

18.958  
2007

Reg 24531

# LA CHINCHE DE LOS PASTOS *Collaria scenica* Stal EN LA SABANA DE BOGOTA

## AUTORES

Edgar Martínez Granja  
Nancy Barreto Triana

## EDITOR

Nidia Ramírez González

## IMPRESION



TEL: 277 05 79

**Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Subdirección Sistemas de Producción. Programa Nacional Epidemiología Vegetal**

Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

Diciembre de 1998  
Primera Edición  
500 ejemplares

Martínez G., E.; Barreto T., N. La Chinche de los Pastos *Collaria scenica* Stal. En la Sabana de Bogotá. Nidia Ramírez (ed) .Santa Fe de Bogotá. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Corpoica. 1998. 66p.

---

## TABLA DE CONTENIDO

1.	<b>INTRODUCCION</b> .....	3
2.	<b>RESUMEN</b> .....	4
3.	<b>ABSTRAC</b> .....	5
4.	<b>REVISION DE LITERATURA</b> .....	5
4.1	Generalidades del Género <i>Collaria</i> .....	5
4.2	Características Morfológicas de las Especies de <i>Collaria</i> registradas en Colombia.....	6
4.3.	Biología.....	6
4.4	Hospederos, Daño y Pérdidas.....	6
4.5	Prácticas de Manejo.....	9
5.	<b>METODOLOGIA</b> .....	10
5.1	Biología.....	10
5.2	Disposición Espacial, Tamaño de Muestra Experimental y Metodología de Muestreo.....	11
5.3	Escala de Daño en Pasto Kikuyo.....	12
5.4	Umbral y Nivel de Daño Económico.....	12
5.5	Daño en Otros Pastos.....	13
5.6.	Dinámica Poblacional.....	13
5.6.1	Fluctuación diaria.....	13
5.6.2	Fluctuación temporal.....	13
5.6.3	Dinámica poblacional en los seis municipios.....	14
5.7	Análisis Estadístico para Evaluar el Efecto de las Prácticas de Manejo.....	14
5.8	Enemigos Naturales.....	15
5.9.	Evaluación de Productos de Bajo Impacto, para el Manejo de la Plaga.....	16
6.	<b>RESULTADOS</b> .....	16
6.1	Biología.....	16
6.2	Disposición Espacial, Tamaño de Muestra Experimental y Metodología de Muestreo.....	20
6.3	Escala de Daño.....	21
6.4	Umbral y Nivel de Daño Económico.....	21
6.4.1	Relación daño - población y altura del pasto - daño.....	21
6.4.2	Producción de materia seca y análisis bromatológico.....	22
6.4.3	Nivel de daño económico.....	24
6.5	Daño en Otros Pastos.....	25
6.6	Dinámica Poblacional.....	26
6.6.1	Fluctuación diaria.....	26
6.6.2	Fluctuación temporal.....	26
6.6.3	Dinámica poblacional en los seis municipios.....	27
6.7	Análisis Estadístico sobre las Prácticas de Manejo.....	37
6.8	Enemigos Naturales.....	40
6.8.1	Depredadores.....	40
6.8.2	Entomopatógenos.....	41
7.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	45
8.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	47
9.	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	49
	<b>ANEXOS</b> .....	61

---

# LA CHINCHE DE LOS PASTOS *Collaria scenica* Stal EN LA SABANA DE BOGOTÁ

Edgar Martínez Granja<sup>1</sup>  
Nancy Barreto Triana<sup>2</sup>

## 1. INTRODUCCION

Con el fin de diseñar y ejecutar un plan interinstitucional de control de la chinche de los pastos, con base en la identificación y desarrollo de proyectos de investigación, prevención y capacitación, en septiembre de 1994, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural convocó la participación de diferentes instituciones vinculadas al sector agropecuario.

De acuerdo con este delineamiento y por el desconocimiento total de los aspectos básicos de la plaga, el Programa de Epidemiología Vegetal de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA - sometió a consideración de las entidades financiadoras, el proyecto titulado: "Ciclo de Vida, Dinámica Poblacional y Enemigos Naturales de la Chinche de los Pastos en la Sabana de Bogotá". Este se aprobó y tuvo un costo de 130 millones de pesos, que se distribuyeron porcentualmente entre CORPOICA (52%), COLCIENCIAS (24.6%) y el Fondo Nacional del Ganado (23.4%).

Esta investigación se diseñó con el objetivo de establecer las bases para un modelo de manejo sostenible de la plaga, sustentado en el conocimiento de la biología y del comportamiento, dentro de los agroecosistemas. En este sentido, se llevaron a cabo experimentos en laboratorio, casa de malla y fincas de productores. Los principales resultados

alcanzados se registran en esta publicación.

En la ejecución de este proyecto se debe destacar la participación de un grupo de investigadores integrado por profesionales de Corpoica, estudiantes universitarios, y auxiliares de campo y de laboratorio.

## Naturaleza del Problema

Desde las primeras observaciones del daño causado por la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá en 1988, la densidad de la población de esta plaga se incrementó a través del tiempo, provocando pérdidas por la disminución en la disponibilidad de forraje en las praderas de gramíneas destinadas a la producción lechera.

El problema es de mayor importancia en pasto kikuyo, no solo porque el daño del insecto reduce la capacidad de carga sino, porque con este pasto se cubre una superficie de 250.000 hectáreas, que representan el 80% del área total dedicada a ganadería de leche.

El daño es el resultado del proceso de alimentación de la chinche, que extrae el contenido celular, por medio del estilete que introduce en los tejidos de las hojas, donde inicialmente se observan puntos blancos que corresponden a los lugares de alimentación. Estos puntos se unen y forman manchas que al expandirse provocan amarillamiento del

<sup>1</sup> y <sup>2</sup> Respectivamente I.A.Ph. D. e I.A.M. Sc Programa Nacional Epidemiología Vegetal, CORPOICA C.I. Tibutatá, A.A, 240142 Las Palmas Santafé de Bogotá, D.C. E-mail nbarreto@corpoica.org.co



borde foliar. Luego, mueren los tejidos afectados y por último se entorcha el tercio superior de la hoja. En los potreros afectados se observan focos o parches de pasto amarillo, que contrastan con el pasto sano (Barreto y Martínez, 1996b).

Para reducir la incidencia de la plaga, los productores aplican insecticidas de diferentes grupos químicos, tales como, organofosforados, piretroides y carbamatos. Dentro de éstos, los productos comerciales más utilizados son: malathion, decis, lorsban, látigo, thiodan, karate y bazudín.

La aplicación de los insecticidas es infundamentada e incoherente, ya que no se sustenta en el conocimiento de la plaga, ni en los principios técnicos que rigen su manejo; no se tiene en cuenta la categoría toxicológica, ni las consecuencias derivadas de su mal manejo.

Estas deficiencias se reflejan en la incidencia de nuevos problemas de salud y muerte de animales; en la presencia de residuos tóxicos, en la leche y sus derivados, que sobrepasan los límites definidos por la FAO; y en el detrimento de la población de enemigos naturales, como arácnidos, coleópteros y odonatas, que regulan naturalmente la población de la chinche (Acevedo y Quintero, 1994; Acevedo e Isaza, 1995; Barreto, 1996; Benavides y Téllez, 1995; Metcalf y Luckmann, 1994).

El modelo para el control de la chinche se debe cambiar por uno que proporcione equilibrio ambiental y garantice la salud humana y animal. La alternativa está en el manejo de la plaga, mediante la integración de diferentes métodos que fortalezcan la

sostenibilidad de la producción.

Los planes de manejo sostenible se formulan con base en la generación de conocimiento acerca del agroecosistema y del comportamiento de las plagas dentro de este. Es decir, mediante investigaciones de campo y de laboratorio que faciliten el análisis cuantitativo y cualitativo del sistema productivo y de los aspectos inherentes a la biología, hábitos, enemigos naturales y dinámica poblacional de la plaga. De esta manera se generan indicadores que facilitan el entendimiento de la relación temporal y espacial entre el cultivo y la población de la plaga, con el fin de diseñar y determinar la aplicación oportuna de cualquier método de control.

## 2. RESUMEN

Las praderas de gramíneas dedicadas a la explotación lechera, ubicadas en la Sabana de Bogotá, son atacadas por la chinche *Collaria scenica*, plaga que ocasiona daño en el follaje, reduce la disponibilidad de forraje y disminuye la productividad lechera. Para su control los ganaderos aplican insecticidas, que además de contribuir a la contaminación ambiental han generado intoxicación y abortos en los bovinos. Con el objeto de proponer un manejo adecuado de esta plaga, se realizaron diferentes estudios, en fincas y en laboratorio, que permitieron conocer su biología, dinámica poblacional y enemigos naturales. Se determinó que el ciclo biológico dura entre 65 y 84 días. La población del insecto varía durante el año y por lo tanto se encuentra en épocas de lluvia y sequía.

Las máximas poblaciones se observaron a los 30-40 días después del pastoreo y se encontraron enemigos naturales ejerciendo

control, principalmente sobre los estados inmaduros de la plaga. Se destacan depredadores como *Eriopsis conexas conexas* y la araña *Alpaida* sp. Se aislaron cuatro entomopatógenos de la chinche: *Beauveria bassiana*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans* y *Acremonium strictum*. *B. bassiana* ejerció buen control en laboratorio, mientras que en campo demostró baja efectividad. Como resultado de la investigación se recomienda mantener bajas poblaciones de la plaga en los períodos de descanso de la pradera, acortar la rotación, fertilizar, regar, guadañar, renovar, establecer praderas mixtas y aplicar insecticidas sobre los focos.

### 3. ABSTRACT

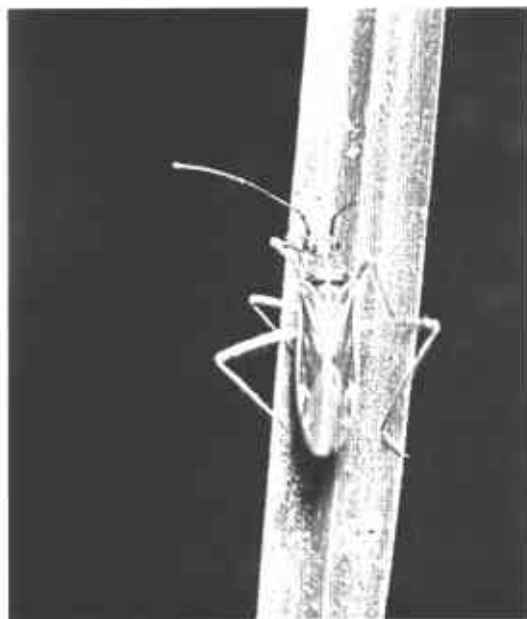
Milk producing pastures of the Sabana de Bogotá, are affected by the grass bug *Collaria scenica*, which causes damage in leaves, reducing its productivity. Farmers use chemicals insecticides to control the pest. This practice increases the environmental contamination and cattle intoxication. In order to propose a pest management program a research was carried out in farms and laboratory to know the biology, population dynamic and natural enemies of the bug. It was found that the insect life cycle is 65 to 84 days long. The insect population varies throughout the year and therefore is found in rainy and dry seasons. The highest levels of insect population are registered 30 to 40 days after pasturing. Natural enemies were found affecting immature stages of bug. Among these *Eriopsis conexas conexas* and *Alpaida* sp. are important predators. Four insect pathogens show parasitism: *Beauveria bassiana*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans* and *Acremonium strictum*. *B. bassiana* did con-

trol the pest in laboratory but did not show field control. Integrated pest management practices are recommended to minimize the damage; such as the reduction of the pest population in pasture resting periods, to short the time between rotations, agronomic practices and local insecticide sprays.

## 4. REVISION DE LITERATURA

### 4.1 Generalidades del Género *Collaria*

El género *Collaria* pertenece a la familia Miridae del orden Hemiptera. Algunas de sus especies son plagas que tienen amplia distribución geográfica en Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Paraguay, Argentina, Uruguay, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá, México y Estados Unidos (Carvalho y Fontes, 1981). Ataca una amplia gama de hospederos de importancia económica como arroz, trigo, maíz y dife-



*Collaria scenica* plaga de importancia económica en diferentes agroecosistemas.

rentes forrajes. (Vargas y Pedroso, 1980; Kalvelage 1987; de Menezes, 1990); también se han encontrado en frijol y cucurbitáceas (King y Saunders, 1984).

Entre las especies reportadas en América, se encuentran: *C. meilleurii*, *C. scenica*, *C. husseyi*, *C. oculata*, *C. capixaba*, *C. oleosa*, *C. guaraniana*, *C. boliviana*, *C. columbiensis*. (Carvalho y Fontes, 1981; Carvalho, 1984; Carvalho, 1990).

En Colombia se habían referenciado dos especies del género *Collaria*, atacando gramíneas: *C. oleosa* y *C. columbiensis*. La primera se encontró en Antioquia en 1953 (Posada, 1991) y posteriormente en el Valle del Cauca, en 1981 (García<sup>3</sup>, 1995); la segunda, en la Sabana de Bogotá, en 1988 (Zenner, 1992). En el desarrollo de este proyecto, se observaron diferencias en la coloración de especímenes y se enviaron a la Universidad Federal de Viçosa, Brasil, ejemplares de la chinche, colectados en la Sabana de Bogotá y Antioquia, para su respectiva clasificación taxonómica. El resultado indicó que los individuos corresponden a *Collaria scenica* Stal. (1859), (Barreto y Martínez, 1996).

#### 4.2 Características Morfológicas de las Especies de *Collaria* Registradas en Colombia

A continuación, en el Cuadro 1, se resumen las características más importantes para la diferenciación de las especies *C. columbiensis*, *C. Oleosa* y *C. scenica*, según Carvalho y Fontes (1981) y Carvalho (1984).

#### 4.3. Biología

En Colombia, existen estudios sobre la duración de los diferentes estados biológicos de *Collaria* en condiciones de laboratorio. Acevedo e Isaza (1995), en Antioquia, encontraron que la incubación fue de 12 a 13 días; el promedio de cada instar ninfal osciló entre 3 y 5 días y la fase adulta duró de 29 a 33 días. La preoviposición es de 5 a 6 días; luego la hembra oviposita hasta 75 huevos en un período de 18 a 22 días. Franca (1995), en Chía (Cund), determinó que la duración desde el huevo hasta el adulto tardó en promedio, 41 días, la incubación 15 días y la fase inmadura, un promedio de 26 días. Luengas *et al.*, (1997) en la Sabana de Bogotá, encontraron que la incubación fue de 14.3 días, con porcentaje de eclosión del 94.8%. Los diferentes instares ninfales tuvieron una duración promedio de 3.3 a 5.2 días; la longevidad de las hembras estuvo entre 13.2 y 26.7 días y de los machos entre 16.7 y 26.2 días. La relación de sexos encontrada fue 1 : 0.81 (macho:hembra). El promedio de huevos por hembra fue de 28.4; la preoviposición duró 10.3 días, la oviposición 18.9 y la posoviposición 3.7.

#### 4.4. Hospederos, Daño y Pérdidas

*Collaria columbiensis* se ha reportado atacando los pastos: Braquipará, Azul orchoro, Raigrás y Falsa poa (Zenner, 1992, 1993; Acevedo e Isaza, 1995), con mayor incidencia en praderas de Kikuyo y en mezclas de Kikuyo con Raigrás (Benavides y Téllez, 1995; Benavides y Rodríguez, 1996). *Collaria oleosa* fue registrada en Kikuyo y pasto Elefante (Posada, 1991). En el depar-

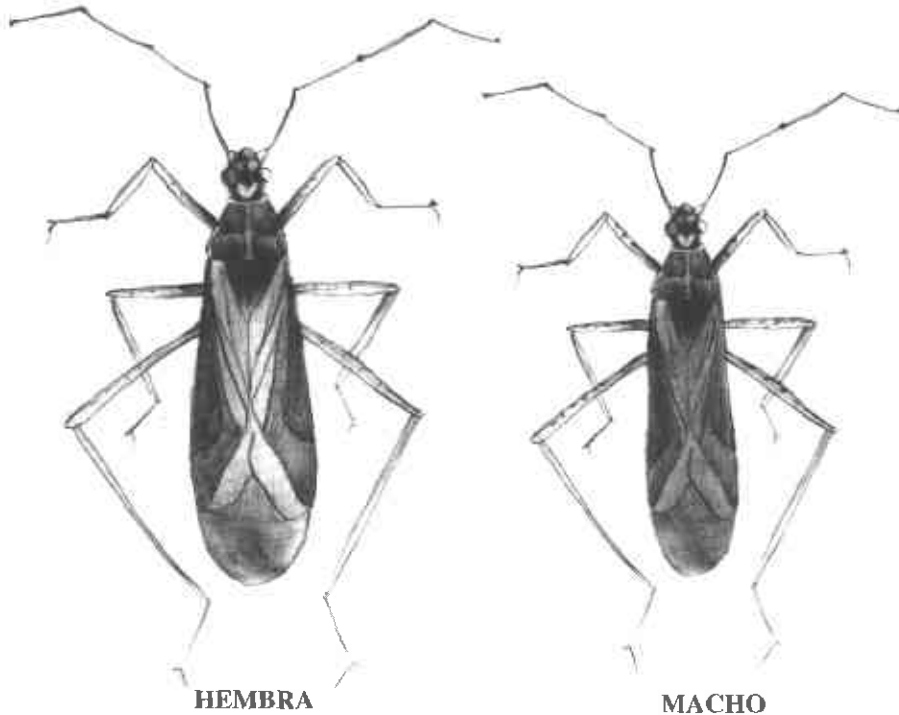
<sup>3</sup> Fluvia García. Información obtenida revisando la colección taxonómica del C. I. Palmira CORPOICA.



**Cuadro 1.** Diferencias morfológicas entre las tres especies de *Collaria* registradas en Colombia.

Descripción	<i>C. columbiensis</i>	<i>C. oleosa</i>	<i>C. scenica</i>
<b>MACHO:</b> <b>Tamaño</b>	Largo 4 mm x 1mm de ancho.	Largo 5.6 mm x 1.1 mm de ancho.	Largo 5 mm x 1 mm de ancho.
<b>Coloración general</b>	Castaño claro con algunas áreas negras.	Pardo-negruzco, con áreas pálidas a negras	Pardo-negruzco con áreas pálidas a negras.
<b>Cabeza</b>	Negra con manchas longitudinales amarillentas	Con banda transversal amarillenta en el margen posterior de los ojos.	Negra, con mancha pálida típica en forma de V, en el margen posterior de los ojos.
<b>Genitalia: Edeago</b>	Con lóbulos membranosos, un haz de dientes esclerosados al lado del gonoporo secundario y un grupo de 4 dientes espiniformes en el ápice de uno de los lóbulos.	Con campo de espinas bien desarrollado junto al gonoporo secundario, con formación esclerosada, provista de dientes irregulares de varios tamaños.	Con campo de espinas junto al gonoporo secundario, con formación esclerosada compuesta por 6 dientes grandes bien definidos, situados a los lados de la vésica.
<b>Parámero izquierdo:</b>	Falciforme, con pelos cortos en la porción apical.	Falciforme, terminado en punta romboide	Falciforme, dilatado en la parte basal y afilado hacia el ápice
<b>Parámero derecho:</b>	Muy pequeño, sencillo.	Menos esclerosado internamente, termina en punta romboide.	Pequeño con extremo apical esclerosado.
<b>HEMBRA:</b> <b>Tamaño</b>	Largo 6mm x 1.5 mm de ancho.	Largo 6.5 mm x 1.4 mm de ancho.	Largo 6 mm x 1.3 mm de ancho.
<b>Coloración general</b>	Más negra que el macho.	Semejante al macho en coloración y aspecto general.	Semejante al macho en coloración y aspecto general.
<b>Genitalia</b>	Area de los anillos esclerosada membranosa, más larga que ancha.	Area de los anillos esclerosada membranosa, anillos esclerosados pequeños en forma triangular con mancha fuertemente esclerosada.	Area de los anillos esclerosada, totalmente membranosa, más larga que en las demás especies.





La coloración general de *Collaria scenica*, es pardo-negruzca, la cabeza posee una mancha típica en forma de V; las hembras son de mayor tamaño que los machos. (Ilustración: Nelson Dueñas P.)

tamento del Tolima, se detectó la presencia de chinches correspondientes a esta especie y a *C. scenica*, en arroz, sorgo y pasto Kikuyo. También se identificaron malezas atacadas por el insecto entre las que se pueden mencionar liendra de puerco, (*Echino-cloa colonum*); pata de gallina, (*Eleusine indica*); guarda rocío, (*Digitaria sanguinalis*); pasto india, (*Panicum maximum*) (Barreto y Jurado, 1996).

Según Duarte *et al.*, (1998) la chinche de los pastos *Collaria scenica*, es en la actualidad el principal problema tecnológico de las explotaciones lecheras de la Sabana de Bogotá. El 95% de las fincas presentaron alta incidencia y daño de la plaga; las pérdidas ocasionadas están relacionadas con la

reducción en la carga animal entre 0,2 a 2 unidades animal/fanegada y reducción en producción de leche que va desde 0.5 a 5 litros/vaca/día.

Los mismos autores determinaron que para Ubaté y Chiquinquirá, la reducción en la carga animal está entre 0,2 a 1 unidad/animal/fanegada y la reducción en producción de leche oscila entre 1.3 a 3 litros/vaca/día hasta 8 litros/fanegada/día. Además de estas pérdidas, se presentan problemas reproductivos como abortos asociados al mal uso de los insecticidas para el control de la plaga. En términos económicos, las pérdidas en producción de leche según Benavides (1997), ascienden a \$30.000 vaca/mes, asumiendo que la reducción en producción

de leche es de 2.5 litros/vaca/día. El estudio permitió conocer que las mayores pérdidas se presentaron en el primer semestre de 1997. También se reporta (Solla-Notas, 1995) reducción en el contenido de proteína en pasto Kikuyo, de 25.8% en hojas sanas, a 13.2% en hojas con daño ocasionado por la chinche.

