



T  
E-635,651 j  
P227  
Ej. 2

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>16706</u>	Ej. <u>2</u>
Valor <u>\$0</u>	Vol. _____
Fecha <u>II-20-75</u>	Don. <u>x</u>
Fact. <u>Agencia de</u>	_____
Librería <u>Autar</u>	Cmp. _____

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

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

A s

MI HIJA

MIHI AFRONDO BELLEZA YARRIO I.A.

MI MADRE

EMILIA BELLEZA YARRIO I.A.

MI PADRE

RODRIGO BELLEZA YARRIO I.A.

MIS HERMANOS

JOSUE BELLEZA YARRIO I.A., R. M.

MIS FAMILIARES

ROSA BELLEZA YARRIO I.A., R. M.

MIS AMIGOS

ROSA BELLEZA YARRIO I.A.

ROSA BELLEZA YARRIO I.A.

DEDICO :

JAIPE PAREDES LOPEZ

CONTENIDO

I.	INTRODUCCION .....	1
II.	REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1	Generalidades .....	3
2.2	Origen fisiológico .....	3
2.3	Origen anatómico .....	4
2.4	Agallas y tumores en las plantas .....	5
III.	AGRADECIMIENTOS A :	7
IV.	AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS .....	14
4.1	Alumnos de la escuela .....	14
4.2	Directores del curso .....	15
4.3	Agudos amables .....	15
4.3.1	Hernán Burbano Orjuela I.A., M. Sc.	15
4.3.2	Efraim Coral Quintero I.A., M. Sc.	15
4.4	Amigos de la escuela .....	17
4.4.1	Don Gerardo .....	17
4.4.2	Don .....	17
4.4.3	Don .....	17
4.5	Amigos de la escuela .....	19
4.5.1	Todas las personas que en una u otra forma contribuyeron a la culminación del presente trabajo.	19
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	20
5.1	Conclusiones .....	20
5.2	Recomendaciones .....	22
VI.	BIBLIOGRAFIA .....	34
VII.	ANEXOS .....	35
VIII.	RESUMEN .....	36

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION .....	1
II. REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1 Generalidades .....	3
2.2 Orden Homóptera .....	3
2.3 Orden Homíptera .....	4
2.4 Agallas o tumores en las plantas .....	5
III. MATERIALES Y METODOS .....	7
IV. RESULTADOS Y DISCUSION .....	11
4.1 Síntomas de la afección .....	11
4.2 Distribución del daño en el Altiplano de Pasto ..	15
4.3 Agentes causales .....	15
4.3.1 <u>Empoasca</u> sp. ....	15
4.3.2 <u>Phytocoris</u> sp. ....	21
4.4 Pruebas de transmisión .....	27
4.4.1 Con <u>Empoasca</u> sp. ....	27
4.4.2 Con <u>Phytocoris</u> sp. ....	27
4.4.3 Inoculación mecánica del macerado de las agallas .....	28
4.5 Análisis de Producción .....	29
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	32
5.1 Conclusiones .....	32
5.2 Recomendaciones .....	32
VI. RESUMEN .....	34
VII. SUMMARY .....	35
VIII. BIBLIOGRAFIA .....	36

ILUSTRACIONES

Pág.

FIGURA 1.	Mapa del Municipio de Pasto (Departamento de Nariño) indicando los sitios de muestreo . . . . .	8
FIGURA 2.	Sitio de picada en una vaina de haba por los insectos causantes de las agallas de los frutos . . . . .	12
FIGURA 3.	Presencia de agallas en vainas de haba por la acción de <u>Empoasca</u> sp. y <u>Phytocoris</u> sp. . . . .	13
FIGURA 4.	Detalle de un corte transversal de tejidos de vainas de haba con agallas que muestra células gigantes por hipertrofia . . . . .	14
FIGURA 5.	Histograma de promedios de agallas en setenta plantas de haba por cada zona de lectura en el Altiplano de Pasto . . . . .	17
FIGURA 6.	Adulto de <u>Empoasca</u> sp. uno de los causantes de las agallas de las vainas de haba . . . . .	19
FIGURA 7.	Adulto de <u>Phytocoris</u> sp. uno de los insectos causantes de las agallas de las vainas de haba . . . . .	22

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LAS TABLAS DE LOS RESULTADOS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL ALTIPLANO DE PASTO, BAJO SUPERVISIÓN DE JAMES E. HANCOCK (\*)

Pág.

TABLA	I. Valores totales y promedios de agallas por 30 vainas en los diferentes sitios de lectura del Altiplano de Pasto . . . . .	16
TABLA	II. Análisis de variancia para los sitios de lecturas, referido al número de agallas para 10 plantas de haba . . . . .	18
TABLA	III. Promedios de producción y número de agallas, en sucos tratados y si tratar con el insecticida Thiodan-Metil . . . . .	31

El haba (*Vicia faba*) es una de las leguminosas más importantes en el cultivo de los Andes y tiene gran importancia económica por su valor nutritivo y medicinal. En el Altiplano de Pasto, el cultivo de haba se realiza en forma tradicional y se caracteriza por el uso de variedades locales y métodos de cultivo que no permiten un mayor rendimiento. En este estudio se investigó el efecto del insecticida Thiodan-Metil sobre la producción y el número de agallas en el cultivo de haba en el Altiplano de Pasto.

Entre las variedades del cultivo de haba en el Altiplano de Pasto se encuentran: Habita, Habita de la Sierra, Habita de la Campesina y Habita de la Campesina. Estas variedades se caracterizan por su resistencia a las enfermedades y su adaptación a las condiciones climáticas del Altiplano de Pasto.

(\*) Datos de campo generados como resultado de un estudio de campo realizado en el Altiplano de Pasto, bajo la supervisión del Sr. James E. Hancock, Ph.D., M.S., D. Sc., D. Litt., D. Div., D. Ed., D. H. S., D. P. S., D. C. S., D. M. S., D. A. S., D. F. S., D. G. S., D. J. S., D. K. S., D. L. S., D. M. S., D. N. S., D. O. S., D. P. S., D. Q. S., D. R. S., D. S. S., D. T. S., D. U. S., D. V. S., D. W. S., D. X. S., D. Y. S., D. Z. S.

AGENTES CAUSALES DE AGALLAS EN VAINAS DE HABA (Vicia faba L.) EN EL  
ALTIPLANO DE PASTO, BAJO CONDICIONES DE CAMPO E INSECTARIO (\*)

Los autores, en reconocimiento de los datos suministrados a la cantidad de 100  
liras y su influencia en la producción.

Por

JAI ME PARRINES LOPEZ

I. INTRODUCCION

El haba (Vicia faba L.) es una leguminosa de importancia económica para las regiones frías del Departamento de Narino, donde se cultiva en pequeñas extensiones y representa una excelente fuente alimenticia para el campesino dado su contenido proteínico.

Debido a lo anterior, es necesario conocer aspectos técnicos y fitosanitarios del cultivo; entre estos últimos, el ataque de plagas y enfermedades, reviste especial interés, ya que incide en la producción y calidad del producto. A este respecto la presentación y calidad de vainas y semillas, es un factor muy importante para la aceptación por parte del consumidor.

Entre las afecciones del cultivo del haba en el Departamento de Narino, llama la atención, la producción de hinchazones o agallas en las vainas, las cuales además de ocasionar depreciación del producto en el mercado, pueden servir de puerta de entrada para patógenos secundarios, que causan pudriciones de las semillas. Este hecho y el desconocimiento de la causalidad de la enfermedad, hacen necesario este estudio.

