

# BIOLOGIA Y CONTROL DE INSECTOS PLAGAS EN PRADERAS

ERNESTO CISTERNAS A.

## 1. INTRODUCCION

Las praderas de la zona Sur de Chile, corresponden en su mayor proporción a praderas naturalizadas, que pretenden ser mejoradas a través de diferentes estrategias de manejo. Las plagas insectiles conforman un factor importante de considerar en el plan de manejo y mantención de la producción y calidad nutritiva de una pradera.

Los insectos que actualmente se comportan como plagas, en su mayoría corresponden a especies autóctonas, siendo reducido el número de especies introducidas, las cuales de una forma u otra representan una limitante para el mejoramiento y persistencia de una pradera productiva.

Las especies de insectos plaga autóctonas, conforman un complejo insectil variado, dinámico y poco predecible en general, ello a la luz de los antecedentes disponibles.

Claro está, que al modificar el ecosistema natural para transformarlo en un ecosistema de mayor productividad, se produce un desplazamiento y/o incorporación de diversos organismos vivos, los cuales al recibir beneficios alimenticios, nuevos hospederos, reducción de enemigos naturales, causan incrementos poblacionales de algunas de las especies; que al producir daños y causar pérdidas de producción y/o calidad de los productos pasan a denominarse plagas.

El problema de las plagas en praderas naturalizadas comienza a ser importante, cuando el recurso forraje se incrementa en producción, calidad y distribución estacional, ya que es en ese momento, cuando comenzamos a valorar económicamente la producción y justificamos el uso de alguna estrategia de control.

Los mayores problemas entomológicos de las praderas, lo constituyen las Cuncunillas Negras y los Gusanos Blancos sin dejar de lado las larvas de Tana, Curculionidos, Gusanos Cortadores, Gusanos Alambre, Pirálidos, Tipulas y ninfas y adultos de *Sminthurus viridis*, *Therioaphis trifolii* y Langostas.

El objetivo de esta exposición es dar a conocer los avances alcanzados en los últimos años, sobre biología, comportamiento y control de algunas de las especies plagas enunciadas.

## 2. CUNCUNILLAS NEGRAS

Las cuncunillas negras son el estado larval de una mariposa de vuelo crepuscular y nocturno llamadas *Mariposas Fantasma*, (*Dalaca pallens* y *D. chiliensis*) se comporta como plaga frecuente en praderas mejoradas, sembradas y ocasionalmente en praderas naturalizadas.

Su alimentación está constituida principalmente por cotiledones, brotes y macollas tiernas de las plantas forrajeras y hojas de malezas.

La cuncunilla negra puede causar fuertes daños y pérdidas en la producción estacional, así como también fuertes cambios en la composición botánica, lo que provoca una fuerte degradación de la pradera.

Para evitar las pérdidas de la plaga, es preciso reconocerla oportunamente, determinar su densidad de ataque y combatirla eficientemente.

### 2.1 Reconocimiento

En la figura 1, se esquematizan los cuatro estados metamórficos de la cuncunilla negra. El huevo en forma natural es de color negro y no mide más de 0.5 mm de diámetro. La larva o cuncunilla negra, al nacer es de color blanco transparente; a medida que crece desde 1 mm a 5 cm, su coloración cambia desde blanco a gris, gris verdoso y negro a negro oliváceo. La crisálida es café claro a café rojizo y mide entre 1.1 a 2.5 cm de largo.