#### 4.5 Prácticas de Manejo

Aunque la plaga lleva cerca de una década ocasionando daño en las praderas, en algunas zonas, aún hay desconocimiento de la misma y por consiguiente de las diferentes recomendaciones dadas por parte de los investigadores. Como consecuencia, se tiene que la práctica más generalizada para el manejo de la chinche, es el uso de insecticidas (Barreto y Martínez, 1996; Benavides y Téllez, 1995).

En menor escala, se utilizan prácticas culturales como mejoramiento de praderas, fertilización, riego, guadaña, arado, rastrillo con mínima traba, cincel, renovador de praderas, rotovator, pastoreo adecuado y aumento de carga animal (Barreto y Martínez, 1996; Benavides y Téllez, 1995; Bernal, 1996; Rodríguez, 1995; Duarte *et al.*, 1998). En Antioquia, los ganaderos aplican yeso para reducir las densidades de la plaga. (Acevedo y Quintero, 1994).

Sin embargo, se han realizado diferentes investigaciones que buscan otras alternativas para el manejo de la plaga: Atehortua *et al.*, (1996), evaluaron extractos vegetales y encontraron que *Ryania speciosa* y *Piper grandis*, en bajas concentraciones, tienen actividad insecticida con 70.1% y 59.1% de control respectivamente. Franca (1995), encontró la

potencialidad del hongo endofítico *Acremonium sp.* asociado a *Festuca arundinacea*, para reducir poblaciones de la chinche.

Respecto al control microbiológico, Vahos *et al.*, (1997), evaluaron diferentes cepas de hongos entomopatógenos de la colección de Corpoica, Medellín. Determinaron que la cepa de *Beauveria bassiana* Bb17, y la cepa Ma 4 de *Metarhizium anisopliae*, son promisorias para el manejo de poblaciones de *Collaria sp.*, puesto que presentan porcentajes de mortalidad del 77% y 68.7%, respectivamente. Además, establecieron que la concentración letal media (DL50) sobre ninfas y adultos de la plaga es de  $1 \times 10^4$  conidias/cc de Bb 17; y para la cepa Ma 4, es de  $1 \times 10^5$  y  $1 \times 10^7$  conidias/cc.

Betancourt *et al.*, (1996), evaluaron en condiciones de laboratorio, formulaciones comerciales de *B. bassiana* y *M. anisopliae* en concentración de  $1 \times 10^7$  esporas/ml; la mortalidad causada por *B. bassiana* sobre adultos de la chinche fue de 92.5% y de 48.75% con *M. anisopliae*. Acevedo e Isaza (1995), al evaluar diferentes cepas de hongos, determinaron que *Paecilomyces sp.* también controla la plaga. Jiménez y Rodríguez (1994), hicieron aplicaciones en campo de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* y encontraron que este último ejerció control sobre la chinche.

En cuanto a enemigos naturales, Acevedo e Isaza (1995), encontraron en campo un Hemiptero de la familia Nabidae género *Nabis sp.*, atacando ninfas y adultos de la chinche, cuya actividad fue comprobada en laboratorio. Según Lopera y Quirós (1994), en Antioquia, los ganaderos reportan pájaros, grillos y otros animales que con-



sumen la plaga. Igualmente, Zenner y Borrero (1992), destacan el papel de las golondrinas, las cuales consumen altas densidades de chinches en la Sabana de Bogotá.

En vista de que el componente químico no se puede descartar, existen estudios que presentan buenos resultados en cuanto a la eficacia de algunos insecticidas de baja toxicidad, que se pueden utilizar en las praderas si son bien manejados.

Cárdenas *et al.*, (1997), evaluaron la eficacia de diferentes insecticidas para el control de la chinche en Cundinamarca y Antioquia. Determinaron que, Beta-cyflutrin EC 025 y SC 025 en dosis de 0.008 Kg i.a/ha e Imidacloprid SC 350 en dosis de 0.053 - 0070 Kg ia/ha, aplicados entre los 12 y 15 días después del pastoreo son eficaces y argumentan que se obtienen mejores resultados, si se involucra esta práctica dentro de un plan de manejo integrado.

Santacruz y Torrado (1996), determinaron la eficacia y los niveles de residuos en pasto y leche, de los insecticidas más utilizados por los ganaderos para control de la chinche. Los resultados mostraron la mayor eficacia con Sumithion 50EC y Lorsban 4EC, seguidos por Malathion 57% e Hidrolato de tabaco. Además, se detectaron residuos de los insecticidas organofosforados en muestras de pasto a los 15 y 30 días después de la aplicación. Sin embargo, al realizar los análisis en leche, estos desaparecieron.

Dow Elanco (1996), recomienda el uso de Lorsban 4EC, para el manejo de la plaga mediante aplicaciones 30 días después del pastoreo, en dosis de 250cc cuando hay menos de 10 adultos de chinche en 10 pases

dobles de jama, y de 500cc cuando haya poblaciones mayores de 50 adultos. El ganado puede ingresar a consumir el pasto tratado, mínimo 20 días después de la aplicación.

Soriano (1995), determinó que Malathion 57% y Ofunack 40%, aplicados a los 30 días después del pastoreo, presentaron un porcentaje de control de 93.3 y 86.4% respectivamente.

## 5. METODOLOGIA

Para alcanzar el objetivo propuesto en el proyecto de investigación, se realizaron varias experimentos en seis municipios de la Sabana de Bogotá, desde septiembre de 1994 hasta noviembre de 1997, tanto en fincas de productores, como en el Centro de Investigación Tibaitatá. Las coordenadas geográficas de la Sabana de Bogotá son: por el norte 5°18'36" de Latitud Norte, por el sur 4°28'24" de Latitud Norte, por el occidente 74°20'41" de Longitud Oeste y por el oriente 73°41'44" de Latitud Oeste; temperatura promedio 14°C. (IGAC, 1982).

### 5.1 Biología

El ciclo de vida de la chinche se estudió en laboratorio, casa de malla y campo, con el uso de algunas metodologías convencionales y, con ajustes de otras, en busca de condiciones que minimizaran la mortalidad de los estados inmaduros del insecto. En este sentido, se evaluaron diferentes técnicas de incubación para hacer el seguimiento de la biología de la plaga.

## UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO REPUBLICA DE COLOMBIA



Mapa generado por el Programa Nacional de Agroecosistemas. CORPOICA 1998

### 5.2 Disposición Espacial, Tamaño de Muestra Experimental y Metodología de Muestreo

Para determinar el patrón de disposición espacial, tamaño de muestra experimental y definir la metodología de muestreo, se hizo

el premuestreo en una finca lechera del municipio de Tenjo. Durante cinco meses consecutivos se hicieron 22 muestreos y por cada uno, se tomaron treinta muestras por hectárea al azar. Con los datos obtenidos se calcularon la varianza ( $S^2$ ) y el promedio ( $M$ ), eliminando los prome-

dios con poblaciones de chinche superiores a 20 individuos, porque correspondían a aumentos excesivos. Después de realizado este ajuste, se compararon los modelos de la Ley de Iwao y el Método de Kuno.

Para la selección del modelo se tuvo en cuenta la normalidad de los residuales, la significancia del parámetro estimado y el coeficiente de determinación (Duque, 1988). De acuerdo con la distribución espacial que presentó la plaga, se calculó el tamaño de muestra experimental y se definió la metodología de muestreo.

En el segundo semestre de 1997 se evaluó en Zipaquirá, otra metodología de muestreo, para reducir el tamaño de muestra; para el efecto, se seleccionaron dos lotes de una hectárea cada uno, donde el área por unidad de muestreo se definió como una franja de 12 m de largo por 0.8 de ancho, en la cual se hacían 10 pases dobles de jama. Se tomaron entre 30 y 40 muestras en diagonal, en franjas en un solo sentido, en todo el lote. Las evaluaciones se hicieron cada ocho días, durante dos períodos de recuperación de los potreros.

Para definir el tamaño de muestra, se fijó el nivel de precisión tomando como criterio una proporción de 0.25 y 0.30, respecto a la media poblacional. Con los resultados de varianza y media, por lectura se aplicó la ley de Taylor para estimar el tamaño de muestra según la captura media esperada.

### 5.3 Escala de Daño en Pasto Kikuyo

En el primer semestre de 1995 se tomaron muestras de pasto kikuyo en Tenjo y Tocancipá, para establecer la escala visual de daño, con la aplicación de la metodología

del CIAT (1982 y 1983); una vez definida la escala de daño, se hicieron 35 muestreos en Tocancipá, durante los semestres B de 1995 y A de 1996, con el fin de conocer la densidad poblacional de la plaga y establecer los niveles de daño.

### 5.4 Umbral y Nivel de Daño Económico

Para establecer el umbral y el nivel de daño económico, se hicieron observaciones sobre los diferentes métodos de control de la plaga; se tomaron muestras periódicas para conocer su fluctuación poblacional y se evaluó el efecto del daño sobre la producción de la pradera. Con los datos obtenidos, se hizo un análisis de correlación entre el nivel de daño y el de infestación, para adultos e inmaduros respectivamente y, entre daño y diferentes rangos de altura del pasto.

El efecto del daño sobre la producción de materia seca por hectárea, se obtuvo con la aplicación de la metodología de técnicas de medición de atributos de la pastura citada por Mendoza y Lascano (1986). Por último se tomó el promedio del peso seco de las seis muestras de cada nivel y se convirtió a kg/ha. Se calculó la producción de pasto en kilogramos por hectárea y la carga de animales que se podía mantener en cinco días de pastoreo. Se asumieron valores de consumo por vaca ya establecidos, según la metodología indicada por Bernal (1994) y Díaz (1985).

El valor real del efecto del daño sobre la producción de leche se calculó según los datos publicados por Bernal (1996), y de acuerdo con el precio promedio del litro de leche, \$330/litro. Con estos valores se llegó al porcentaje de reducción en producción,

respectivamente, para los diferentes niveles de daño respecto al nivel sin daño.

Para determinar el nivel de daño económico, se utilizó la metodología desarrollada por Osorio *et al.*, (1988), mediante la cual se realizó el análisis de regresión a la relación entre el porcentaje de reducción en producción y cada nivel de daño, se obtuvo la ecuación (1):

$$Y = 3.55 + 11.05 ND \quad (1)$$

donde: Y, es el porcentaje de reducción o, porcentaje de ganacia de nivel (%GN) o, mínimo daño económico y ND el nivel de daño.

El %GN se calculó por la ecuación (2):

$$\%GN = \frac{\text{Costo de control ( \$/ha )}}{\text{Costo de cosecha ( \$/lt )} \times 100} \quad (2)$$

donde %GN es el porcentaje en pesos (\$) de la producción por hectárea requerido para pagar el costo del control.

Reemplazando en la ecuación (1), se calculó el nivel de daño económico, con el costo del insecticida más utilizado por los ganaderos.

Para los análisis de digestibilidad, proteína, materia seca y fibra en detergente neutro, se tomaron muestras para cada nivel de daño, siguiendo la metodología citada antes, y se remitieron al laboratorio de Nutrición Animal de Corpoica. Los resultados bromatológicos se sometieron al análisis de varianza para las diferentes variables y para cada nivel de daño. Los muestreos se hicieron, respectivamente, en una pradera fertilizada y en otra sin fertilizar. Los datos se procesaron mediante el paquete de análi-

sis estadístico S.A.S., en el Programa Nacional de Biometría, Corpoica.

## 5.5 Daño en otros Pastos

Durante 1997, se evaluó la respuesta, al ataque de la chinche, de los siguientes pastos: Bisón, Aubade, Rust Master, Bestfor, Tetrelite, Dalita, Falsa Poa, Azul Orchoro y Kikuyo, mediante experimentos en casa de malla y en campo. En casa de malla se cuantificó el daño en cada pasto; se determinó la preferencia de oviposición de la plaga de acuerdo con el sitio y altura de oviposición, número de huevos por oviposición y número de oviposiciones. En campo, se sembraron parcelas donde se evaluó el daño y el nivel poblacional de chinches y benéfico, durante dos períodos de siete semanas cada uno. En condiciones comerciales se hicieron las mismas evaluaciones en lotes con Tetrelite, Bestfor y Bison, durante un período de recuperación de la pradera.

## 5.6 Dinámica Poblacional

### 5.6.1 Fluctuación diaria

En Mosquera y Tocancipá, se tomaron muestras de la población de la chinche para determinar la hora óptima de muestreo; se hicieron evaluaciones en diferentes potreros a las 9 y 11 de la mañana y, a la 1 y 3 de la tarde.

### 5.6.2 Fluctuación temporal en los seis municipios

Para conocer la época de mayor densidad de la plaga dentro del período de recuperación de las praderas y la aparición del daño, en pasto kikuyo, se hicieron muestreos en dos



potreros de Tocancipá durante 10 meses consecutivos.

### 5.6.3 Dinámica Poblacional en los seis municipios

En los municipios de Tenjo, Zipaquirá, Tocancipá, Sopó, Soacha y Mosquera, se escogieron 2 potreros por finca, se hicieron muestreos cada ocho días siguiendo la metodología establecida. Paralelo a cada muestreo, se llevaba un registro de las labores realizadas en cada pradera: pastoreo, guadaña, fertilización, riego, renovación y aplicación de insecticidas.

Se tomaron los datos de temperatura, humedad relativa, precipitación e interpretación, de los reportes mensuales del Boletín Agrometeorológico de la Sabana de Bogotá y Valles de Ubaté y Chiquinquirá, correspondientes a las estaciones cercanas a las fincas en estudio: Estación Santillana, ubicada en Tabio, Estación La Cosecha en Zipaquirá y Estación Tibaitatá en Mosquera. Esta información, se relacionó con la población de la chinche registrada en cada municipio, para determinar las condiciones ambientales que inciden sobre el aumento o disminución de la densidad de la plaga, así como la severidad del daño ocasionado.

## 5.7 Análisis Estadístico para Evaluar el Efecto de las Prácticas de Manejo<sup>(4)</sup>

Con el propósito de probar si existían diferencias entre las capturas medias de la chinche en los lotes con diferentes prácticas de manejo, se analizaron los resultados de los municipios comparando la densidad poblacional de la plaga cuando se hacia pastoreo

o control químico.

Para los lotes donde hubo pastoreo, se analizaron los datos de los muestreos realizados antes y después del pastoreo, en diferentes períodos de recuperación de la pradera; las repeticiones las constituyeron los diferentes lotes y/o épocas de aplicación de la práctica. Se definieron tres fases de desarrollo de la población: a) colonización, b) explosión y c) transición. Se tomó como criterio, la duración del ciclo de vida del insecto y se hicieron los siguientes supuestos:

- 1 La diferencia en captura de la chinche entre las fases (a y b), es independiente del lote y del pastoreo en el cual se realice la evaluación.
- 1 La captura de la chinche tiene la misma distribución probabilística para las dos fases.

Para los adultos, se analizaron los datos relacionados con las capturas obtenidas en el lapso de 0 a 30 días después del pastoreo y la aplicación química; y otro período entre 45 y 60 días, cuando la población llega al primer pico. Para los inmaduros se evaluaron los períodos entre 0 y 10 días después del pastoreo y entre 20 y 60 días.

Bajo estos supuestos se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon y se hicieron comparaciones pareadas, con el fin de determinar si había un cambio significativo al 5% en el nivel de captura entre las fases de colonización y explosión.

La misma metodología se utilizó para evaluar la efectividad de los insecticidas químicos en el control de la plaga; se asumió independencia en el resultado de las aplicaciones, aún tratándose del mismo lote en dife-

<sup>4</sup> Metodología : Ricardo Galindo P. I. A. Programa Nacional de Biometría. CORPOICA. Tibaitatá



rentes épocas; se analizó el promedio de captura de chinches por unidad muestral y se planteó la hipótesis nula según la cual el valor esperado en el nivel de población de la chinche es igual antes y después de la aplicación. Además se probó la hipótesis al 5% de significancia, mediante la prueba de Wilcoxon para datos pareados y se compararon los resultados de lotes con pastoreo.

## 5.8 Enemigos Naturales

Para el reconocimiento de los enemigos naturales, se hicieron observaciones de la fauna colectada en los muestreos. En éstas, se encontraron algunos depredadores los cuales fueron clasificados y se evaluaron dos de ellos en condiciones de laboratorio. Sobre *Eriopis conexa conexa* se estudiaron diferentes aspectos debido a que este insecto benéfico, ha mostrado eficacia en otros agroecosistemas (Balaguera y Espinosa, 1988; Ruíz, 1984).

Se estableció la metodología de cría, el ciclo de vida, se evaluó la capacidad de depredación y se determinó el estado de la plaga más apetecido por *E. conexa conexa*. De la araña *Alpaida* sp, se determinó su densidad poblacional en lotes de pasto y, a partir del conocimiento de su potencial como controlador de la chinche, se estudió su biología y etología con énfasis predatorio sobre la plaga. Para determinar el consumo, se utilizaron terrarios con pasto Kikuyo. Por cada terrario, se liberó una araña, a la cual se le suministraba, a diario, varios tipos de insectos.<sup>5</sup> Paralelamente a los muestreos de dinámica poblacional de la chinche, se registró la densidad de estos dos benéficos.

El reconocimiento de entomopatógenos, se hizo sobre chinches colectados en fincas donde no se había hecho aplicación de insecticidas biológicos. En laboratorio, se aislaron cuatro hongos por los métodos convencionales y se evaluó el crecimiento de los mismos en PDA, agar nutritivo y medio semisintético. Se realizaron pruebas de patogenicidad por los métodos de sumersión y aspersión. Se encontró que *Beauveria bassiana* causó mayor infección sobre la chinche y, por lo tanto los estudios siguientes se hicieron con este hongo. Además, se determinó el porcentaje de germinación de esporas y la mortalidad de la chinche a través del tiempo.

En casa de malla, se realizaron diferentes pruebas utilizando pasto Kikuyo sembrado en materas. Para mejorar la viabilidad del hongo, se evaluaron los coadyuvantes K-P-K 300, Kem-kol y Mensajero; se seleccionó el Kem-kol por arrojar el mejor resultado para hacer pruebas de mortalidad.

Para conocer la persistencia del hongo sobre pasto Kikuyo y su capacidad de infección sobre la plaga, a través del tiempo, se aplicó el hongo sobre Kikuyo en materas, luego se liberaron chinches a diferentes tiempos: 0, 48, 96, 144 y 192 horas.

En el segundo semestre de 1997, se determinó la eficiencia del hongo en condiciones comerciales, en fincas ubicadas en Nemocón y Tocancipá. Se hicieron aplicaciones en praderas de Kikuyo y Raigras-Kikuyo y se evaluó durante un período de recuperación de la pradera. La concentración de la solución aplicada fue de  $1.12 \times 10^7$  esporas/ml, utilizando bomba de espalda Leo Cafetera de 4 boquillas con presión constante y 20 lt de capacidad.

<sup>5</sup> Trabajos realizados por estudiantes de Biología Universidad Nacional de Colombia, bajo la dirección del Dr. Eduardo Flórez y la colaboración del Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. CORPOICA.



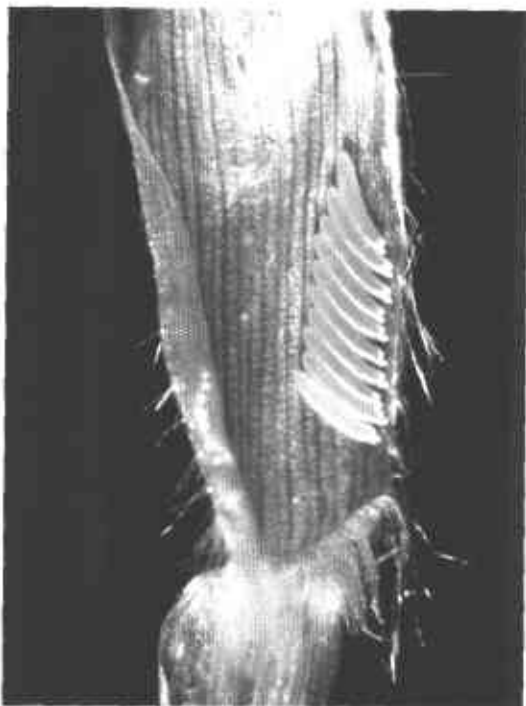
## 5.9. Evaluación de Productos de Bajo Impacto, para Manejo de la Plaga

En vista de que el uso de insecticidas químicos es generalizado, se creó la necesidad de evaluar productos de baja toxicidad y algunos de origen natural para el control de la plaga. Mediante pruebas realizadas en laboratorio, se determinó la eficacia de la nicotina, extractos vegetales, sales de potasio y jabones neutros. En condiciones comerciales se evaluó el producto que presentó mayor porcentaje de eficacia.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1 Biología

La hembra oviposita dentro de la vaina de la hoja, los huevos cambian de color a medida



Huevos recién ovipositados

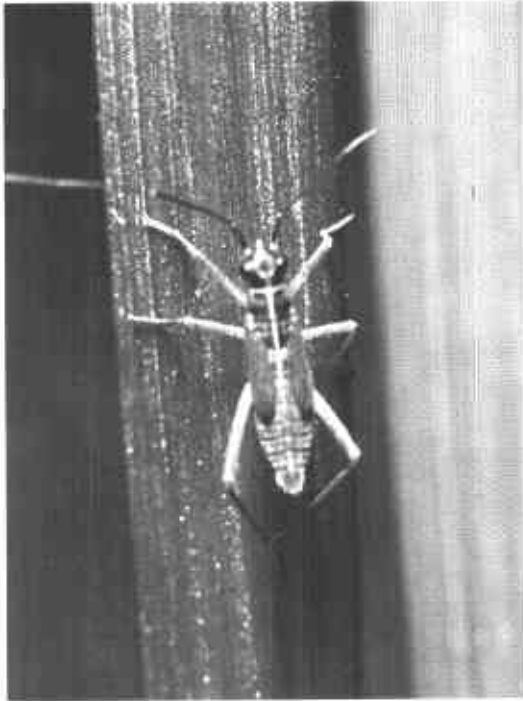
que maduran. Recién ovipositados son brillantes y de un tono verde claro, luego, adquieren una coloración naranja-rojiza que conservan hasta la eclosión de las ninfas. Por lo general, se observan grupos de 3 a 15 huevos por cada vaina, los cuales forman hileras que se disponen en forma longitudinal.

