente desarrolladas es de 5 mm. en promedio.

Las larvas que se encuentran en la semilla salen entre 5 y 7 días después de haberse alimentado para salir a empupar en el suelo (Figura 3); algunas de ellas se cubren con pequeños terrenos, cuando el suelo está húmedo; estas larvas van cambiando de color hasta café oscuro, que es cuando entran a prepupa (Figura 4).

4.2.4. Pupa.

Es del tipo coartata, de color rojizo brillante de 5 mm de longitud aproximadamente. Espiráculos anteriores oscuros, los 6 dígitos se extienden en forma de abanico, con placas espiriculares iguales a la larva madura.



FIGURA 3. Larvas desarrolladas de Hylonia sp. profundizadas en el suelo para iniciar el empupamiento.

Foto: Ismael Santaorus.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRICOLAS Y PECUARIAS
BOGOTÁ, COLOMBIA

Incluyendo el estado de prepupa tiene una duración de 15 a 18 días. Al completar el período de pupa, el adulto sale rompiendo el cascarón por un extremo, gracias a movimientos ligeros de la cabeza, y con ayuda de patas y abdomen.

El tiempo que demora en salir del cascarón es de 3 a 4 minutos, con sus alas plegadas, demorándose de 16 a 20 minutos en despegar las alas.

4.3. Determinación de las características de daño.

La primera observación que puede establecerse sobre el daño que ocasiona Hylemia sp. en arveja, son las fallas en la germinación. Al extraer las semillas del suelo, estas se encontraban en estado inicial de pudrición y con galerías oscuras, especialmente hacia el sitio donde se ubica la radícula (Figura 5). Dentro de la semilla habían de 1 a 4 larvas de las plagas, con un promedio de 2,6 (Figura 6). De acuerdo a observaciones realizadas a nivel de laboratorio, las larvas apenas nacen pueden atacar las semillas de arveja.

En ocasiones el ataque es anterior a la salida y desarrollo del hipocotilo, en este caso las larvas consumen la parte de los cotiledones y plúmula de tal manera que la planta germina sin yema terminal, en otros casos actúan como barrenadores, penetrando en los tallos y ocasionando el marchitamiento y muerte temprana de las plántulas germinadas.

Algunas plantas alcanzaron a germinar y salir del suelo, pero con engrosamientos y deformaciones en los tallos, hojas y de tamaño muy reducido. Dichas plantas igualmente presentaban cierta susceptibilidad al ataque de otras plagas y enfermedades.

4.4. Hospederos.

De acuerdo a las observaciones realizadas, el género Hylemia



FIGURA 5. Pudrición de semillas de arveja piquinegra atacadas por larvas de Hylemia sp.

Foto: Ismael Santacruz.

ataca a arveja, haba y frijol, pero especialmente se agrava en
arveja; por lo que se sugiere, por las pérdidas ocasionadas a la que produ-
ce daños considerables en Chile, se debe buscar un insecticida de la -
zona.

Los daños ocasionados por *Hylemia* en Chile, se registran
en larvas en los granos.

La foto muestra el daño ocasionado en semillas de arveja piqui - *Hylemia* L.),



FIGURA 6. Daño ocasionado en semillas de arveja piqui -
negra por larvas de Hylemia sp.

Foto: Ismael Santacruz.

ataca a arveja, haba y frijol; sin embargo la incidencia es mayor en arveja, por lo que se supone sea una especie diferente a la que produce daños económicos en frijol, en zonas frías del Departamento de Nariño.

Las malezas sembradas germinaron normalmente sin encontrarse larvas en las semillas.

4.5. Evaluación de catorce cultivares de arveja (Pisum sativum L.), al ataque de Hylemia sp.

En la Tabla I se observan los porcentajes de plantas vivas de 14 cultivares de arveja, después de un ataque de Hylemia sp.

En la Tabla II se muestra el análisis de variancia el cual muestra diferencias altamente significativas entre cultivares.

El cultivar No. 8 correspondiente a la arveja piquinegra, con porcentaje promedio de 21,85% de plantas vivas, mostró diferencias altamente significativas con respecto a las restantes (Tabla III).

De acuerdo a los resultados es posible considerar que la arveja piquinegra tiene ciertas condiciones de escape al ataque de Hylemia sp, posiblemente de tipo estructural, esto puede deberse a resistencia de la testa de las semillas, a la penetración inicial de la larva recién eclosionada, hecho que permite posteriormente, que muchas semillas logren germinar y únicamente van a sufrir el daño, aquellas que se tardan en hacerlo.

