

FN  
T  
635.2  
993  
G.1

**EFFECTIVIDAD DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULADOS SISTEMICOS EN EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO Fremnotrypes vorax (Hustache) EN PAPA, EN EL MUNICIPIO DE ALDANA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

Por

JAVIER GUZMAN BENAVIDES

EDGAR MESIAS TORRES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de grado,  
son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Tesis de grado presentada como requisito

parcial para optar al título de

artículo 18 del Decreto 1271 de Octubre de 1965,  
INGENIERO AGRONOMO  
concedido por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad  
de Nariño.

Presidente de Tesis

EDGAR ORTEGA BURBANO I. A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

PASTO - COLOMBIA

1.976

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

Artículo 1º del Acuerdo Nº 324 de 11 de Octubre de 1.966,  
emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad  
de Nariffo.

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS

A MIS PADRES

MIS HERMANOS

FABIOLA

MIS COMPAÑEROS

MIS AMIGOS

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS  
No. 20345  
Fecha 10/10/1968  
Libro 10

DEDICO

JAVIER GUZMAN BENAVIDES

AGRADECIMIENTOS A:

SEÑAL CRISTINA VILLANO I. A.

SEÑAL FERNANDEZ I. A.

- A MIS PADRES
- MIS HERMANOS
- MARIA HELENA
- MIS COMPAÑEROS
- MIS AMIGOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>20303</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$ 1000 -</u>	Vol. _____
Fecha <u>18-X-77</u>	Don. <u>X</u>
Fac. <u>Agropecuaria</u>	_____
Librería <u>Antes</u>	Campi. _____

SEÑAL AURELIO TAPIA

SEÑAL ROSARIO

DEDICO

SEÑAL SARA

EDGAR MESIAS TORRES

SEÑAL CRISTINA VILLANO I. A.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS DE

LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Entre las personas que en una u otra forma  
 colaboraron en el desarrollo del presente  
 trabajo.

AGRADECIMIENTOS A:

I.	.....	1
II.	REPESION DE LITRATURA.....	3
	EDGAR ORTEGA BURBANO I. A.	
	HENRY VON PRAHL I. A.	
2.1	Generalidades.....	3
	BENJAMIN SAÑUDO SOTELO I. A.	
2.2	Origen y distribución.....	4
	EFREN CORAL QUINTERO I. A., M. Sc.	
2.3	Biología.....	4
	GLORIA GONZALEZ I. A.	
2.3.1	Clasificación.....	4
	GILBERTO BRAVO VIANA I. A.	
2.3.2	Alimentación.....	5
	ARMANDO RAMOS I. A.	
2.3.3	Otras.....	5
	VICTOR MONTENEGRO GALVEZ I. A., M. Sc.	
2.3.4	Ciclo de vida.....	6
	ALIRIO NARVAEZ FLORES I. A.	
2.4	Reproducción.....	8
	ESTHER DE ORTEGA	
2.5	Control.....	9
	MARCO AURELIO TAPIA	
2.5.1	Biológico.....	9
	NEFTALI BENAVIDES	
2.5.2	Cultural.....	10
	NELLY SARASTY DE MONTANCHEZ	
2.5.3	Químico.....	11
	BAYER QUIMICAS UNIDAS S. A.	
	FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS DE	
III.	MATERIALES Y METODOS.....	13
	LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	20
4.1	Estado filológico de las palabras.....	20
4.2	Recomendaciones para el futuro.....	20
4.3	Conclusiones.....	20
	Todas las personas que en una u otra forma	
	colaboraron en el desarrollo del presente	
	trabajo.	

## CONTENIDO

UNIVERSIDAD DE MANIZO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

	Pag.
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Generalidades.....	3
2.2 Origen y distribución.....	3
2.3 Biología.....	4
2.3.1 Clasificación.....	4
2.3.2 Sinonimia.....	5
2.3.3 Otras especies de <u>Premnotrypes</u> .....	5
2.3.4 Ciclo de vida.....	6
2.4 Daños.....	8
2.5 Control.....	9
2.5.1 Biológico.....	9
2.5.2 Cultural.....	10
2.5.3 Químico.....	11
III. MATERIALES Y METODOS.....	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	20
4.1 Efecto fitotóxico de los productos.....	20
4.2 Evaluación del ataque del gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache).....	20

	Pag.
4.2.1 Efectividad de los insecticidas.....	20
Figura 1. 4.2.2 Interacción insecticidas por dosis.....	30
<p style="text-align: center;">III. EL GUSANO BLANCO <i>FRANCOSYLVA SPINIX</i> (LEPIDOPTERA)</p>	
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1 Conclusiones.....	35
Figura 2. 5.2 Recomendaciones.....	36
<p style="text-align: center;">IV. EL GUSANO BLANCO <i>FRANCOSYLVA SPINIX</i> (LEPIDOPTERA)</p>	
VI. RESUMEN.....	38
SUMMARY.....	39
Figura 3. Efecto mortal de tratamientos de papa atacada por	
el gusano blanco <i>Francosylva spinix</i> (Lepidoptera) con-	
tratada con insecticidas tratados con los pasticcidos.	40
<p style="text-align: center;">V. EL GUSANO BLANCO <i>FRANCOSYLVA SPINIX</i> (LEPIDOPTERA)</p>	
Figura 4. Comparación de los porcentajes promedio de infesta-	
ción del gusano blanco <i>Francosylva spinix</i> (Lepidoptera)	
en papa variedad "Rosa de la Sierra" de la aplicación	
de diferentes dosis de cuatro insecticidas granula-	
dos sistémicos al momento de la siembra.....	40
<p style="text-align: center;">VI. EL GUSANO BLANCO <i>FRANCOSYLVA SPINIX</i> (LEPIDOPTERA)</p>	
Figura 5. Comparación de los porcentajes promedio de infesta-	
ción del gusano blanco <i>Francosylva spinix</i> (Lepidoptera)	
en papa variedad "Rosa de la Sierra" de la aplicación	
de diferentes dosis de cuatro insecticidas granula-	
dos sistémicos al momento de la siembra.....	40

## ILUSTRACIONES

	Pag.
Figura 1. Localización geográfica del Municipio donde se realizó el estudio. Fuente: Instituto Geografico Augustín Codazzi.....	16
Figura 2. Daños internos en los tubérculos de papa ocasionados por el gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache).....	25
Figura 3. Aspecto exterior de tubérculos de papa atacados por el gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache) comparados con tubérculos tratados con los pesticidas.....	26
Figura 4. Comparación de los porcentajes promedios de infestación del gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis de cuatro insecticidas granulados sistémicos al momento de la siembra.....	28
Figura 5. Comparación de los porcentajes promedios de infestación del gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis de cuatro insecticidas granulados sistémicos al momento de la siembra.....	29

## TABLAS

	Pag.
TABLA I. Nombre comercial, porcentaje, formulación, ingrediente activo, denominación química, categoría toxicológica y acción de los insecticidas empleados en el experimento.....	18
TABLA II. Porcentajes de infestación del gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis de cuatro insecticidas granulados sistémicos al momento de la siembra.....	21
TABLA III. Análisis de variancia para los promedios de infestación del gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis de cuatro insecticidas granulados sistémicos al momento de la siembra.....	22
TABLA IV. Comparación de los promedios de infestación del gusano blanco <u>Premnotrypes vorax</u> (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de cuatro insecticidas granulados sistémicos al momento de la siembra. Prueba de Tukey.....	23

- TABLA V. Comparación de los promedios de infestación del gusano blanco Premnotrypes vorax (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis de cuatro insecticidas granulados sistémicos al momento de la siembra. Prueba de Tukey..... 27
- TABLA VI. Comparación de los promedios de infestación del gusano blanco Premnotrypes vorax (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis del insecticida granulado sistémico Dasanit al momento de la siembra. Prueba de Tukey. 31
- TABLA VII. Comparación de los promedios de infestación del gusano blanco Premnotrypes vorax (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis del insecticida granulado sistémico Furadan al momento de la siembra. Prueba de Tukey. 32
- TABLA VIII. Comparación de los promedios de infestación del gusano blanco Premnotrypes vorax (Hustache) en papa variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis del insecticida granulado sistémico Temik al momento de la siembra. Prueba de Tukey.. 33

TABLA IX. Comparación de los promedios de infestación del gusano blanco Fremnotrypes vorax (Hustache) en papa Variedad ICA-Huila después de la aplicación de diferentes dosis del insecticida granulado sistémico Oftanol al momento de la siembra. Prueba de Tukey. 34

1. INTRODUCCIÓN

En mayor parte de las Huallas andinas que habitan las zonas de mayor altura del territorio nacional, sobrevive el cultivo de la papa, el cual ocupa por su alto costo de producción uno de los primeros lugares en el porcentaje de crédito agropecuario.