Durante su estado adulto, una hembra oviposita entre 22 y 35 huevos, de los cuales, aproximadamente el 45%, son colocados en la primera postura. El índice de eclosión en condiciones de laboratorio, medido como la proporción de ninfas que eclosionan de un número determinado de huevos, es del 82%.

El 75% del total de los huevos se ubican a una altura que varía entre 1 y 10 cm de la superficie del suelo. Sin embargo, es común encontrarlos a diferentes alturas. Estos resultados sustentan la importancia que tiene, después del pastoreo, la relación entre la altura del pasto, y la población potencial de la plaga, en la definición de sistemas de manejo.

En el ciclo de vida de la chinche se distinguen cinco estadios o instares ninfales; el cambio entre cada estadio se determina por la presencia de la muda o exuvia que dejan las ninfas sobre el pasto, así como también, por su tamaño y el desarrollo de las alas. Las ninfas recién eclosionadas tienen el cuerpo rojizo y sus patas y antenas son incoloras, pero al cabo de tres minutos, aproximadamente, adquieren el mismo color del cuerpo.

El tamaño es la única diferencia que existe entre ninfas de primero y segundo instar; a partir del tercero, se inicia el desarrollo de

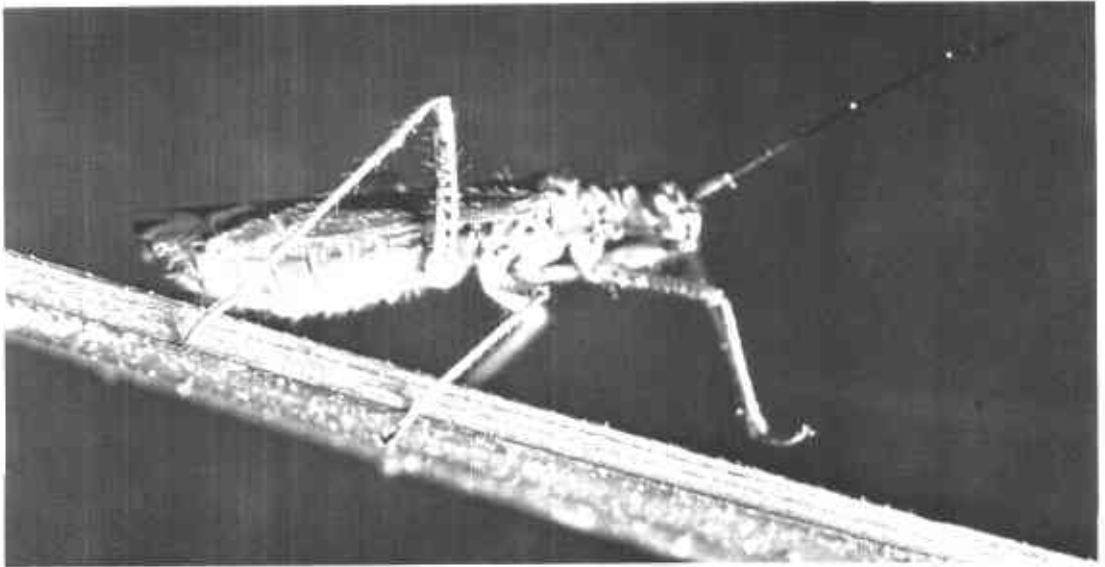


Ninfa de quinto instar

las alas. En el quinto instar, las alas cubren más de la mitad del cuerpo del insecto y se pueden diferenciar el macho y la hembra, en especial, por el tamaño del cuerpo y del abdomen. (Figura 1).

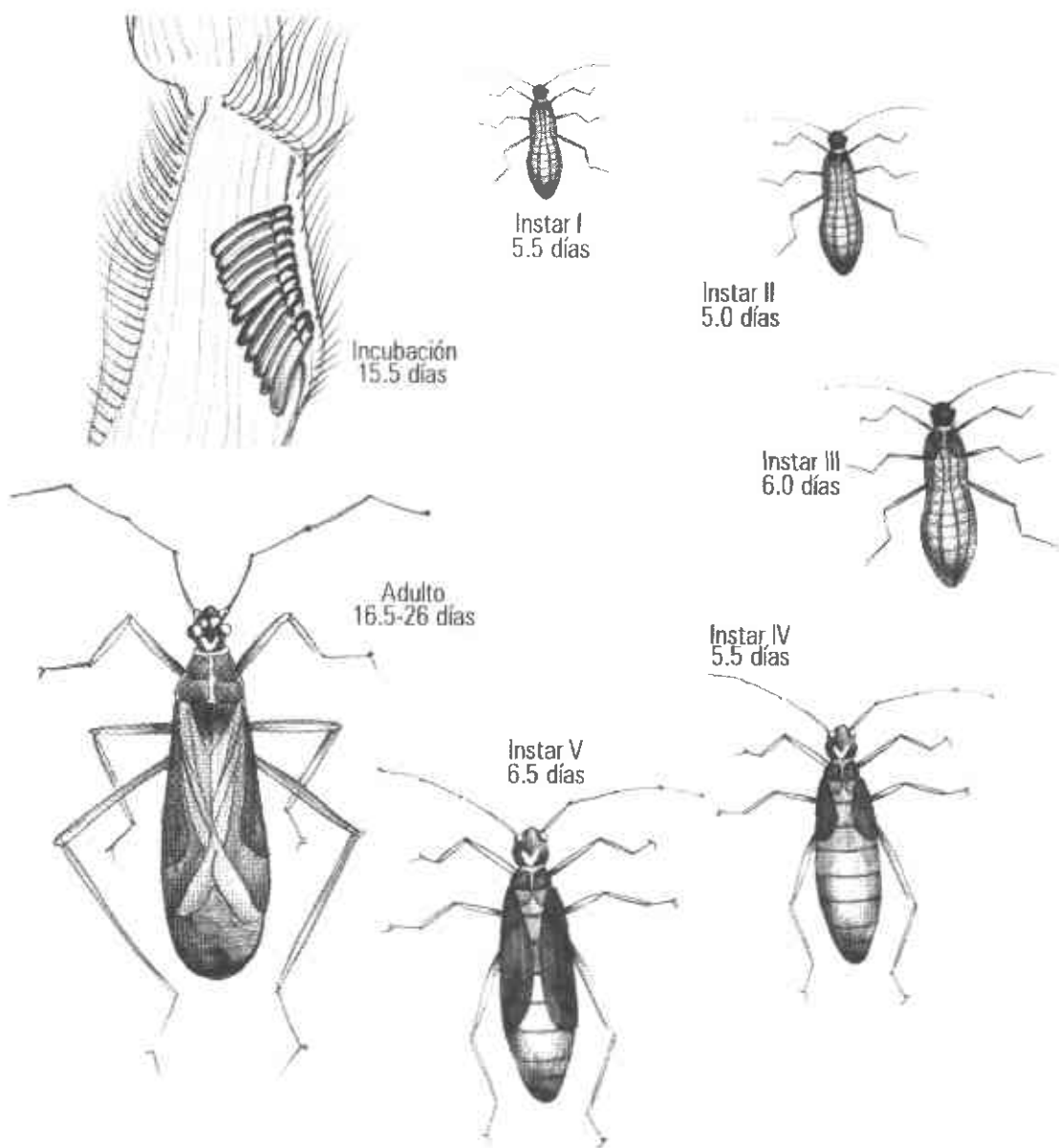
Los adultos presentan dimorfismo sexual; la hembra es más grande, de color pardo claro, tiene el abdomen verde y visiblemente más voluminoso; su longitud varía entre 5.2 y 6.2 mm. El macho es más oscuro, de menor tamaño, y su longitud varía entre 4.2 y 5 mm.

La duración del ciclo de vida de la chinche varía de acuerdo con las condiciones en que éste se desarrolla y al sexo del estado adulto (Tabla 1). La incubación y el estado ninfal duran menos en laboratorio, posiblemente debido a las condiciones de temperatura durante el desarrollo de las investigaciones. En laboratorio, se trabajó con temperatura constante de 18 °C, mientras que en campo, se



Las hembras se distinguen fácilmente por su abdomen verde y voluminoso.





**Figura 1** El ciclo biológico de *Collaria scenica* en condiciones de laboratorio tuvo un promedio de duración de 60,5 días para machos y 70 días para hembras.

(Ilustración: Nelson Dueñas P).



**Tabla 1.** Promedio de duración en días, de cada estado biológico de *Collaria scenica* en tres condiciones de estudio.

Estado biológico	Laboratorio (Días)	Campo (Días)	Casa de malla (Días)
HUEVO	15.5	30.5	28.5
NINFA			
INSTAR I	5.5	3.5	3.5
INSTAR II	5.0	5.0	7.0
INSTAR III	6.0	7.5	6.5
INSTAR IV	5.5	8.0	10
INSTAR V	6.5	11	7.5
Subtotal	28.5	35	34.5
ADULTOS			
HEMBRAS	26	16	20
MACHOS	16.5	10	22
TOTAL CICLO HEMBRAS	70	81.5	83
TOTAL CICLO MACHOS	60.5	75.5	85
TOTAL PROMEDIO CICLO	65.2	78.5	84

registró un promedio de 13°C, con un intervalo entre 9 y 15 °C. Sin embargo, en campo el primer instar tuvo menor duración que en laboratorio; pero en total, la etapa ninfal fue 6.5 días más largo en condiciones de campo. Por su parte, los adultos de machos y hembras tuvieron mayor longevidad en laboratorio.

En casa de malla, el período de incubación fue menor que el obtenido en campo y superior al de laboratorio. El período de la fase inmadura fue similar a la de campo y seis días mayor que la de laboratorio. En promedio, la duración total fue de 84 días, siendo superior a la encontrada en los otros dos estudios. Estas diferencias indican que hay

factores ambientales que inciden en forma directa en la duración de los estados biológicos de la plaga. Es así como la temperatura constante, permite que la incubación y los diferentes instares ninfales tengan menor duración que bajo condiciones de fuerte variabilidad; por el contrario, permite una mayor longevidad para el estado adulto.

Por otra parte, la lluvia afecta los primeros estadios ninfales, puesto que el golpe que da la gota sobre el insecto, le ocasiona la muerte. Esta situación se constató en las praderas, cuando después de fuertes aguaceros se colectaron inmaduros que, en la mayoría de los casos, estaban muertos. Igualmente, la humedad excesiva o escasa,



es causante de alta mortalidad, en especial de los instares I y II. Por lo tanto, estos datos son de gran importancia y se deben tener en cuenta en la formulación de estrategias de manejo de la plaga, enfocando el control a la fase inmadura, con el aprovechamiento de su alta susceptibilidad a los factores adversos.

## 6.2 Disposición Espacial, Tamaño de Muestra Experimental y Metodología de Muestreo

Al calcular el índice de dispersión para todos los muestreos, se encontró una relación altamente significativa entre varianza y media. En todos los casos fue superior a uno, lo cual indica que la población de inmaduros y adultos de la chinche tienen distribución agregada. Del mismo modo, el cálculo de la media de agregación de Lloyd en todos los muestreos fue mayor que la media, indicando el mismo tipo de distribu-

ción. Esta agregación es más consistente en los estados inmaduros, porque está ligada con el sitio de oviposición y con el número de posturas que coloca la hembra. Debe señalarse que el tipo agregado es el más frecuente en las poblaciones de insectos (Rabinovich, 1980; Duque, 1988).

Con la estimación de los índices de contagio que se obtuvieron a través de la Ley de Iwao, se encontró que este modelo se ajustó mejor a la población de la chinche y que el tamaño de muestra fija con un nivel de precisión del 40%, debe ser de 39 muestras por hectárea, donde cada muestra la conforman los insectos colectados en diez pases dobles de jama. Esta muestra es de tal magnitud debido a que la distribución agregada presenta alta varianza entre muestras y por tanto no se debe subestimar la densidad de población en el momento del muestreo (Rabinovich, 1980).



El patrón de disposición espacial de la plaga "agregado o contagioso" es caracterizado por la formación de focos o parches amarillentos en las praderas

La segunda metodología evaluada, permitió corroborar que la distribución espacial de la población de la chinche es agregada. Se determinó que el tamaño de muestra, según el nivel de precisión que se utilice, es variable y depende del estado de desarrollo del insecto. Para el estado adulto se observó que las poblaciones estimadas fueron bajas al comienzo de las evaluaciones; mientras que para inmaduros, la población fue alta, lo cual indica que es conveniente dirigir el muestreo a este estado, para poder realizar medidas de control en el momento oportuno antes de que aparezca la nueva generación de adultos (Galindo, 1998). De acuerdo con la media poblacional calculada para inmaduros según la Ley de Taylor, se determinó que el tamaño de muestra para este estado, con un nivel de precisión del 30%, oscila entre 13 a 18 muestras por hectárea.

### 6.3 Escala de Daño

De acuerdo con la sintomatología observada en el pasto Kikuyo en campo, se estableció una escala de daño que incluye cuatro niveles (Cuadro 2). El nivel 0, corresponde al pasto sin daño; el nivel 1 a daño leve, el cual se caracteriza por la presencia de puntos blancos; el nivel 2, presenta un daño mode-

rado, caracterizado por el amarillamiento de los bordes y ápice de las hojas; el nivel 3, representa un daño severo que incluye necrosis y entorchamiento del tercio apical. En la Figura 2, se presentan los síntomas de daño para cada nivel.

### 6.4 Umbral y Nivel de Daño Económico

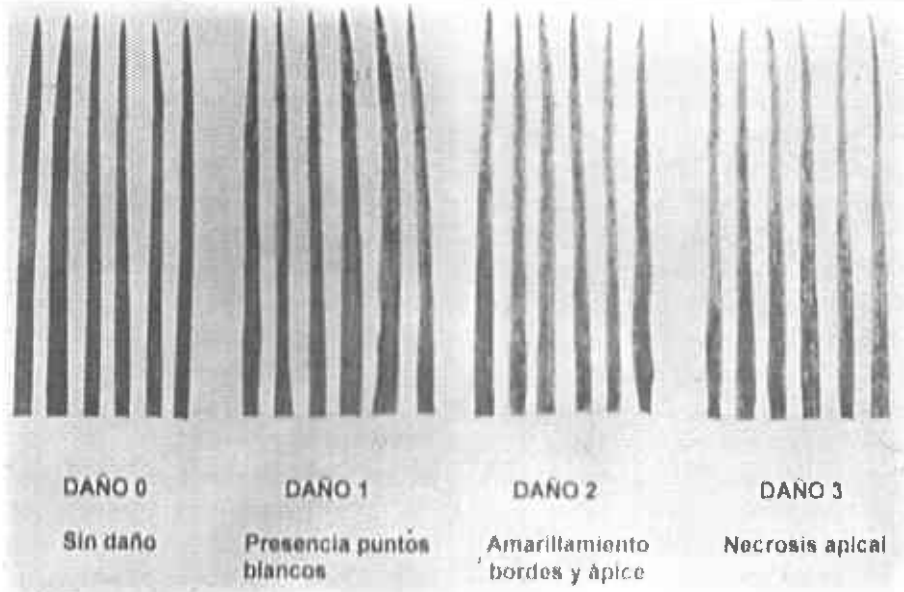
#### 6.4.1 Relación daño - densidad de población y altura del pasto - daño

Los resultados indican que de acuerdo con el coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.29$ ), existe una baja relación entre daño y número de adultos de la chinche. Desde el punto de vista biológico, este resultado es explicable debido a que en el campo existen algunos sitios donde la presencia de adultos es muy baja o nula y se registra el máximo nivel de daño, o viceversa. Según las observaciones de campo, este fenómeno se explica por la capacidad de vuelo que tienen los adultos, los cuales buscan el pasto en buenas condiciones para dejar su descendencia.

En la relación daño-inmaduros el coeficiente de determinación fue superior ( $R^2 = 0.49$ ), indicando que a medida que aumenta el número de inmaduros se incrementa el daño;

**Cuadro 2.** Escala para evaluar daño causado por la chinche de los pastos en Kikuyo.

Nivel	Daño	Descripción
0	Sin daño	Pasto sano
1	Leve	Presencia puntos blancos
2	Moderado	Amarillamiento bordes y ápice
3	Grave	Necrosis apical y entorchamiento



**Figura 2.** Escala para evaluar el daño causado por la chinche de los pastos en Kikuyo.

en promedio, por cada inmaduro hay un aumento del daño en 0.04 unidades. Esta relación se explica por la permanencia de los diferentes estadios ninfales en el sitio de eclosión, donde se alimentan y causan daño, durante un período aproximado de 30 días.

También se estableció que existe relación directa entre altura del pasto y daño ( $R^2 = 0.92$ ); no obstante, se descartó la posibilidad de establecer el umbral de daño, teniendo en cuenta que estas variables no son constantes en las praderas y varían según la rotación, carga animal, fertilización y manejo que tenga cada finca.

Además, con base en los resultados obtenidos, no es práctico que los ganaderos sustenten el control en un número determinado de individuos de la chinche, porque se correría el riesgo de que la población encontrada en el muestreo no coincida con el umbral de daño y por tanto no se haría un oportuno manejo de la plaga.

#### 6.4.2 Producción de materia seca y análisis bromatológicos

En la Tabla 2, se presentan los valores correspondientes a la producción de materia seca para cada nivel de daño. Se encontró que hay una reducción en porcentaje de kilogramos de materia seca por hectárea, respecto al pasto sano: 19.2% para el nivel de daño 1, 21.4% para el nivel 2 y 24.5% para el nivel 3. En cuanto a disponibilidad de forraje o producción de materia seca, se observa que hay una disminución drástica entre los niveles 0 y 1 de la escala propuesta, presentando una reducción gradual en los otros dos niveles. Esta reducción afecta, en forma directa, la capacidad de carga de las praderas y por consiguiente incrementa los costos para mantener una producción constante.

En las Tablas 3 y 4 se describen los resultados obtenidos en los análisis bromatológicos de pasto con diferentes niveles de daño, en la pradera fertilizada y sin fertilizar. Se en-

**Tabla 2.** Producción de materia seca, materia seca disponible y porcentaje de reducción para cada nivel de daño.

Nivel de daño	Kg Materia seca/ha	Kg Materia seca disponible/ha	% Reducción
0	12.402.8	9.302	-
1	10.018	7.513.5	19.2
2	9.746.4	7.309.8	21.4
3	9.361.6	7.021.2	24.5

**Tabla 3.** Porcentaje de materia seca, proteína, digestibilidad y fibra en detergente neutro correspondiente a cada nivel de daño en una pradera fertilizada.

Nivel de daño	% ms	% pc	% divams	% fdn
0	17.13	17.85	83.74	58.76
1	17.41	19.12	83.40	59.63
2	17.13	18.19	81.22	55.08
3	16.96	19.97	78.38	55.09

ms = materia seca. pc = proteína cruda. divams = digestibilidad *in situ* de la materia seca por 48 horas. fdn= fibra en detergente neutro.

**Tabla 4.** Porcentaje de materia seca, proteína y digestibilidad, correspondiente a cada nivel de daño en una pradera sin fertilizar.

Nivel de daño	% ms	% pc	% divams
0	15.30	21.73	77.84
1	14.10	21.61	76.41
2	15.17	19.38	67.73
3	15.21	19.83	66.80

ms = materia seca. pc = proteína cruda. divams = digestibilidad *in situ* de la materia seca por 48 horas.

NOTA: Los resultados son válidos para la muestra recibida en laboratorio y no son concluyentes para medir el valor nutricional ni el efecto sobre la producción animal de los mismos.



contró que el porcentaje de digestibilidad (divams) para el nivel tres, se reduce respecto del nivel sin daño en las dos praderas. El análisis de varianza indicó que para las muestras de la pradera fertilizada, la digestibilidad aparente del pasto con nivel de daño 3, se reduce en un 10% respecto al pasto sin daño. Sin embargo, los valores encontrados son altos, ya que de acuerdo con la literatura consultada, se considera que por encima de 55% la digestibilidad es excelente. Las variables proteína (pc) y fibra en detergente neutro (fdn), presentaron valores normales y en algunos casos fueron superiores a los encontrados por otros autores (Bernal, 1994; ICA, Manual Técnico N° 10).

Para la pradera sin fertilizar, la digestibilidad (divams) fue menor y hubo reducción del 10% para el nivel 3 respecto del nivel 0. La materia seca (ms) y la proteína (pc) presentaron valores normales, aunque el contenido de proteína se reduce en forma gradual de acuerdo con el daño. Según estos resultados, ninguna variable evaluada se afecta drásticamente por el daño de la chinche, posiblemente por un enmascaramiento del problema. Otra probable explicación es que, a nivel fisiológico, la planta tiene capacidad para compensar los nutrientes de la parte afectada manteniéndolos en equilibrio.