Las condiciones edáficas y medio ambiente, posiblemente influyen en el daño, de los cultivares ensayados y en el nivel poblacional de Hylemia.

TABLA I

PORCENTAJES DE PLANTAS VIVAS DE 14 CULTIVARES DE ARVEJA EN UN LOTE AFECTADO POR LA MOSCA
DE LA SEMILLA Hylemyia sp.

TRATAMIENTOS

Bloques	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
I	7.40	10.52	7.40	10.52	7.40	7.40	7.40	26.56	12.92	10.52	7.40	7.40	7.40	7.40
II	10.52	12.92	7.40	7.40	7.40	10.52	7.40	19.97	7.40	7.40	7.40	10.52	7.40	10.52
III	7.40	7.40	7.40	10.52	7.40	7.40	10.52	16.77	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	10.52
IV	7.40	10.52	7.40	10.52	7.40	7.40	10.52	24.09	27.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.80
TOTALES	32.72	41.36	29.60	38.96	29.60	32.72	35.84	87.39	35.12	32.72	29.60	32.72	29.60	35.84
$\bar{X}$	8.18	10.34	7.40	9.79	7.40	8.18	8.96	21.85	8.78	8.18	7.40	8.18	7.40	8.96

COMPARACIONES

M1 - Perfection (Pruso)	M6 -	L. 632	I-11	L. 703
M2 - Troje	M7 -	L. 661	I-12	L. 645
M3 - L. 615	M8 -	Piquinegra	M13 -	L. 462
M4 - L. 614	M9 -	Brasil 20	M14 -	L. 688
M5 - Australia	M10 -	L. 706		

TABLA II

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS PORCENTAJES DE PLANTAS VIVAS
TRANSFORMADAS A ARCO SENO RAIZ CUADRADA DE 14
CULTIVARES DE ARVEJA EN UN LOTE AFECTADO
POR LA "MOSCA DE LAS SEMILLAS" *Hyponia* sp.

Causas de Variancia	GL	SC	CM	FC	F _F	
					1%	5%
Replicas	3	9.37	3.12	0.86NS	4.49	2.91
Tratam.	13	714.5369	54.96	15.18 ⁺⁺	2.75	2.42
Error	39	141.36	3.62			
Total	55	865.2699				

++ = Diferencias significativas al nivel del 1%

NS = No significativo.

$CV = \frac{\sqrt{3.62}}{\bar{x}} \times 100$
general

4.4. Control químico de *Hyalomma* sp.

TABLA III

COMPARACION DE PROMEDIOS DE PLANTAS VIVAS DE 14 CULTIVARES DE ARVEJA, DESPUES DEL ATAQUE DE *Hyalomma* sp. PRUEBA DE TUKEY

Promedios Tratan.	3-5-11-13 7.40	1-6-10-12 8.18	9 8.78	7-14 8.96	4 9.74	2 10.34
8	- 21.85	13.67 ⁺⁺	13.07 ⁺⁺	12.89 ⁺⁺	12.11 ⁺⁺	11.51 ⁺⁺
2	- 10.34	2.16NS	1.56NS	1.38NS	0.60NS	—
4	- 9.74	2.34NS	0.96NS	0.78NS	—	—
7-14	- 8.96	1.56NS	0.78NS	—	—	—
9	- 8.78	0.78NS	0.18NS	—	—	—
1-6-10-12	- 8.18	0.60NS	—	—	—	—

++ = Diferencias significativas a nivel de 1%

NS = No significativo.

Valor de Tukey al 1% = 2.84

Valor de Tukey al 5% = 2.42

4.6. Control químico de Hylemia sp.

En la Tabla IV aparecen los porcentajes de plantas vivas de arveja piquinegra en un ensayo preliminar de control de Hylemia sp. Tratando la semilla con Aldrin y Aceite y aplicando Carbofurán 3 G al surco.

TABLA IV

La Tabla V, muestra el análisis de variancia con diferencias altamente significativas entre tratamientos. Al comparar estos, de acuerdo con la Tabla VI, se observó que el testigo con 24,80% de plantas vivas mostró, diferencias altamente significativas respecto a los tratamientos, en los cuales se pretendió un control de la plaga. Cuando se hizo el tratamiento a la semilla con aceite vegetal se obtuvo 47,88% de plantas vivas, con diferencias altamente significativas respecto a Carbofurán 3 G aplicado al surco y al tratamiento a las semillas con Aldrin, tratamientos con los cuales se obtuvieron promedios de 75,17 y 52,89% de plantas vivas, respectivamente presentándose entre ellos diferencias altamente significativas.