---

(\*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Dr. Luis A. Molina Valero I.A.

El presente trabajo tuvo como objetivos : la determinación de la causa de las hinchazones o agallas de las vainas del haba, la descripción de los síntomas, la evaluación de los daños referentes a la cantidad de agallas y su influencia en la producción.

Los insectos que pueden agarrar la planta de haba son : las avispas, las moscas, las mariposas y las abejas, pero la causa principal de las hinchazones de las vainas de haba es el insecto conocido como el insecto de las vainas de haba (Acanthosoma curvipes), el cual se alimenta de las vainas de haba y causa el daño a la planta.

El insecto de las vainas de haba (Acanthosoma curvipes) es un insecto de cuerpo blando, de color rojo oscuro, con una longitud de 10 a 15 milímetros. Se alimenta de las vainas de haba y causa el daño a la planta. Este insecto es muy común en las zonas de cultivo de haba.

Los síntomas de la hinchazón de las vainas de haba son : la hinchazón de las vainas, la caída de las vainas y la muerte de la planta. La hinchazón de las vainas se debe a la alimentación del insecto de las vainas de haba.

### 3.1. Materiales y Métodos

Los datos (1) sobre el insecto de las vainas de haba (Acanthosoma curvipes) se obtuvieron de los trabajos de investigación realizados por los autores en las zonas de cultivo de haba, principalmente en las zonas de cultivo de haba en las zonas de cultivo de haba en las zonas de cultivo de haba.

Los datos (2) sobre el insecto de las vainas de haba (Acanthosoma curvipes) se obtuvieron de los trabajos de investigación realizados por los autores en las zonas de cultivo de haba, principalmente en las zonas de cultivo de haba en las zonas de cultivo de haba.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades

Los insectos que poseen aparato bucal picador-chupador, entre los cuales están los áfidos, chinches y saltahojas como integrantes principales, constituyen el grupo más importante de vectores de enfermedades. La transmisión de los virus se hace principalmente por los insectos picadores chupadores, guardando diferentes relaciones, desde una transmisión puramente mecánica, hasta una relación íntima entre virus e insecto (13).

De acuerdo a Hull (9), más de cincuenta enfermedades de plantas, caracterizadas por crecimientos anormales y amarillamientos de hojas, se asocian con micoplasmas transmitidos en muchos casos por saltahojas. Dicho autor indica además, que los micoplasmas se han encontrado en células parenquimales, cerca al tejido vascular.

Judge y Rinick (10) señalan que los saltahojas y homópteros pueden reducir el vigor de las plantas, principalmente por distorsión, defoliación y pérdida de frutos, como resultado de la interferencia en los vasos vasculares de la planta o por inyección de toxinas con la saliva.

### 2.2 Orden Homóptera

Leach (13) afirma que los homópteros constituyen el orden más importante de insectos, en lo relacionado con la transmisión de enfermedades virosas, principalmente las familias Aphididae, Cicadellidae, Fulgoridae, Aleyrodidae y Coccidae.

De acuerdo a Wolfenbarger (23), el saltahoja Empoasca kraemeri Ross & Moore, como también Empoasca fabae (Harris), causan en las plantas hospederas arrugamiento, clorosis, enrollamiento y deformación de las hojas, produciéndose en casos extremos formación de rosetas terminales y necrosis foliares.

La sintomatología del daño de Empoasca fabae (Harris) en alfalfa, también se manifiesta por un atrofiamiento de la planta, por la presencia o ausencia de unos tumores amorfos, en las picaduras del insecto (2).

Rao (18) indica que la mosca verde (Empoasca sp.), en estado ninfal o adulto ataca hojas y tallos terminales. Las hojas se vuelven ásperas, se enrollan hacia abajo y se oscurecen.

La especie Cicadulina pastusae Ruppel y DeLong, produce agallas en las hojas, posiblemente debido a la acción sistémica de algún patógeno y no como respuesta de la planta a la acción directa del insecto (4).

Durán y Alvarez (1) comprobaron que ninfas del cuarto y quinto instar del Cicadulina pastusae Ruppel y DeLong, son capaces de producir agallas en hojas de trigo y cebada. Mencionan igualmente, que las temperaturas bajas, influyen aparentemente en la mayor presencia de agallas y enanismo en cebada.

### 2.3 Orden Hemiptera

Dentro de los insectos del orden hemiptera existen especies transmisoras de enfermedades víricas o por toxinas, especialmente las pertenecientes a la familia Miridae. La saliva inyectada por estos insectos en algunos casos es altamente tóxica para las células vegetales y por lo tanto muchos de los tejidos que rodean la picada mueren (13).

Según Strong (22), todas las especies plagas de Lygus, se alimentan preferencialmente sobre tejidos meristemáticos o sobre órganos reproductivos en desarrollo, dando como resultado caída o deformación de frutos jóvenes, producción de semilla sin embrión, arrugamiento y reducción del crecimiento vegetativo. Dichos insectos causan daño debido probablemente a una enzima que inyectan a las plantas.

Koehler (12) menciona que la especie Lygus hesperus Knight,

ocasiona un ennegrecimiento y arrugamiento de las hojas. Strong (22) afirma que el oscurecimiento se debe a la oxidación de fenoles liberados por la ruptura de células. Además de las deformaciones de órganos vegetales atacados, la especie Lygus hesperus Knight., afecta el crecimiento terminal, botones florales, flores y frutos, produciendo caída de órganos y daño en semillas. Estas afecciones pueden resultar por efectos de las enzimas inyectadas a las plantas por el insecto junto con los jugos salivares (6).

Cleveland y Smith (5) demostraron que Lygus lineolaris (Palisot de Beauvois) afecta el crecimiento de las plantas de algodón cuando el ataque es temprano. Sobre esta última especie, Scales y Furr (19) indican que ocasiona deformaciones en plantas y producción de frutos pequeños.

#### 2.4 Agallas o tumores en las plantas

Las agallas en las plantas son excrescencias semejantes a tumores que se desarrollan por la acción de ciertas bacterias, virus, picaduras de insectos y heridas (17).

Strebler (21) indica que los adultos del díptero Contarinia medicaginis Kieffer, ovipositan en flores de alfalfa, produciendo agallas posteriores.

De acuerdo a Farid (7), los tumores de estrícos son debidos posiblemente a la acción de un agente viroso o micoplasma, ya que en el microscopio electrónico se han encontrado inclusiones esféricas y estructuras granulares elongadas.

Ián y otros (16) mencionan que de tumores sobre trébol dulce, se aislaron virus, de acuerdo a su tamaño y características morfológicas.

Schiller (20) afirma que en plantas de Vitis se aplicaron las siguientes sustancias químicas: aminoácidos solos o en combinación, ácido beta indol-acético, enzimas proteolíticas, purinas y pirimidinas. Di-

estas sustancias se combinaron hasta donde fué posible para imitar las composiciones conocidas de la saliva de los áfidos y se inyectaron al ápice de tallos y radículas. La combinación de aminoácidos y ácido beta indolacético produjo agallas similares a las que produce el pulgón Phylloxera vitifoliae (Fitch).

Karsten y Muller (11) mencionan que las agallas y tumores coronarios de Vicia faba L., contienen vicina, convicina, trigonellina y 3,4-dihidroxyphenylalanina en mayor cantidad que los tejidos sanos.