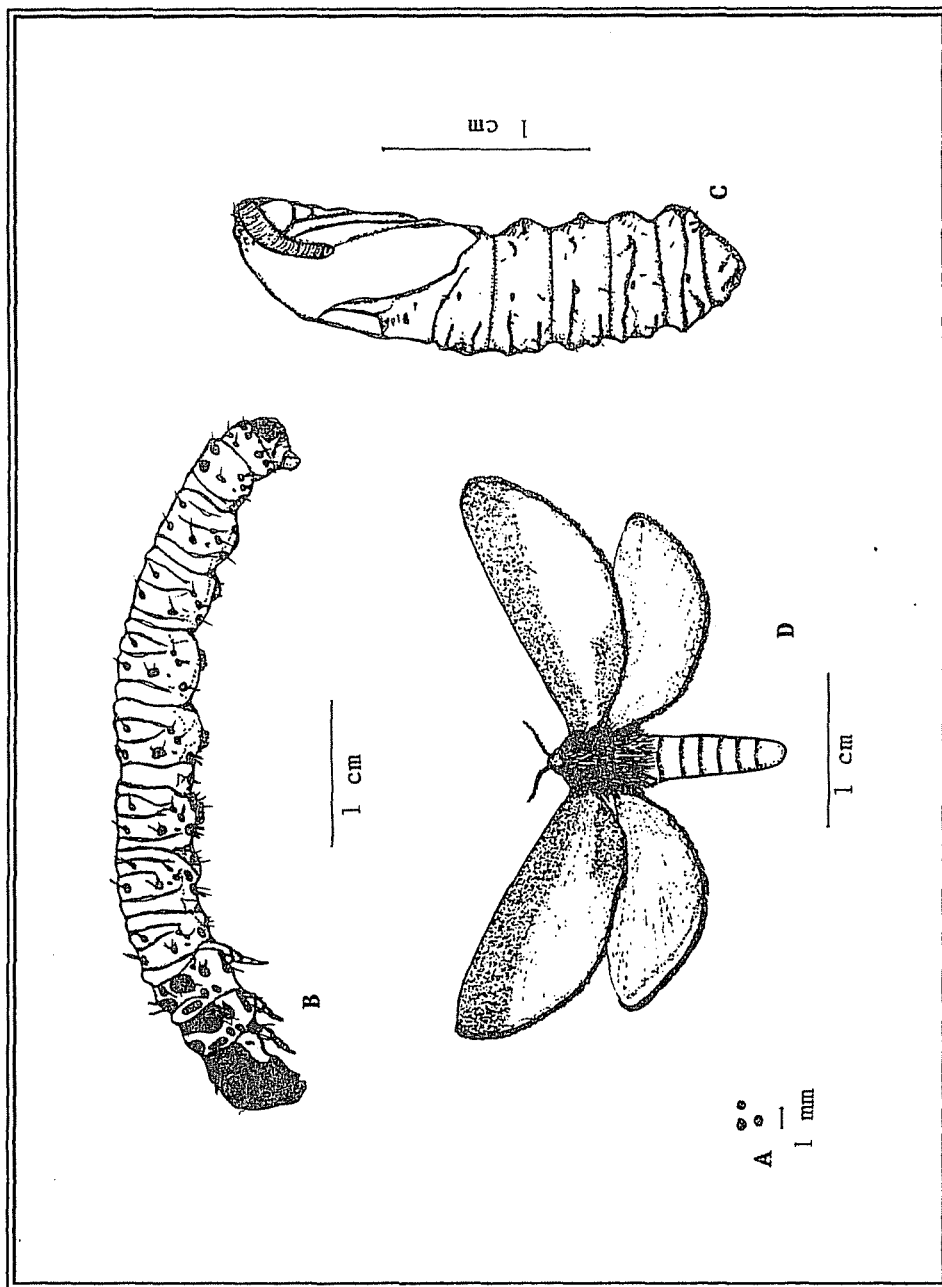


Figura 1. Estados metamórficos de la *Cucunilla negra*  
 A. Huevo; B. Larva; C. Crisálida y D. Adulto.

## 2.2 Comportamiento

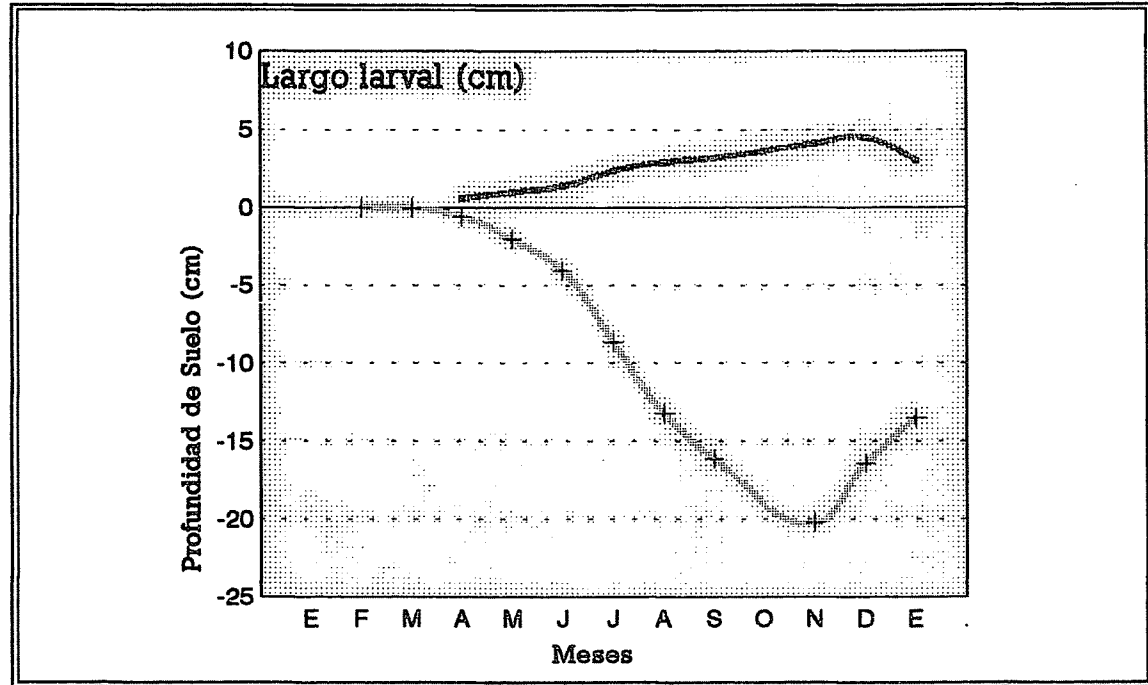
La mariposa fantasma es de vuelo crepuscular y nocturno, oviponiendo sus huevos en grupos sobre la pradera, eclosionando de ellos larvas que viven sobre la pradera, entre la hojarasca, alimentándose de pastos tiernos y ocultándose entre pequeñas grietas naturales del suelo o entre las plantas. Generalmente se cubrirá de un capullo de seda poco denso, dentro del cual pasará oculta. A medida que crece, la cuncunilla construirá una galería-refugio en posición vertical al suelo la que profundizará por sobre los 20 cm . Su forma será circular y sus paredes estarán recubiertas de seda.