El Carbofurán 3 G tiene buenas características curativas y su mayor acción es contra larvas recién eclosionadas, reduciendo notablemente la población de la plaga y por lo tanto el daño. El Aldrin únicamente tiene un efecto protectante con riesgos de un ataque a la semilla por efectos de lavado del producto; este mismo hecho parece suceder con el aceite vegetal, el cual únicamente parece retarda el ataque de la plaga.

TABLA V.

TABLA IV

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PORCIENTAJES DE PLANTAS VIVAS TRANSFORMADAS A ARBOREO EN UN CUADRADO DE ARVEJA PIGUINEGRA CON EL CONTROL DE LA "MOSCA DE LAS SEMILLAS" PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE ARVEJA PIGUINEGRA MEDIANTE EL CONTROL DE LA "MOSCA DE LAS SEMILLAS" Hylemia sp.

TRATAMIENTOS

Bloques	Aldrin	Carbofurán 3 G	Aceite	Testigo	
I	54.48	75.58	50.41	27.88	4.7571
II	54.87	72.84	48.24	21.71	
III	49.31	77.08	45.00	24.73	
Total	158.66	225.50	143.65	74.38	
$\bar{X}$ Trat.	52.89	75.17	47.88	24.80	602.19

NS= No significativa.

TAHLA V.

TAHLA VI.

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PORCENTAJES DE PLANTAS
VIVAS TRANSFORMADAS A ARCO SENO RAIZ CUADRADA DE ARVE-
JA PIQUINERA CON EL CONTROL DE LA "MOSCA DE LAS SEMI-
LLAS" Hylemia sp.

Causas de variación	GL	SC	CM	FC	1%	5%
Bloques	2	22.09	11.05	1.66 NS	10.925	5.1433
Tratam.	3	3844.25	1281.42	192.69 ***	9.7795	4.7571
Error	6	39.92	6.65			
Total	11	3906.26				

*** Diferencias significativas al nivel del 1%

NS= No significativo.

Valor de Fisher al 1% = 6.03

Valor de Fisher al 5% = 4.31

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

TABLA VI.

5.1.1. La especie *Hylemia* sp. (Anthomyiidae) es una nueva plaga que se registra por primera vez en el Altiplano de Puno.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PLANTAS VIVAS DE ARVEJA PIQUINEGRA CON EL CONTROL DE LA "MOSCA DE LAS SEMILLAS" de la variedad con una *Hylemia* sp. PRUEBA DE TUKEY temperatura promedio de 14°C y una humedad relativa de 75% fue de 45 días en promedio.

5.1.3. Los daños que ocasiona *Hylemia* sp. son ocasionando

Promedios Tratan.	Testigo 4=24.80	Aceite 3=47.88	Aldrin 1=52.89	Carbofurán 3 G 2=75.17
2= 75.17	50.33 ⁺⁺	27.29 ⁺⁺	22.28 ⁺⁺	—
1= 52.89	26.09 ⁺⁺	5.01 ⁺	—	—
3= 47.88	23.08 ⁺⁺	—	—	—
4= 24.80	—	—	—	—

5.1.5. En las condiciones en que se realizó el ensayo de los cultivos de arveja piquinegra con el menor ataque fue el de la piquinegra con un promedio de 21.89% de plantas vivas.

Valor de Tukey al 1% = 6.05

Valor de Tukey al 5% = 4.21

5.1.6. Al tratar las semillas de arveja con aceite vegetal y Aldrin, o aplicando Carbofurán 3 G en dosis de 1 cc. 1g/kg y 30 kg/ha respectivamente, se obtuvo en su orden 47.88%, 52.89% y 75.17% de semillas protegidas.

5.2. Recomendaciones.

5.2.1. Identificar la plaga a nivel de especie.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.2. Estudiar y determinar los factores ambientales y edificios para el desarrollo de Hylemia sp. a nivel de suelo, hábitat principal del insecto.

5.1. Conclusiones.

5.1.1. La especie Hylemia sp. (Anthomyiidae) es una nueva plaga que se registra por primera vez en el Altiplano de Pasto.