Por esta razón, las entidades tanto oficiales como privadas realizan investigaciones sobre la tecnología del cultivo, especialmente en lo que se refiere al control de plagas, entre las cuales se destaca el gusano blanco (Fremnotrypes vorax (Hustache)), cuya larva destruye las cosechas de un producto de consumo tan popular.

Los datos de infestación se limitan a la zona andina del interior del

(\*) Toda la parte presentada como resultado parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Edgar Ortega Barco de L. L., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

AN  
T  
35.2  
4993  
Cy. 4.

**EFFECTIVIDAD DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULADOS SISTEMICOS EN EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO Premnotrypes vorax (Hustache) EN PAPA, EN EL MUNICIPIO DE ALDANA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO (")**

JAVIER GUZMAN BENAVIDES

EDGAR MESIAS TORRES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

En la actualidad, existen una serie de productos que facilitan el control del gusano blanco en mayor o menor medida. Por lo tanto, es necesario investigar su efectividad, para informar al agricultor sobre el uso de los mejores productos, con el fin de aumentar sus ingresos.

El presente trabajo trata de determinar las dosis de cuatro insecticidas sistémicos: I. INTRODUCCION

La mayor parte de las familias campesinas que habitan las zonas de clima frío del territorio nacional, derivan su sustento del cultivo de la papa, el cual ocupa por su alto costo de producción uno de los primeros puestos en el porcentaje de crédito agropecuario.

Por esta causa, las entidades tanto oficiales como privadas realizan investigaciones sobre la tecnología del cultivo, especialmente en lo que se refiere al control de plagas, entre las cuales se destaca el gusano blanco Premnotrypes vorax (Hustache), cuya larva destruye las cosechas de un producto de consumo tan popular.

Los daños no solamente se limitan a la destrucción del interior del

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Edgar Ortega Burbano I. A., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

tubérculo, con galerías, si no que también sirven de factor metabiótico para la entrada de enfermedades fungosas y bacterianas.

### 2.1. Generalidades

En la actualidad, existen una serie de productos que facilitan el control del gusano blanco en mayor o menor escala. Por lo tanto, es preciso investigar su efectividad, para informar al agricultor sobre el uso de los mejores pesticidas, con los cuales pueda incrementar sus ingresos.

El presente trabajo trata de determinar las dosis apropiadas de cuatro insecticidas sistémicos granulados: Dasanit 5% (Fensulfothion), Furadan 3% (Carbofuran), Temik 10% (Aldicarb) y Oftanol 5% (Isofenphos) en el control de la plaga.

### 2.1. Origen y distribución

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGICAS

El gusano blanco es originario de las zonas montañosas y actualmente se encuentra distribuido en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Venezuela.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades

La plaga de mayor importancia económica en las zonas paperas del país es el gusano blanco Premotrypes vorax (Hustache). Se conoce también con varios nombres vulgares: "babute", "picudo de la papa", "picudo del tubérculo", "gorgojo del tubérculo" o "gorgojo de los Andes" (10, 14, 15, 16, 22, 27, 28).

Desde su reconocimiento en 1.920 como plaga de la papa en Colombia aunque reportada desde 1.913, los daños causados por el gusano blanco han aumentado apreciablemente, presentando su incidencia desde los 2.200 msnm. hasta una altitud de 3.560 msnm. (14, 15, 23).

### 2.2 Origen y distribución

El "gusano blanco" es originario de los Andes Suramericanos y actualmente se considera de importancia económica en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Venezuela (22).

Según Blackwalder y Kuschel citados por Zenner y Posada (26) el gusano blanco se encuentra únicamente en Colombia y Ecuador. Sin embargo Angeles mencionado por los mismos, afirma que el insecto se encuentra también en la región Andina de Venezuela.

González y Doreste (10) dicen que la aparición del "gusano blanco" o "babute" en Venezuela, se debió a la introducción del cultivo de papa en regiones nuevas, en las cuales se establecieron ciertas labores culturales, entre ellas el riego, que provocaron cambios ecológicos favorables a la introducción de la plaga.

Murillo (18) anota que el gusano blanco se encontró en Colombia en el año de 1.925 en los Municipios de Funza, Mosquera, Cajicá y Chía del Departamento de Cundinamarca. Sin embargo Navarrete (19) dice que el gusano blanco se observó por primera vez en Colombia hacia el año de 1.934 presumiéndose la entrada desde Perú o el Ecuador donde su existencia ya era conocida.

En Colombia se encuentra el Fremnotrypes vorax (Hustache) en la mayoría de las áreas productoras de papa, especialmente en los Departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Caldas (28).

## 2.3 Biología

### 2.3.1 Clasificación

Bravo (3) clasifica al gusano blanco de la siguiente manera:

Orden: Coleóptera

Sub-orden: Poliphaga

Serie: Rhynchophora

Superfamilia: Curculionoidea

Familia: Curculionidae

Sub-familia: Otiorrhynchinae

Tribu: Premnotrypini

Género: Premnotrypes

Especie: Premnotrypes vorax (Hustache).

### 2.3.2 Sinonimia

Según Kuschel, citado por Zenner y Posada (28) el género Premnotrypes tiene como sinónimos los géneros Trypopremnon Pierce (tipo: T. latithorax Pierce), Solanophagus Hustache (tipo: S. vorax Hustache) y Plastoleptops Heller (tipo: P. solanivorax Heller).

### 2.3.3 Otras especies de Premnotrypes

De acuerdo a Wille, citado por Zenner y Posada (28) en el Perú además de P. vorax, existen otras especies afines tales como el P. solani y el P. sanfordi, los que son conocidos vulgarmente como el "gorgojo de los Andes".

Kuschel, considerado también por los autores de la cita observa que en Bolivia las especies conocidas de este picudo son el P. latithorax (Pierce), el P. solaniperda, el P. clivosus y el P. zischkai

mientras que en Chile se encuentra el P. lattithorax (Pierce) (28).  
Otra especie conocida del "gusano blanco" es el P. sutu-  
ricallus (S).

#### 2.3.4 Ciclo de vida

El ciclo de vida de este insecto varía de acuerdo a la presencia de alimento y la humedad del suelo (28).

Desde la oviposición hasta que el adulto sale de la cámara pupal transcurre más o menos de 2,5 a 4 meses, resumiéndose así:

Estado	Días
Huevo	20 - 30
Larva (5 a 6 instares)	38 - 51
Pupa	16 - 20
Período de melanización en celda pupal	11 - 25 (28).

La oviposición se realiza sobre residuos de cosechas, especialmente en el interior de tallos secos de trigo, cebada, gramíneas silvestres y pasto kikuyo. Los huevos son de forma cilíndrica y alargada, en un principio blancos, luego amarillentos; su medida promedio es de 1,18 x 0,48 milímetros (6, 22).

La oviposición por lo regular ocurre días después de emergidas las plántulas. Con el aporque se contribuye a incorporar los huevos a la profundidad de los tubérculos, los cuales quedan, a disposición de las larvas recién eclosionadas (6).

Las larvas son blancas, ápodas, con la cabeza marrón oscura, tiene forma de "C" hacen galerías profundas en los tubérculos, dejando en ellos sus excrementos que dan mal olor a las papas (12).

La larva tiene el cuerpo ligeramente curvado, más ancho a la mitad que hacia los extremos; carece de patas pero se mueve activamente de una parte a otra. La cabeza de color castaño claro tiene un par de mandíbulas vigorosas. La larva mide de 11 a 13 mm. de largo (6, 22, 28).

En un tubérculo de tamaño mediano se han encontrado hasta 23 larvas en diferente estado de desarrollo. Allí permanecen de 40 a 50 días (6).

Para empupar la larva sale del tubérculo y forma una celda pupal con tierra a una profundidad de 10 a 25 centímetros de la superficie del suelo (28).