En la Figura 2, es posible observar la relación entre el largo de la cuncunilla y la profundización promedio de esta en el perfil del suelo. Este comportamiento sufrirá variaciones, dependiendo del comportamiento del ciclo estacional, el que variará entre localidades y año.

## 2.3 Ciclo Estacional

Las mariposas fantasmas vuelan desde comienzos de enero hasta fines de marzo (*D. pallens*) y desde los primeros días de mayo a inicios de junio (*D. chiliensis*).

Los huevos de *D. pallens* se encuentran entre mediados de enero y fines de abril, eclosionando las larvas a los 28 o 32 días de ovipuestos. El estado larval se encuentran desde las primeras semanas de marzo hasta mediados de enero del año siguiente. El periodo de crisalidación ocurre entre fines de diciembre a inicio de marzo. Figura 3.



*Figura 2. Relación entre el largo de la cuncunilla negra y profundización promedio en el suelo Osorno.*

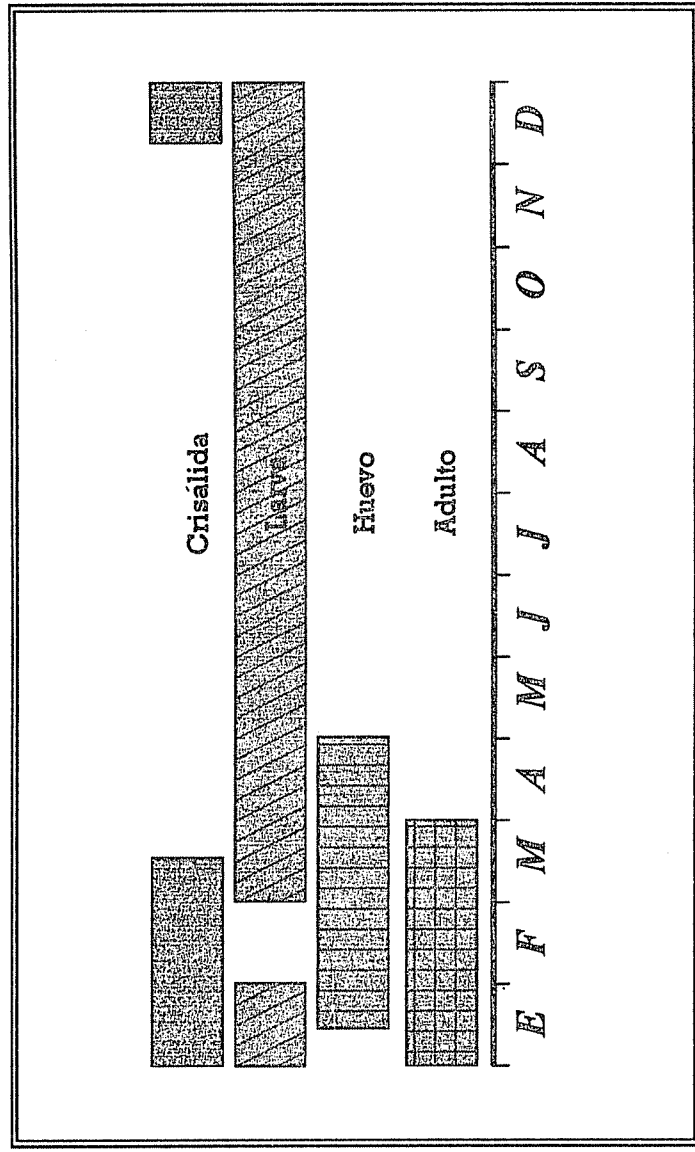


Figura 3. Ciclo estacional de *Cucumillas negras Dalaca pallens*  
Osorno

## **2.4 Epoca de ataque , Daños y Detección de la Plaga**

La detección e inicio del ataque de las cuncunillas negras es variable según la localidad y año. En el llano central de Osorno el ataque de la cuncunilla negra comienza temprano en la temporada, abril - mayo, siendo muchas veces imperceptibles debido a su tamaño; pero desde fines de mayo es posible detectar la cuncunilla y visualizar sus daños característicos, (hojas cortadas a nivel de cuello), las cuales al cabo de algunos días se tornan amarillentas; esto es más evidente en junio.

El ataque de la plaga produce daños y pérdidas en la producción estacional, y cambios vegetacionales donde proliferan plantas de menor valor forrajero (malezas). Esto produce una rápida degradación de la pradera, cuyo grado dependerá de los niveles de ataque y tipo de pradera.

La época más adecuada de detección de la plaga es siempre temprano, periodo en el cual la plaga se encuentra en los primeros cinco centímetros de profundidad y su largo promedio no supera los 1.5 cm. Este periodo para Osorno ocurre entre fines de mayo y fines de junio.

La densidad crítica estimada, a través de observaciones es de 50 cuncunillas por metro cuadrado, ello implica encontrar 2 cuncunillas / palada de 20 x 20 cm.