Aunque el contenido nutricional aparentemente no se altera por el daño de la plaga, se puede afirmar que el pasto de los potreros afectados que presentan el nivel de daño 3, no lo consumen los animales y, si lo hacen, hay reducción en la producción de leche; ésto, coincide con las observaciones reportadas en otros estudios (Bernal, 1996). Lo anterior se reflejará en el incremento de costos por adición de concentrados y suplementos para mantener la productividad. El

CIAT (1983), reporta un caso similar, al evaluar el efecto del ataque del mión de los pastos *Zulia colombiana* sobre la concentración de nutrientes en accesiones de *Brachiaria* spp., lo que hace suponer que las toxinas inyectadas por el insecto al alimentarse, afectan la aceptabilidad de las plantas por el ganado.

#### 6.4.3 Nivel de daño económico

Los porcentajes de reducción de producción en pesos (\$), encontrados para cada nivel de daño respecto a la pradera sin daño fueron: 19.4% para el nivel 1; 26.7% para el nivel 2; y 34.4.% para el nivel 3; los cuales se calcularon según la disponibilidad de forraje (Tabla 5).

Los resultados para el nivel de daño económico, se basan en la relación estrecha que existe entre el daño visual y las pérdidas en producción, ya que la regresión lineal mostró un coeficiente de determinación alto ( $R^2 = 0.94$ ). Según el análisis de varianza el coeficiente de regresión (0.33), fue significativamente diferente de cero. El porcentaje de ganancia de nivel (%GN) que se encontró fue 4.9; al reemplazar los valores en la ecuación (1), se determinó que el nivel de daño económico fue (0.12), lo cual indica que el daño mínimo permisible en la pradera es inferior al nivel de daño visual 1. Para uso práctico, es más fácil que los ganaderos reconozcan los diferentes niveles de daño, que dedicar tiempo al conteo de chinches, ya que se puede subestimar la densidad de población de la plaga.

Por otra parte, aún hay ganaderos que no reconocen los estados inmaduros del insecto y los confunden con otras especies, lo que crearía mayor confusión entre ellos. Este ni-

**Tabla 5.** Porcentaje de reducción de producción en pesos (\$) para cada nivel de daño.

Nivel de daño	Producción (\$)	% Reducción
0	654.720.	-
1	528.000	19.4
2	480.150	26.7
3	429.660	34.4

vel de daño calculado, es una respuesta rápida y se puede utilizar para el manejo de la plaga.

### 6.5 Daño en Otros Pastos

En casa de malla, se encontraron diferencias significativas respecto al daño: el pasto Kikuyo fue el más susceptible y Falsa Poa, Bestfor y Dalita en que presentaron mayor tolerancia; los demás, tuvieron un comportamiento intermedio. En campo y a nivel comercial, no se presentaron diferencias en daño, debido a la baja población registrada. De acuerdo con la sintomatología observada en cada pasto, se establecieron escalas de daño para los Raigrases, Falsa Poa y Azul Orchero, similares a la existente para Kikuyo; la diferencia entre ellas radica en la cantidad de área foliar afectada. En general, para los Raigrases y Falsa Poa se presentó daño hasta la mitad de la hoja; mientras que, para el Azul Orchero se registró ataque en toda la hoja. En menor proporción se encontró daño en las vainas y en los tallos de algunos pastos.

En cuanto a la preferencia de oviposición, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo el raigras Aubade fue el que presentó mayor frecuencia de

posturas y el Dalita la menor. Respecto a la altura de oviposición, se encontraron huevos ubicados a 17.6 cm en macollas del Rust Master; en contraste con los demás pastos, que no se superaron los 10 cm de altura de postura. El Kikuyo presentó el menor promedio de número de huevos por oviposición y mostró diferencias significativas frente a los demás pastos.

El nivel poblacional de *C. scenica*, en campo, fue muy bajo para todos los pastos; sin embargo, se registraron incrementos entre la tercera y cuarta semana. En el raigrás Dalita, la máxima población fue de 25 chinches en la tercera semana y 17 para Falsa Poa, en la cuarta semana. El comportamiento de los estadios inmaduros fue similar al de los adultos, aunque en la parcela de Azul Orchero se registró un promedio de 35 individuos en la cuarta semana. La incidencia de benéficos también fue muy baja, la presencia de *Eriopsis conexa conexa* fue escasa; la araña *Alpadia* sp presentó mayor densidad en el raigras Bestfor con seis individuos.

En los raigrases se registró la más alta población de *Nabis* sp en especial en el Rust Master donde se presentaron 20 individuos, y su dinámica fue similar a la de la chinche ya que su aumento fue en la cuarta semana.



En condiciones comerciales, se registraron bajos promedios de la chinche y de sus enemigos naturales; sin embargo, en la pradera de Tetrelite se presentó el mayor número de adultos en la segunda semana con 160 chinches. En cuanto a la población de inmaduros hubo incremento representativo en la cuarta semana y en general, se presentó el mínimo nivel de daño. La población de enemigos naturales no fue significativa.

Según estos resultados, los niveles de daño y la preferencia por parte de la chinche hacia los diferentes pastos evaluados, no presenta un patrón definido; por tanto, para el establecimiento de praderas se recomienda utilizar mezclas de estos y conformar praderas mixtas con leguminosas.

## **6.6 Dinámica Poblacional**

### **6.6.1 Fluctuación diaria**

Para Mosquera, se encontró que la fluctuación diaria de la población de adultos de la chinche fue variable según del potrero muestreado, el día y la hora de muestreo. El mayor promedio de capturas se obtuvo a las tres de la tarde. Los resultados mostraron diferencias significativas respecto a las 9 y 11 de la mañana y a la una de la tarde. Para la población de inmaduros, no hubo diferencias significativas entre potreros, días y horas de muestreo.

En Tocancipá, los datos de capturas de adultos difirieron en forma significativa con relación a la hora de muestreo. A las tres de la tarde se obtuvo el mayor promedio de individuos; de igual forma, para inmaduros hubo diferencias significativas entre horas de muestreo. A la una de la tarde se registró el

menor promedio de chinches y, en contraste, a las tres de la tarde, se determinaron las más altas poblaciones. Estos resultados indican que esta última, es la hora óptima para realizar muestreos, ya que se obtuvieron los mayores promedios de capturas de chinches en las dos localidades.

### **6.6.2 Fluctuación temporal**

En la Figura 3, se observa la tendencia que sigue la plaga después del pastoreo y del control con insecticida químico en el potrero 1. El primer muestreo se realizó ocho días después de pastoreo (ddp), la población promedio por hectárea fue de cinco individuos y no había presencia de daño. Cuando el pastoreo se hace dejando el pasto a una altura superior a 12 cm, se incrementa rápidamente la población y se inicia el daño. En el muestreo 5, se registró amarillamiento del pasto y un promedio de 48 individuos; a partir del séptimo, se presentó el máximo nivel de daño, el cual fue generalizado en todo el lote y hubo volcamiento del pasto.

En los muestreos 9 y 10, se presentó una disminución considerable de la población, debido a que la toma de la muestra se hizo cuando el pasto estaba húmedo, impidiendo de esta manera hacer una correcta lectura de la densidad.

El segundo período de rotación fue de 11 semanas, y la densidad de población fue menor que en el primero, sin embargo, en el muestreo 23 se presentó el máximo daño de la chinche.

Para los muestreos 25-28 hay una ligera variación de la tendencia ya que el pastoreo se hizo dejando el pasto con una altura inferior

a 12 cm; la densidad de población fue baja y la pradera se mantuvo sin daño por cerca de cinco semanas. El día anterior al muestreo 29, hubo aplicación de insecticida pero al cabo de dos semanas se incrementó nuevamente la población debido a que cuando aplicaron el producto ya había daño y se registró amarillamiento en la pradera durante los siguientes muestreos 30-33.

De acuerdo con el comportamiento que presentó la plaga, se concluye que las máximas poblaciones se presentaron en el primer período de rotación, comprendido entre las semanas 1-12, debido al largo tiempo de descanso; ésto indica, la importancia que tiene el manejo de períodos cortos de rotación para evitar altos niveles de daño en las praderas.

En el potrero 2 (figura 4), la tendencia de la población de la plaga fue similar en los tres períodos evaluados, en el sentido de que los incrementos de sus densidades se presentaron entre los 35-45 ddp, según indican los muestreos 10,22 y 32 respectivamente. A diferencia del lote uno, los períodos de descanso fueron más cortos, oscilando entre ocho y nueve semanas, y el nivel de daño que predominó, fue el amarillamiento de las hojas.

En términos generales la plaga presentó un comportamiento similar en los dos potreros estudiados. La aparición del daño fue a los 30 días y los incrementos de la población entre los 30-40 ddp. Este mismo comportamiento se encontró cuando se analizaron los datos de los seis municipios donde se hizo el estudio de dinámica poblacional, el cual indicó que en rotaciones hasta de 60 días se incrementa la población en esta época.

Estos resultados, coinciden con la biología

de la plaga, en el sentido de que las poblaciones capturadas corresponden a las formas inmaduras de la chinche; dato que se debe tener en cuenta para las recomendaciones de manejo, dirigiendo el control a este estado por ser el más susceptible a las condiciones adversas y a los efectos de productos químicos.

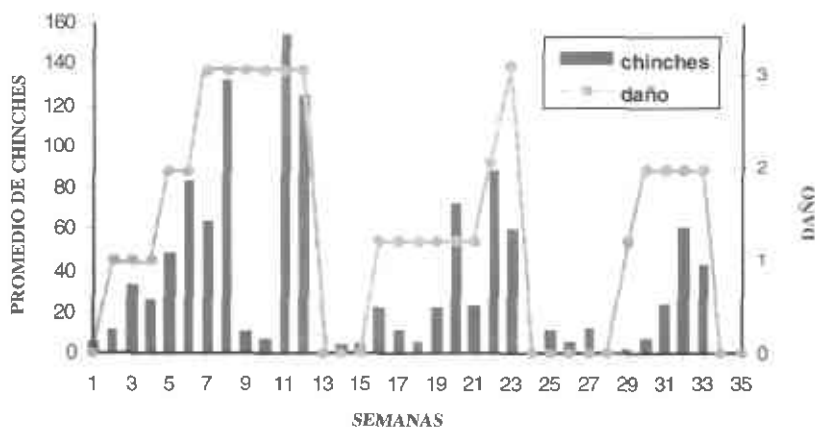
También se observa que el pastoreo baja, en forma considerable, las poblaciones del insecto; más aún, si se deja el pasto con una altura inferior a 12 cm, se mantiene la pradera con baja densidad poblacional y bajos niveles de daño durante el período de recuperación de la pradera. Además, al considerar que las hembras colocan sus posturas en las vainas ubicadas a alturas inferiores a 10 cm, es necesario e importante hacer el pastoreo dejando el pasto con una altura mínima para eliminar las posturas y evitar el incremento de la población de la plaga.

### **6.6.3 Dinámica poblacional en los seis municipios**

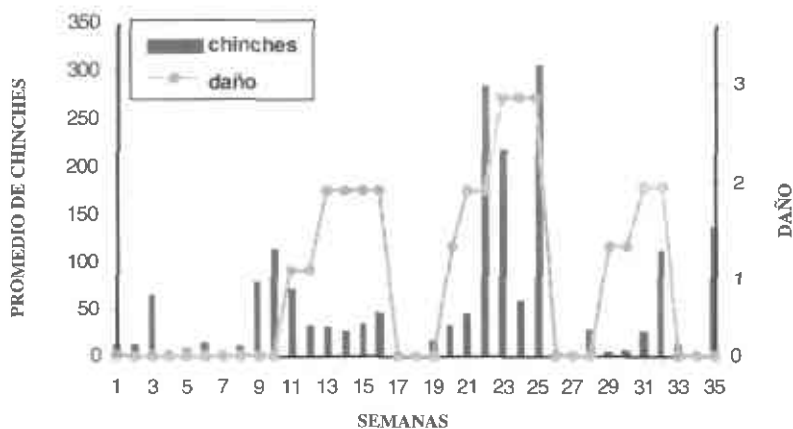
De los estudios sobre dinámica poblacional se deduce que se registran poblaciones altas de la plaga, tanto en época seca como lluviosa. Sin embargo, el daño en época seca es mayor, porque a la presencia de la plaga, se suman otros factores físicos, como bajas temperaturas y sequía que afectan el desarrollo normal de los pastos. De igual forma, las diferentes prácticas de manejo de las praderas tienen efecto directo en la densidad de población y daño de la plaga.

Para el análisis de la distribución de frecuencias de los promedios de captura de chinches obtenidos en todos los potreros muestreados,





**Figura 3.** Fluctuación poblacional de la chinche de los pastos, potrero 1. Tocancipá 1995-1996.

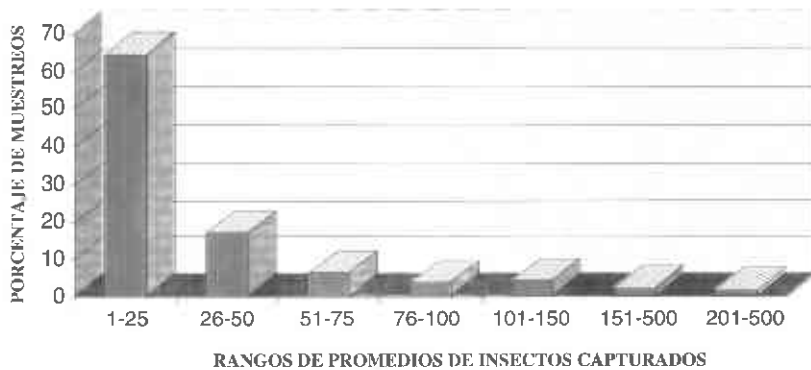


**Figura 4.** Fluctuación poblacional de la chinche de los pastos, potrero 2. Tocancipá 1995-1996.

se establecieron siete categorías: 1-25, 26-50, 51-75, 76-100, 101-150, 151-200, 201-500. En general, el 64% de los muestreos indica que el promedio de la población de la chinche se mantuvo en la primera categoría, es decir, por debajo de 25 chinches por hectárea (Figura 5). No obstante, se presentaron aumentos en algunos muestreos. En Tenjo durante los meses de diciembre 1994 y enero 1995 se encontraron poblaciones altas a pesar de las heladas y el verano intenso, lo cual indica la gran capacidad de adaptación de la plaga en el agroecosistema donde se

desarrolla; esto corrobora lo anotado por Zenner (1993), ICA (1994), Benavides y Mila (1994). De acuerdo con la interpretación de los datos meteorológicos, hubo déficit en la disponibilidad de agua, tanto en estos dos meses, como en septiembre de 1995 y enero de 1996; los demás meses, tuvieron condiciones normales de precipitación. (Anexos 1a, 1b)

El 27 de julio de 1996 se registró, en el municipio de Tocancipá, la más alta población: se colectaron en promedio, 440 chinches por



**Figura 5** Distribución porcentual de muestreos según la frecuencia de capturas de individuos de la chinche

hectárea, en una pradera de Raigras y Kikuyo. En este mes, el comportamiento de lluvias fue normal y la disponibilidad hídrica para los pastos fue adecuada (anexos 2a, 2b). En los otros municipios se manifestaron incrementos atípicos de las poblaciones de la plaga, en julio de 1995 y 1996, meses en los cuales el comportamiento de las lluvias fue normal según los registros meteorológicos de las tres estaciones (anexos 3a, 3b). Benavides (1997), reportó que los mayores índices de incidencia de la plaga en Zipaquirá y Tocancipá, en el año 1997, se registraron en Junio y Julio. Nuevamente se evidencia que en época de lluvia, la plaga presenta altas poblaciones, coincidiendo con observaciones hechas por Zenner (1993) donde argumenta que las fuertes lluvias no acabaron con la chinche.

En las Figuras, de la 6 a la 13, se muestra la dinámica poblacional de la plaga a través del tiempo en los diferentes municipios estudiados. En cada una, se presenta el promedio de la densidad de chinches adultos e inmaduros, capturados por muestreo. En general, se encuentran bajas poblaciones de la plaga en el tiempo y aún así, se presentó daño en las praderas.

De las Figuras 14 a la 21, se presenta el comportamiento de la chinche a través del tiempo en los seis municipios. Se cuantificó la población de la plaga en cada uno de los potreros muestreados y ésta se relacionó con las diferentes prácticas realizadas por los ganaderos, en distintos períodos de recuperación de la pradera; esto permitió definir cuales son las más eficientes para mantener bajas poblaciones de la plaga.

En la figura 14, se observan los muestreos realizados en Tenjo desde septiembre de 1994 hasta febrero de 1995; en ésta, se muestra la tendencia de las poblaciones en un potrero donde se hicieron aplicaciones de insecticidas. En el segundo muestreo la población promedio fue de 6.6 adultos y 20.1 ninfas; se hizo aplicación de insecticida pero no tuvo efecto sobre éstas ya que se presentó un rápido incremento cinco semanas después, correspondiente al muestreo 7, donde se registró un promedio de 18.4 adultos y 43.3 ninfas. Entre los muestreos, del 16 al 20, se registraron heladas en la Sabana de Bogotá; en el muestreo 16, se presentó la máxima población con promedio de 180.16 adultos y 133.6 ninfas. Aparentemente, las heladas no tuvieron efecto directo sobre la plaga y a pesar de

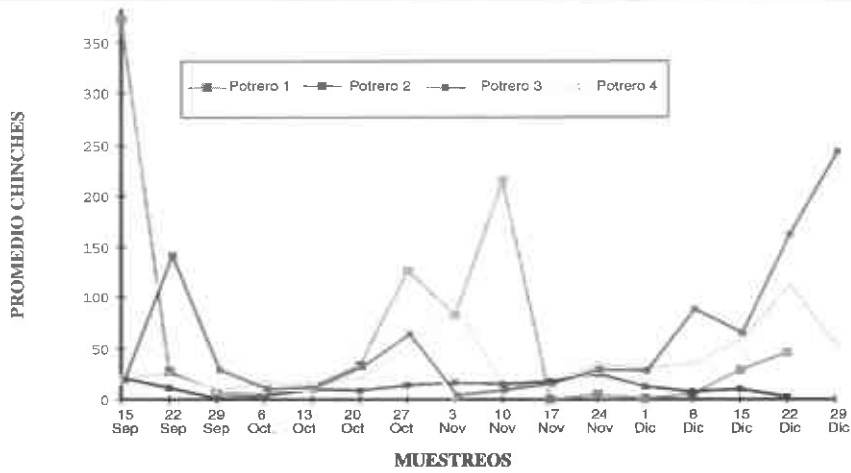


Figura 6. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en cuatro potreros. Tenjo 1994

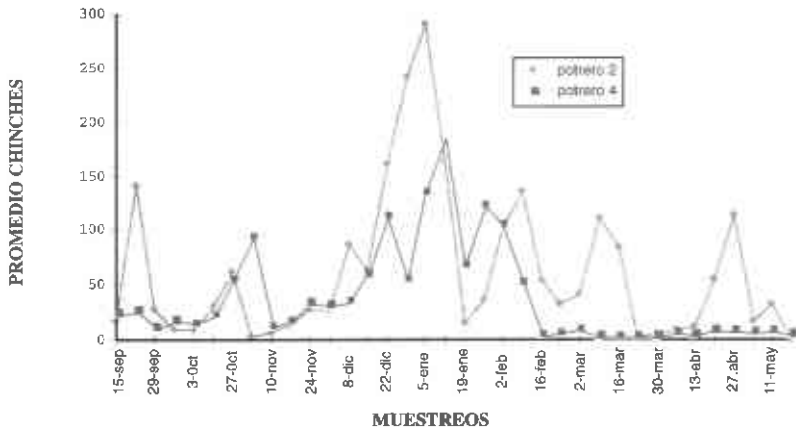


Figura 7. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Tenjo 1994-1995

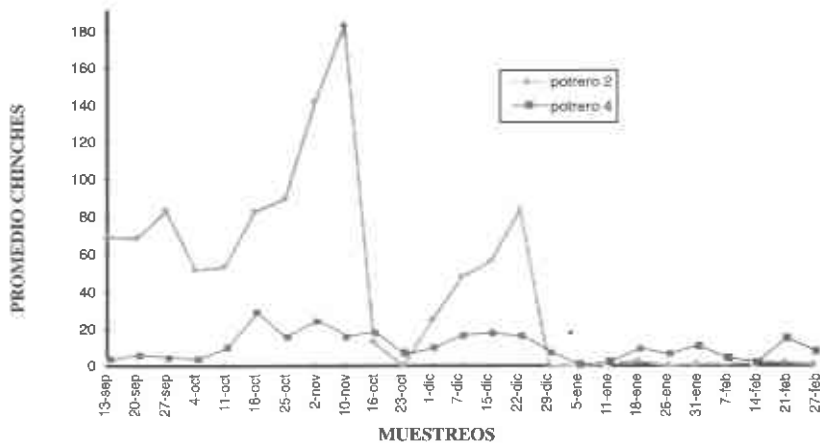


Figura 8. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Tenjo 1995-1996

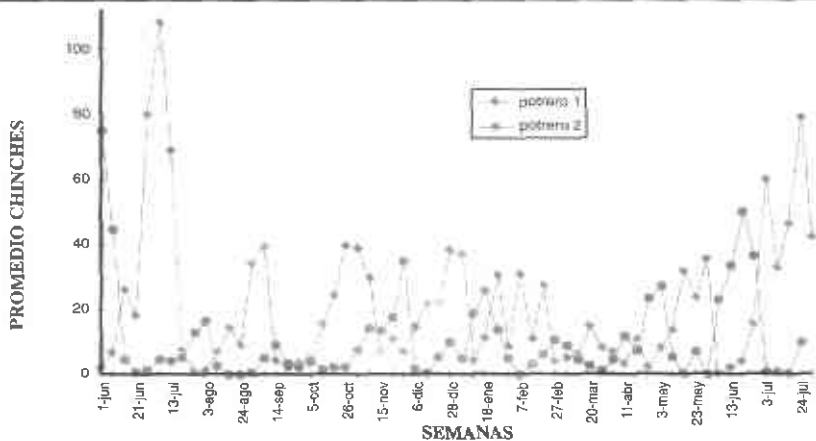


Figura 9. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Zipaquirá 1995-1996