El adulto mide de 5 a 7 mm. de largo y de 2 a 4 mm. de ancho; es de color café rojizo a casi negro. La cabeza se prolonga en una especie de pico ligeramente curvado hacia abajo. El cuerpo del insecto es duro y tiene pequeñas protuberancias en el tórax, los élitros que cubren

todo el abdomen están unidos, son fuertes y estriados longitudinalmente (6, 22, 23).

Los adultos casi siempre se encuentran congregados al pie de la planta. Durante la noche suben a las ramas para alimentarse de pequeñas porciones de hojas y tallos. Como no tienen alas membranosas no pueden volar pero tienen una gran movilidad y facilidad para caminar (6).

#### 2.4 Daños

Bravo (3) anota que el daño del gusano blanco se manifiesta en pérdidas que pueden llegar hasta el 90% de la cosecha especialmente en aquellas áreas de mayor infestación. Aparte de que la larva afecta a los tubérculos, el adulto tiene hábitos defoliadores lo que permite calcular la severidad de la plaga. Muchas veces el daño en el tubérculo no se manifiesta en pérdidas de rendimiento de la cosecha, si no por merma de la calidad hasta el extremo que el producto solo ha sido posible utilizarlo para la alimentación de animales.

Al respecto, Fosada (22) asegura que los daños ocasionados por la plaga son tan serios, que en ocasiones las cosechas no se usan ni para alimento de ganado. Agrega que las pérdidas han sido tan severas, que muchos agricultores deciden no sembrar papa.

Fortilla (21) dice que los daños de esta plaga se presentan solamente en papa. No obstante, Bravo (3) ha observado daños de considera-

ción en zanahoria y en ocasiones en praderas artificiales las cuales sufren un rápido agotamiento en el sistema radical; Merino y Vásquez (15, 16) dicen que la plaga ataca la raíz principal del nabo (Brassica napus L.) y se ha observado en rastros de haba (Vicia faba L.).

### 2.5.2 Cultural

Zenner y Posada (28) anotan que en la región de Facatativá, Cundinamarca, se presentaron pérdidas por ataque de gusano blanco hasta un 80%. En la zona de Madrid, del mismo Departamento las pérdidas por ataque de la plaga oscilan entre un 60 y 90% de la cosecha. Merino y Vásquez (15) reportan que en el Ecuador, la plaga reviste igualmente importancia económica y que es común encontrarse cosechas en las cuales el 50% de los tubérculos presentan galerías formadas por las larvas. Agregan que la larva del "gorgojo" además de influir decididamente en la baja de la calidad, disminuye el peso de las cosechas.

Chamorro y Martínez (4) encontraron que todas las variedades de papa cultivadas en Nariño son atacadas por la plaga.

## 2.5 Control

### 2.5.1 Biológico

Olivares y otros (20) encontraron que en Boyacá existe una hormiga que parece ser depredador del "gusano blanco".

Al respecto Garmendia (9) afirma haber encontrado una

hormiga depredadora, perteneciente a la subfamilia Dorylinae; género Eciton (lateroillo) y subgénero Neivamyrmex (Born).

### 2.5.2 Cultural

### 2.5.3 Cultivos

Estrada y otros (7) anotan que para controlar mejor el gusano blanco, se debe preparar bien el suelo, efectuando varias aradas y rastrelladas hasta dejar el terreno bien suelto y libre de residuos de cosechas, malezas y kikuyo, que es donde habita el gusano.

Portilla (21) recomienda rotación de cultivos de papa en la siguiente forma: En el primer año el terreno que se sembró papa y se observó la plaga, se puede sembrar leguminosas como arveja, habas, alfalfa o trébol; en el segundo año maíz; en el tercer año papa; cuarto año trigo o cebada. Agrega que nunca se deberá repetir una siembra de papa si la anterior cosecha resultó afectada. En los cultivos que sigan en rotación a la papa, deberán eliminarse las papas molidas de residuo de cosecha. Usar semilla certificada, evitar el comercio de papa afectada por la plaga.

Es conveniente "cortar la rana" donde se presente el gusano blanco para acelerar la maduración y así cosechar la papa lo más pronto posible (7).

Revelo (23) recomienda la siembra con aporque alto (30 a 35 cm.), en vista de que las larvas al salir de los huevos se profundizan buscando los tubérculos de la papa en formación.

Como recomendación general si la cosecha va a guardarse por algún tiempo, se debe almacenar en bodegas previamente desinfectadas; en especial si los tubérculos se van a utilizar como semilla.

### 2.5.3 Químico

Zenner y Posada (28) basados en el ciclo de vida y los hábitos del insecto, recomiendan tres aplicaciones de insecticidas al cultivo, la primera a la siembra, la segunda cuando se tenga germinación completa y la última antes del aporque.

Posada (22) dice que los insecticidas pertenecientes al grupo de los carbamatos se muestran más efectivos. Sin embargo, para lograr un buen control no es suficiente la sola aplicación de insecticidas; es necesario, además, determinar el estado en que se encuentra la plaga al momento de la siembra, según los puntos siguientes:

1. Si la mayor parte de la población se encuentra como larva madura o pupa, es necesario realizar tres aplicaciones.
2. Si al momento de la siembra, el estado de la población no es como se dijo antes, entonces es necesario esperar hasta que aparezcan los primeros adultos para iniciar el control. Se recomienda los insecticidas: Furadan 75 FM, Furadan 3 G, Dux 360 y Sevin 85% FM, en dosis p. c./Ha. de 1,3 kg., 33,3 kg., 4,0 lt. y 2,3 kg. respectivamente.

blis; y el Telodrin en dosis de 1,0 kg. i.a./Ha.

Merino y Vásquez (16) ensayaron, Aldrin, Dieldrin y Heptaclo en la dosis de 5 y 7,5 libras de material activo por hectárea. Los resultados indican que los tres insecticidas protegen eficientemente el cultivo del dafio de P. vorax. El Heptaclo en la dosis de 7,5 libras demostró mayor efectividad que el Aldrin y el Dieldrin, al considerar el porcentaje de dafio de la cosecha, en cambio el rendimiento fué inferior con este material. La aplicación del producto al surco fué más efectiva que la incorporación al suelo.

Se ha determinado que el Telodrin en la dosis de 1,0 kg. de ingrediente activo por hectárea, controla satisfactoriamente el gusano blanco, siempre y cuando se hagan las tres aplicaciones mencionadas. Sin embargo, se comprobó, que el Aldrin a la dosis de 2,0 kg. ingrediente activo por hectárea, no fue efectivo cuando hay población alta (26)

Zenner y Posada (28) luego de determinar la efectividad de 16 insecticidas en el control del "gusano blanco", encontraron que el orden categórico de acción fué como sigue: Fensulfothion granular en la dosis de 7,0 y 10,0 kg. de i.a./Ha.; la mezcla Temik + Telodrin aplicando Temik granular a la siembra y luego el Telodrin emulsionable en las dosis de 2,0 kg. i.a./Ha. y 0,75 o 1,0 kg. i.a./Ha. respectivamente; Phorate en la dosis de 1,0 kg. i.a./Ha.; Carbaryl en la dosis de 2,0 kg. i.a./Ha. empleando a la siembra el material granular y en las aplicaciones posteriores el polvo mojable; Bux en la dosis de 1,5 kg. i.a./Ha., utilizando en la primera aplicación el producto granular y luego el material emulsiona-

ble; y el Telodrin en dosis de 1,0 kg. i.a./Ha.

Entre los productos ensayados, el Dursban en dosis de 1,0 y 2,0 kg. i.a./Ha. fué fitotóxico al ser aplicado al suelo en el momento de la siembra (28).

Los insecticidas, comunmente usados por los agricultores, no son efectivos para el control de esta plaga, con el agravante de que se emplean en dosis muy bajas (28)

De acuerdo al Programa de Tuberosas del Instituto Colombiano Agropecuario, se recomienda aplicar al momento de la siembra y en el fondo del surco, Sevin o Cebicid granular del 4,5% en dosis de 23 kg./Ha. o 1,0 kg. de Cebicid por cada bulto de abono. Después de la germinación se aplica en la base de los tallos Sevin 85% polvo mojable en dosis de 1,0 kg. por caneca de 55 galones (7, 11).