## **2.5 Toma de muestras**

La figura 4 , muestra la profundidad adecuada de la toma de muestras, no más de 5 cm entre mayo y fines de junio y 10 cm en julio ( Osorno). Esto habrá que determinarlo , a través de una toma de muestras previas al inicio del muestreo para cada localidad y año.

## **2.6 Combate de la Cuncunilla negra**

La cuncunilla negra al igual que todos los organismos vivos presenta agentes naturales de control, ejemplo de ellos son: insectos y aves depredadoras, parásitos y entomopatógenos .

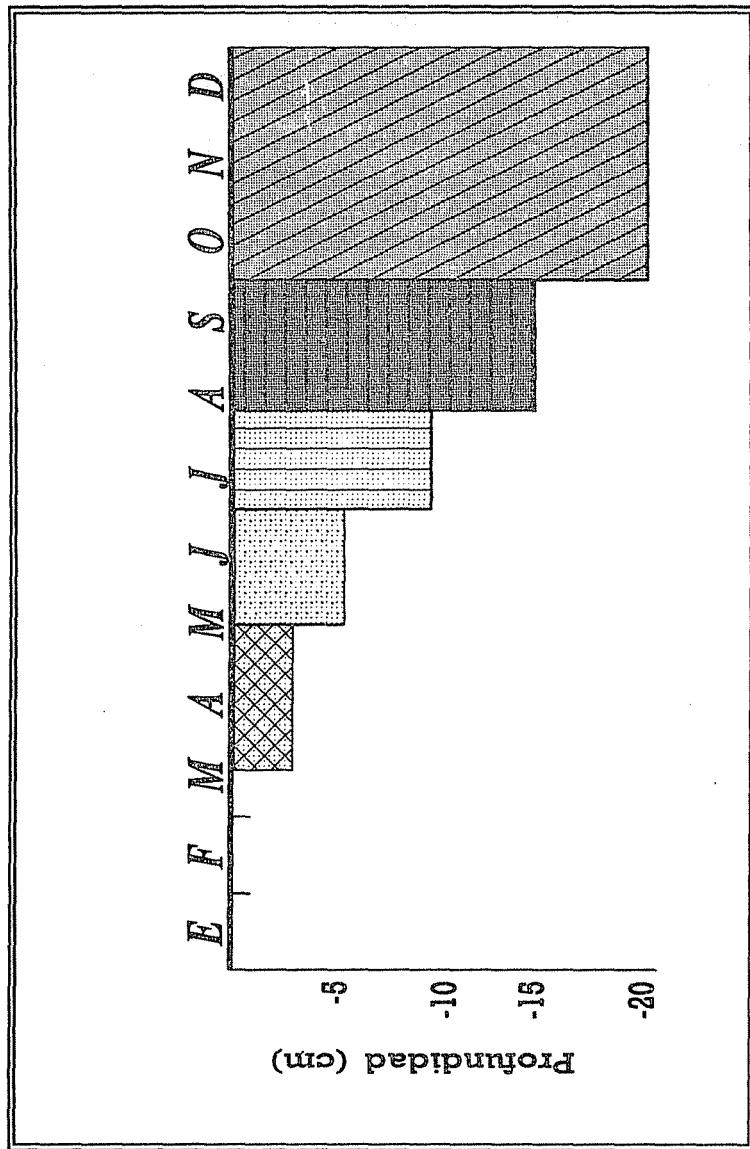


Figura 4. Profundidad de la tona de muestras para cuncuillas negras  
Osorno



Si bien es cierto, los enemigos naturales bajan las poblaciones del insecto, es preciso destacar que ello no es suficiente, en condiciones de ataques intensos, en donde en 30 a 45 días existen daños severos.

La estrategia de control que ha mostrado mayor eficiencia en el combate de la cuncunilla negra, es la aplicación de productos químicos (biocidas), existiendo en el mercado hoy en día varios productos Cuadro 1.

### 2.6.1 Consideraciones al Aplicar Biocidas

Antes de decidir el uso de insecticidas, deben considerarse algunos aspectos técnicos, que son necesarios de tener en cuenta antes, durante y después de la aplicación :

- # Aplicar sobre praderas donde se ha determinado la presencia de la plaga luego de la toma de muestras.
- # Seleccionar el producto y dosis de acuerdo al momento de la aplicación y densidad de la plaga.

#### Antes de Aplicar

- \* Talajear o cortar la pradera.
- \* Calibrar adecuadamente el equipo de aplicación (velocidad, altura de barra, boquillas y presión) Durante la Aplicación.
- \* Evitar que las boquillas se obstruyan y si esto ocurriese proceder a limpiarlas.
- \* Evitar cambiar de velocidades durante la aplicación.
- \* Utilizar un adecuado traslape para evitar zonas no aplicadas o huapes.