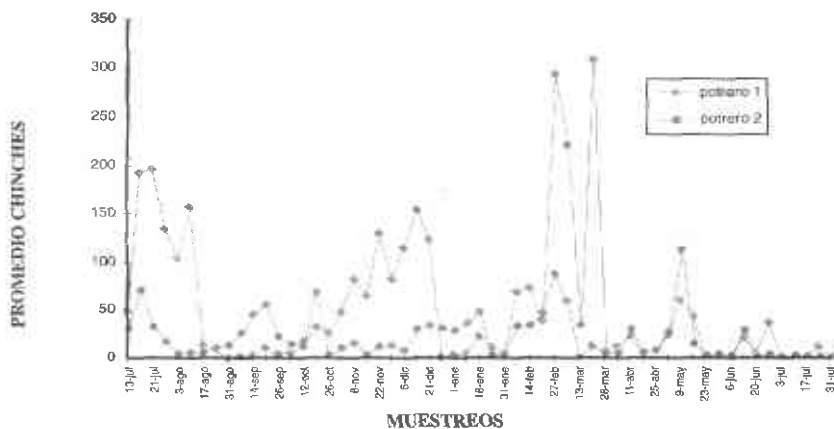


Figura 10. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Tocancipá 1995-1996

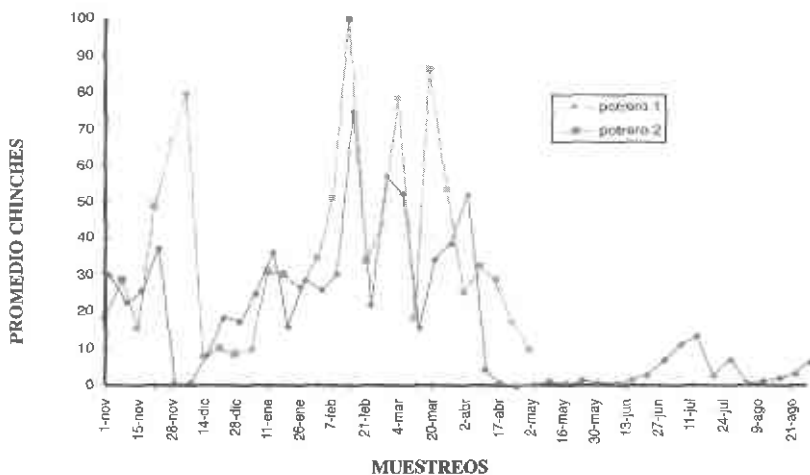


Figura 11. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Mosquera 1995-1996



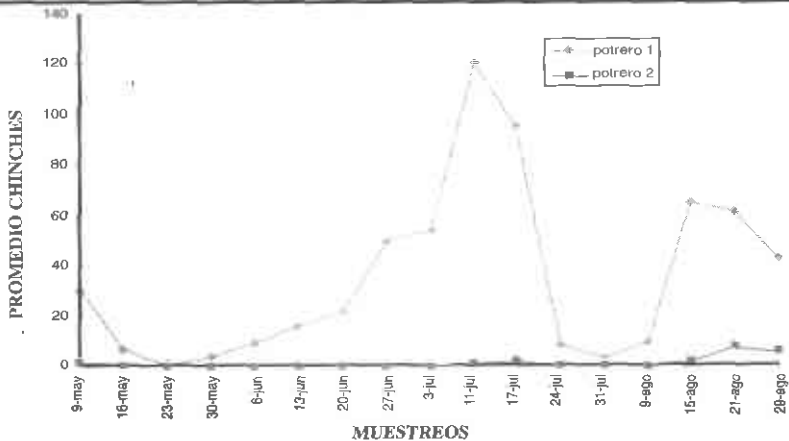


Figura 12. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Soacha 1996

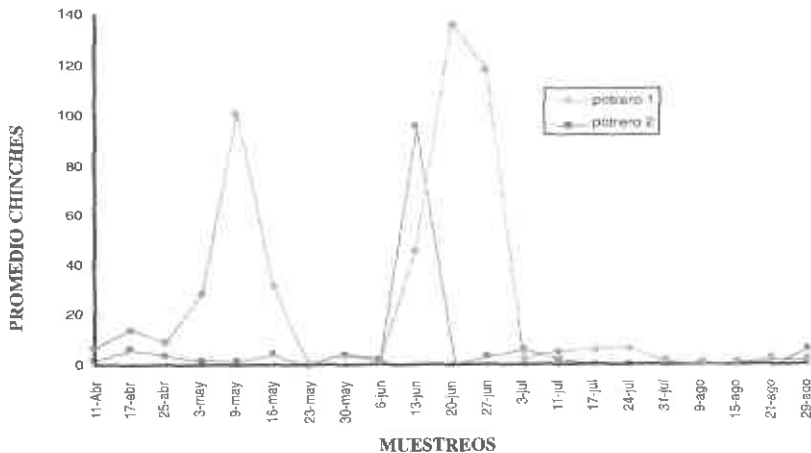


Figura 13. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en dos potreros. Sopó 1996

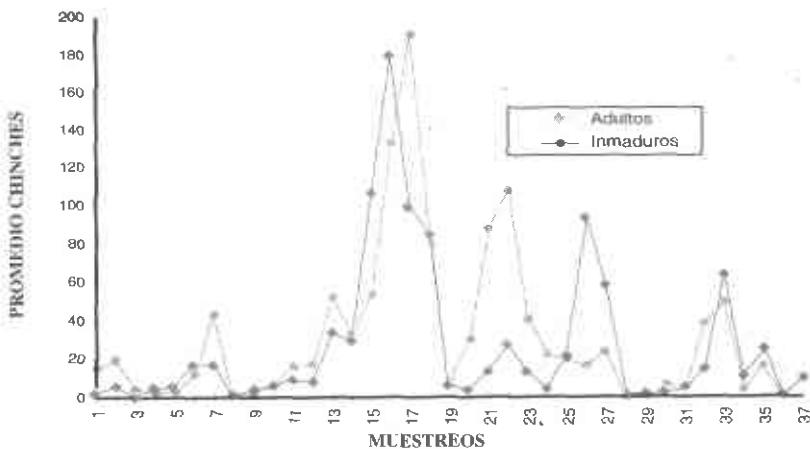


Figura 14. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos. Tenjo 1994-1995

que el pasto estaba quemado y seco, mantuvo sus altas poblaciones. En los muestreos 22, 26 y 33 se presentaron picos de la población de la plaga, con promedios de 135.3, 110.7 y 113 chinches, respectivamente; predominó el nivel de daño 3. De nuevo, se evidencia la inoportuna época del control químico 8 ddp, ya que hay incremento en forma rápida en el número de inmaduros y adultos de la chinche.

La figura 15, muestra la fluctuación de la plaga en el mismo potrero, correspondiente al período de septiembre de 1995 hasta febrero de 1996. Es necesario aclarar que en este potrero se hicieron varias aplicaciones de insecticidas de categoría toxicológica I y II y productos biológicos. Cuando se iniciaron los muestreos en 1994, existía abundante fauna y se encontraron poblaciones de insectos benéficos, que después desaparecieron. Para los muestreos, del 1 al 9, la densidad poblacional de la chinche osciló entre 70 y 183 individuos por hectárea, con niveles de daño 2 y 3. En los muestreos posteriores, la población registrada fue baja y el promedio no superó los 17 individuos; sin embargo, siempre hubo daño severo en la pradera, debido a la ausencia de labores de renovación lo que hizo que las plantas fueran débiles y susceptibles al ataque del insecto.

En la figura 16, se observa el efecto de algunas prácticas agronómicas, sobre la densidad de la plaga, en un lote dedicado a la explotación lechera, en el municipio de Zipaquirá. En el primer muestreo realizado dos semanas antes del pastoreo, el promedio de chinches adultos fue 23.2 y 51.6 para inmaduros; además, había focos donde el pasto presentó estados iniciales de amarillamiento.

Tanto con el pastoreo como con la guadaña, muestreos 3 y 4 respectivamente, se redujo la población de la plaga y el nivel de daño.

Cinco semanas después, muestreo 9, se encontró que la máxima población promedio fue de 13 insectos por hectárea y se observó un mínimo daño correspondiente a la presencia de puntos blancos en las hojas. Esta tendencia fue recurrente durante los siguientes muestreos realizados; sin embargo, en el muestreo 27, se registró un incremento en la densidad de la plaga con un promedio de 29.7 adultos y 4 ninfas, además se presentó daño inicial. El uso de estas prácticas demuestra su eficiencia para mantener bajas poblaciones de la chinche, por cerca de tres o cuatro períodos de recuperación de la pradera.

Para conocer la fluctuación de la plaga en ausencia de pastoreo y de prácticas agronómicas, se hicieron muestreos cada ocho días, durante 25 semanas, en un lote localizado en el municipio de Zipaquirá. En la figura 17, se ilustran los cambios en la densidad de población de la chinche. El primer muestreo se realizó a los 35 días después del último pastoreo; las plantas mostraron síntomas iniciales de daño y un número promedio de 60 individuos por hectárea. Cuando la población se incrementó a 245 individuos, muestreo 6, se registró amarillamiento de bordes y ápice foliar.

Se encontró que 297 chinches fue la mayor población registrada y correspondió a los primeros síntomas de necrosis de los tejidos apicales, (muestreo 9). A partir de este nivel de daño, descende la población y se observa volcamiento del pasto y necrosis en el 70% del tercio superior de la hoja. En el último muestreo se encontró un promedio de 29.4 adultos y 60 inmaduros, se determinó que, aproximadamente el 3% de 200 vainas examinadas, tenían entre 5 y 18 huevos; ésto, explica que por razones de sobrevivencia, las hembras buscan pasto en condiciones ópti-



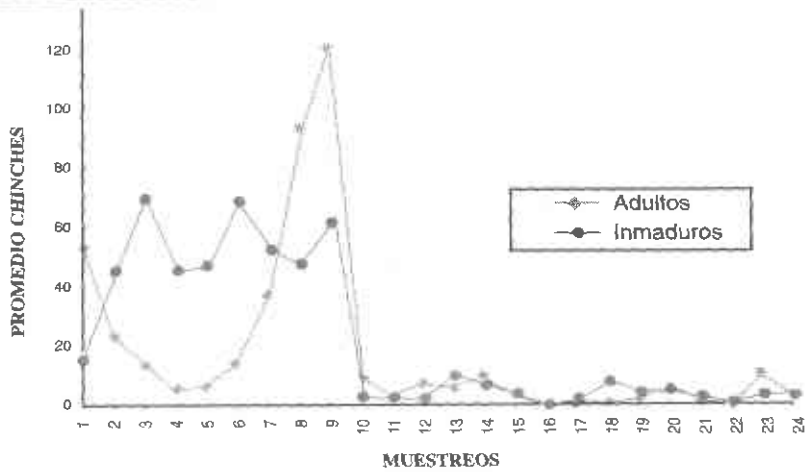


Figura 15. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos. Tenjo 1995-1996

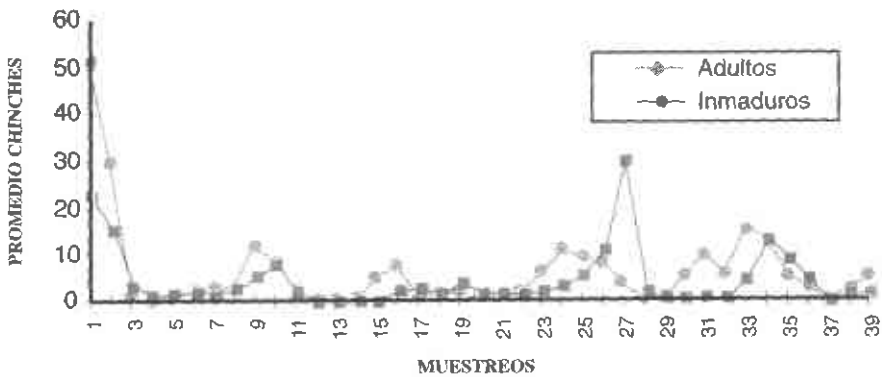


Figura 16. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos . Zipaquirá 1995

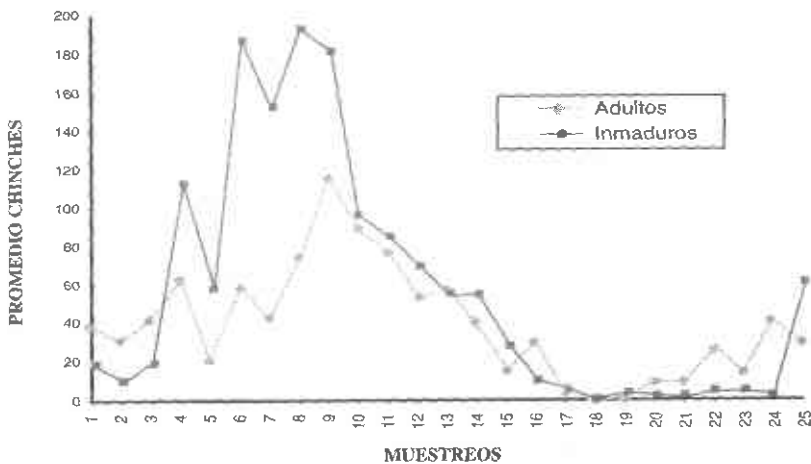


Figura 17. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en un lote sin labores. Zipaquirá 1995



mas para ovipositar y asegurar la conservación de la especie. Observaciones posteriores, evidenciaron este bajo número de posturas en el lote y, por consiguiente una escasa población de la nueva generación de la plaga, ya que la pradera después de someterla a pastoreo, no presentó daño durante ocho semanas.

La figura 18, describe la fluctuación de la población en un potrero en Mosquera, donde la rotación es mayor de 130 días, la pradera es vieja, el pasto presenta bajo desarrollo y altos niveles de daño. En el muestreo 6, se registró una población promedio de 78.2 chinches y el daño correspondió al nivel 2. El muestreo 7, se realizó 4 días después del pastoreo y la población que se encontró fue de 4.8 adultos y 5.5 ninfas; el pastoreo fue superficial y el pasto quedó con una altura de 18 cm aproximadamente.

A pesar de los niveles bajos de población, dos semanas después, muestreo 9, inició nuevamente el daño en el pasto, con una población de 8.6 individuos. A partir del muestreo 14, se presentó el nivel de daño 2 con un promedio de 38.9 individuos. En el muestreo 16 se registró la máxima población, 98.9 chinches en su mayoría adultos y se registró el nivel de daño 3. En los siguientes muestreos descendió la población, pero se incrementó el daño en la pradera.

En la figura 19, se muestra la variación de la plaga en Tocancipá, en un potrero donde la rotación es de 120 días, se hace fertilización después de cada pastoreo y se pasa la guadaña, cada dos pastoreos. Debido a este largo período de rotación, siempre se registra el máximo daño, volcamiento del pasto y altas poblaciones de la chinche. En el primer muestreo, la población promedio por hectárea fue de 24.1 adultos y 19.7 inmaduros y

el daño correspondió al nivel 1; una semana después, se registró una población de 80.8 adultos y 111.2 inmaduros y nivel de daño 2.

A partir del cuarto muestreo, se inició la necrosis apical del pasto y volcamiento del mismo en algunos sitios, con una densidad de 133.3 chinches. El muestreo 9, se hizo dos días después del pastoreo y la población de la plaga bajó en forma considerable. En la semana siguiente se pasó la guadaña y por esta práctica se mantuvieron niveles bajos de población y ausencia de daño durante 9 semanas. En el muestreo 20, se observó daño en sus estados iniciales y una población de 48.1 individuos. En el muestreo 22, se registró daño 2, y en el 25 se presentó necrosis apical y volcamiento, con un promedio de población de 113.8 individuos por hectárea.

El muestreo 28, se realizó después del pastoreo y la población registrada fue muy baja. Esta práctica fue superficial y el pasto quedó con una altura superior a 15 cm, por tanto, dos semanas después se observó el daño, a pesar de que los niveles de población eran bajos. A partir del muestreo 35 hubo amarillamiento del pasto y en el siguiente se encontró volcamiento.

En la Figura 20, se presenta el comportamiento de la plaga en una pradera mixta, conformada por Raigrás y Carretón Rojo. En general, se presentaron bajas densidades de la población de la plaga y el daño fue mínimo. El primer muestreo se hizo 20 días después de germinación y la población promedio fue de tres chinches por hectárea. El primer corte se hizo dos días antes de realizar el muestreo 7. En el muestreo 10, se registró daño inicial en algunos sitios y la máxima densidad con un promedio de 13 adultos y 83 ninfas.



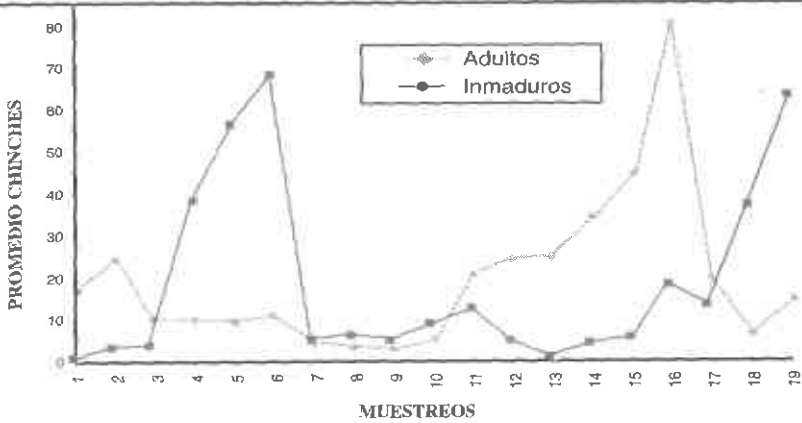


Figura 18. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos . Mosquera 1995-1996

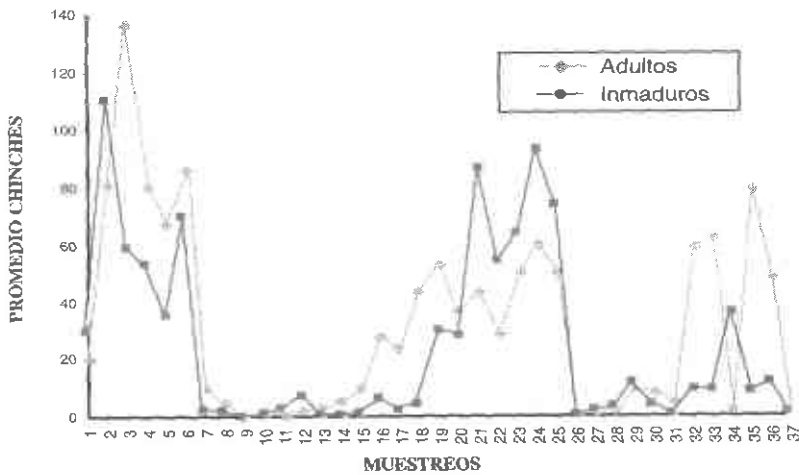


Figura19. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en un lote. Tocancipá 1995-1996

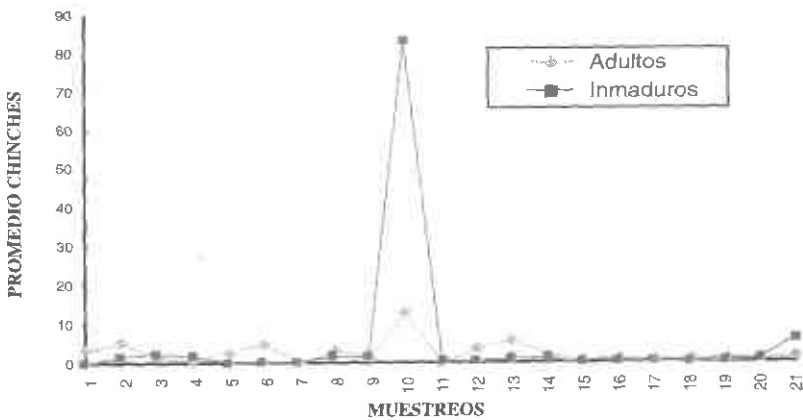


Figura 20. Dinámica poblacional de la chinche de los pastos . Sopó 1996

Entre los muestreos 10 y 11 se aplicó insecticida, el cual bajó en forma considerable la densidad poblacional de la chinche. Después se hizo corte del pasto antes del muestreo 14. En el siguiente período de recuperación, que duró siete semanas, entre los muestreos 16 y 19, hicieron dos aplicaciones innecesarias de insecticidas, pues como se observa, la población era mínima y no ameritaba control.

En la figura 21, se presenta la fluctuación de la plaga en una pradera de pasto Kikuyo en Soacha, con períodos de rotación de 8-9 semanas. En los muestreos 1, 2 y 3 a pesar de las bajas densidades de la chinche se registró el nivel de daño 3. Entre los muestreos 3 y 4 hubo pastoreo, pero debido a que el pasto presentaba daño no fue consumido en su totalidad por el ganado: se incrementó muy rápido la población y se registró daño inicial, dos semanas después del pastoreo, en el muestreo 6.