Muchas especies de tabaco, brócoli, frijol y otras plantas fueron tratadas con 1,2,5,6-dibenzanthraceno; 3,4-benzopyrene, metilcolantreno, rojo escarlata, ácido indol acético, auxinas y vitaminas B1; los fenómenos observados fueron la presencia de callos y de raíces rudimentarias sobre los tallos (14).

Lippincott (15) indica que el crecimiento de agallas sobre hojas de frijol fué provocado por la aplicación de D-lycopena, D-octopina, L-carnosina o nopalina. Howell y Kremer (8) consideran que tumores o agallas pueden ser provocados sobre tallos, peciolo, lánimas foliares y vainas de frijol, al herir mecánicamente los tejidos.

(1) Datos suministrados por Alicia García P., I. C. A.

### III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre Mayo de 1.973 y Octubre de 1.974 con etapas de campo e insectario; en las zonas de Pasto, La Laguna, Catambuco, Obonuco, Anganoy, Gujacal, Dolores y San Fernando (Figura 1), cuyas condiciones ecológicas son las siguientes : (1)

LUGAR	ALTURA msnm	TEMPERATURA °C	PRECIPITACION mm.	FORMACION VEGETAL Holdridge
PASTO	2.594	14	700 - 1.000	Bs - Mb
ANGANOY	2.710	12	700 - 1.000	Bs - Mb
OBONUCO	2.710	12	700 - 1.000	Bs - Mb
CATAMBUCO	2.710	12	700 - 1.000	Bs - Mb
DOLORES	2.750	12	900 - 1.000	Bs - Mb
SAN FERNANDO	2.750	12	900 - 1.000	Bs - Mb
LA LAGUNA	2.750	12	900 - 1.000	Bs - Mb
GUJACAL	2.750	11,5	800 - 1.000	Bs - Mb

Inicialmente en el campo se determinaron los síntomas y demás características de la enfermedad, igualmente se recolectaron insectos asociados con el cultivo del haba, tales como : homópteros, dípteros, trips, coleópteros y hemípteros, con los cuales se hicieron pruebas preliminares de alimentación sobre plantas con frutos sanos.

Dichas plantas se mantuvieron en el insectario bajo sanidad total, desde su siembra hasta su fructificación y para ello se utilizaron semillas sanas, suelo esterilizado con formol y jaulas plásticas acopladas a las maceteras. Cada vaina obtenida se sometió, en un tubo plástico debidamente perforado, a la acción de cinco insectos adultos por especie. Se hicieron observaciones hasta el mes de efectuada la alimentación.

Determinados los insectos causantes de las agallas de los frutos se

(1) Datos suministrados por Alirio Narváez P., I.A.

distintos puntos estratégicos de alimentación, en la siguiente forma:

De las especies seleccionadas en algunos lugares donde abundan, estas especies se seleccionan de cada especie en una cierta cantidad por especie. En la forma de muestra, se selecciona en un tipo plástico de muestra por especie. A partir de las otras especies de muestra se selecciona a voluntad las características y otras más después, en otras partes las especies seleccionadas de las frutas, las cuales significan sobre la base la característica de las especies frutas.

En cada especie se selecciona en un número fijo con 20 en la especie seleccionada, las individuos de cada especie en el campo con el objeto de que se pueda en el momento de la selección de cada especie de muestra de muestra en un número fijo de individuos. Después de esto, se selecciona con los datos y otros procedimientos, igualmente se selecciona un grupo de especies en el momento de la selección y se muestra el mismo grupo de especies de la muestra de muestra. En estos casos se selecciona también y las características de individuos a partir del quinto día.

En un momento las especies seleccionadas de frutas en el campo de frutas y verduras, se selecciona de cada especie en un número fijo de individuos. En la forma de muestra, se selecciona en un tipo plástico de muestra por especie. A partir de las otras especies de muestra se selecciona a voluntad las características y otras más después, en otras partes las especies seleccionadas de las frutas, las cuales significan sobre la base la característica de las especies frutas.

**Figura 1. Mapa del Municipio de Pasto (Departamento de Narino) indicando los sitios de muestreo.**

Foto : R. Caicedo

hicieron pruebas dirigidas de alimentación, en la siguiente forma:

Las pruebas consistieron de pasta madre de papaya la misma que las semillas.  
De las especies seleccionadas se tomaron ninfas recién eclosionadas, ninfas desarrolladas y adultos; de cada estado se colocaron cinco individuos por fruto sano recién formado, cubriéndose éste con un tubo plástico debidamente perforado. A partir de los cinco días de iniciado el ensayo se comenzaron a efectuar las observaciones y cinco días después, se eliminaron los insectos retirándolos de los frutos, los cuales siguieron cubiertos hasta la observación de los síntomas finales.

De cada especie se maceraron en un mortero junto con 20 cc de agua esterilizada, 100 individuos tomados al azar en el campo; con el dedo pulgar mojado en el líquido obtenido se frotó levemente la superficie de cinco frutos sanos previamente asperjados con Carborundum. Efectuado éste, se cubrieron con los tubos plásticos perforados. Igualmente se maceró un grano de agallas en 10 cc de agua esterilizada y se siguió el mismo procedimiento de la inoculación anterior. En ambos casos se utilizaron testigos y las observaciones se iniciaron a partir del quinto día.

Una vez reconocidas las especies causantes de agallas en vainas de haba y determinadas las formas de transmisión, se efectuó un censo sobre el número de agallas y variedad cultivada en el campo. Para ello se contabilizaron las agallas sobre 30 vainas en 10 plantas tomadas al azar en cada uno de los 7 cultivos visitados en las regiones de Pasto, Anganoy, Obonuco, Catanbuco, Dolores, San Fernando, La Laguna y Cujacal. Los datos del número de agallas se evaluaron de acuerdo al diseño completamente al azar.

Para determinar la influencia del daño en la producción, se preparó un lote en la Ciudad Universitaria de 10 por 5 m, se trazaron diez surcos con 90 cm de distancia; en cada surco se sembraron once plantas de haba variedad Blanca Común, cuya semilla fue tratada con Semesan en proporción de un grano del producto comercial por cincuenta semillas. A los veinte días de efectuada la siembra se aplicó Thiodan-Metil a razón de 3 cc/litro de agua, en cinco surcos distribuidos al azar; posteriormente se hi-

cieron observaciones del número de agallas en treinta frutos por surco. Las vainas cosechadas de cada surco se pesaron lo mismo que las semillas. De esta forma se hizo la comparación entre rendimientos en surcos testigos y en los tratados con el insecticida.

Las agallas se procuran en todo el fruto y en cualquier etapa. Para evitar la incidencia del insecticida sobre los surcos testigos al momento de la aplicación, se colocó a lado y lado de éstos, láminas de cartón de 10 por 1 m. en el momento de la aplicación. Sin embargo, en el momento de cada una de ellas se observó un fuerte crecimiento para proporcionar, que indicó el estado de la planta de las arañas existentes de dicho tipo. Observaciones similares, que las agallas se presentaban en el fruto en forma agallas y para una agallas (Figura 1 y Figura 2).

Como las agallas a su estado de desarrollo, las agallas o larvas, se encuentran en el momento de la aplicación del insecticida, observándose una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida. Estas agallas se encuentran en el momento de la aplicación del insecticida, observándose una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida. Como el tiempo de vida de las agallas es corto, se puede observar una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida.

La presencia de agallas en los frutos de cada variedad de agallas, observándose una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida. Como el tiempo de vida de las agallas es corto, se puede observar una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida.