5.1.2. El ciclo biológico de este insecto, a nivel de laboratorio con una altitud de 2560 msnm, a una temperatura promedio de 14°C y una humedad relativa de 75% fué de 45 días en promedio.

5.1.3. Los daños que ocasiona Hylemia sp. son consumiendo total o parcialmente la semilla, y facilitando la entrada de microorganismos causantes de pudriciones. Los daños son directamente proporcionales al número de larvas por semilla, el promedio de larvas por semilla fué de 2,6.

5.1.4. Las semillas que son afectadas parcialmente por Hylemia sp. generan plantas irrecuperables, por lo tanto totalmente improductivas.

5.1.5. Bajo las condiciones en que se realizó el ensayo de los cultivares de arveja evaluados contra Hylemia sp. el menos atacado fué el de la piquinegra con un promedio de 21.85% de plantas vivas.

5.1.6. Al tratar las semillas de arveja con Aceite Vegetal y Aldrin, o aplicando Carbofurán 3 G en dosis de 1 cc. 1g/kg y 30 kg/ha respectivamente, se obtuvo en su orden 47,88%, 52.89% y 75.17% de semillas protegidas.

5.2. Recomendaciones.

5.2.1. Identificar la plaga a nivel de especie.

5.2.2. Estudiar y determinar cuales son los factores ambientales y edáficos para el desarrollo de Hylemia sp. a nivel de suelo, habitat principal del insecto.

El presente trabajo se llevó a cabo en predios de la Universidad de Maricao (Caracas).

5.2.3. Hacer estudios sobre distribución, hospederos, enemigos naturales y dinámica de poblaciones en el Departamento de Maricao.

5.2.4. Evaluar insecticidas y dosis para el control de Hylemia sp. en el cultivo comercial.

5.2.5. Evaluar las formas de control de Hylemia sp. con una hilera de pelos finos debajo del scutellum.

El macho es pequeño con abdomen terminado en punta, la hembra tiene forma ovalada y el abdomen es abultado, oviposita de 80 a 200 huevos, con un promedio de 150 en forma de rinceo en el suelo.

6.1.1. Huevo.

Los pequeños, alargados, ovales de color blanco cuyo periodo es de 15 a 20 días.

6.1.2. Larva.

Tipo vermiforme de color amarillento cuyo periodo larval es de 8 a 10 días, las larvas que se encuentran en la cradilla salen a caminar al suelo.

6.1.3. Pupa.

Tipo ovoidal, de color rojo brillante con duración del estado pupal de 15 a 18 días en promedio.

VI. RESUMEN arveja (Phaseolus sativus L.)

El presente trabajo se llevó a cabo en predios de la Universidad de Maricao (Torobaje), a una altitud de 2560 msnm, temperatura promedio de 14°C y una humedad relativa de 75% cuyos resultados obtenidos son los siguientes:

6.1. Adulto.

Es una mosca de género Hylemia de color gris brillante con una hilera de pelos finos debajo del scutellum.

El macho es pequeño con abdómen terminado en punta, la hembra tiene forma ovalada y el abdómen es abultado, oviposita de 80 a 200 huevos, con un promedio de 150 en forma de racimo en el suelo.

6.1.1. Huevo.

Son pequeños, alargados, ovóides de color blanco cuyo periodo es de 15 a 20 días.

6.1.2. Larva.

Tipo vermiforme de color amarillento cuyo periodo larval es de 8 a 10 días, las larvas que se encuentran en la semilla salen a empupar al suelo.

6.1.3. Pupa.

Tipo ocartata, de color rojizo brillante con duración del estado pupal de 15 a 18 días en promedio.

6.2. Determinación del daño en arveja (Pisum sativum L.)

La larva produce daños en la germinación al destruir el embrión.

6.3. Hospederos.

7.1. Adult stage.

Los hospederos de Hylemia sp. encontrados fueron frijol (Phaseolus vulgaris L.) y haba (Vicia faba L.), entre las malezas estudiadas no se identificó a ninguna como hospedero.

6.4. Evaluación de catorce cultivares de arveja a Hylemia sp.

Según la comparación de promedios de plantas vivas de catorce cultivares de arveja contra Hylemia sp. mostró que el cultivar No. 8 Piquinegra con un promedio de 21.8% de plantas vivas fue la menos afectada respecto a los demás.