Para el control del "gusano blanco", se aconseja el insecticida sistémico granulado Disyston 5%, en dos aplicaciones: la primera al momento de la siembra en dosis de 1,0 gr. del insecticida debajo de cada tubérculo y una segunda aplicación momentos antes del aporque en la cantidad de 2 a 3 gramos del producto alrededor de la planta (6).

El Instituto Colombiano Agropecuario (12) recomienda aplicar los insecticidas granulados Carbaryl, Bux y Framcarb unicamente a la siembra y en dosis de 2,0 kg. i.a./Ha. y el Carbofuran polvo mojable

en dosis de 1,0 kg. i.a./Ha. en tres aplicaciones, como lo señalaron anteriormente Zenner y Posada (28); siempre y cuando al momento de preparar el terreno se observen muchas larvas y pupas.

Quando el ciclo vegetativo del cultivo no coincida con el ciclo de vida del insecto, el control debe ser dirigido a los adultos, aunque es difícil definir las aplicaciones en base a épocas del cultivo (12).

Revelo (23) recomienda aplicar antes de la última restrillada Telodrex del 15% o Aldrex del 25% en dosis de 8 a 10 litros por hectárea, Dieldrin o Lindano del 20% en proporción de 8 a 10 litros por hectárea; Aldrin del 2,5% en mezcla con el abono en dosis de 40 a 70 litros por hectárea.

Si las semillas a utilizar provienen de terrenos infestados, se recomienda la desinfestación sumergiendo los tubérculos por un tiempo no inferior a 10 minutos en una solución de Dibrón 800 al uno por mil, más 50 cc. de Triton X-1956 por cada 100 litros de solución (23).

Más o menos 3 o 4 semanas después de la siembra aplicar Telodrex 15%, en dosis de 3 a 4 litros por hectárea, diluidos en 300 a 400 litros de agua, de manera que moje correctamente las plantas, sus alrededores y la totalidad del cultivo (23).

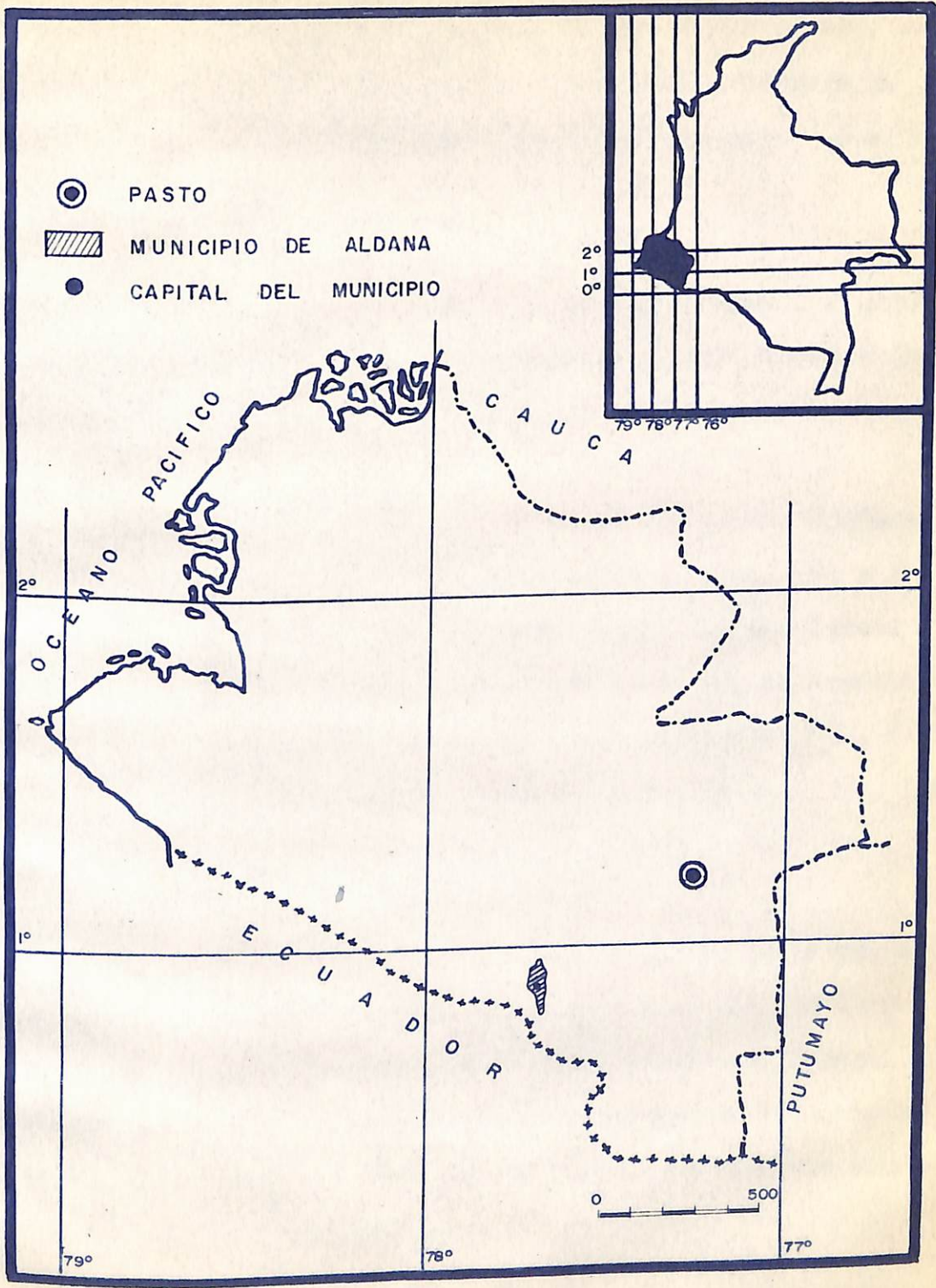
### III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el período Febrero - Agosto de 1.976, en un lote donde se habían efectuado siembras repetidas de papa durante varios años, encontrándose en la última cosecha una alta infestación de "gusano blanco".

Las condiciones de localización (Figura 1), climáticas y ecológicas del lugar se registran en la siguiente Tabla:

República	Colombia
Departamento	Nariño
Municipio	Aldana
Vereda	Pucialquer
Altura	3.045 msnm.
Temperatura promedio	12 °C.
Precipitación promedio anual	500 a 1.000 mm.
pH promedio	6,8
Humedad del suelo (siembra)	65%
Textura	Franco arcillosa
Contenido de materia orgánica	Buena
Clasificación de Holdridge	Transición (") entre: Bosque seco montano bajo (bs - MB) y Bosque húmedo montano (bh - M) (26).

(") Información personal de Alirio Narvaes Flores I. A., Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas.



DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Fig. 1 LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO. FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI.

En un lote de 72 x 48 m. se trazaron 3 bloques (replicaciones) con una separación entre ellos de 1,50 m. En cada bloque se trazaron 24 parcelas de 5 x 6 m., se establecieron calles horizontales de 1,0 m. y verticales de 2,40 m.

En cada parcela se trazaron 6 surcos horizontales separados entre sí por 1,20 m. Por surco se sembraron 11 tubérculos de la variedad ICA-Huila a una distancia entre plantas de 0,50 m.

Lo anterior sirvió para establecer un diseño de parcelas divididas en base a bloques al azar con 3 replicaciones para 4 tratamientos y 6 subtratamientos. Los tratamientos correspondieron a los insecticidas granulados Dasanit 5%, Furadan 3%, Oftanol 5% y Temik 10%, su presentación comercial y algunas propiedades se presentan en la Tabla I (1, 2, 8, 13, 25). Los subtratamientos correspondieron a las dosis de 0, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 y 3,0 gramos de producto comercial por planta.

La aplicación de los insecticidas se hizo al momento de la siembra repartiendo en forma manual alrededor del tubérculo las dosis indicadas de cada producto, tomándose la dosis de 0 (cero) gramos como Testigo. La fertilización del terreno se efectuó igualmente al momento de la siembra, utilizando la fórmula 13-26-6 abono que fue incorporado alrededor del tubérculo a razón de unos 1.000 kg./Ha.