En los muestreos 7 y 8 se presentó amarillamiento del pasto y a partir del muestreo 9 se registró necrosis apical. La máxima población encontrada correspondió al muestreo 10 con 94.3 adultos y 26.3 inmaduros. Entre los muestreos 11 y 12 se hizo pastoreo y en la siguiente semana se dejó el ganado horro para que consumiera el pasto remanente. Sin embargo, dos semanas después, en el muestreo 15, se registró un incremento rápido de la población de inmaduros y se observó amarillamiento y necrosis del pasto.

Para mantener densidades de la plaga por debajo de los niveles de daño económico, se demuestra la importancia del uso de diferentes prácticas, tales como, acortar períodos de rotación, fertilización, riego, guadaña, establecimiento de praderas mixtas, escarificación y renovación de potreros de pasto kiku-

yo. Estas, ayudan a disminuir el daño y reducen el uso de insecticidas para el control de la chinche.

### **6.7 Análisis Estadístico sobre las Prácticas de Manejo**

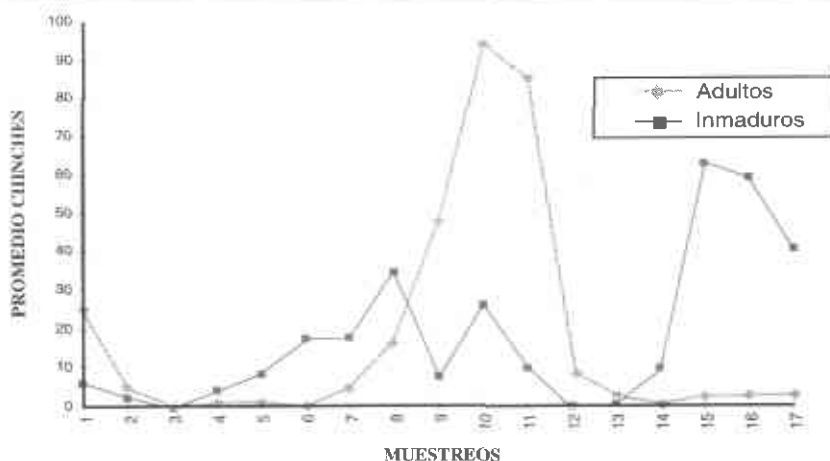
Al analizar los promedios de las capturas de adultos e inmaduros de la chinche, correspondientes a los municipios de Zipaquirá, Tocancipá, Tenjo y Mosquera, se elaboró una gráfica general que muestra la curva de captura de la población en un período de recuperación de la pradera de 60 días. Se observa, que la población inicial de los dos estados fué muy baja y, hacia los 40 días, presentó la máxima población de inmaduros. Luego se inicia un descenso, el cual coincide con el incremento de la población de adultos. Teniendo en cuenta la duración del ciclo biológico, se observa una relación alta en las capturas a través del tiempo, lo cual indica que hay sincronización y gran adaptación de la plaga con el período de descanso de la pradera y que, por consiguiente, siempre se presentará daño en los pastos, así sus poblaciones sean bajas (Figura 22).

De acuerdo con los estudios existentes sobre el ciclo de vida del insecto, se definieron las siguientes fases de desarrollo de la población:

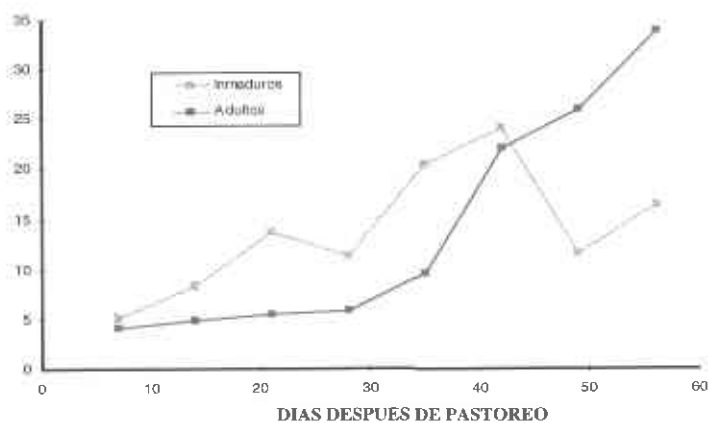
#### **Fase de colonización o establecimiento:**

En los primeros días después del pastoreo, la población de adultos de la chinche se encuentra muy reducida o es nula. Se plantea entonces la hipótesis de que la población inicial de la plaga está conformada principalmente por adultos, tanto por aquellos que escapan de la acción del ganado mediante el vuelo, como por migración desde lotes vecinos.





**Figura 21.** Dinámica poblacional de la chinche de los pastos en un lote. Soacha 1996



**Figura 22.** Curva de la captura de adultos e inmaduros de la chinche de los pastos en cuatro municipios de la Sabana de Bogotá.

**Fase de explosión:** Cuando se desarrollan los individuos provenientes de las posturas dejadas por los adultos antes del pastoreo, aparece la primera generación nativa del lote, que implica un aumento considerable en la población de inmaduros y adultos.

**Fase de transición:** El cambio entre la fase de colonización y explosión es gradual y, por tanto, es conveniente distinguir una fase de transición entre las dos. Esta fase no se incluye en el análisis, ya que constituye un período en el cual no se distingue con claridad

el aporte a la población de adultos, de la generación sobreviviente y la nueva generación. Además, se crea una cadena de dependencia entre muestras consecutivas que no conviene para la ejecución de pruebas estadísticas que exigen independencia entre eventos.

Con esta base, se obtuvieron las curvas de captura para adultos e inmaduros en cada fase. En la Figura 23, se muestra la distribución de capturas de inmaduros encontradas para las dos fases, donde se aprecia que la



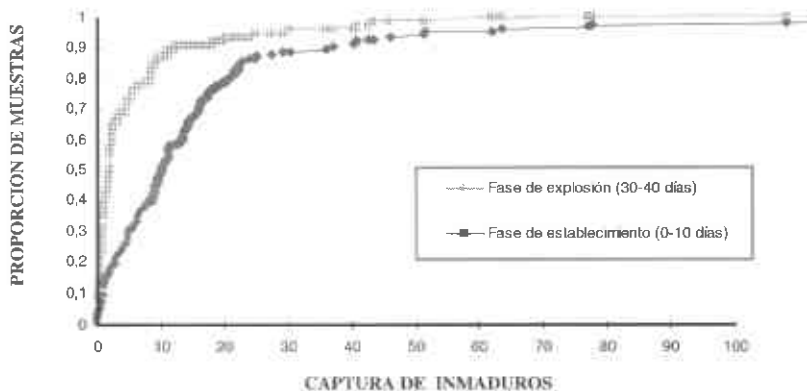
curva de establecimiento tiene menor promedio de capturas comparada con la de explosión. El 50% de las muestras para la fase de establecimiento, tiene sólo 0.2 inmaduros; mientras que, para la otra fase hay 10 inmaduros. Cuando se analiza el 90% de capturas, se observa el incremento de individuos, donde se corrobora de nuevo que la explosión de los inmaduros o máximas poblaciones está entre los 30 y 40 días después del pastoreo.

Para los adultos, el 50% de muestras tiene capturas bajas de 1-2 chinches en la fase de establecimiento y para la otra fase es superior ya que se registran 25 individuos capturados. También se observa en el 90% de muestras que a partir de los 40 días se presentan las máximas poblaciones de adultos y se mantienen altas hasta los 60 días, cuando nuevamente el lote inicia el pastoreo (Figura 24). En general, si se comparan las curvas para adultos e inmaduros, se observa un ma-

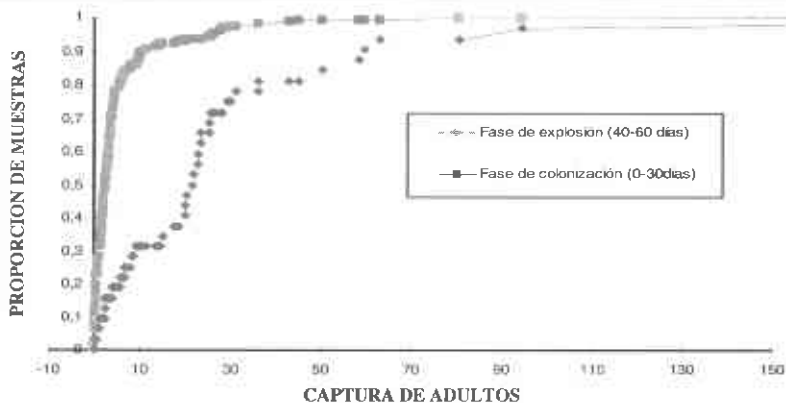
yor número de capturas para el estado adulto.

Al comparar las curvas de capturas en las dos fases, versus el efecto de la aplicación de insecticida químico para el control de la plaga, no se encontraron diferencias significativas entre la curva antes de aplicar y la correspondiente a la fase de explosión; con esto se indica que no hubo desarrollo de la población, por consiguiente se asume que el control químico tuvo efecto a largo plazo. Con los adultos se observó un comportamiento igual.

Para evaluar el efecto de la aplicación de insecticidas a corto plazo, se tomaron los datos de los muestreos antes y después de realizar la práctica, en los cuales no se encontraron cambios significativos entre capturas de chinches, ya que se registraron incrementos de la población después de la aplicación; en este caso, no se pudo demostrar si hubo o no, efecto del producto.



**Figura 23.** Distribución e la captura de inmaduros de la chinche de los pastos en dos fases de desarrollo poblacional en cuatro municipios de la Sabana de Bogotá.



**Figura 24.** Distribución de capturas de adultos de la chinche de los pastos en dos fases de desarrollo poblacional en cuatro municipios de la Sabana de Bogotá.

## 6.8 Enemigos Naturales

### 6.8.1 Depredadores

Dentro de los enemigos naturales de la chinche de los pastos se encontraron ejerciendo control sobre la plaga los siguientes artrópodos: *Eriopis conexa conexa* (Coleoptera : Coccinellidae), conocida como petaquita o mariquita; una especie no identificada del orden Odonata, familia Coenagrionidae; y la araña *Alpaida* sp<sup>(6)</sup>. (Aranae: Araneidae).

Respecto a la biología de *E. conexa conexa*, se determinó la duración promedio de cada uno de sus estados: Huevo, 7 días; cuatro estados larvales, con una duración promedio total de 26.5 días; pupa, 10 días; y estado adulto, 10 días. En promedio la duración total fue de 53.5 días.

También se encontró que *E. conexa conexa* tiene un consumo promedio diario de 0.77 individuos de la chinche; prefiere los tres primeros instares ninfales; las larvas de *E. conexa conexa* que presentaron mayor voracidad,



La mariquita o petaquita *Eriopis conexa conexa*, uno de los enemigos naturales de la plaga.

fueron las de segundo y tercer instar. El porcentaje de preferencia sobre ninfas de *C. Scenica* fue: primer instar 52%, segundo instar 24% y tercer instar 22%.

Con base en estos resultados, el consumo es

<sup>6</sup> Identificación: Eduardo Florez. Biólogo. M.Sc. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. Ejemplares enviados por el Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. CORPOICA.



La araña *Alpaida* sp., es la especie predominante en las praderas

muy bajo, pero si se piensa en una cría masiva, se recomienda hacer liberaciones de larvas de segundo y tercer instar de *E. conexa conexa*, buscando que coincida con la presencia de los estadios ninfales 1, 2 y 3 de la plaga.

Se determinó que hay gran diversidad poblacional de arañas asociadas a pastos en lotes de Tibaitatá, pertenecientes a cinco familias de las cuales la Araneidae fue la de mayor número de morfoespecies; el género *Alpaida* sp, presentó la mayor densidad de individuos durante los diferentes muestreos realizados (Mora et al., 1997).<sup>(7)</sup>

De acuerdo con el consumo de un individuo de *Alpaida* sp. durante 15 días, la preferencia por las presas fue en primer lugar hacia el orden Homoptera. Siguió en importancia, el orden Hemiptera, con el género *Collaria*; luego Diptera y finalmente Coleoptera. Se corroboró que esta araña es un organismo útil para el manejo de poblaciones de

la chinche y por su bajo apetito por los coleópteros, se pueden formar asociaciones con *Eriopis conexa conexa*, mejorando la actividad reguladora de las poblaciones de la plaga (García et al., 1997).<sup>(8)</sup>

En condiciones comerciales, se determinó la fluctuación poblacional de estos dos depredadores.

En la Figura 25, se presenta la población de chinches y de *Eriopis conexa conexa* en un lote de Mosquera. El máximo promedio para el benéfico fue de 1.8 individuos por muestreo; sin embargo, se registra su presencia en praderas de Kikuyo durante todo el tiempo. La figura 26 que describe el número de individuos de la chinche y de la araña, en el mismo lote, se observa una mayor densidad de esta última, respecto a la de *E. conexa conexa*. Aunque el mayor promedio de individuos de *Alpaida* sp. fue de 2.4, es una población muy baja comparada con la de la plaga.

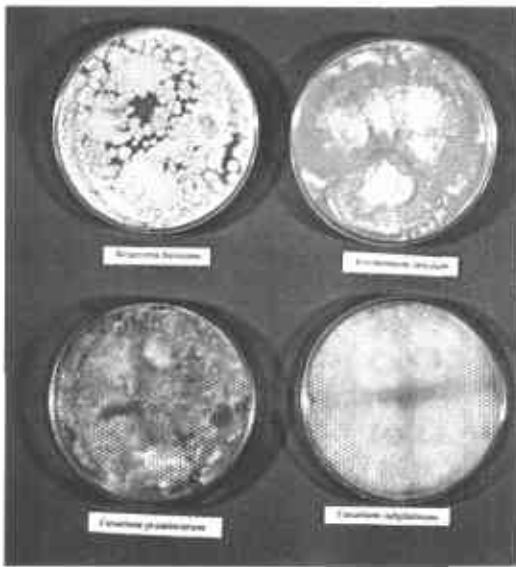
En general, se evidencia que estos controladores permanecen en las praderas aunque en densidades mínimas respecto a las de la plaga; en especial la araña *Alpaida* sp, por ser abundante y resistente a los diferentes insecticidas que se aplican en las praderas.

### 6.8.2 Entomopatógenos

Los hongos aislados de la chinche de los pastos fueron clasificados por el Departamento de Biología de la Universidad de los Andes y el Centraalbureau Voor Schimmelcultures de Holanda. Los entomopatógenos determinados fueron: *Beauveria bassiana*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans*, *Acremonium strictum*. En los medios de cultivo evaluados hubo crecimiento de

<sup>7) 8</sup> Estudiantes de Biología, Universidad Nacional de Colombia.





Los entomopatógenos son otra herramienta para el manejo de poblaciones de la plaga.

estos microorganismos, pero en algunos la formación de conidias fue muy baja. *B. bassiana* y *F. subglutinans* tuvieron buen crecimiento y esporulación en PDA. *A. strictum* presentó mejor formación en agar nutritivo y ningún medio ofreció buenas condiciones para el desarrollo de *F. graminearum*.

La germinación de esporas de *B. bassiana*, a las ocho horas después de la siembra fue de

52%, y al cabo de 24 horas, de 96%. En las pruebas de patogenicidad, se obtuvo 70% de mortalidad con el método de aspersión y 80% con sumersión.

También, la esporulación de este hongo sobre los insectos inoculados fue mas baja cuando se utilizó el primer método, (64.1%) que al utilizar el segundo, (82.1%); no obstante, no hubo diferencias estadísticas significativas entre los dos resultados. Los otros hongos presentaron menores porcentajes de mortalidad y esporulación; la mortalidad de la chinche con *B. bassiana* aumentó proporcionalmente con el tiempo después de inoculación y hubo diferencias significativas entre 72 , 48 y 24 horas de exposición.

Para la multiplicación masiva del hongo, se obtuvo mayor producción en bolsas plásticas que en botellas. En las primeras se alcanzó una producción promedio de  $3,37 \times 10^{11}$  esporas/ 50 gr de arroz y en las segundas  $2.1 \times 10^{11}$  esporas / 50 gr de arroz.

Como resultado de la evaluación de coadyuvantes se estableció que, de acuerdo con los promedios de la mortalidad acumulada por

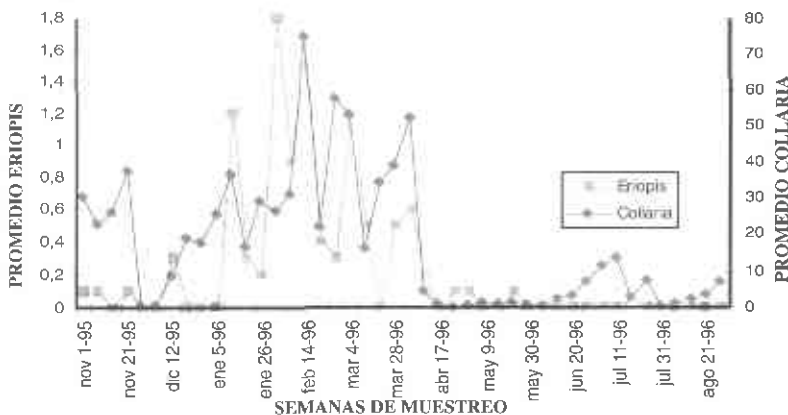
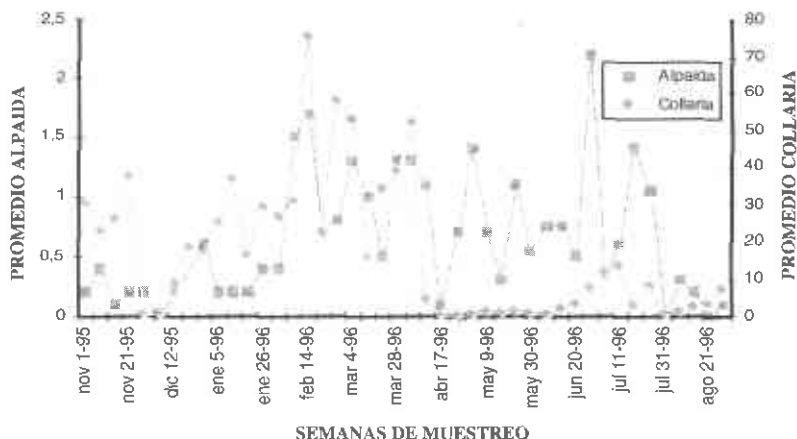


Figura 25. Fluctuación poblacional del *Collaria scenica* y *Eriopsis conexas conexas*. Mosquera 1995-1996





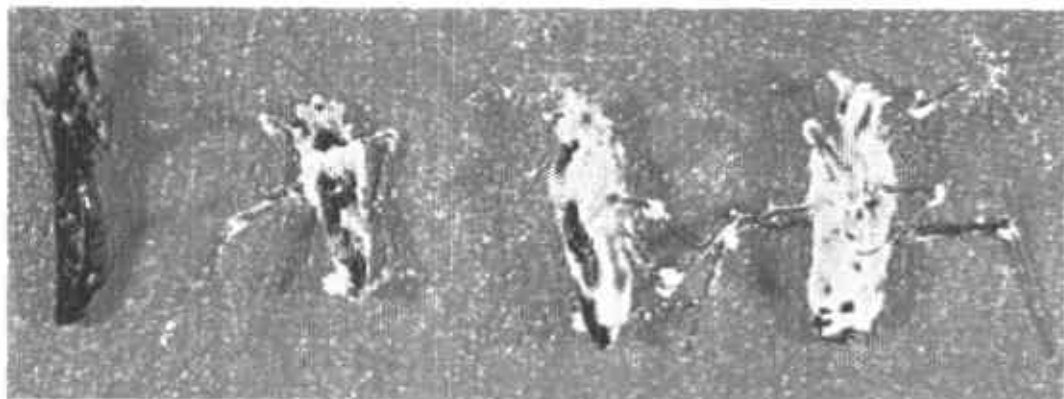
**Figura 26.** Fluctuación poblacional del *Collaria scenica* y *Alpaida* sp. Mosquera 1995-1996

efecto del producto en las tres evaluaciones, Kem-kol presentó el valor más alto equivalente a 10.7, seguido en orden descendente por k-p-k, mensajero y aceite vegetal con valores de 10.4, 8.59 y 8.3 respectivamente. Con Kem-kol, la mortalidad que causa *B. bassiana* mostró un porcentaje de esporulación de 22% en insectos adultos y de 59% en ninfas. Respecto a la persistencia del hongo sobre pasto Kikuyo y su capacidad de infección sobre la plaga a través del tiempo se determinó una caída lineal en la mortalidad del insecto y de la esporulación a través de las evaluaciones hechas durante 192 horas. Esto indica, la baja persistencia del inóculo sobre

las plantas y la necesidad de hacer aplicaciones sucesivas, o de desarrollar metodologías para la liberación gradual del patógeno.

Los resultados de las pruebas en Nemocón, indicaron que la población de adultos y ninfas de la chinche no se ve afectada por la aplicación de *B. bassiana*. Tampoco se observaron efectos sobre los benéficos, *Alpaida* sp. y *Eriopis conexa conexa*. Sin embargo, hubo diferencias significativas al 1% respecto a la población de *Nabis* sp., en las parcelas tratadas frente al testigo.