Al hacer un corte longitudinal de los frutos y semillas en el momento de la cosecha, se puede observar una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida. Como el tiempo de vida de las agallas es corto, se puede observar una fuerte incidencia de agallas en los frutos tratados con el insecticida.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Síntomas de la afección

Las agallas se presentan en todo el fruto y en cualquier etapa de desarrollo de las vainas, siendo más ostensible en la época de cosecha de grano verde. Los síntomas corresponden a pequeñas hinchazones de los tejidos externos, que no difieren del color normal. Sin embargo, en el centro de cada una de ellas se observa un punto café oscuro poco perceptible, que indica el sitio de la picada de los insectos causantes de dicho disturbio, observándose además, que las agallas se presentan en el fruto en forma agrupada y rara vez aisladas (Figura 3 y Figura 4)

Cuando han llegado a su máximo desarrollo, las agallas o hinchazones comienzan a ennegrecerse a partir del sitio de punción, determinándose este efecto preferentemente en frutos verdes próximos a la cosecha. Dicho ennegrecimiento abarca no solamente la agalla sino también los tejidos sanos vecinos a la hinchazón. Strong (22) dice al respecto que el ennegrecimiento de los tejidos se debe a la oxidación de los fenoles liberados por la ruptura de las células cercanas a la picada de los insectos. Cuando el ataque de éstos es fuerte, se pueden observar las agallas, aún en los tallos en épocas anteriores a la cosecha.

La presencia abundante de hinchazones de color negro, demerita la calidad de los frutos, produciendo su depreciación en el mercado. Un daño indirecto, es que sirven de puerta de entrada para el ataque de patógenos secundarios, como Botrytis fabae., el cual puede producir la pudrición de los frutos y semillas. También se han aislado bacterias del género Erwinia, causantes de pudriciones secundarias a partir de agallas.

Al hacer un corte transversal de las agallas y mediante su observación microscópica, se puede detallar la formación de células gigantes. Esto se puede deber a destrucción de las paredes de varias células o bien a la producción de hiperplasia seguida una hipertrofia por la destrucción de las paredes celulares.



Figura 2. Sitio de picada en una vaina de  
haba por los insectos causantes  
de las agallas de los frutos.  
(Aumento 10X)

Foto : I. Santaorus



Figura 3. Presencia de agallas en vainas de haba por la acción de Empoasca sp. y Phytocoris sp. (Aumento 0,4 x 10X).

Foto : Luis A. Molina I.A.



Figura 4. Detalle de un corte transversal de tejidos de vainas de haba con agallas, que muestra células gigantes por hipertrofia. (Aumento 3,5 x 16X).

Foto : Autor

#### 4.2 Distribución del daño en el Altiplano de Pasto.

Al hacer un análisis visual sobre la distribución del daño en la región de estudio, se observó que el número de agallas en las plantas de diferentes cultivos es más o menos similar (Tabla I y Figura 5), aunque se pudo determinar que en zonas como Catambuco, San Fernando, Anganoy y Dolores, el ataque es mayor debido preferentemente a que en estos lugares existe un cultivo preferencial de haba y a que la extensión del cultivo es mayor, lo cual trae consigo una mayor población de insectos, que además pueden tener como hospederos las malezas. También es de anotar que las variedades más susceptibles encontradas en el campo, son la Blanca Común y Beso de Novia respecto a la variedad roja.

Al realizar el análisis de Variancia no se observó diferencias estadísticas entre los sitios de lecturas (Tabla II), por lo cual no se realizó la prueba de Tuckey.

#### 4.3 Agentes Causales

Después de realizar varios ensayos, se determinaron los insectos "lorito verde" (Empoasca sp) y el "chinche" (Phytocoris sp), como transmisores del disturbio, en estados ninfal y adulto, aunque también se observó el ataque a partir de la inoculación mecánica con el macerado de las agallas.

##### 4.3.1 Empoasca sp

La clasificación taxonómica del "lorito verde", según Borrer (3), es la siguiente (Figura 6) :

Clase : Insecta

Orden : Homoptera

Suborden : Auchenorrhyncha

Superfamilia : Cicadoidea

TABLA I

VALORES TOTALES Y PROMEDIOS DE AGALLAS POR 30 VAINAS EN LOS DIFERENTES SITIOS DE LECTURA DEL ALTIPLANO DE PASTO

- 1- PASTO
- 2- OBONUCO
- 3- CATAMBUCO
- 4- DOLORES
- 5- S. FERNANDO
- 6- LA LAGUNA
- 7- CUJACAL

PASTO	ANGANOY	OBONUCO	CATAMBUCO	DOLORES	S. FERNANDO	LA LAGUNA	CUJACAL
5.837	6.434	4.536	7.249	7.020	5.893	4.069	4.378
4.737	5.289	3.918	6.953	4.232	5.678	5.434	5.261
4.635	7.125	4.365	4.293	5.653	5.745	4.521	4.437
4.273	4.321	4.339	4.461	4.247	4.162	5.603	6.039
4.729	5.736	3.838	5.379	6.241	4.991	5.839	5.219
5.168	4.218	4.156	4.293	4.378	5.988	4.724	4.390
4.376	5.346	4.746	7.263	4.761	5.674	5.433	5.210
<b>TOT. 33.755</b>	<b>38.469</b>	<b>29.898</b>	<b>39.891</b>	<b>36.532</b>	<b>38.131</b>	<b>35.623</b>	<b>34.934</b>
<b>Σ 4.822,14</b>	<b>5.495,57</b>	<b>4.271,14</b>	<b>5.698,71</b>	<b>5.218,85</b>	<b>5.447,28</b>	<b>5.089,00</b>	<b>4.990,57</b>