Para el control de enfermedades y plagas del follaje del cultivo se utilizaron la mezcla Dithane M-45 2,0 kg./Ha. + Antracol 2,0 kg./Ha. y

TABLA I

NOMBRE COMERCIAL, PORCENTAJE, FORMULACION, INGREDIENTE ACTIVO, DENOMINACION QUIMICA, CATEGORIA TOXICOLOGICA Y ACCION DE LOS INSECTICIDAS EMPLEADOS EN EL EXPERIMENTO

Nombre comercial % i.a. y Formulacion	Ingrediente activo	Denominacion quimica	Categoria toxicologica	Accion
DASANIT 5 G	Fensulfothion	O, O-dietil-O-(4- metil- sulfonilfenil)-monotio- fosfato	I	Insecticida Nematicida Sistémico y de contacto
FURADAN 3 G	Carbofuran	2,3-dihidro-2,2-dimetil- 7 benzofuranil metilcar- bamato	I	Insecticida Nematicida Sistémico y de contacto
TEKIK 10 G	Aldicarb	2 metil-2-(metiltio)- propionaldehido-O-(Metil- carbomoyl)- Ordms	I	Insecticida Nematicida Acaricida Sistémico y de contacto
OPTANOL 5 G	Isofenphos	O-etil-N-isopropoxycarbo- nil-fenil-N-isopropil-ami- dotiofosfato-2 (O-etil-N- isopropilamido-tiofosfori- loxi)-isopropilester del ácido benzoico	I	Insecticida Nematicida Sistémico y de contacto

Parathion 50% a razón de un litro/Ha. en 4 y 2 aplicaciones respectivamente. Las malezas se controlaron manualmente.

Para evaluar el comportamiento y efectividad de los productos ensayados en sus diferentes dosis se efectuó:

1. Observaciones de fitotoxicidad durante varias épocas del cultivo y
2. Conteo de tubérculos dañados al momento de la cosecha, tomando al azar 100 por cada parcela.

Para la segunda operación fué necesario lavar y pelar todas las papas de las muestras, para evitar errores a que induciría el ataque de otros insectos.

De los datos obtenidos se sacaron los porcentajes promedios, posteriormente fueron sometidos a análisis de variancia, después de haber sido transformados a arco seno  $\sqrt{\%}$  de infestación, con el fin de reducir la variabilidad. Para evaluar la efectividad de los tratamientos y subtratamientos se empleó la prueba de Tukey (24).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### 4.1 Efecto fitotóxico de los productos

En ninguna de las observaciones realizadas en las diferentes épocas del cultivo, se notaron efectos fitotóxicos ni en el follaje ni en los tubérculos.

##### 4.2 Evaluación del ataque del gusano blanco Fremnotrypes vorax (Hustache)

En la Tabla II, se determinan los porcentajes promedios de tubérculos de papa ICA-Huila, atacados por el gusano blanco, después de aplicar 6 dosis de 4 insecticidas sistémicos granulados en el momento de la siembra.

En la Tabla III, aparece el análisis de variancia donde se observan diferencias significativas entre los 4 pesticidas y, altamente significativas entre las dosis de tales productos. No se encontraron diferencias al 99 y 95% de probabilidades para la interacción productos por dosis.

##### 4.2.1 Efectividad de los insecticidas

En la Tabla IV, se comparan con ayuda de la prueba de Tukey, los promedios de tubérculos atacados por el gusano blanco, con la aplicación a la siembra de 4 insecticidas granulados. No se encontraron diferencias entre ellas al nivel del 1 y 5%, lo que indica que los productos en-

TABLA II

PORCENTAJES DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Prenomyces vorax (Kustache) EN PAPA VARIEDAD ICA-HUTIA  
 DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULADOS SISTEMICOS AL MOMENTO DE

LA SIEMERA

Tratamientos	Replicaciones	Subtratamientos				Testigo	
		1,0 gr.	1,5 gr.	2,0 gr.	2,5 gr.		3,0 gr.
DASANIT 5 G	1	23	18	41	18	16	78
	2	19	23	5	10	13	75
	3	33	21	6	16	7	88
FURADAN 3 G	$\bar{X}$	25,00	20,66	17,33	14,66	12,00	80,33
	1	22	19	22	9	4	84
	2	10	18	15	14	8	70
TEMIK 10 G	$\bar{X}$	12,33	15,00	14,33	11,00	6,00	79,00
	1	39	6	13	10	1	91
	2	18	24	11	3	5	80
OPTANOL 5 G	$\bar{X}$	28,33	15,00	12,00	6,33	3,00	82,00
	1	28	20	30	13	5	90
	2	50	39	11	20	20	83
$\bar{X}$	$\bar{X}$	34,66	27,66	22,33	20,66	11,66	85,00

TABLA III

ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Premnotrypes vorax (Mustache)  
 EN PAPA VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULA-  
 DOS SISTEMICOS AL MOMENTO DE LA SIEMBRERA

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de los cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Teórica 5%	F. Teórica 1%
BLOQUES	2	47,99	23,99			
TRATAMIENTOS	3	695,44	231,81	7,83*	4,76	9,78
RESIDUO (A)	6	177,50	29,58			
PARC. PRINC.	11	920,93	83,72			
SUBTRATAMIENTOS	5	18.685,39	3.737,07	96,13**	2,45	3,51
TRAT. X SUBTRAT.	15	302,61	20,17	0,52 <sup>NS</sup>	1,93	2,52
RESIDUO (B)	40	1.523,53				

\* Significativo al nivel del 5% de probabilidad

\*\* Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

TABLA IV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Premnotrypes vorax (Hustache) EN PAPA  
 VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULADOS SISTEMICOS AL MOMENTO  
 DE LA SIEMERA. PRUEBA DE TUKEY

	OFFINOL 34,76	DASANIT 30,91	FURADAN 27,27
TENIK 27,22	7,54 <sup>NS</sup>	3,69 <sup>NS</sup>	0,05 <sup>NS</sup>
FURADAN 27,27	7,49 <sup>NS</sup>	3,64 <sup>NS</sup>	
DASANIT 30,91	3,85 <sup>NS</sup>		

NS No significativo

plicación a la siembra de 4 insecticidas granulados. No se encontraron diferencias entre ellas al nivel del 1 y 5%, lo que indica que los productos ensayados Dasanit, Furadan, Oftanol y Temik mostraron igual comportamiento en el control de la plaga, posiblemente, por la similitud de su efecto letal sistémico y residual. Es probable que con dos aplicaciones más, como recomienda la literatura, al momento de la brotación de la papa y en el aporque se presente un control más eficiente y diferencias en la acción de los productos debido a su mayor permanencia (28). Para el desarrollo del ensayo se hizo únicamente la aplicación al momento de la siembra por ser la más utilizada por los agricultores de papa del Departamento de Nariño.

A pesar de ejercer control del gusano blanco, los productos permitieron porcentajes promedios de infestación de 12,74, 12,96, 17,93 y 23,40 para los productos Furadan, Temik, Dasanit y Oftanol respectivamente, lo cual demuestra que la efectividad no fué total para ninguno de ellos, aunque se pudo obtener un buen porcentaje de tubérculos sanos en comparación con el Testigo donde el porcentaje promedio de infestación fué de 81,33. En las Figuras 2 y 3 se muestran los daños internos y el aspecto exterior de las papas tratadas con los pesticidas comparadas con las muestras no tratadas (Testigos).

En la Tabla V y Figuras 4 y 5 se observan la comparación de los promedios de infestación del "gusano blanco", con diferentes dosis de los insecticidas, determinandose que cuando no hubo aplicación del producto (Testigo), la infestación de las dosis de 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 y 3,0

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



Figura 2.- Daños internos en los tubérculos de papa ocasionados por el gusano blanco Frenotrypes vorax (Hustache).

Foto: I. Santacruz



Figura 3.- Aspecto exterior de tubérculos de papa atacados por el gusano blanco *Prenotrypes vorax* (Hustache) comparados con tubérculos tratados con los pesticidas.