#### Después de la Aplicación

- \* Lavar el equipo
- \* Limpiar cada una de las boquillas y filtros

**Cuadro 1. Biocidas utilizados para el combate de la Cuncunilla Negra en Chile.**

INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO QUIMICO	NOMBRE COMERCIAL	FORMULACION	DOSIS (G ó CC)			
				PC/Ha		IA/Ha	
FENITROTHION	ORGANO FOSFORADO	SUMITHION	100 EC	350	500	350	500
		SUMITHION	50 EC	1000	1500	500	750
		NOVATHION	50 EC	1000	1500	500	750
LAMBDAHALOTRINA	PIRETROIDE	KARATE	5 EC	150	200	7.5	10
CIPERMETRINA	PIRETROIDE SINTETICO	CIPOLITRINA	25 EC	100	200	25	50
TRIFLUMURON	BENZOILFENIL UREA	ALSYSTIN	480 SC	75	100	36	48
DIFLUBENZURON	BENZOIL UREA	DIMILIN	48 SC	75	125	36	60
FLUFENOXURON	ACYLUREA	CASCADE	10 DC	100	150	10	15

EC : Concentrado emulsionable; DC : Concentrado dispersible;  
 SC : Suspensión concentrada; IA : Ingrediente activo; PC : Producto comercial

FUENTE : CISTERNAS 1992

### 3. GUSANOS BLANCOS

Los gusanos blancos son el estado larval de San Juanes, Pololos y/o Pololitos de vuelo crepuscular y nocturno ( *Hylamorpha elegans*, *Phytholaema herrmanni*, *Brachisternus prasinus*, *Schizochelus serratus*, *Schizochelus breviventris*, *Sericoides convexa* ), que se alimentan de materia orgánica y raíces vivas de plantas forrajeras, malezas, cultivos anuales y arbustos frutales.

Los gusanos blancos pueden causar fuertes daños y pérdidas de producción, además de severos cambios en la composición botánica, provocando una rápida degradación de la pradera, incluso en una temporada.

Para que se produzcan daños y pérdidas importantes es necesario que existan densidades altas de ataque, lo que variará según la especie de gusano blanco.

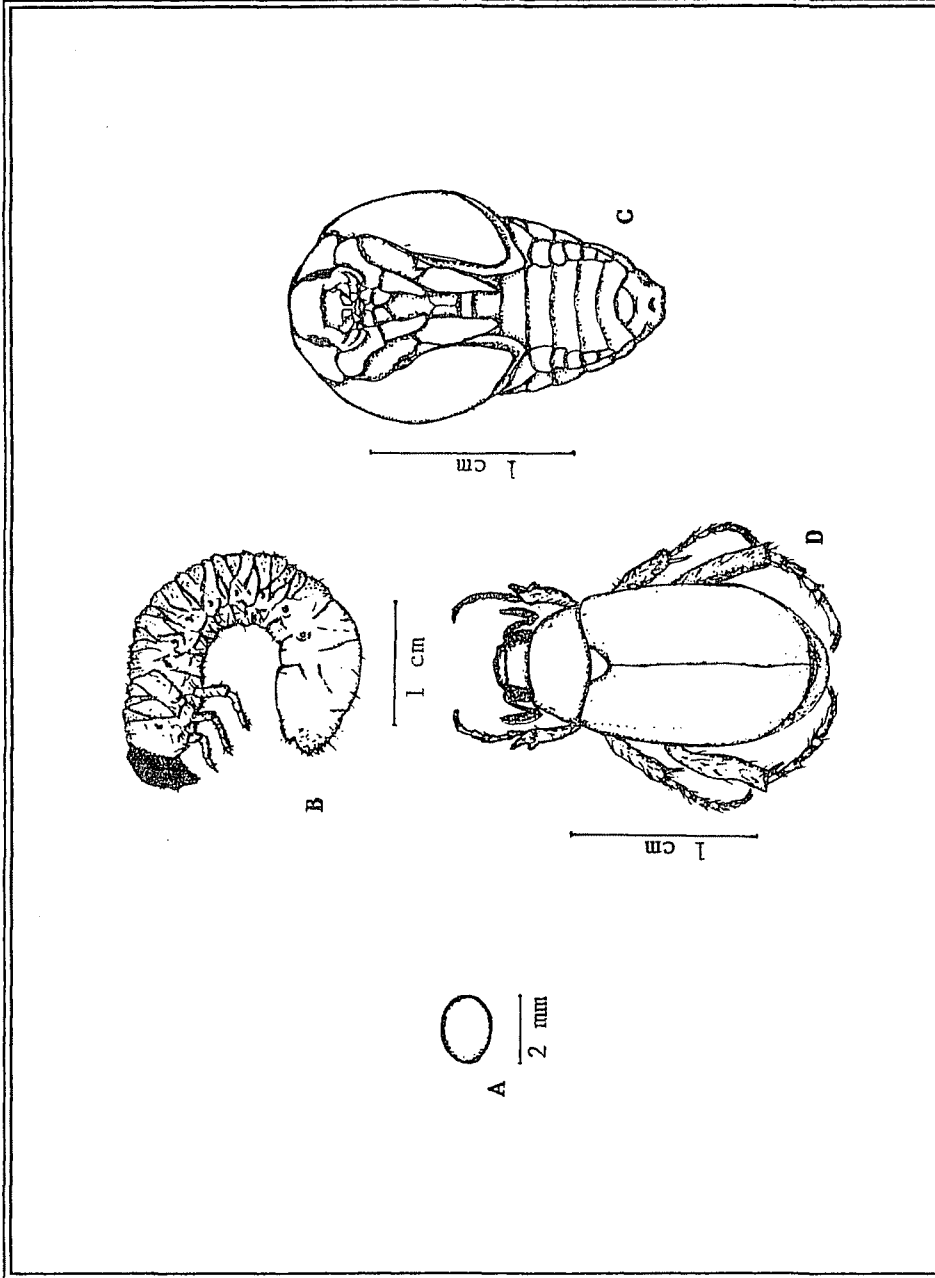
Una determinación y reconocimiento oportuno del ataque temprano implicará aplicar la mejor estrategia de combate, de acuerdo a las circunstancias particulares del problema.