6.5. Control Químico de Hylemia sp. en arveja.

Al tratar la semilla con Aceite Vegetal (Oleosa) en dosis de 1 cc, Aldrin en dosis de 1 g/kg de semilla y aplicar Carbofuran 3 G al surco, a razón de 30 kg/ha.

El Carbofuran 3 G tiene buenas características curativas y su mayor acción es contra larvas recién eclosionadas, reduciendo notablemente la población de la plaga y por lo tanto el daño, el Aldrin únicamente tiene un efecto preventivo con riesgos de un ataque a la semilla por efecto de lavado del producto, esto mismo sucede con el Aceite vegetal el cual retarda el ataque de la plaga.

7.2. Damage determination on peas (Pisum sativum)

The larvae produces lack of germination because of the grain destruction.

7.2. Notes. VII. SUMMARY

This work was carried out on lands of the Nariño University (Torobajo) within an altitude of 2560 m.s.s.l. a mean temperature of 14°C and a relative moisture of 75% and the results were the following:

7.1. Adult stage.

It is a fly of the Hylemia genus brightbrown color with a row of fine hairs under the scutellum.

The male is tiny with an abdomen some pointed at the end and the female has an oval shape and dule abdomen; she lages 80 to 200 eggs with a mean of 150 in a raceme form on the soil.

7.1.1. The egg.

They are tiny and like thread, oval and white whose stage is 15- 20 days.

7.1.2. The larvae.

It is wormlike, one some yellowish whose larval period is 8 - 10 days; the larva leaves the seed to enter the soil.

7.1.3. The pupae.

It is a coarotated type reddish bright color and its pupal stage is 15-18 days.

7.2. Damage determination on peas (*Pisum sativum*)

The larvae produces lack of germination because of the germ destruction.

7.3. Hosts.

The hosts of Hylemia sp., which were found were: Peas (Pisum sativum), bean (Phaseolus vulgaris), broad (Vicia faba), none of the studied weed were found as hosts.

7.4. Evaluation of 14 pea cultivars to Hylemia sp.

When comparing live mean plants of 14 cultivars of pea against Hylemia sp., it was found that cultivar "Piquinegra" had a mean of 21.85% of alive plants, and it was the least affected in comparison with the others.

7.5. Chemical control of Hylemia sp., on peas

When treated the seed, with plant oil and aldrin and applying Carbofuran 3 G to the furrow 1 cc, 3 g/kg and 30 kg/ha a respectively it was obtained according to the variance analysis highly significant differences between treatments and compared to the control which had 24.89% alive plants and showed highly significant differences respect to the other treatments.

The plant oil treatment gave 47.88%, Carbofuran 3 G gave 75.17% and Aldrin gave 52.89% of alive plants, and showed according the Tukey test highly significant differences between treatments.

The plant oil treatment gave 47.88%, Carbofuran 3 G gave 75.17% and Aldrin gave 52.89% of alive plants, and showed according the Tukey test highly significant differences between treatments.

7. SCHUB, R. J. y HAYOM, J. S. Alternative seed treatments to DDT for the control of bean seed fly (Belli sp.). Plant Path. 24: 243-246, 1975.

82. GUTIÉRREZ, J. **VIII. BIBLIOGRAFIA** variedades de frijol resis-
tente a ciertas plagas de las leguminosas. Chapingo, No. 62-
66. 1957. 61 p. Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol.
1. BERNHEIMSON, L. Enemigos animales de las plantas cultivadas y
forestales. Trad. del Ingl'és por Francisco Guerrero. Barcel-
lona, Occidente, 1965. 1200 p.
 2. CARDONA, G., FLOR, C.A.A., MORALES, F.J. y PASTOR CARRALES, M.
Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Lati-
na. 2a. ed. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura
Tropical. 1982. 184 p.
 3. DANIEAU, J. Evaluation of insecticides against the onion fly
(Hylemia antiqua), Evaluation des insecticides con trellanchouche
del oignon (Hylemia antiqua). Resume des recherches, station
de recherches, Saint Jean, Quebec 7, 14. 1965. 1976. 484 p.
 4. BORROR, D. and DELONG W. And Introduction to the study of insec-
ts. 3a. Ed. Columbus, HOLT RINEHART and Winston, Chic, 1971.
812 pp.
 5. ECKENRODE, C.J., DANIELSON, N.L. y WEBB, R. Seedcorn maggots: seed
treatments and granule furrow applications for protecting becau-
se and sweet corn. J. Econ. Entomol. 66: 1191-1164. 1973. To-
mado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol 1: 469 p. 1977.
 6. GONZALES, R.R. y GUYON, L. Clasificación general de los dípteros
y su control. 3a. Ed. Caracas, Venezuela, DITOCENTEX C.A. Edi-
tora. 1953. 243 p.
 7. GOULD, H. J. y MAYOR, J. G. Alternative seed treatments to diel
drin for the control of bean seed fly (Delia spp). Plant
path. 24: 245-246. 1975.