Se hizo por cada zona de lectura en el altiplano de Pasto

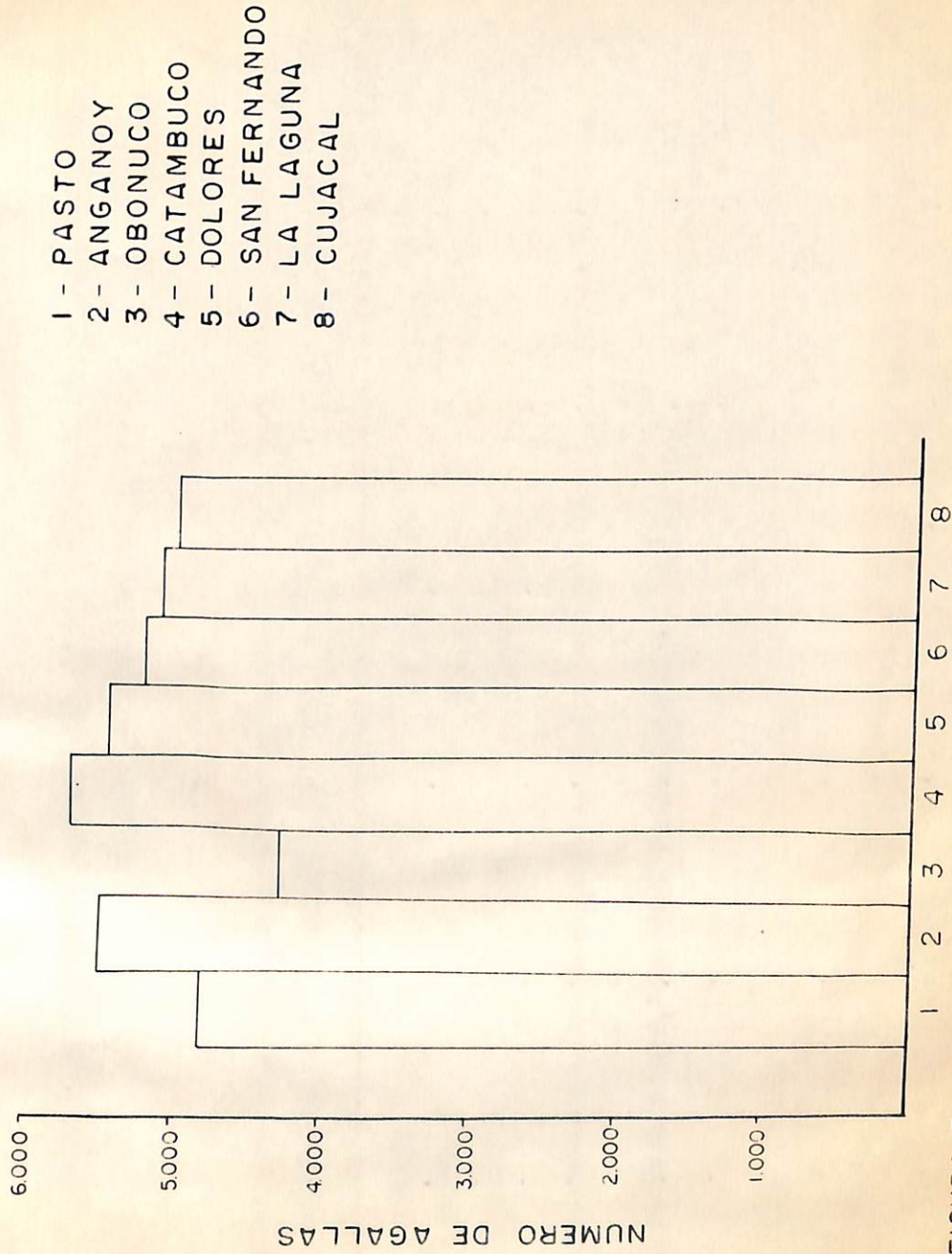


FIGURA. 5 Histograma de promedios de agallas en setenta plantas de haba por cada zona de lectura en el altiplano de Pasto

TABLA II

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS SITIOS DE LECTURAS, REFERIDO AL NUMERO DE  
ACALLAS PARA 10 PLANTAS DE HABA

FUENTE DE V.	GRADOS DE L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUIADA
SITIOS	7	9.934.200,70	1.419.171,52	1,90
ERROR	48	35.748.132,86	744.752,76	
TOTAL	55	45.682.333,56		

Valores de F para 0,05 y 0,01 respectivamente : 2,21 y 8,04



Figura 6. Adulto de Empoasca sp., uno de los causantes de las agallas en las vainas de haba. (Aumento 30X)

Foto : I. Santaorus

Género : Empoasca  
Especie : Empoasca sp

La descripción morfológica es la siguiente (1) :

Tanto el macho como la hembra adultos fueron delgados, alargados, con forma de cuña y de color verde pálido.

Cabeza del tipo hipeognata, la parte frontal más ancha y de forma convexa; antenas ocelíneas, que nacen entre los dos ojos compuestos, hacia la parte inferior, dos ocelos indefinidos colocados entre el frente y el vértex. El olípeo presentó forma definida, con un aparato bucal picador-chupador que se desprende del extremo caudal de la cabeza, en forma de pico elongado, con el labium y el labrum visibles y además, con cuatro estiletos de color café oscuro.

Tórax de forma convexa; el protorax mayor que el mesotórax y metatórax; las patas adaptadas para caminar y saltar; las alas se colocan en forma de V invertida cuando se encuentran en reposo.

Las patas anteriores presentan en el fémur cuatro pelos, tres de los cuales tienen una distribución en forma de triángulo en su parte central, y el otro, en su extremo posterior. Las tibias presentan una fila de pelos en número de 13 a 15.

En las patas medias, las coxas son cortas y estrechas, con un solo pelo en el ápice posterior del fémur y con tibias desprovistas de pelos.

En las patas posteriores, las coxas son cortas y anchas, con cuatro pelos en el fémur que bordean la margen posterior y con dos hileras de espinas en las tibias, en número de 10 a 13 cada una; por el margen exterior y por la parte costal, dos hileras de pelos, con cuatro espinas en su parte posterior.

---

(1) Descripción morfológica por Armando Ramos O., I.A.

Tarsos : las patas anteriores, medias y posteriores presentan tres tarsos y dos clavos tarsales.

Alas anteriores : su parte basal algo coriácea, y más grandes que las posteriores.

Alas posteriores : de textura membranosa, mostrando como característica principal una vena marginal.

En el abdomen se distinguen siete somitos, con seis pares de espiráculos y un pigóforo en su extremo caudal. A partir del sexto segmento abdominal aparecieron los aparatos genitales.

La longitud de estos insectos oscila entre 3,04 y 3,33 mm su envergadura entre 7,25 y 7,66 mm.

#### 4.3.2 Phytocoris sp.

Este insecto se reporta por primera vez en el Departamento de Narifio en el cultivo del haba, y su identificación se logró gracias a la colaboración del Departamento De Agricultura de los Estados Unidos. La clasificación taxonómica del "chinche", según Borror (3), es la siguiente (Figura 7) :

Clase : Insecta

Orden : Hemiptera

Suborden : Gymnocorata

Superfamilia : Cimicoidae

Familia : Miridae

Género : Phytocoris

Especie : Phytocoris sp

La descripción morfológica es la siguiente (1) :

---

(1) Descripción morfológica por Armando Ramos O., I.A.

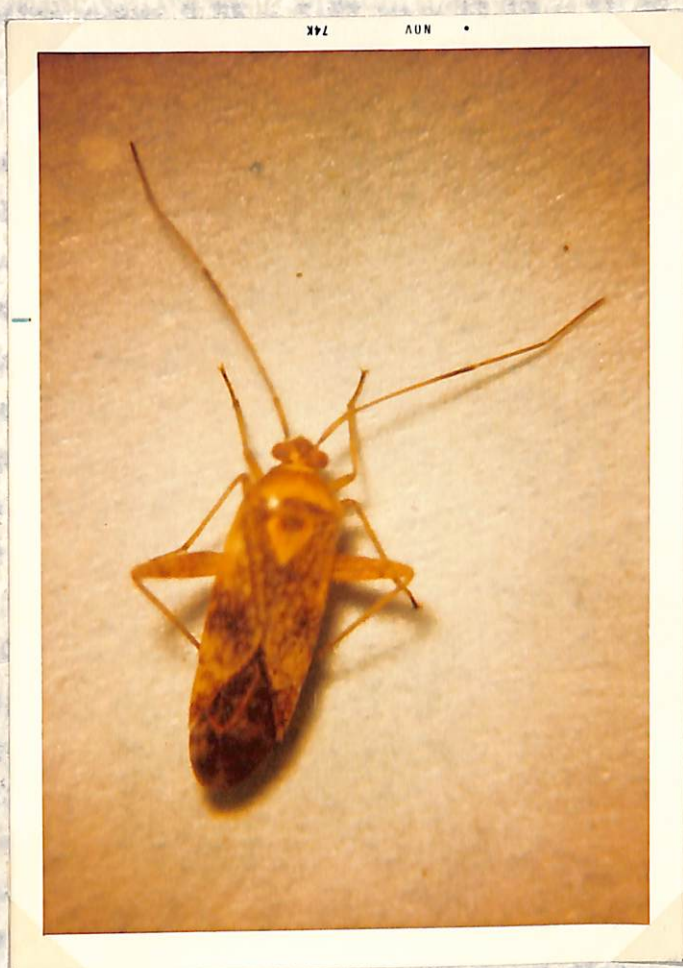


Figura 7. Adulto de Phytocoris sp. uno de los insectos causantes de las agallas en las vainas de haba. (Aumento 10X).