#### 3.1 Reconocimiento

En la Figura 5, se esquematizan los cuatro estados metamórficos de los gusanos blancos. El huevo en forma natural es de color blanco, ovoide, tornándose amarillento y circular. Se encuentra entre los primeros 15 cm de profundidad. La larva o gusano blanco, es de color blanco translúcido al nacer, tornándose blanco amarillento al final de su desarrollo. La pupa es café clara y/o blanca en algunas especies.

#### 3.2 Comportamiento

Los San Juanes o Pololos vuelan masivamente al crepúsculo y con menor intensidad en la noche. Su alimentación lo constituye el follaje de plantas ornamentales, arbustos frutales y árboles forestales, provocando muchas veces severas defoliaciones (*H. elegans*), existen otras especies que no se alimentan (*P. herrmanni*).



*Figura 5. Estados metamórficos de los Gusanos Blancos  
A. Huevo; B. Larva; C. Pupa y D. Adulto.*

Los gusanos blancos, en su mayoría se alimentan de materia orgánica y raíces vivas de plantas en alguna etapa de su desarrollo. Su distribución en el perfil del suelo, será variable según el tipo de suelo, humedad y especie.

En la figura 6, se observa el comportamiento de *Sch. serratus* en el perfil del suelo en Puerto Varas. El estado larval, a medida que crece se acerca a la superficie, alimentándose principalmente de raíces vivas en ese periodo (mayo - julio).

El estado de pupa ocurre en el suelo, entre los 5 y 15 cm de profundidad e incluso sobre 40 cm, en algunas especies. Este estado no se alimenta.

### 3.3 Ciclo Estacional

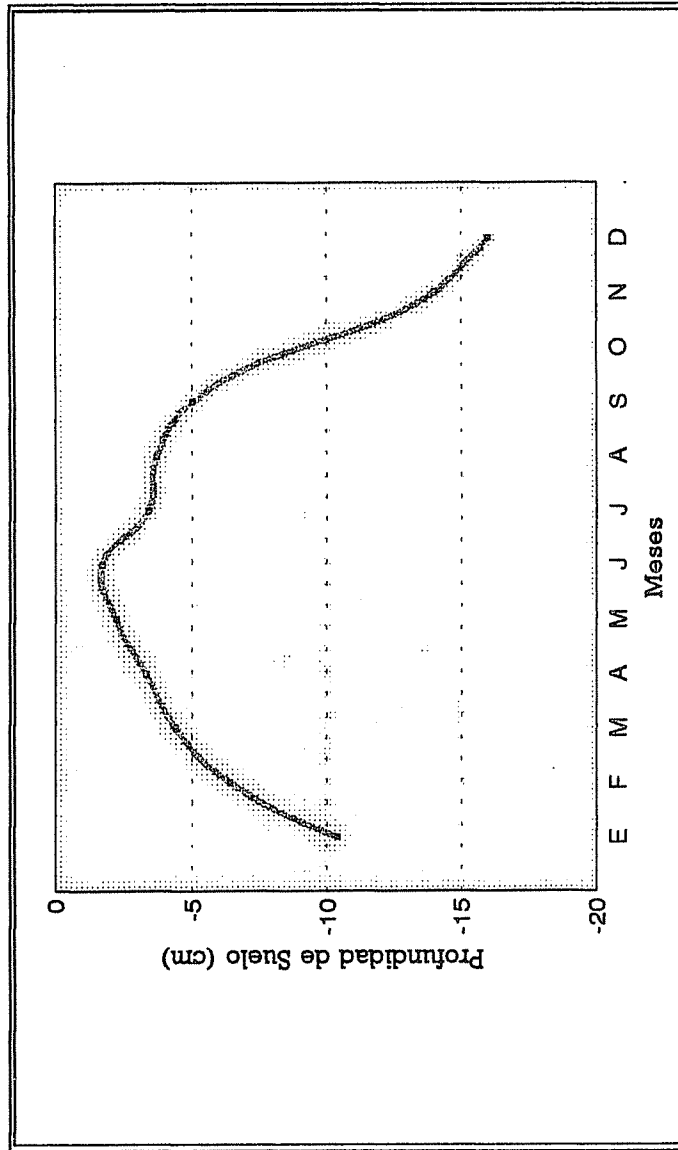
Algunas de las especies de San Juanes y Pololitos vuelan en primavera y otras en primavera - verano, abarcando periodos variables de 1 a 3 meses. La mayoría de las especies presenta una generación al año.

En las figuras 7, 8 y 9, se observan los ciclos estacionales de *H. elegans*, *P. herrmanni* y *Sch. serratus*

### 3.4 Epoca de Ataque , Daños y Detección de la Plaga

La detección e inicio del ataque de los gusanos blancos será variable según la especie, la localidad y año.