Foto: I. Santacruz

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Premnotyphes vorax (Hustache) EN PAPA  
 VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULADOS  
 SISTEMICOS AL MOMENTO DE LA SIEMBRA. PRUEBA DE TUKEY

3,0 gr. 15,73	0,0 gr. 64,62	1,0 gr. 30,48	1,5 gr. 25,77	2,0 gr. 22,98	2,5 gr. 20,65
2,5 gr. 20,65	48,89 <sup>++</sup>	14,75 <sup>++</sup>	10,04 <sup>NS</sup>	7,25 <sup>NS</sup>	4,92 <sup>NS</sup>
2,0 gr. 22,98	43,97 <sup>++</sup>	9,83 <sup>NS</sup>	5,12 <sup>NS</sup>	2,73 <sup>NS</sup>	
1,5 gr. 25,77	41,64 <sup>++</sup>	7,50 <sup>NS</sup>	2,79 <sup>NS</sup>		
1,0 gr. 30,48	38,85 <sup>++</sup>	4,71 <sup>NS</sup>			
	24,14 <sup>++</sup>				

Valor de Tukey 1% = 12,92 ++ Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

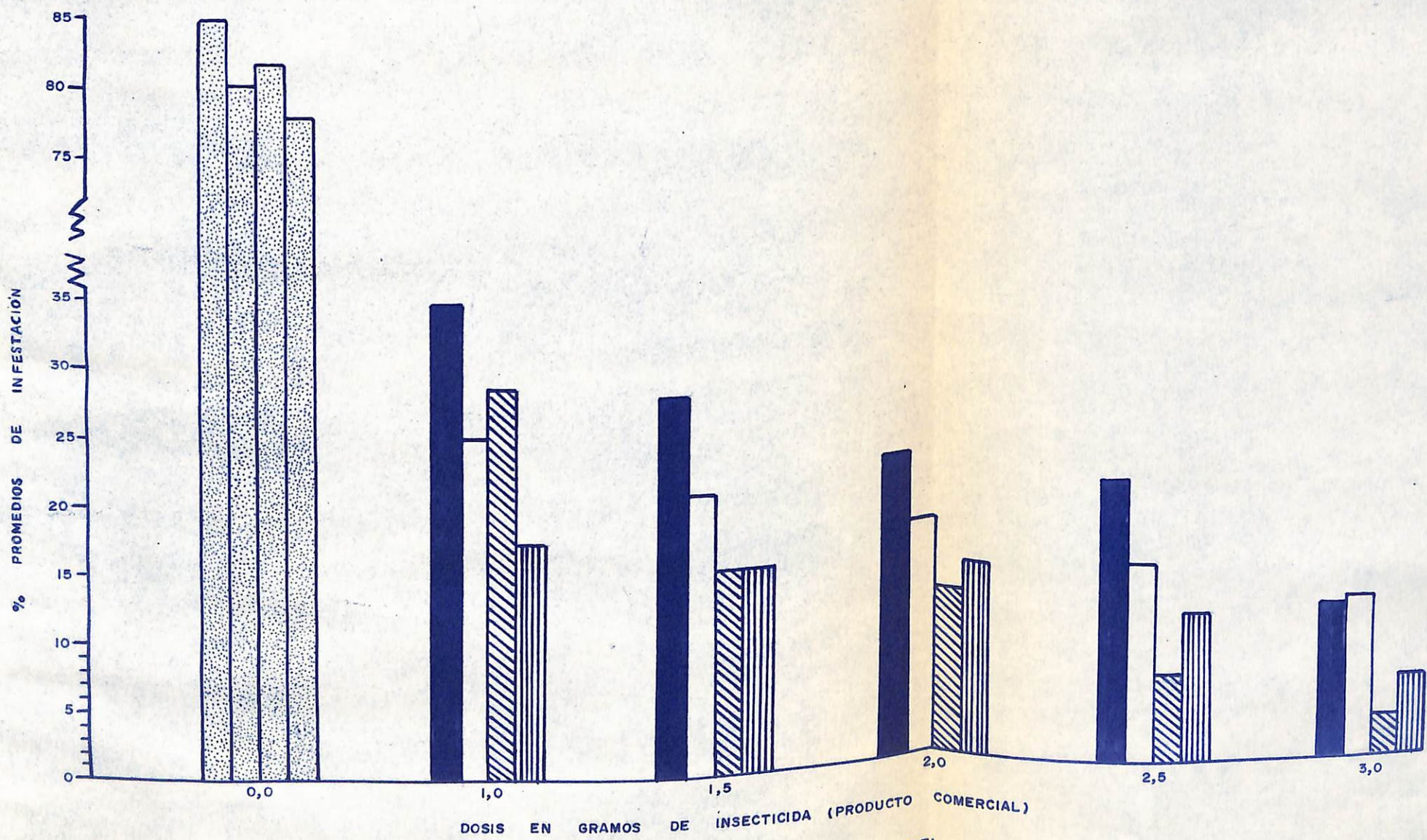


Fig. 4 COMPARACION DE LOS PORCENTAJES PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO *Premnotrypes vorax* (Hustache) EN PAPA VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRAMULADOS SISTEMICOS AL MOMENTO DE LA SIEMBRA.  
 PRODUCTOS COMERCIALES: Testigo Ofanól 5 G Fensulfothión Aldicarb Temik 10 G Furadan 3 G   
 INGREDIENTES ACTIVOS: Isofenphos

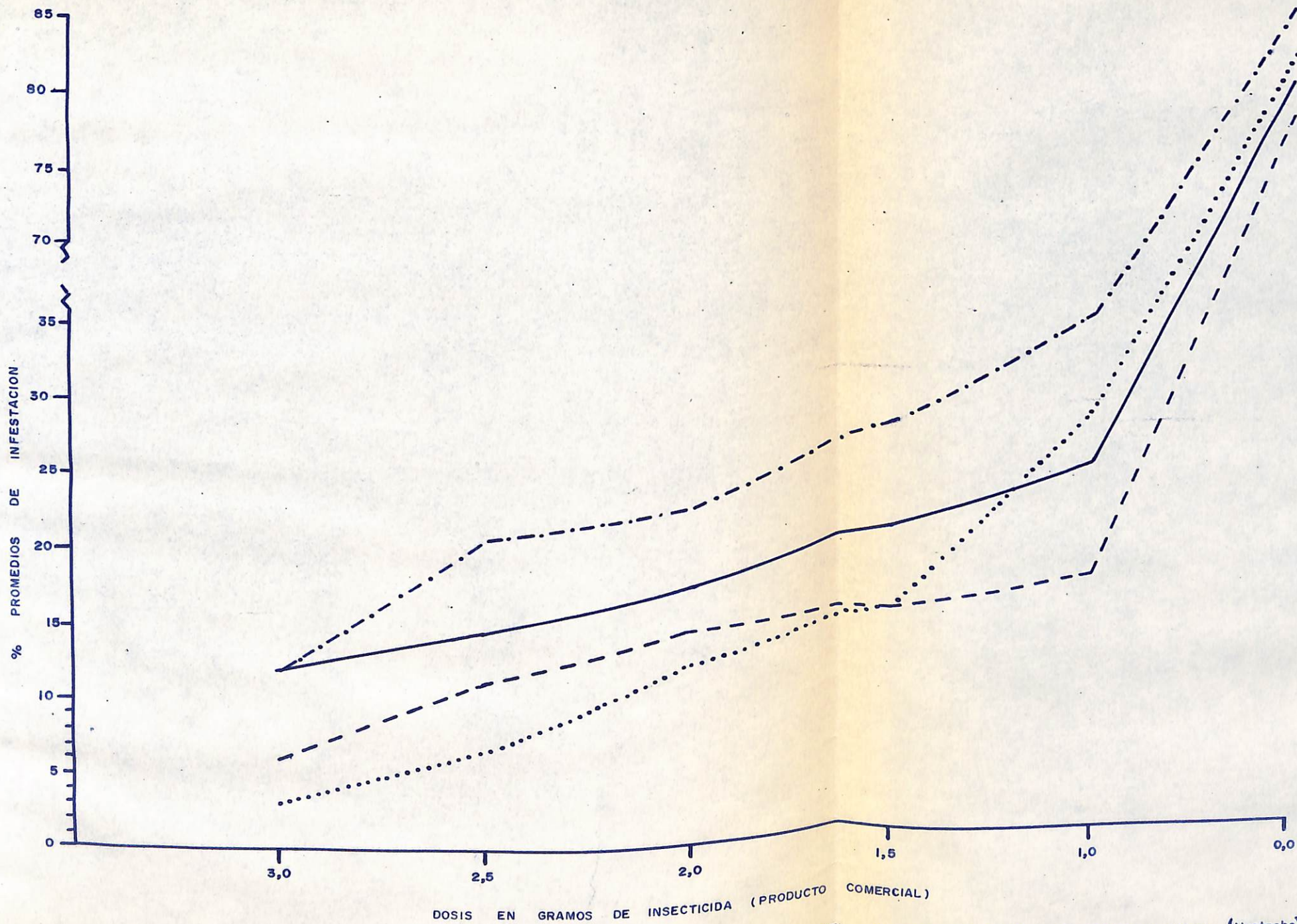


Fig. 5 COMPARACION DE LOS PORCENTAJES PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Premnotrypes vorax (Hustache) EN PAPA VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DE CUATRO INSECTICIDAS GRANULADOS SISTEMICOS AL MOMENTO DE LA SIEMBRA.  
 PRODUCTOS COMERCIALES : Temik 10 G..... Furadan..... Dasanit..... Oftanol.....  
 INGREDIENTES ACTIVOS : Aldicarb Carbofurán Fensulfothión Isofenphos

gramos por planta. Además con la dosis de 1,0 gramos el promedio de infestación fue superior al obtenido con la aplicación de los 3,0 gramos por planta. Resultando por otra parte que las dosis de 1,5 gramos se desempeñaron similarmente a las dosis de 2,0, 2,5 y 3,0 gramos por planta en el control parcial del gusano blanco.