Foto : I. Santaacruz

El color en general es café oscuro jaspeado; su longitud y envergadura oscilan entre 5,55 - 5,87 mm y 13,17 - 13,49 mm respectivamente.

Cabeza de tamaño medio, tipo hipegnata; vértex algo plano y con una mancha a manera de triángulo de color amarillo pálido; pequeños pelos distribuidos desuniformemente; fronto convexo con líneas paralelas de color negro que convergen hacia la parte central, y una mancha en forma irregular de color amarillo pálido con pelos de café oscuros; cílcipos convexo rectangular; tylus convexos, rectangulares, el primero de mayor tamaño que el segundo; bécula y jugum algo triangulares; lorum convexo, negro en su parte prominente y verde amarillento en sus límites con la bécula y ésta mayor que el jugum.

Ojos compuestos, grandes, prominentes y multifacetados; color rojo sangre; se localizan en la parte lateral y se extienden desde el límite del vértex hasta la parte superior de la bécula; en general no presentan vellosidades.

Antenas con longitud menor que la del cuerpo; color amarillo claro; tipo filiforme; escape grande al rectangular; pedicelo grande y delgado; flagelo con varios artejos, siendo el último muy pequeño y el primero alargado; en general la antena está recubierta de pilosidades a todo lo largo, posee gran movilidad por cuanto es bien desarrollada la articulación antenal; nacen en medio de los ojos compuestos.

Aparato bucal, tipo picador-chupador y subtipo hemiptera; su longitud alcanza a tocar las coxas posteriores; posee 4 estiletes, 2 que corresponden a las mandíbulas y dos a las maxilas, de color café claro visibles a través del labium; labium largo y trisegmentado: primer segmento corto, algo rectangular y grueso respecto a los demás, color amarillo oscuro; segundo segmento largo, delgado y color amarillo; tercer segmento medianamente largo y de color amarillo oscuro; son notorios a lo largo del labio finos pelos amarillos; labro que alcanza la mitad del primer segmento del labium y su extremo distal es de color claro, mientras

la base es negra.

### Tórax

Protórax : pronoto de forma triangular, negro jaspeado con café, presencia de pelos distribuidos desuniformemente; propleuron algo trapezoidal, las dos bases (hacia el noto y las coxas) blanco amarillentas, la parte central negra; proesternum suave y de color amarillo pálido.

Mesotórax : mesonoto angosto, fusionado al metatórax, color amarillo oscuro; mesopleura color café oscuro -episternum de forma irregular, de tamaño grande en comparación con el epimerum tocándose por la parte ventral, los bordes, especialmente los ventrales, son amarillos y el resto es café jaspeado, sutura pleural definida -epimerum de forma rectangular, bordes amarillentos y la parte central negro claro, presencia de un espiráculo definido pero incrustado; mesoesternum angosto y de color amarillo.

Metatórax : scutellum triangular de color negro; notopleura -episternum rectangular de tamaño medio, color café claro -epimerum pequeño y poco perceptible, presencia de un espiráculo grande y alargado; metaesternum estrecho, en forma triangular, color amarillo con tonalidades algo rojizas y anchas.

### Patas anteriores

Coxas grandes, engrosadas desuniformemente y de forma semitriangular. Presencia de finos pelos que nacen desordenadamente; trocánteres pequeños, se proyectan por la parte ventral del fémur; fémures de tamaño medio, de forma tubular, color negro claro en su extremo distal. Son notorios pelos en toda su extensión; tibias delgadas, de menor tamaño que la suma de la coxa y el fémur. Color negro en su extremo

distal y presencia de espinas de localización variada, especialmente en los límites con los tarsos; tarsos en número de tres, siendo el último de mayor tamaño. Color negro claro y presencia de pelos. Dos clavav tarsales definidas y separadas; presencia de arelio. El color general de las patas amarillo.

#### Patas medias

Coxas alargadas, con presencia de procesos longitudinales, amarillas y provistas de vellosidades; trocánteres pequeños, algo triangulares y lisos; fémures cilíndricos, amarillos a excepción de su extremo distal que es oscuro, son notorios algunos pelos largos y abundancia de espinas pequeñas, repartidas en toda su longitud; tibias alargadas, delgadas, amarillas con numerosas espinas pequeñas y espinas grandes de distribución alternada en toda su longitud; tarsos en número de tres, más o menos de igual tamaño, recubiertos de pelos. Dos clavav tarsales grandes, con arelio.

#### Patas posteriores

Coxas triangulares, amarillentas y separadas pero con tendencia a una posición transversal; trocánteres pequeños, con surcos finos distribuidos en forma reticular; fémures algo cilíndricos, amarillos con manchas café a manera de jaspeado. Es notoria una hendidura longitudinal, como también numerosos pelos delgados y pequeños; tibias delgadas, amarillentas, mucho más largas que el fémur y dotadas de numerosos pelos negros y espinas grandes del mismo color, cuyo número va de 14 a 15, distribuidos alternadamente en todo lo largo, dando apariencia de dos hileras; tarsos trisegmentados, de forma regular, color café, con muchos pelos, clavav tarsales y arelios desarrollados.

#### Alas anteriores

#### Modificación hemiflitro.

Parte coriácea : corium de forma triangular, color jaspeado entre negro y amarillo; cónco diferenciado; sutura claval definida; clavus triangular.

Parte membranosa : venas engrosadas; posee dos celdas, una grande y cerrada y la otra semicerrada; la apariencia general del área es suave.

Las alas anteriores son mucho más grandes que el abdomen.

Alas posteriores

De forma triangular y transparentes.

Venación : Sc unida a la C; Rs no llega al borde apical; Ms no toca el borde apical. Aproximadamente en la mitad del ala se unen Rs Ms, determinando una celda cerrada y alargada. Presencia de dos venas anales unidas en sus bases que tocan el borde anal. Entre la Ms y Cus existe una vena espárea. El borde apical del ala con lóbulos anchos y más pequeños que las anteriores pero más largas que el abdomen.

Abdomen

En cuanto a su forma, dorsalmente es aplanado y ventralmente cóncavo; los tergitos en número de ocho, rectangulares, con un par de espiráculos en sus partes laterales y de tamaño pequeño; los tergitos son ocho, los basales son anchos en comparación a los distales que son angostos a excepción del último, el cual posee una línea clara en la parte central; los cercos y el pigoforo son pequeños y colocados en el extremo del abdomen, de color negro y con algunas vellonidades; la pleura es angosta y en la unión de ésta con los tergitos son notorios finos pelos de color amarillento.

En todo el abdomen y especialmente en las aristas,

también se observan pelos.

#### 4.4 Pruebas de transmisión

##### 4.4.1 Con Empoasca sp.

El insecto puede causar el daño desde el primer estadio ninfal, hasta el estado adulto; las ninfas producen un ataque más intenso ya que se encuentran en mayor número y son estacionarias, localizándose en el envés de las hojas cercanas a las vainas y a lo largo del tallo. Igualmente, la producción de agallas está relacionada directamente con el número de insectos.