Normalmente el ataque de gusanos blancos se inicia temprano en la temporada en primavera y verano según la especie. Las larvas de *H. elegans* son detectables a comienzos de enero, siendo comunes en marzo abril. El daño de este periodo es imperceptible y en muchos casos es mínimo por el hábito alimenticio de las larvas en sus primeros estadios( materia orgánica ).



*Figura 6. Dinámica de la distribución vertical promedio en el suelo Sch. serratus. Puerto Varas.*

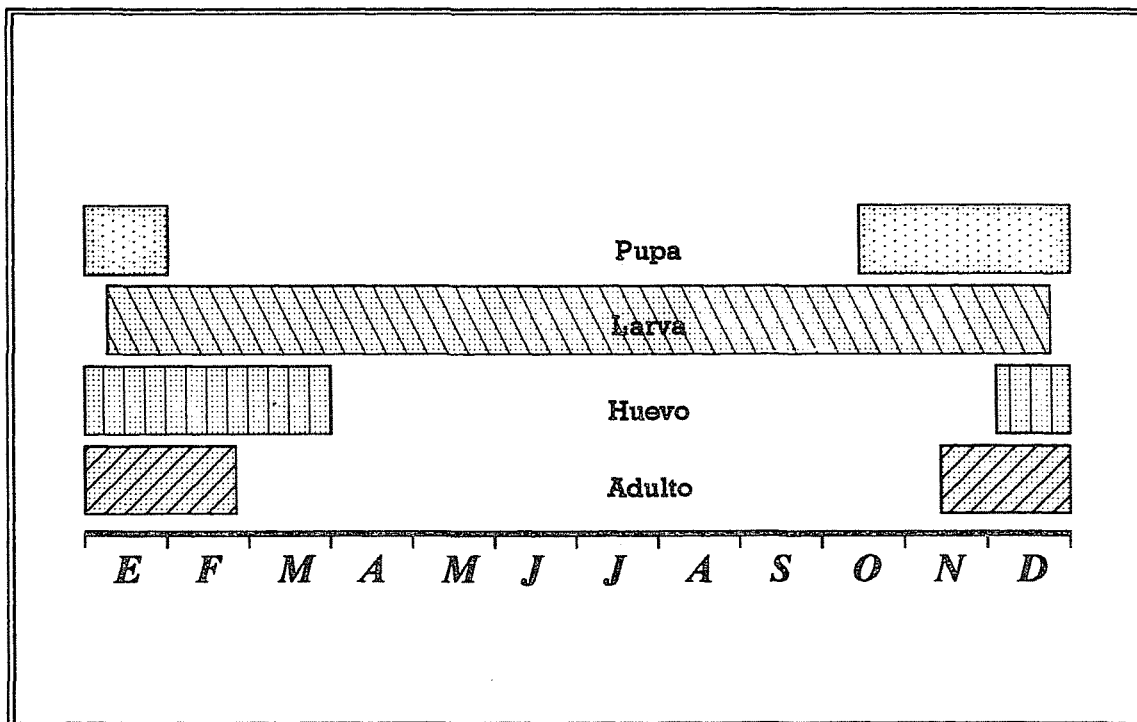
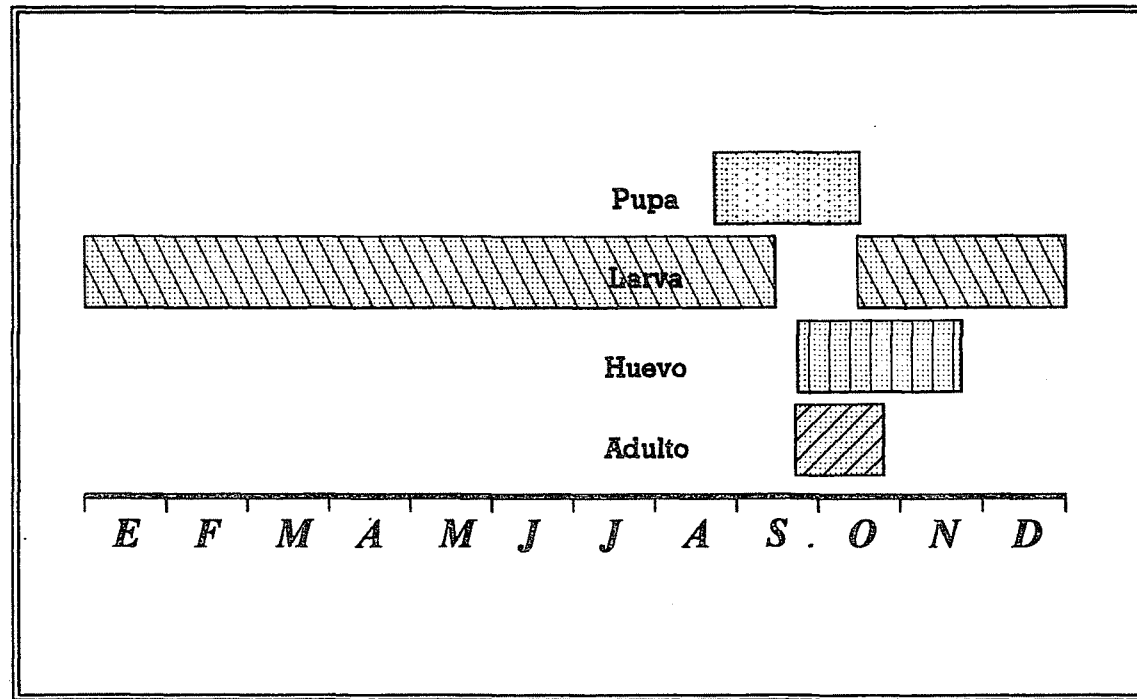
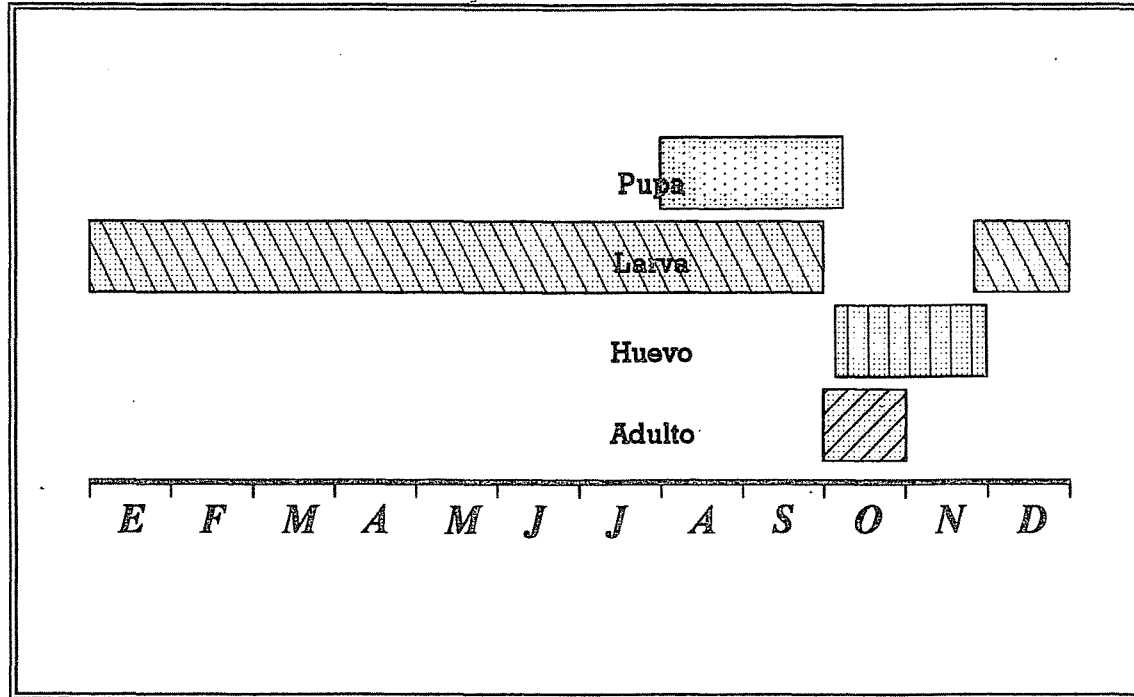