#### 4.2.2 Interacción insecticidas por dosis

En las Tablas VI, VII, VIII y IX, se observa el comportamiento entre dosis de cada uno de los productos contra el gusano blanco, determinándose así que el Testigo tuvo mayor incidencia de ataque que cualquiera de las dosis de los 4 insecticidas empleados. Además se observó que dichas dosis muestran efectividad de control parcial más o menos similar.

TABLA VI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Premnotyfes vorax (Hustache) EN PAPA  
 VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DEL INSECTICIDA GRANULADO SISTEMICO

DASANIT AL MOMENTO DE LA SIEMBRERA. PRUEBA DE TUKEY

	TESTIGO	DASANIT	DASANIT	DASANIT	DASANIT
DASANIT	0,0 gr.	1,0 gr.	1,5 gr.	2,5 gr.	3,0 gr.
3,0 gr.	63,92	29,85	27,01	22,37	22,30
20,01					
DASANIT	43,91**	9,84 NS	7,00 NS	2,36 NS	2,29 NS
2,0 gr.					
22,30					
DASANIT	41,62**	7,55 NS	4,71 NS	0,07 NS	
2,5 gr.					
22,37					
DASANIT	41,55**	7,48 NS	4,64 NS		
1,5 gr.					
27,01					
DASANIT	36,91**	2,84 NS			
1,0 gr.					
29,85					
	34,07**				

Valor de Tukey 1% = 25,10 \*\* Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
 DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Fremontydes vorax (Hustache) EN PAPA  
 VARIEDAD ICA-HULLA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DEL INSECTICIDA GRANULADO SISTEMICO  
 FURADAN AL MOMENTO DE LA SIEMBRERA. PRUEBA DE TUKEY

	TESTIGO	FURADAN	FURADAN	FURADAN	FURADAN
FURADAN	0,0 gr.	1,0 gr.	1,5 gr.	2,0 gr.	FURADAN
14,05	61,88	24,32	22,45	21,64	2,5 gr.
					19,29
	47,83 <sup>++</sup>	10,27 <sup>NS</sup>	8,40 <sup>NS</sup>	7,59 <sup>NS</sup>	5,24 <sup>NS</sup>
FURADAN	42,59 <sup>++</sup>	5,03 <sup>NS</sup>	3,16 <sup>NS</sup>	2,35 <sup>NS</sup>	
2,5 gr.					
19,29					
FURADAN	40,24 <sup>++</sup>	2,68 <sup>NS</sup>	0,81 <sup>NS</sup>		
2,0 gr.					
21,64					
FURADAN	39,43 <sup>++</sup>	1,87 <sup>NS</sup>			
1,5 gr.					
22,45					
FURADAN	37,56 <sup>++</sup>				
1,0 gr.					
24,32					

Valor de Tukey 1% = 25,10 ++ Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

TABLA VIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Fremontyopsis vorax (Hustache) EN PAPA  
 VARIEDAD ICA-HUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DEL INSECTICIDA GRANULADO SISTEMICO

TEMIK AL MOMENTO DE LA SIEMERA. PRUEBA DE TUKEY

TEMIK	TESTIGO	TEMIK	TEMIK	TEMIK	TEMIK
3,0 gr. 9,54	0,0 gr. 65,32	1,0 gr. 31,90	1,5 gr. 22,10	2,0 gr. 20,25	2,5 gr. 14,20
	55,76**	22,36*	12,56NS	10,71NS	4,66NS
TEMIK 2,5 gr. 14,20	51,12**	17,70NS	7,90NS	6,05NS	
TEMIK 2,0 gr. 20,25	45,07**	11,65NS	1,85NS		
TEMIK 1,5 gr. 22,10	43,22**	9,80NS			
TEMIK 1,0 gr. 31,90	33,42**				

Valor de Tukey 5% = 21,27 + Significativo al nivel del 5% de probabilidad

Valor de Tukey 1% = 25,10 \*\* Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

TABLA IX

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DEL GUSANO BLANCO Fremontia vorax (Hustache) EN PAPA  
 VARIEDAD IG-NUILA DESPUES DE LA APLICACION DE DIFERENTES DOSIS DEL INSECTICIDA GRANULADO SISTEMICO  
 OPTANOL AL MOMENTO DE LA SIEMBRAS. PRUEBA DE TUKEY

	TESTIGO	OPTANOL 1,0 gr. 35,87	OPTANOL 1,5 gr. 31,51	OPTANOL 2,0 gr. 27,74	OPTANOL 2,5 gr. 26,75
OPTANOL 3,0 gr. 19,30	48,07**	16,57 <sup>NS</sup>	12,21 <sup>NS</sup>	8,44 <sup>NS</sup>	7,45 <sup>NS</sup>
OPTANOL 2,5 gr. 26,75	40,62**	9,12 <sup>NS</sup>	4,76 <sup>NS</sup>	0,99 <sup>NS</sup>	
OPTANOL 2,0 gr. 27,74	39,63**	8,13 <sup>NS</sup>	3,77 <sup>NS</sup>		
OPTANOL 1,5 gr. 31,51	35,86**	4,36 <sup>NS</sup>			
OPTANOL 1,0 gr. 35,87	31,50**				

Valor de Tukey 1% = 25,10 \*\* Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

De los resultados obtenidos en el ensayo de varias dosis de Dasa-nit 5 G (Fensulfothion), Furadan 3 G (Carbofuran), Oftanol 5 G (Isfenphos) y Temik 10 G (Aldicarb) para el control del gusano blanco Prennotrypes vorax (Mustache) en papa aplicados a la siembra se concluye que:

1. La especie de gusano blanco, Prennotrypes vorax (Mustache) es susceptible de un control químico a base de los ingredientes activos antes mencionados.
2. Ninguna de las dosis utilizadas bajo las condiciones del experimento presentó en las plantas síntomas de fitotoxicidad.
3. Una sola aplicación de cualquiera de los pesticidas empleados no bastó para lograr un control total de la plaga.
4. La mayor o menor concentración de los ingredientes activos guardó relación proporcional de efectividad en el control de la plaga, pero si la categoría y grupo de los mismos.
5. Las dosis más altas especialmente de 2,5 y 3,0 gramos por planta para cada uno de los productos mostraron mejor comportamiento en

porcentajes que las inmediatamente menores de 1,0, 1,5 y 2,0 gramos aunque de ninguna significancia para el análisis estadístico, caso similar ocurrió entre estas últimas.

6. No hubo significancia para las mismas dosis de diferentes productos, aunque se notó una ligera ventaja de control por parte de los activos carbamatos como Furadan y Temik sobre los fosforados como Dasanit y Oftanol.

## 5.2 Recomendaciones

1. Evaluar los productos ensayados con varias aplicaciones durante el cultivo de papa.
2. Efectuar replicaciones simultáneas en otras zonas diferentes del Departamento, con el objeto de considerar los cambios, de acuerdo a las condiciones ambientales.
3. Determinar si las prácticas culturales como rotación de cultivos y el encalamiento influyen en la incidencia de la plaga.
4. Incluir en próximos experimentos nuevos productos contra este insecto.
5. Comparar el ataque del gusano blanco en diferentes variedades y líneas de papa.