Desde el punto de vista del análisis estadísti-



Adultos de la chinche, afectados por el hongo *Beauveria bassiana*.



co, no fue posible establecer si la aplicación del hongo tuvo alguna influencia en la disminución de las poblaciones de la chinche, debido a que se presentó un comportamiento muy similar al testigo sin aplicar. Mas aún, en algunos muestreos, el lote donde se aplicó la suspensión del hongo, presentó mayor población que donde no hubo aspersión. Sin embargo, de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio, donde *B. bassiana* presentó patogenicidad, se puede suponer alguna influencia ambiental sobre la aplicación del hongo en campo, puesto que en las primeras evaluaciones hubo presencia del entomopatógeno en algunos aislamientos de chinches y de pasto, recolectados en las parcelas tratadas.

La prueba de eficacia, según la fórmula de Henderson y Tilton, mostró los mayores promedios de control de adultos a las 48 y 120 horas, con valores de 47 y 71% respectivamente; se presentó un comportamiento lineal descendente a través del tiempo. Para las ninfas, se presentaron valores positivos de eficacia en la mayoría de muestreos, con una tendencia lineal creciente donde se demostró un posible control sobre los estados inmaduros de la plaga. A las 48 horas, se encontró un porcentaje de 41% y a los 15 días, de 46%.

En Tocancipá, no se observó ninguna diferencia significativa entre tratamientos para las variables evaluadas, lo que significa que, la aplicación de *B. bassiana*, no presentó ningún control. Sin embargo, de acuerdo con las pruebas de patogenicidad de *B. bassiana* y los porcentajes de esporulación obtenidos de muestras de chinches y pasto recolectados en las parcelas tratadas, se indica la presencia del hongo hasta las 72 horas después de la aplicación; lo que hace suponer, alguna influencia de la aplicación del hongo en cam-

po, aunque a nivel estadístico no fue significativa. En la prueba de eficacia, según la fórmula de Henderson y Tilton, el porcentaje de control de adultos, presentó una tendencia lineal descendente a través del tiempo que, a las 72 horas, alcanzó un control del 48%. Para las ninfas, hubo fluctuación en los valores de eficacia y se encontraron en forma alterna valores altos y bajos hasta los ocho días después de la aplicación. Se presentó una tendencia lineal creciente a través del tiempo, que a las 72 horas determinó el mayor porcentaje correspondiente al 51%. Debe tenerse en cuenta que esta variación está ligada a la fluctuación espacial y temporal de la chinche y que este es un factor de considerable importancia en este tipo de estudios, ya que están en juego variables, como la migración, la persistencia del entomopatógeno y las condiciones para su desarrollo, las características de la pradera, los diferentes estados biológicos de la plaga y otros que interfieren en la interpretación de resultados.

La presencia de organismos benéficos que ejercen control sobre los diferentes estados biológicos del *Collaria Scenica*, se encuentran en forma natural en las praderas, registrándose una mayor proporción de sus poblaciones en las fincas donde el uso de insecticidas es mínimo. Por lo tanto, se debe evitar el uso generalizado de insecticidas para mantener las poblaciones de los benéficos en equilibrio con el agroecosistema.

### **6.9 Evaluación de Diferentes Productos para el Manejo de Poblaciones de *Collaria*.**

En laboratorio, la sal de potasio Safer y la nicotina fueron los productos que presentaron el mayor porcentaje de control sobre la plaga, 85 y 75% respectivamente. En campo, el

Safer demostró una eficacia de 75% y se encontró que su efecto es similar al de los insecticidas químicos, puesto que las poblaciones de la plaga se incrementan de nuevo 10 días después de su aplicación. No obstante, posee características deseables para el manejo de la chinche en potreros donde la rotación oscila entre 45 y 70 días; por ser un producto de bajo impacto ambiental. Estas observaciones coinciden con las anotadas por Roncancio (1997), quien al evaluar diferentes sales de Potasio, encontró el mismo efecto y determinó que Safer ofreció el mejor control sobre la plaga. En la Tabla 6, se muestra el porcentaje de mortalidad de la chinche, obtenido con los diferentes productos, en los ensayos realizados en laboratorio.

## 7. CONCLUSIONES

La duración del ciclo de vida de *Collaria scenica* oscila entre 65.2 y 84 días, dependiendo de las condiciones del estudio y del sexo de los adultos. Una hembra, puede colocar durante su estado adulto, entre 22 y 35 huevos, y prefiere ovipositar en las vainas ubicadas entre 1 y 10 centímetros de la superficie del suelo.

La plaga presenta un patrón de disposición espacial "agregado", por lo tanto se determinó que la metodología de muestreo consistía en tomar 39 muestras/ha al azar, donde cada una estaba conformada por los individuos de la chinche colectados en 10 pases dobles de

**Tabla 6.** Evaluación de extractos naturales y productos de baja toxicidad para el control de la chinche

PRODUCTO	DOSIS	PORCENTAJE DE MORTALIDAD
Aji-ajo	5 cc / litro	44 %
Sal de potasio (safer)	40 cc / litro	85 %
Biomel	4 cc / litro	25 %
Biomel (citronella)	4 cc / litro	30 %
Jabón coco varela	12 gr / litro	26 %
Jabón neutro+triona	15 cc / 20 litros	55 %
Jabón alta conc.+ triona	15 cc / 20 litros	45 %
Bioquím + triona	15 cc / 20 litros	50 %
Agrokil	5 cc / litro	31 %
Agroil	5 cc / litro	10 %
Solución neutra (impec)	40 lt / 600 litros	38 %
Nicotina	2% v / v	75 %

jama. Mediante la Ley de Tylor se estableció otro tamaño de muestra menor, que oscila entre 13 y 18 muestras/ha, la cual es sugerida para estimar la población de inmaduros.

Se diseñó una escala con cuatro niveles, de acuerdo con el daño observado en pasto Kikuyo. Los análisis bromatológicos realizados a las muestras de este pasto, provenientes de una pradera fertilizada, y otra sin fertilizar, demostraron que su calidad nutritiva no se altera; sin embargo, se observó rechazo del ganado sobre el pasto afectado; se determinó que la reducción en la disponibilidad de materia seca por hectárea, para cada nivel de daño fue: 19.2, 21.4 y 24.5% respectivamente. Se estableció que 0.12, es el nivel de daño económico, lo cual indica que el daño mínimo permisible en una pradera es inferior al nivel de daño visual 1.

Según el promedio de capturas de la chinche de los pastos en diferentes horas del día, se determinó que la hora óptima de muestreo, es a las tres de la tarde. Su fluctuación po-

blacional, indicó que los máximos niveles de los estados inmaduros se presentan entre los 30 y 40 días, después del pastoreo y que la plaga, está presente en las praderas tanto en la época seca, como en la lluviosa ocasionando el daño.

Entre los enemigos naturales de la chinche, se destacan *Eriopsis conexa conexa*, la araña *Alpaida* sp y el hongo *Beauveria bassiana*.

Como conclusión general, se puede decir que de acuerdo con el comportamiento de la plaga, dentro del período de recuperación de la pradera, se pueden manejar sus poblaciones mediante la combinación de las diferentes prácticas agronómicas para el mantenimiento y establecimiento de la pradera, las cuales ayudan a reducir las poblaciones y el daño en las mismas. Cuando sea necesario la utilización de insecticidas químicos o biológicos, se debe tener en cuenta que las densidades altas de la plaga se presentan entre los 30 y 40 días después del pastoreo; por lo tanto, se debe hacer la aplicación antes de que se llegue a estos niveles. La mejor época para las aplicaciones es a los 30 días, cuando la plaga se encuentra en estado inmaduro, el cual es más susceptible de controlar. Según la distribución de la plaga en el campo, el manejo de sus poblaciones se debe orientar al control localizado en los focos. Esta práctica racionalizará el uso de insecticidas; más aún, si se complementa con la utilización de la escala visual de daño propuesta, para evitar superar el nivel uno.



La apariencia de las praderas con daño avanzado es similar al ocasionado por las heladas.



## 8. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA CHINCHE DE LOS PASTOS

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, se presentan las siguientes recomendaciones generales para mantener bajas poblaciones de la plaga en los períodos de descanso de las praderas; las cuales se deben utilizar en forma integrada de acuerdo con el manejo de cada finca, para obtener mejores resultados.

1. Acortar períodos de rotación de praderas para romper el ciclo biológico de la chinche. Estas deben ser entre 35 y 50 días.
2. Hacer fertilización adecuada, según los resultados del análisis de suelos.
3. Aplicar riego teniendo en cuenta que, 20 días después del pastoreo tiene efecto sobre las poblaciones inmaduras de la plaga, y ayuda a mejorar el crecimiento del pasto.
4. Después del pastoreo, se pueden realizar prácticas, por lo menos dos veces al año, para mejorar la pradera: rastrillar, renovar, guadañar.
5. Establecer praderas mixtas que incluyan leguminosas y gramíneas.
6. Manejar las áreas de pastos no utilizadas.
7. Cuando hay aumentos excesivos de la población de chinche, se puede aplicar control químico, teniendo en cuenta que se debe hacer, entre 30 y 35 días después del pastoreo en praderas de pasto Kikuyo. Para rotaciones menores, se puede aplicar entre 10 y 20 días. En ambos casos se debe esperar, mínimo 15 días, para ingresar el ganado y evitar problemas de intoxicación.



Los focos facilitan el manejo de la plaga, permitiendo hacer aplicaciones de insecticidas sobre estos cuando inicie el daño.



8. Cuando se apliquen insecticidas químicos, se recomienda hacerlo sobre los focos que caracterizan la presencia de la plaga, para evitar el uso generalizado de los mismos.
9. Los insecticidas aprobados por el ICA<sup>(9)</sup> para el manejo de la chinche de los pastos son: Bulldock EC 025, Confidor SC 350, Fenothion 50EC, Karate EC, Lorsban 4EC, Malathion 57%, Ofunac 40% EC y Trebon 10EC, los cuales tienen instrucciones precisas para su utilización en las explotaciones lecheras de la Sabana de Bogotá.
10. Evitar el uso exclusivo del control químico, ya que se pueden presentar problemas de residualidad, y resistencia del insecto a los productos. Además, va en detrimento de la fauna benéfica y el agroecosistema.

*La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica, realizó esta investigación con el objetivo de establecer las bases para un modelo de manejo sostenible de la chinche de los pastos *Collaria scenica* Stal, sustentado en el conocimiento de la biología y del comportamiento de sus poblaciones, dentro de los agroecosistemas.*

<sup>9</sup> Base de Datos División de Insumos Agrícolas Instituto Colombiano Agropecuario Julio de 1988.

---

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, A., y Quintero, B. 1994.** Relación entre diferentes niveles de fertilización y varios problemas fitosanitarios del pasto Raygrass en el municipio de Santa Rosa de Osos (Ant.). Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín. Colombia.
- Acevedo, D., e Izasa, C. 1995.** Evaluación de formulaciones a base de *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces sp.* en el control de tres insectos plagas en pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoehst). Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín. Colombia.
- Alvarez, A., y Martínez, O. 1985.** Evaluación de cuatro métodos de muestreo para *Anthonomus grandis* en el algodonero. En: Revista ICA. 20 : 131 - 137.
- Atehortua, L., Acevedo, D., y Madrigal, A. 1996.** Evaluación de los extractos de *Ryania speciosa*. Valh, *Piper Auritum* HB y K y *P. grandis* en el control de la chinche de los pastos, *Collaria columbiensis* en condiciones de laboratorio. En: XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena. Colombia. 17 - 19 de julio 1996. Socolen. p.64.
- Balaguera, E., y Espinosa, S. 1988.** Estudios básicos sobre cría masiva de *Eriopis conexa conexa* Germar. Coleoptera: Coccinelidae. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Colombia.
- Barreto, N. 1996.** Estudios básicos para el manejo de poblaciones de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* (Hemiptera : Miridae) en la Sabana de Bogotá. Tesis Magister en Ciencias Agrarias. Area Fitoprotección Integrada. Posgrado Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Barreto, y Jurado, R. 1996.** Incidencia de *Collaria* en otros cultivos. En: Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Tibaitatá. Corpoica. 2 (3) : 4 .
- Barreto, N., y Martínez, E. 1996 .** Nueva especie de *Collaria* en Colombia. En: Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Tibaitatá. Corpoica. 2 (2) : 1.
- Barreto, N., y Martínez, 1996.** La chinche de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá. En: Carta Fedegan. 37 : 42 -49.
- Barreto, N., 1996.** Biología, dinámica y manejo de poblaciones de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá. En: Memorias Curso Introducción a la dinámica de plagas. Tibaitatá. 18 - 22 noviembre de 1996. Corpoica. p. 82 - 92.



- Benavides, M. 1997.** Resultados proyecto Prevención y manejo del chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá, ICA. Sanidad Vegetal. Tibaitatá. 6pp.
- Benavides., y Rodríguez, D. 1996.** Diagnóstico y vigilancia sanitaria de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* Carvalho, como estrategias básicas para su manejo En: XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena. Colombia. 17 - 19 de julio 1996. Socolen. p. 63.
- Benavides., y Tellez, J. 1995.** Diagnóstico del chinche de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá y Valles de Ubaté-Chiquinquirá. Instituto Colombiano Agropecuario. Tibaitatá. 36pp.
- Benavides., y Mila, A. 1994.** Combata los chupadores de pastos en la Sabana de Bogotá. En: Carta Ganadera. p. 16 - 20.
- Bernal, J. 1996.** Anotaciones sobre el chinche chupador de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá. En: Revista ANALAC. 100 : 41 - 42.
- Bernal, J. 1994.** Pastos y forrajes Tropicales. Producción y manejo. Banco Ganadero. Tercera edición. Colombia.
- Betancourt, R., Vela, M., y Salcedo, C. 1996.** Desarrollo de un bioensayo para evaluar la patogenicidad de *Beauveria* sp y *Metarhizium* sp. sobre *Collaria columbiensis*. En: XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena. Colombia. 17 - 19 de julio 1996. Socolen. p. 65.
- Cárdenas, A., Abella, F., y Pinzón, C. 1997.** Propuestas de control dentro de la estrategia de manejo integrado de *Collaria* sp en pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) en dos zonas ganaderas del país. En: XXIV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Pereira. Colombia. 16 - 18 de julio 1996. Socolen. p. 94 - 95.
- Cardona, C., Rodríguez, A., y Prado, P. 1993.** Umbral de acción para el control de la mosca blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera : Aleyrodidae), en habichuela. En: Revista Colombiana de Entomología. 10 (1) : 27 - 33.
- Carvalho, J. 1990.** Mirídeos Neotropicais, CCCVII: Novas espécies da Argentina e Bolivia (Hemiptera). En: Revista Brasileira de Entomología. 34(2) 445 - 452.
- Carvalho, J. 1984.** Mirídeos Neotropicales, CCXLIII : Nuevas especies de la República de Colombia (Hemiptera). En: Revista Gallescenica 1( 4 ) : 11 - 20.
- Carvalho, J., y Fontes. A. 1981.** Mirídeos Neotropicais CCXXV : Revisao do género *Collaria* Provancher no continente Americano (Hemiptera). En: Experientiae. 27 ( 2 ) : 11 - 46.



- Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. 1982.** Manual para la evaluación agronómica. Red Internacional de evaluación de pastos tropicales. José M. Toledo (Ed). Cali. Colombia. 170 pp.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. 1983.** Informe anual. Programa de Pastos Tropicales. Colombia.
- Corredor, D. 1995.** Muestreo de insectos plaga y establecimiento de umbrales de acción en la floricultura Colombiana. En: Simposio Internacional "El manejo Integrado de plagas y enfermedades en floricultura". Santa Fe de Bogotá. Colombia. Asocolflores. Febrero de 1995. p. 16 - 24.
- De Menezes, M. 1990.** *Collaria oleosa* (Distant, 1883) (Hemiptera : Miridae), nova praga de gramíneas forrageiras no sudeste da Bahia, Brasil. En: Agrotrópica. 2 (2) : 113 - 118.
- Díaz, T. 1985.** Alimentación de vacas lecheras. En : Producción de Leche. Zonas de ladera fría. Koeslag y Urbina. "Comp". ICA - CCH : Pasto, Nariño, Colombia. p. 17 - 24.
- Díaz, G. 1996.** Estudio de preferencia en altura de oviposición de la chinche de los pastos en pasto Kikuyo. Informe de pasantía. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.
- Díaz, G. 1998.** Evaluación de entomopatógenos para el manejo de la chinche de los pastos *Collaria scenica* Stal. en la Sabana de Bogotá. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Nariño. Pasto. Colombia.
- Dow Elanco. 1997.** Lorsban 4EC. Manejo Integrado del chinche de los pastos *Collaria colombiensis*. Reporte Técnico. 3 pp.
- Duarte, O., Castillo, S., Gómez, F., Rey, A., y Aragón, R. 1998.** El chinche de los pastos. Boletín Técnico. Corpoica. 18pp.
- Duque, M. 1988.** Disposición espacial y muestreo de artrópodos. Miscelánea Sociedad Colombiana de Entomología. SOCOLEN. 11 : 30 - 41.
- Duque, M. 1992.** Muestreo en Entomología. En: Memorias III Simposio de Estadística de la Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Mayo de 1992. p. 11 - 45.
- Franca, S. 1995.** Respuesta del chinche de los pastos *Collaria columbiensis* Carvalho. (Hemiptera : Miridae) a la asociación entre el pasto *Festuca arundinacea* Schreb. y el hongo endofítico claviceptaceo *Acremonium coenophialum* Morgan - Jones y Grams. Tesis



---

Magister en Fitotecnia. Area Tecnología de la Producción. Posgrado Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

**Galindo, R. 1998.** Una metodología muestral sugerida para la estimación de la población de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá. Tesis Especialista en Estadística. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

**García, J., Uribe, N., León, A., y Rodríguez, J. 1997.** Estudio de la biología y etología de *Alpaida* sp. con énfasis en su comportamiento predatorio sobre *Collaria columbiensis*. Trabajo especial curso Zoología de invertebrados. Departamento de Biología Universidad Nacional. Santa Fe de Bogotá. Colombia. 6pp.

**García, I. 1998.** Evaluación del comportamiento de nueve pastos al ataque de la chinche de los pastos *Collaria Scenica* Stal en la Sabana de Bogotá. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

**Gómez, H., y Reina, O. 1996.** Evaluación del uso de la guadaña en el manejo de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* Carvalho en una localidad de la Sabana de Bogotá. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

**Granda, H. 1996.** Entomopatógenos aislados de la chinche de los pastos. Informe de pasantía. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.

**Gutiérrez, J. 1995.** Aspectos biológicos de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis*. Informe No. 1. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.

**Gutiérrez. 1995.** Aspectos biológicos de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis*. Informe No. 2 Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.

**Herrera, J. 1985.** Evaluación de plagas agrícolas. Niveles de daño económico. En: Serie de ponencias, resultados y recomendaciones de Eventos Técnicos No.352. Manejo Integrado de Plagas (Conferencias). IICA - ICA. "Comp". Santa Fe de Bogotá. Colombia. p. 100 - 135.

**Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 1994.** Alternativas para el control y prevención del control del chinche de los pastos. En: Revista Holstein. Septiembre. p. 16-17.

**Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Gramíneas y Leguminosas forrajeras en Colombia. Pastos y Forrajes.** Asistencia Técnica Manual N° 10.

**Instituto Geografico Agustín Codazzi IGAC. 1982.** Atlas Regional Andino. Editorial Andes. Santa Fe de Bogotá. Colombia.



- Jiménez, J., y Rodríguez, D. 1994.** Estudios de los hongos Entomopatógenos, calfos, y sobrepastoreo; sobre la chinche *Collaria columbiensis* en pasto Kikuyo. *En: Revista Carta Fedegan.* N0. 31:
- Kalvelage, H. 1987.** *Collaria scenica* (STAL, 1859) (HEMIPTERA MIRIDAE): praga de gramíneas forrageiras na Regiao do Planalto Catarinense, Brasil. *En: Anais de Sociedade Entomologica do Brasil.* 17(1): 221-222.
- King, A., y Saunders, J. 1984.** Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. (ODA) Londres. CATIE. Costa Rica.
- Lopera, H., y Quiros, J. 1994.** Incidencia de insectos plagas en los diferentes sistemas de producción de leche en el Altiplano Norte de Antioquia. Fundación de Fomento Agropecuario El Buen Pastor. Medellín. Colombia. 167pp.
- Luengas, N., Jiménez, J., y Luque, E. 1997.** Aspectos biológicos de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá. *En: XXIV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología.* Pereira. Colombia. Socolen. Julio 16 -18 de 1997. p. 54.
- Martínez, E., y Barreto, N. 1997.** La chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá. Informe Final Convenio Corpoica - Fondo Nacional Del Ganado. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá. 63pp.
- Mendoza, P., y Lascano, C. 1986.** Mediciones en la pastura en ensayos de pastoreo. *En: Memorias de Reunión de Trabajo realizada en Perú 1984 sobre Evaluación de Pasturas con animales Alternativas metodológicas.* Lascano, C. y Pizarro, E. (eds). CIAT, Cali. Colombia. p. 143 - 161.
- Metcalf, R., y Luckmann, W. 1994.** Introducción al manejo de plagas de insectos. Editorial Limusa. México.
- Mora, J., Trujillo, L., y Benavides, L. 1997.** Diversidad y estimativos poblacionales de las arañas asociadas a cultivos de pastos en el municipio de Mosquera Cundinamarca. Trabajo especial curso Zoología de invertebrados. Departamento de Biología Universidad Nacional. Santa Fe de Bogotá. Colombia. 14pp.
- Osorio, R., Sánchez, G., y Alvarez, A. 1988.** Nivel de daño económico causado por la chinche *Oebalus insularis* (Stal) (Hemiptera : Pentatomidae) en sorgo. *En: Revista ICA.* 4 : 341 - 346.
- Posada, F. 1991.** Problemas de renovación. Notas y Noticias Entomológicas. ICA. Enero - Febrero.