8. GUEVARA, J. El desarrollo y uso de variedades de frijol resistente a ciertas plagas de las leguminosas. Chapingo, No. 62-66. 1957. 61 p. Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol 3: 235 p. 1978.
9. HERFVELDT, L. y VOLSKE, C. Biology and control of the bean fly, (Hylemia ciliorura) Rond. Mededelingen van de faculteit landbouwwetenschappen, Ryksuniversiteit, gent. 37: 139-153. 1972.
10. IBRAHIM, Y.B. y HOWER, A.A. Oviposition preference of the seed corn maggot for various developmental stages of soybeans. Econ. Entomol. 72 (1): 64-66. 1979.
11. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia, División de Agronomía, Programa de Entomología. Boletín Técnico No. 43; 3a. ed. 1976. 484 p.
12. ISHIKAWA, H. IKESHOJI, T. y MATSUMOTO, A. Propythic moiety essential to the oviposition attractant and stimulant of the onion fly, Hylemia antiqua Meigen. Applied Entomology and Zoology 13 (2): 115-122. 1978.
13. METCALF, G.L. y FLINT, W.P. Insectos destructivos en insectos útiles, sus costumbres y su control. México, Continental 1972. 1208 p.
14. MCCLENNAN, R.J. y MILLER, L.A. Life history of the seed corn maggot, Hylemia ciliorura (Rond) and of H. liturata Meig. Diptera: Anthomyiidae in southwestern Ontario Canadian 42: (3): 210-221. 1960. Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol 1: 483 p. 1977.
15. McDONALD, S. y SWAILLES, G.E. Dieldrin resistance in Hylemia brassicae (Diptera: Anthomyiidae) in Alberta. Can. Entomolog. 107: 729 - 734. 1975.

16. OLALQUIAGA, F.G. Plagas de las leguminosas comestibles en Chile. Boletín fitosanitario de la FAO 1 (11): 174-176. 1953. Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol 2: 278 p. 1978.
17. REYES, A.A. y STEVENSON, A.S. Toxicity of benomyl to the cabbage maggot, Hylemia brassicae Diptera, Anthomyiidae in greenhouse test. Can. Entomol. 107 (6): 685-687. 1975.
18. SALDARRIAGA, V.A., CARDENAS, M.R. y POSADA, G.L. Guía para el control de plagas. ICA, Manual de Asistencia Técnica No. 1 1972. 128 p.
19. SCHWARTZ, H. y GALVEZ, G.E. Problemas de producción de frijol. Enfermedades, insectos, limitaciones, edáficas y climáticas de Phaseolus vulgaris. Trad. Jorge I. Victoria. Palmira, CIAT, 1980. 424 p.
20. STEENE, F., VAN DEN, HERTVELDT, L. Control of the cabbage fly Hylemia brassicae B. on cauliflowers. Schei kundige bestrijding van de koolen. Mede de lingen van de faculteit landbouwwetensha ppen rijksfaculteit gent. 41 (3/4): 1803-1814. 1979.
21. STEENE, F. VAN DE, y ANPE, G. Chemical control of the cabbage root fly, Hylemia brassicae B. In Transplanted brussels sprouts, soil and plant application, MEDED fac Landbouwet Rijksuniv gent 39 (2): 915-924- 1974.
22. STRAUB, R. W. Onion maggot, Evaluation of insecticides for protection of onions in muck soils. Journal of Economic Entomology 74 (4): 684 - 686. 1978.
23. SZWEJDA, J. The Natural enemies of the cabbage maggot Hylemia brassicae (Bouché), Diptera: Anthomyiidae pol. Pismo. Entomol. 44 (4): 845-846. 1974.

24. VEA, E.V. y ECKENRODE, C.J. Resistance to seed corn maggot in snap bean. *Environmental Entomology*. 5 (5): 735-737. 1976.
Tomado de Resúmenes Analíticos sobre Frijol 2: 296 p. 1978.