6. Buscar e investigar sobre posibles enemigos naturales de la plaga.

7. Es necesario aplicar insecticidas específicos al suelo para el control del gusano blanco ya que de no hacerlo los porcentajes de infestación sobrepasarían al 80% como en el caso del experimento.

## VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Febrero y Agosto de 1.976 en la Vereda Pucialquer, Municipio de Aldama, Departamento de Narino, Colombia, en un lote situado a 3.045 msnm., con una temperatura media de 12 °C. y una precipitación promedio anual entre 500 y 1.000 mm. con el objeto de determinar las dosis por planta apropiadas de los insecticidas granulados sistémicos Dasanit, Furadan, Oftanol y Temik en el control del gusano blanco Premnotrypes vorax (Mustache) en papa variedad ICA-HUILA, aplicados al momento de la siembra.

Se utilizó un diseño de parcelas divididas en base a bloques al azar con 3 replicaciones para 4 tratamientos y 6 subtratamientos.

Los datos de control se tomaron al momento de la cosecha y los de apariencia de la planta se hicieron a lo largo del cultivo.

De acuerdo con los resultados se encontró que el gusano blanco de la papa es susceptible de un control químico con los productos Dasanit 5 G, Furadan 3 G, Oftanol 5 G y Temik 10 G especialmente con las dosis de 2,5 y 3,0 gramos por planta, sin problemas de fitotoxicidad, mostrando una ligera ventaja los activos del grupo carbamato (Aldicarb y Carbofuran) sobre los fosforados (Fensulfothion e Isofenphos).

SUMMARY

Present work was carried out between February and August 1.976 at Pucialquer Path, Municipality of Aldana, Department of Nariño, Colombia. Path is a 3.045 m. above sea level, with 12 °C. of average temperature and with rainfall between 500 and 1.000 mm. This study was carried out for determining appropriate doses by plant of following systemic insecticides Dasanit, Furadan, Oftanol and Temik in the control of "white worm" Freemotrypes vorax (Mustache) over ICA-HUILA variety of potato, these products were applied at sowing.

A split-plot design with 4 treatments, 6 doses and 3 replications was used.

At harvest were counted control data and over all season were made checks of plant appearance.

According results it was observed "white worm" control with Dasanit 5 G, Furadan 3 G, Oftanol 5 G and Temik 10 G with doses of 2,5 and 3,0 gr. by plant, without phytotoxic effects, carbamates active ingredients (Aldicarb and Carbofuran) show a slight advantage over containing phosphates (Fensulfotion and Isufenphos).

VII. BIBLIOGRAFIA

1. BAXER PFLANZENSCHTZ. Oftanol un insecticida con efecto en contra de insectos terrícolas y parásitos foliares. Leverkusen, 1.975. 10p.
2. \_\_\_\_\_ . Terracur P. Nemticida e Insecticida. Leverkusen, 1.967. 8p.
3. BRAVO, G. Plagas de importancia cuarentenaria en la zona fronteriza colombo-ecuatoriana. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.971. 14p. (Mimeografiada).
4. CHAMORRO, A. y MARTINEZ, H. Reconocimiento de insectos plagas en papa (Solanum tuberosum L.) en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1.976. 72p. (Mecanografiada).
5. CHECA, E. Combata al gusano blanco. Pasto, Colombia. Proyecto de desarrollo rural del Antiplano de Nariño. Boletín N° 15. 5p.
6. EL GUSANO BLANCO DE LA PAPA Y SU CONTROL CON DISYSTON GRANULADO 5%. Bogotá, Bayer, Información Técnica N° 7. 4p. "s f".
7. ESTRADA, et al. El cultivo de la papa. Bogotá, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario, hoja divulgativa N° 001. "s f". 4p.

8. FURADAN INSECTICIDA - NEMATOCIDA. Guía práctica con instrucciones y recomendaciones para uso del Furadan granulado en América Latina. Cali, Hoechst Colombiana, "s f". 23p.
9. GARMENDIA, A. Observaciones sobre un posible método de control biológico de la gusanera de la papa depositada en almacén. Revista Peruana de Entomología 4(1): 76-77. 1.971.
10. GONZALEZ, H. y DORESTE, E. Riego y pesticidas en los campos de papa venezolanos. Hacienda (Estados Unidos) 66(12): 29-30. 1.971.
11. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. El cultivo de la papa. Esso Agrícola (Colombia) 16(4): 14-17. 1.970.
12. \_\_\_\_\_ . En: Manual de Asistencia Técnica N° 1, Guía para el control de plagas. 2a ed. Bogotá, Imprenta Nacional, 1.972. pp 90.
13. MANUAL FITOSANITARIO. Bogotá, Bayer, "s f". 130p.
14. MERINO, G. y VASQUEZ, V. Campaña química contra el picudo del tubérculo de la papa (Premnotrypes vorax Hustache). Ciencia y Naturaleza (Ecuador) 3(2-3): 116-121. 1.960.
15. \_\_\_\_\_ . Comportamiento de una sola aplicación de Al-

drin, Dieldrin y Heptachlor en el combate del gusano blanco, Ba-rotheus castaneus (Er.) en dos cultivos consecutivos de papa en Ecuador. Turrialba (Costa Rica) 12(3): 140-145. 1.962.

16. \_\_\_\_\_ . Efecto de tres insecticidas sobre el picudo de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache). Ciencia y Naturaleza (Ecuador) 6(1): 19-25. 1.963.

17. \_\_\_\_\_ . Eficacia del Aldrin, Dieldrin y Heptachlor en el combate del picudo del tubérculo de la papa (Premnotrypes vorax Hustache) (Coleoptera: Curculionidae) en Ecuador. Turrialba (Costa Rica) 12(1): 22-35. 1.962.

18. MURILLO, L. Qué son las plagas cómo se combaten. Bogotá. Boletín de Agricultura, suplemento Nº 36. 1.934. 22p.

19. NAVARRETE, M. Un programa para el mejoramiento de la papa en Colombia. Revista de la Facultad de Agronomía de Medellín (Colombia) 8(32): 375-394. 1.948.

20. OLIVARES, N. et al. Estudio preliminar de reconocimiento y distribución geográfica del nemátodo dorado (Heterodera rostochiensis Woll) y gusano blanco (Premnotrypes vorax Hustache) en Boyacá. Tesis Ing. Agr. Tunja, Colombia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Agronomía, 1.973. 110p. (Mecanografiada).

21. FORTILLA, A. Divulgación de conocimientos científicos. Pasto, Luz, 1.951. 508p.
22. POSADA, L. El gusano blanco de la papa y su control. Instituto Colombiano Agropecuario, Departamento de Agronomía, Programa Nacional de Entomología, hoja divulgativa N° 008. 1.971. 2p.
23. REVELO, M. El gusano blanco de la papa. Revista Agrícola (Colombia) 15(1): 4-7. 1.968.
24. SNEDECOR, G. Métodos estadísticos. Trad. del inglés por Angel Reinososa. México, Continental, 1.970. 626p.
25. TEMIK 10 G NEMATOCIDA, ACARICIDA E INSECTICIDA SISTEMICO. Bogotá, Unión Carbide, 1.975. 4p.
26. ZAMERANO, D., ERASO, L. y NICHOLLS, W. Atlas Agrológico del Departamento de Narifio. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Narifio, Instituto Tecnológico Agrícola, 1.969. 257p. (Mecanografiada).
27. ZENNER DE POLANIA, I. En: Curso sobre plagas y enfermedades de la papa en Narifio. Pasto, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. Estación Experimental Obonuco. pp 44-57. 1.976.
28. ZENNER, I. y POSADA, L. Control químico del gusano blanco de la papa *Fremotrypes vorax* (Hustache). Agricultura Tropical (Colombia) 25 (4): 195-205. 1.969.

AN	20303
T	
635.2	
G993	Guzmán Benavides, Javier
Ej.1. Efectividad de diferentes dosis de cuatro insecticidas ....	
NOMBRE	<i>Roberto Canessa I.</i>
No. del Carnet	
NOMBRE	<i>Jesús Pérez</i>
No. del Carnet	
NOMBRE	<i>Pady Deira M.</i>

CAS

AN  
T  
635.2  
G993  
Ej.1.

20303