- Rabinovich, J. 1980.** Introducción a la ecología de poblaciones animales. CECSA. México.
- Rodríguez, D. 1995.** El chinche de los pastos. Documento de trabajo. Instituto Colombiano Agropecuario. Tibaitatá.
- Ruíz, N. 1984.** Aspectos biológicos y cría del predator *Eriopis conexa conexa* Germar. Trabajo Especial. Programa de Posgraduados ICA - Universidad Nacional de Colombia. Tibaitatá.
- Santacruz, F., y Torrado, A. 1996.** Evaluación de insecticidas para el control del chinche de los pastos (*Collaria columbiensis*) y determinación de residuos en pasto Kikuyo y leche. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA, Santa Fe de Bogotá. 10pp.
- SOLLA NOTAS. 1995.** Boletín. 2pp.
- Soriano, J. 1995.** Determinación de la eficacia y la época de aplicación de los productos Malathion y Pyridofention dentro de un programa de Manejo Integrado de *Collaria columbiensis*. En: XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Santa Fe de Bogotá. Colombia. Socolen. Julio 26 - 28 de 1995. p.99.
- Southwood, T. 1978.** Ecological methods whit particular reference to the study of insect populations. Chapman an Hall. London.
- Vahos, R., Londoño, M., Múnera, G., y De Lacruz, J. 1997.** Patogenicidad de *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* sobre la chinche de los pastos *Collaria* pos. *columbiensis*. (Hemiptera: Miridae). En: XXIV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Pereira. Colombia. Socolen. Julio 16- 18 de 1997. p.121.
- Varón, E. 1995.** Ciclo de vida de *Collaria columbiensis* y cría de *Eriopis conexa conexa*. Informe de pasantía. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. CORPOICA. Tibaitatá.
- Vargas, J., y Pedroso, B. 1980.** *Collaria scenica*: outro percevejo encontrado no arroz. En: Lavoura arrozaira. Marzo - Abril. p.3.
- Velázquez, J., y Cardona, C. 1982.** Comparación de métodos de muestreo y desarrollo de un muestreo secuencial para crisomélidos y saltahojas en fríjol. En: Revista Colombiana de Entomología. 8 ( 34 ) : 11 - 18.
- Zapata, S. 1996.** Ciclo de vida en casa malla, campo y fluctuación poblacional diaria de la chinche de los pastos. Informe de Pasantía. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.

- 
- Zenner, I., y Borrero, F. 1992.** Confusión imperdonable. Incógnita. Enemigos naturales. Notas y Noticias Entomológicas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá. Enero - Febrero. p.1 - 2.
- Zenner, I. 1993.** Aumenta problema. Notas y Noticias Entomológicas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá. Marzo - Abril. p.14.
- Zenner. 1993.** Al fin se conoce. Notas y Noticias Entomológicas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá. Mayo - Junio. p. 23 - 24.
- Zenner. 1993.** Problema sin solucionar. Notas y Noticias Entomológicas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá. Julio - Agosto. p. 36.
- Zenner. 1993.** Sigue atacando. Notas y Noticias Entomológicas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá. Septiembre - Octubre. p. 48.
- Zenner. 1993.** No se congelaron. Notas y Noticias Entomológicas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá. Noviembre - Diciembre.

# Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen los aportes y colaboración de las siguientes instituciones y personas :

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica.  
Colciencias

Fondo Nacional del Ganado, F.N.G.

Instituto Colombiano Agropecuario, ICA

Asociación Normando Colombiano

Juan Jaramillo Vasquez, Subdirector Sistemas de Producción, Corpoica

Programa Nacional Agroecosistemas, Corpoica.

Adolfo Tróchez, Corpoica. C.I. Palmira.

Adalgiza Cano, Corpoica. C.I. Tibaitatá.

Nidia Ramírez, Corpoica. C.I. Tibaitatá.

Ricardo Galindo P. Corpoica. C.I. Tibaitatá.

Eduardo Espitia, Corpoica. C.I. Tibaitatá.

Carlos Abatnza, Corpoica. C.I. Tibaitatá.

Eduardo Flórez, Universidad Nacional de Colombia.

Carlos Osorio, F.N.G.

Jorge Ignacio Montoya, F.N.G.

Enrique Ortega Ortega, Asociación Normando

José Ortega Ortega, Asociación Normando

Rodrigo Britto, ICA

Fabio Santacruz, ICA

Jaime Escobar, Diales Ltda, Medellín

Propietarios de las fincas :

Inés de Mendoza.

Lucía de Samper.

Fernando Amador.

Antonio Jiménez.

Bruno Lehoucq.

Fernando Bermúdez.

---

Se agradece a la Dirección Ejecutiva de la Asociación Nacional de Productores de Leche - ANALAC, por el manejo eficiente de los recursos del Fondo Nacional del Ganado destinados para esta investigación y por la difusión y transferencia de los resultados obtenidos en desarrollo de este proyecto.

---

### **PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**

Edgar Martínez Granja. I.A. Ph.D. Líder del proyecto. Corpoica. Epidemiología Vegetal.  
Nancy Barreto Triana. I.A. M.Sc. Investigador principal. Corpoica. Epidemiología Vegetal.

Roberto Jurado Narvaez. I.A. M.Sc. Corpoica. Epidemiología Vegetal.

Elizabeth Caicedo. Bacterióloga. Corpoica. Epidemiología Vegetal.

Juan Carlos Gutiérrez. I.A. Corpoica. Epidemiología Vegetal.

Ricardo Galindo Pacheco. I.A. Corpoica. Biometría.

Omar Bahamón A. Auxiliar de técnico. Corpoica. Epidemiología Vegetal.

Myriam Chunza C. Digitadora. Corpoica. Epidemiología Vegetal.

### **ESTUDIANTES**

Edgar Varón Devia. Facultad de Agronomía. Universidad del Tolima.

Sergio Zapata. Facultad de Agronomía. Universidad UDCA.

Gladys Díaz. Facultad de Agronomía Universidad de Nariño.

Iván García. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia.

Oscar Reina. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia.

Hugo Gómez. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia.



## EVENTOS DE TRANSFERENCIA

La transferencia de tecnología tuvo gran cobertura por medio de diferentes eventos dirigidos a los ganaderos, asistentes técnicos de las UMATA y particulares, investigadores y estudiantes de carreras afines. A continuación se listan los principales eventos, el tema tratado el lugar y fecha de realización.

EVENTO	ORGANIZADOR	TEMA	LUGAR Y FECHA
CURSOS	ANALAC Y CORPOICA.	Biología, Dinámica poblacional, enemigos naturales y manejo de la chinche de los pastos Práctica en el campo.	Facatativa, Mosquera, Tenjo, Soacha, Ubaté, La Calera, Suesca Zipacquirá y Chocontá Marzo y Abril de 1997
CHARLAS TÉCNICAS	CORPOICA Regional 1	Recomendaciones para el manejo de la plaga	Subachoque, Zipacquirá, Mosquera, Chía, Paipa, Sogamoso, Ubaté, Chiquinquirá. Mayo-Julio de 1997
DEMOSTRACIONES DE METODO	CORPOICA Regional 1	Muestreo y reconocimiento de la chinche, daño y enemigos naturales.	Chía, Chiquinquirá, Paipa, Sogamoso. Junio y Julio de 1997
ENTRENAMIENTOS	CORPOICA Regional 1	Muestreo y reconocimiento de la chinche, daño y enemigos naturales.	Chía, Chiquinquirá, Paipa Julio de 1997
DIAS DE CAMPO	ASOHOLSTEIN UMATA Tenjo	"Manejo de la chinche de los pastos"	Tabío. Septiembre de 1996 Tenjo. Septiembre de 1996
CONFERENCIAS	CORPOICA	Evaluación de entomopatógenos para el manejo de la chinche de los pastos.	Tibatetá, Marzo de 1998
	CORPOICA	Evaluación del comportamiento de diferentes pastos al ataque de la chinche.	Tibatetá, Marzo de 1998
	Fondo Nacional del Ganado y ANALAC	"Biología, dinámica poblacional, enemigos naturales y manejo de la chinche de los pastos".	Santa Fe de Bogotá Septiembre de 1997
	XXIV Congreso SOCOLEN	Estudios básicos para el manejo de poblaciones de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá	Pereira. Julio de 1997
	F.N.G., ANALAC, ICA, CORPOICA, SENA, U.N y U. Antioquia	"Biología, dinámica poblacional y enemigos naturales de la chinche de los pastos"	Santa Fe de Bogotá. Diciembre de 1996
	CORPOICA	"Estudios básicos para el manejo de la chinche de los pastos"	C.I. Tibaitetá. Noviembre de 1996
	ACOVEZ	"Manejo de la chinche de los pastos"	Santa Fe de Bogotá. Septiembre de 1996
	XXIII Congreso SOCOLEN	"Aspectos biológicos de la chinche de los pastos"	Cartagena Julio de 1996
	ICA	"Manejo de la chinche de los pastos"	C.I. Tibaitetá Mayo de 1996
	CORPOICA	"Biología dinámica poblacional y enemigos naturales de la chinche de los pastos".	Santa Fe de Bogotá, Marzo de 1996
	XXII Congreso SOCOLEN	"Patrón de disposición espacial de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá"	Santa Fe de Bogotá. Julio de 1995
	ANALAC	Recomendaciones para el manejo de la chinche de los pastos"	Santa Fe de Bogotá. Junio de 1995
	CORPOICA Regional 4	"Generalidades sobre la chinche de los pastos"	Santa Rosa de Osos (Antioquia) Abril de 1995.
	ALFINA	"Generalidades sobre la chinche de los pastos"	Sopó. Noviembre de 1994.

## PUBLICACIONES Y DOCUMENTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

- Barreto, N. 1996.** Estudios básicos para el manejo de poblaciones de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* (Hemiptera : Miridae) en la Sabana de Bogotá. Tesis Magister en Ciencias Agrarias. Area Fitoprotección Integrada. Posgrado Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Barreto, N., y Gutiérrez, J. 1996.** Aspectos biológicos de la chinche de los pastos. *En:* Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal, Tibaitatá. Corpoica.2 (3) : 4
- Barreto, N., Granda, H., Varón, E., y Gutiérrez, J. 1996** Enemigos naturales de la chinche de los pastos. *En:* Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal, Tibaitatá. Corpoica.2 (3) : 5
- Barreto, N., Granda, H., y Zapata, S. 1996** Productos naturales... una alternativa para el manejo de poblaciones de *Collaria*. *En:* Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal, Tibaitatá. Corpoica. 2 (3) : 5
- Barreto, N., y Jurado, R. 1996.** Incidencia de *Collaria* en otros cultivos. *En:* Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Tibaitatá. Corpoica. 2 (3) : 4 .
- Barreto, N., y Martínez, E. 1996.** Nueva especie de *Collaria* en Colombia. *En:* Carta Fitosanitaria. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Tibaitatá. Corpoica. 2 (2) : 1.
- Barreto, N. 1996.** La chinche de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá. *En:* Carta Fedegan. 37 : 42 -49.
- Barreto, N. 1996.** Biología, dinámica y manejo de poblaciones de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* en la Sabana de Bogotá. *En:* Memorias Curso Introducción a la dinámica de plagas. Tibaitatá. 18 - 22 noviembre de 1996. Corpoica. p. 82 - 92.
- Barreto, N. 1996.** La chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá. *En:* Normando Colombiano. No. 24: 13-17.
- Barreto, N. Galindo, R. y Corredor, D. 1996.** Patrón de disposición espacial de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá. *En:* Revista Colombiana de Entomología. 23 (3): 159-162.
- Díaz, G. 1996.** Estudio de preferencia en altura de oviposición de la chinche de los pastos en pasto kikuyo. Informe de pasantía. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.
- Díaz. 1997.** Evaluación de entomopatógenos para el manejo de la chinche de los pastos *Collaria scenica* Stal. en la Sabana de Bogotá. Tesis Ingeniero Agrónomo.



- Galindo, R. 1998.** Una metodología muestral sugerida para la estimación de la población de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá. Tesis Especialista en Estadística. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- García, J., Uribe, N., León, A., y Rodríguez, J. 1997.** Estudio de la biología y etología de *Alpaida* sp. con énfasis en su comportamiento predatorio sobre *Collaria columbiensis*. Trabajo especial curso Zoología de invertebrados. Departamento de Biología Universidad Nacional. Santa Fe de Bogotá. Colombia. 6pp.
- García, I. 1997.** Evaluación del comportamiento de nueve pastos al ataque de la chinche de los pastos *Collaria Scenica* Stal en la Sabana de Bogotá. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Gómez, H., y Reina, O. 1996.** Evaluación del uso de la guadaña en el manejo de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis* Carvalho en una localidad de la Sabana de Bogotá. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Granda, H. 1996.** Entomopatógenos aislados de la chinche de los pastos. Informe de pasantía. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.
- Gutiérrez, J. 1995.** Aspectos biológicos de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis*. Informe. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.
- Gutiérrez, J. y Barreto, N. 1996.** Aspectos biológicos de la chinche de los pastos *Collaria columbiensis*. En: XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena. Colombia. 17-19 de julio 1996. Socolen. p.62.
- Martínez, E., y Barreto, N. 1997.** La chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá. Informe Final Convenio Corpoica - Fondo Nacional Del Ganado. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá. 63pp.
- Varón, E. 1995.** Ciclo de vida de *Collaria columbiensis* y cría de *Eriopsis conexas conexas*. Informe de pasantía. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.
- Zapata, S. 1996.** Ciclo de vida en casa malla, campo y fluctuación poblacional diaria de la chinche de los pastos. Informe de Pasantía. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal. Corpoica. Tibaitatá.



# **ANEXOS**

## ANEXO 1a. ESTACION SANTILLANA - TABIO. 1994-1995

Mes	Precipitación (mm)	Promedio días lluvia	Disponibilidad Hídrica	Interpretación precipitación*	Requerimiento pastos	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
SEPTIEMBRE	45	10	Seco	Debajo de lo normal	Deficiente	13	78
OCTUBRE	97	15	Normal	Debajo de lo normal	Deficiente	12,7	84
NOVIEMBRE	157		Húmedo	Por encima de lo normal	Deficiente	12,9	85
DICIEMBRE	19		Seco	Muy por debajo de lo normal	Deficiente	12,6	81
ENERO	10,6	4	Seco	Muy por debajo de lo normal	Deficiente	12,1	79
FEBRERO	22,9	7	Seco	Muy por debajo de lo normal	Deficiente. Pastos afectados	Heladas: [-1,6°] [-0,6°]	79
MARZO	65,4	13	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	13,4	83
ABRIL	72,5	12	Normal	Por debajo de lo normal	Bueno	13,9	86
MAYO	107,7	12	Normal	Por debajo de lo normal	Bueno	13,7	81
JUNIO	67,7	17	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	13,5	81
JULIO	82,1	16	Normal	Por encima de lo normal	Adecuado	12,8	82
AGOSTO	119	21	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	12,6	85
SEPTIEMBRE	28,5	9	Seco	Por debajo de lo normal	Requieren riego	12,9	80
OCTUBRE	99,9	13	Normal	Normal	Requieren riego	12,9	84
NOVIEMBRE	92,4	11	Normal	Normal	No limitaste	13,0	85
DICIEMBRE	66,9	15	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	12,4	85

FUENTE: Boletín Agrometeorológico Sabana de Bogotá y Valle de Ubaté. IDEAM.

\* De acuerdo con el porcentaje y promedio de la precipitación.



## ANEXO 1b. ESTACION SANTILLANA - TABIO. 1996

Mes	Precipitación (mm)	Promedio días lluvia	Disponibilidad Hídrica	Interpretación precipitación*	Requerimiento pastos	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
ENERO	46.1	8	Seco	Normal	Deficiente	12.1	82
FEBRERO	59.5	9	Normal	Normal	Deficiente	12.8	82
MARZO	102.5	10	Normal	Por encima de lo normal	Suficiente	13.2	85
ABRIL	78.5	14	Normal	Por debajo de lo normal	Adecuado	13.3	83
MAYO	97.2	18	Normal	Por debajo de lo normal	Suficiente	13.2	86
JUNIO	57.2	15	Normal	Normal	Suficiente	13.5	84
JULIO	120.9	22	Normal	Por encima de lo normal	Suficiente	12.9	82
AGOSTO	55.9	14	Normal	Por debajo de lo normal	Suficiente	12.7	78
SEPTIEMBRE	93.5	14	Normal	Por debajo de lo normal	Bueno	13.2	77
OCTUBRE	76.7	15	Normal	Por debajo de lo normal	Deficiente	12.9	84

FUENTE: Boletín Agrometeorológico Sabana de Bogotá y Valle de Ubaté. IDEAM.

\* De acuerdo con el porcentaje y promedio de la precipitación.

## ANEXO 2a. ESTACION SANTILLANA - TABIO. 1996

Mes	Precipitación (mm)	Promedio días lluvia	Disponibilidad Hídrica	Interpretación precipitación*	Requerimiento pastos	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
JUNIO	77.3	19	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	13.5	81
JULIO	80.7	17	Normal	Normal	Adecuado	12.8	82
AGOSTO	83	21	Normal	Muy por encima de lo normal	Bueno	12.6	85
SEPTIEMBRE	15.9	5	Seco	Muy por debajo de lo normal	Requieren riego	12.9	80
OCTUBRE	62.5	12	Normal	Por debajo de lo normal	Requieren riego	12.9	84
NOVIEMBRE	41.1	9	Seco	Por debajo de lo normal	No limitante	13.0	85
DICEMBRE	60.4	13	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	12.4	85

FUENTE: Boletín Agrometeorológico Sabana de Bogotá y Valle de Ubaté. IDEAM.

\* De acuerdo con el porcentaje y promedio de la precipitación.



## ANEXO 2b ESTACION LA COSECHA - ZIPAQUIRA. 1996

Mes	Precipitación (mm)	Promedio días lluvia	Disponibilidad Hídrica	Interpretación precipitación*	Requerimiento pastos	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
ENERO	40.0	10	Seco	Muy por encima de lo normal	Deficiente	12.1	82
FEBRERO	76.2	10	Normal	Normal	Deficiente	12.8	82
MARZO	137.0	13	Húmedo	Muy por encima de lo normal	Suficiente	13.2	85
ABRIL	65.6	12	Normal	Muy por debajo de lo normal	Adecuado	13.3	83
MAYO	66.1	16	Normal	Por debajo de lo normal	Suficiente	13.2	86
JUNIO	60.0	16	Normal	Por encima de lo normal	Suficiente	13.5	84
JULIO	62.3	21	Normal	Normal	Bueno	12.9	82
AGOSTO	70.0	13	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	12.7	78
SEPTIEMBRE	48	11	Normal	Muy por debajo de lo normal	Requieren riego	13.2	77
OCTUBRE	78.2	15	Normal	Por debajo de lo normal	Bueno	12.9	84

FUENTE: Boletín Agrometeorológico Sabana de Bogotá y Valle de Ubaté. IDEAM.

\* De acuerdo con el porcentaje y promedio de la precipitación.

### ANEXO 3a ESTACION TIBAITATA-MOSQUERA. 1995

Mes	Precipitación (mm)	Promedio días lluvia	Disponibilidad Hídrica	Interrelación precipitación*	Requerimiento pastos	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
ENERO	6.1	4	Seco	Muy por debajo de lo normal	Déficit	12.1	79
FEBRERO	16.5	4	Seco	Muy por debajo de lo normal	Pastos afectados	12.7	79
MARZO	73.6	12	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	13.4	83
ABRIL	119.4	23	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	13.9	86
MAYO	66.6	19	Normal	Normal	Bueno	13.7	81
JUNIO	64.0	19	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	13.5	81
JULIO	76.6	19	Normal	Por encima de lo normal	Adecuado	12.8	82
AGOSTO	59	22	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	12.6	85
SEPTIEMBRE	69	14	Normal	Por encima de lo normal	Requieren riego	12.9	80
OCTUBRE	62.2	14	Normal	Normal	Requieren riego	12.9	84
NOVIEMBRE	66.6	12	Normal	Normal	No limitante	13.0	85
DICIEMBRE	66.7	16	Normal	Por encima de lo normal	Bueno	12.4	85

FUENTE: Boletín Agrometeorológico Sabana de Bogotá y Valle de Ubaté. IDEAM.

\* De acuerdo con el porcentaje y promedio de la precipitación.



### ANEXO 3b ESTACION TIBAITATA-MOSQUERA. 1996

Mes	Precipitación (mm)	Promedio días lluvia	Disponibilidad Hídrica	Interpretación precipitación*	Requerimiento pastos	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
ENERO	29.3	11	Seco	Por encima de lo normal	Deficiente	12.1	82
FEBRERO	42.5	8	Seco	Por encima de lo normal	Deficiente	12.8	82
MARZO	58.1	13	Normal	Normal	Suficiente	13.2	85
ABRIL	76.7	13	Normal	Normal	Adecuado	13.3	83
MAYO	55.6	24	Normal	Por encima de lo normal	Adecuado	13.2	86
JUNIO	92.2	20	Normal	Por encima de lo normal	Suficiente	13.5	84
JULIO	48.4	19	Normal	Por encima de lo normal	Suficiente	12.9	82
AGOSTO	36.6	14	Seco	Normal	Adecuado	12.7	78
SEPTIEMBRE	28.9	12	Seco	Por debajo de lo normal	Requieren riego	13.2	77
OCTUBRE	86.6	21	Normal	Normal	Bueno	12.9	84

FUENTE: Boletín Agrometeorológico Sabana de Bogotá y Valle de Ubaté. IDEAM.

\* De acuerdo con el porcentaje y promedio de la precipitación.