Tanto ninfas como adultos produjeron los síntomas iniciales de las agallas, a partir del quinto día de alimentación. Los síntomas fueron progresivos, pudiendo presentarse la posibilidad de que sea un virus localizado o toxinas permanentes producidas por la interacción entre las sustancias de la saliva del insecto y del protoplasma de las células del fruto.

El macerado de los insectos y su inoculación mecánica en frutos sanos dió resultados negativos, presentándose la posibilidad de que existe una relación íntima entre el agente productor del disturbio y el insecto transmisor, siendo necesaria la condición viviente de este último para que exista dicha relación.

##### 4.4.2 Con Phytocoris sp.

Tanto ninfas como adultos, producen las agallas, siendo más notorios los síntomas producidos por las ninfas, ya que éstas se encuentran por más tiempo en los frutos, pero también se localizan en medio de las hojas terminales y en las partes bajas del tallo. Los adultos se localizan más en las hojas en formación y rara vez en el envés de las hojas maduras.

Después de siete a ocho días de colocadas las ninfas y adultos por separado, comenzaron a manifestarse los síntomas iniciales de las agallas, siendo más anchas y profundas las lesiones que las observadas con Empoasca sp. Al eliminar los insectos, las agallas siguieron progresando hasta obtener el síntoma final en frutos desarrollados.

La inoculación mecánica del macerado de los insectos, fué positiva, siendo posible que en Phytocoris sp., no exista una relación tan íntima con el agente causal del disturbio. Podría ser una toxina difusible en agua o un virus transmitido en forma mecánica.

#### 4.4.3 Inoculación mecánica del macerado de las agallas

Esta inoculación dió resultados positivos, lo cual no se obtuvo con la inoculación del macerado de frutos sanos. La iniciación de los síntomas cerca al sitio donde se hizo la inoculación fué a partir de los once a trece días, y a los quince, se observó el desarrollo característico de las agallas hasta producirse los síntomas finales. Esto permite pensar que es un virus transmisible mecánicamente y por contacto de estiletes de los insectos Empoasca sp. y Phytocoris sp. De acuerdo a los resultados anteriores, existen varias posibilidades sobre la causa de las agallas, dependiendo del insecto transmisor.

Una hipótesis es que sea un virus transmisible en forma mecánica y por contacto de estiletes, no existiendo una relación íntima con Phytocoris sp., pero dicha relación biológica es notoria en caso de Empoasca sp. Este virus posiblemente no es translocable, ya que el tamaño de las plantas inoculadas es normal.

La translocabilidad observable del virus, puede ser lenta, lo que hace que no se observe el crecimiento de la agalla; una vez que se necrosan los tejidos de la agalla como respuesta al daño, se inactiva el virus, ya que es un parásito obligado intracelular.

De acuerdo a Leach (13), los chinches de la familia Miri

dae transmiten virus, los cuales también lo son en forma mecánica. Urquijo (24) indica que existen Cicadélidos transmisores de virus que producen agallas.

Otra posibilidad es que pueda ser una toxina, la cual en el caso de Phytocoris sp., es difusible en agua; dicha sustancia puede permanecer en las agallas sin destruirse. Este hecho sustenta el resultado positivo de la inoculación del macerado de las agallas.

Strong (22) menciona que los chinches de la familia Neri dae poseen en su saliva una excesiva presencia de polygalacturonasa, capaz de realizar una rápida digestión de las células vegetales, las cuales al ser destruidas enzimáticamente producen auxinas u otras hormonas que hacen crecer los tejidos.

#### 4.5 Análisis de producción

Al efectuar la cosecha de frutos verdes en plantas tratadas con un insecticida y los testigos, el número de agallas, el peso de vainas y de semillas dió resultados muy variables (Tabla III).

El promedio de agallas en los surcos sin tratar y en los tratados fué de 690,00 y 477,40 respectivamente. Datos basados en la lectura de una sola planta (30 vainas) por surco. La producción obtenida en vainas fué de 38.855,00 gr y 20.334,00 gr en surcos tratados con insecticida y sin tratar, respectivamente. El peso de las semillas por surco fué de 16.650,00 gr para surcos tratados y de 7.238,00 gr en surcos sin tratar (testigos).

Los datos anteriores indican la necesidad de aplicación de un insecticida para disminuir el número de agallas, ya que hay menor cantidad de insectos vectores del disturbio.

Las diferencias en la producción pueden deberse a que el virus aparentemente no translocable puede invadir los tejidos internos, siendo

el haba un hospedero del virus no portador de síntomas sistémicos. Igualmente, en el caso de que sea una toxina, ésta produce debilitamiento en la planta, considerándose por lo tanto las pérdidas en la producción.

Además de lo anterior, las bajas en la producción se deben al ataque conjunto de los insectos asociados con el cultivo del haba en todas las etapas de su desarrollo.

*(Faint, illegible table with multiple columns and rows, possibly containing data on crop production or insect damage.)*

TABLA III

PROMEDIOS DE PRODUCCION Y NUMERO DE AGALLAS, EN SURCOS TRATADOS Y SIN TRATAR  
CON EL INSECTICIDA THIOMAN-MEPIL

SURCOS	PESO EN GRS		Nº. AGALLAS EN UNA PLANTA	Σ DE AGALLAS
	VAINAS	SEMIJAS		
A	8.970	4.000	464	
B	8.079	3.478	583	
C	7.418	3.111	533	
D	6.995	2.820	494	
E	7.393	3.141	313	
TOTAL	38.855	16.550	2.387	477,40
<hr/>				
A	5.080	1.919	662	
B	5.941	2.355	635	
C	4.420	1.464	677	
D	2.114	658	810	
E	2.779	842	666	
TOTAL	20.334	7.238	3.450	690,00

### 5.1 Conclusiones

1. Las agallas de los frutos del haba presentaron síntomas progresivos e incluso pueden encontrarse en el tallo. Los efectos internos del daño, determinan la producción de células gigantes.

2. La enfermedad se encuentra igualmente distribuida en todas las regiones cultivadoras de haba en el Altiplano de Pasto.

3. Se determinó la transmisión del disturbio por ninfas y adultos de loritos verdes (Empoasca sp.) y chinches (Phytocoris sp.) y por transmisión mecánica a partir del macerado de las agallas.

4. El disturbio se transmite también a partir del macerado de adultos y ninfas de Phytocoris sp., pero no observaron resultados negativos con el macerado de Empoasca sp.

5. El disturbio puede deberse a un virus transmitido mecánicamente y por contacto de estiletes de Phytocoris sp. y Empoasca sp., observándose una relación más íntima con el último caso. También puede ser una toxina difusible.

6. La producción en un lote tratado con insecticida Thiodan-Metil fue superior al de un lote testigo, mientras que el número de agallas fue menor.

### 5.2 Recomendaciones

1. Definir el agente causal de las agallas de los frutos del haba, mediante trabajos dirigidos con colonias puras de Empoasca sp. y Phytocoris sp.

2. Determinar mediante trabajos al microscopio electrónico,

el papel de un posible virus causante de la enfermedad.

3. Estudiar el efecto de las condiciones ambientales en la producción de las agallas.

4. Estudiar el comportamiento de diferentes variedades de haba frente a la producción de agallas en los frutos.

5. Estudiar la relación insecto-patógeno-susceptivo en las agallas producidas en otras plantas del Departamento de Nariño.

## VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Mayo de 1.973 y Octubre de 1.974, con el objeto de determinar la causa de las agallas de las vainas del haba (Vicia faba L.) en el Altiplano de Pasto.

Se estudió la sintomatología, distribución del daño en diferentes regiones cultivadoras de haba del Altiplano de Pasto y se determinó que ninfas y adultos de loritos verdes (Empoasca sp.) y chinches (Phytocoris sp.) como transmisores del disturbio.

Se determinó igualmente que en un lote tratado con el insecticida Thiodan-Metfl, en dosis de 3 cc por litro de agua, el número de agallas fué menor y la producción mayor, en comparación con el lote testigo.

VII. SUMMARY

This work was carried out between May 1973, and October 1974, for determining causal agents of broad bean (Vicia faba L.) pod galls, in Altiplano of Pasto (Pasto Highlands).

Sytematology and damage distribution in some regions of Altiplano were studied, and it was determined nymphs and adults of "leafhoppers" (Empoasca sp.) and bugs (Phytocoris sp.) are disease transmitters.

Galls number was lower in a treated plot. The treatment was Thiodan-Metfl, 3 cc/lt, it was observed less number of galls and a higher production respect to control.

Control of cowpea plant bug on the bean with chemical insecticides. Journal of economic entomology 62(3): 365. 1969.

Investigation of the pod galls of broad bean (Vicia faba) in the Altiplano of Pasto. Journal of economic entomology 62(1): 74. 1969.

A new leafhopper species associated with citrus trees infested with anthracnose (Colletotrichum) disease in the United Arab Emirates. Entomologist 57(2): 166. 1967.

Plant development in response to sucking leafhopper. Phytopathology 52: 1005. (Phytopathology and Systematics Abstracts 48(1): 101. 1968).

Systematics and Plant Parasitism. (English). 1968: 134-136. 1970.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- x 1. ALVAREZ, A. y A. DURAN. Producción de agallas por ninfas de Cicadulina sp. Notas y Noticias Entomológicas. I.C.A., (Bogotá), Circular N° 025, 1974. 12 p. (Mimeografiada).
- x 2. BARNES, D. y C. R. NEWTON. Amorphous tumours induced in alfalfa by potato leafhoppers. Review of applied entomology 52(6): 261. 1963.
- 3. BORROR, D. J. y D. N. DELONG. An introduction to the study of insects. New York, Holt-Rinehart and Winston, 1966. 819 p.
- x 4. CALVACHE, H. Cicadulina pastusae Ruppell. Notas y Noticias Entomológicas. I.C.A., (Bogotá), Circular N° 025, 1974. 10 p. (Mimeografiada).
- 5. CLEVELAND, T. C. y G. L. SMITH. Control of tarnished plant bug on Cotton with several insecticides. Journal of economic entomology 61(2): 566. 1968.
- 6. FALCON, L. A. y C. VAN DEN BOSCH. Investigation of the pest status of Lygus hesperus Knight. in cotton in Central California. Journal of economic entomology 64(1): 56. 1974.
- 7. FARID, N. A tumor-inducing agente associated with citrus trees infected with safargali (stubborn) diseases in the United Arab Republic. Phytopatology 57(2): 103. 1967.
- 8. HOWELL, R. K. y D. F. KREMER. Tumor development in response to wounding Tempo Bean. Phytopatology 60 : 1015. (Resumen analítico en Horticultural Abstracts 41(1): 151. 1971).
- x 9. HULL, R. Mycoplasma and Plant Diseases. Pans (Inglaterra). 18(2): 154-155. 1972.

- × 10. JUDGE, F. D. y H. B. RINICK. Field testing candidate insecticides on beans and alfalfa for control of Mexican Bean Beetle, Potato leafhopper, and Plant Bugs in New York State. *Journal of economic entomology* 62(1): 58. 1970.
11. KARSTEN, V. y W. R. MULLER-STOLL. On some constituents of bacterial tumours of Vicia faba L. *Biol. Zbl.*, 86: 691-705. 1967. (Resumen analítico en Horticultural Abstracts 38(3): 727. 1968).
12. KOEHLER, C. S. Ixys hespericus Knight. as an economic insect on Magnolia Nursery Stock. *Journal of economic entomology* 56(3): 421. 1963.
- × 13. BEACH, J. C. Insect transmission of plant diseases. London, McGraw Hill, 1940. 615 p.
14. LEVINE, H. Plant responses to carcinogenic agents and growth substances; their relation to crown gall and cancer. *Bull. Torrey Bot. Club* 67(3): 199-226. 1940. (Resumen analítico en Biological Abstracts 14(6): 1059. 1940).
15. LEPPINCOTT, J. A. Promotion of crown-gall tumor growth by lycopine, octopine, nopaline, and carnosine. *Plant Physiology* 49(2): 131-137. 1972. (Resumen analítico en Horticultural Abstracts 42(3): 710. 1972).
16. LIU, HO-YUAN, IKUO KIMURA y L. N. BLACK. Specific infectivity of different wound tumor virus isolates. *Virology* 51(2): 1320-1326. Illus. 1973. (Resumen analítico en Abstracts of Entomology 5(1): 54. 1974).
17. MILLER, E. V. *Fisiología Vegetal*. Trad. del inglés por Francisco Interre. México, UTEHA, 1967. 344 p.
- × 18. RAO, G. N. Tea, pest in Southern India and their control. *Pans*

(Inglaterra) 16(4): 669. 1970.

19. SCALES, A. L. y R. E. FURR. Relationship between the tarnished plant bug and deformed cotton plants. *Journal of economic entomology* 61(1): 114. 1968.
20. SCHALLER, G. Investigations on the production of artificial plant-galls. *Marcellia* 35: 131-153. 1968. (Resumen analítico en *Entomology Abstracts* 1(1): 98. 1969).
21. STREBLER, G. Study of a gall-forming itonidid, *Gontarinia medicaginis* Kieffer (Diptera, Cecidomyiidae). *Marcellia* 35: 155-188. 1968. (Resumen analítico en *Entomological Abstracts* 1(1): 100. 1969).
22. STRONG, F. E. Physiology of Injury caused by *Lygus hesperus* Knight *Journal of economic entomology* 63(3): 808. 1970.
- x 23. WOLFENBARGER, D. C. Control measures for the leafhopper *Empoasca kraemerii* Ross & Moore. *Journal of economic entomology* 56(3): 417. 1963.
24. URQUILJO, P., J. R. SARDIÑA y G. SANTAOLALLA. *Patología Vegetal Agrícola*. 2a. ed. Madrid, Mundi Prensa, 1971. 818 p.

T 16706 /  
 E-635.651 Paredes Lopez, Jaime  
 P227 Agentes causantes de agalla  
 Ej.2 en vainas de habas.....

	VENCE
NOMBRE <i>Hermani Ortiz</i>	
No. del Carnet <i>0544</i>	<i>30 Sep</i>
NOMBRE <i>Josefina Villar</i>	
No. del Carnet <i>7199</i>	<i>17 99</i>
NOMBRE <i>Jaime Paredes</i>	
No. del Carnet <i>8 Oct 179</i>	<i>VI-26</i>
NOMBRE <i>Jaime Hernandez</i>	
No. del Carnet	
NOMBRE <i>Rubén Lora</i>	
No. del Carnet <i>8137441</i>	
NOMBRE <i>Jose Estebano</i>	
No. del Carnet <i>147</i>	
NOMBRE <i>Diego Vargas</i>	

T  
 E-635.651  
 P227  
 Ej.2

16706 /

X

C