Figura 7. Ciclo estacional del Gusano Blanco *Hylamorpha elegans*  
Osorno



*Figura 8. Ciclo estacional del Gusano Blanco Phytholaema herrmanni Osorno*





*Figura 9. Ciclo estacional del Gusano Blanco Schizochelus serratus Puerto Varas*

La amarillez de las plantas gramíneas y su desaparición, asociada con el aumento de suelo desnudo y proliferación de malezas ( pasto del chancho, siete venas, hierba mora etc.) y en algunos casos el aumento de la presencia de trébol blanco, se asocia a ataques intensos de gusanos blancos.

La forma práctica de reconocer un ataque intenso de gusanos blancos es la pérdida de sugestión de las plantas pratenses al suelo, entre los 2 y 5 cm , por corte de raíces.

El ataque se hace evidente en otoño - invierno, siendo más expresivo en esta última estación, época en la cual el forraje es más deficitario y la tasa de crecimiento es baja.

Actualmente se desconocen densidades críticas de daño, siendo éstas si existiesen , variables según la especie de gusano blanco y tipo de pradera.

### **3.5 Toma de Muestras**

Se debe tener en consideración cuál de las especies es de mayor importancia y frecuencia en la localidad de donde se tomarán las muestras, ya que la profundidad de ésta variará, por especie, época y localidad.

### **3.6 Combate de los Gusanos Blancos**

En el país existe escasa información sobre el combate de este complejo de especies.

El control natural de la plaga es ejercido por un grupo importante de depredadores, parásitos y patógenos. Evaluaciones puntuales en los meses de mayo - junio pueden oscilar entre 8.39 % a 40.61% (Osorno).

Los entomopatógenos larvarios representan un complejo de enemigos naturales promisorios, para el establecimiento de un programa de control biológico en el mediano y largo plazo.

Entre las estrategias posibles de utilizar y manejar en el combate de estos insectos plaga cabe destacar:

- \* Manejo de Carga Animal
- \* Uso de fertilización nitrogenada
- \* Rodillado
- \* Regeneración
- \* Cultivos
- \* Establecimiento de plantas tolerantes y/o resistentes
- \* Combate químico al establecimiento de cultivo o regeneración.

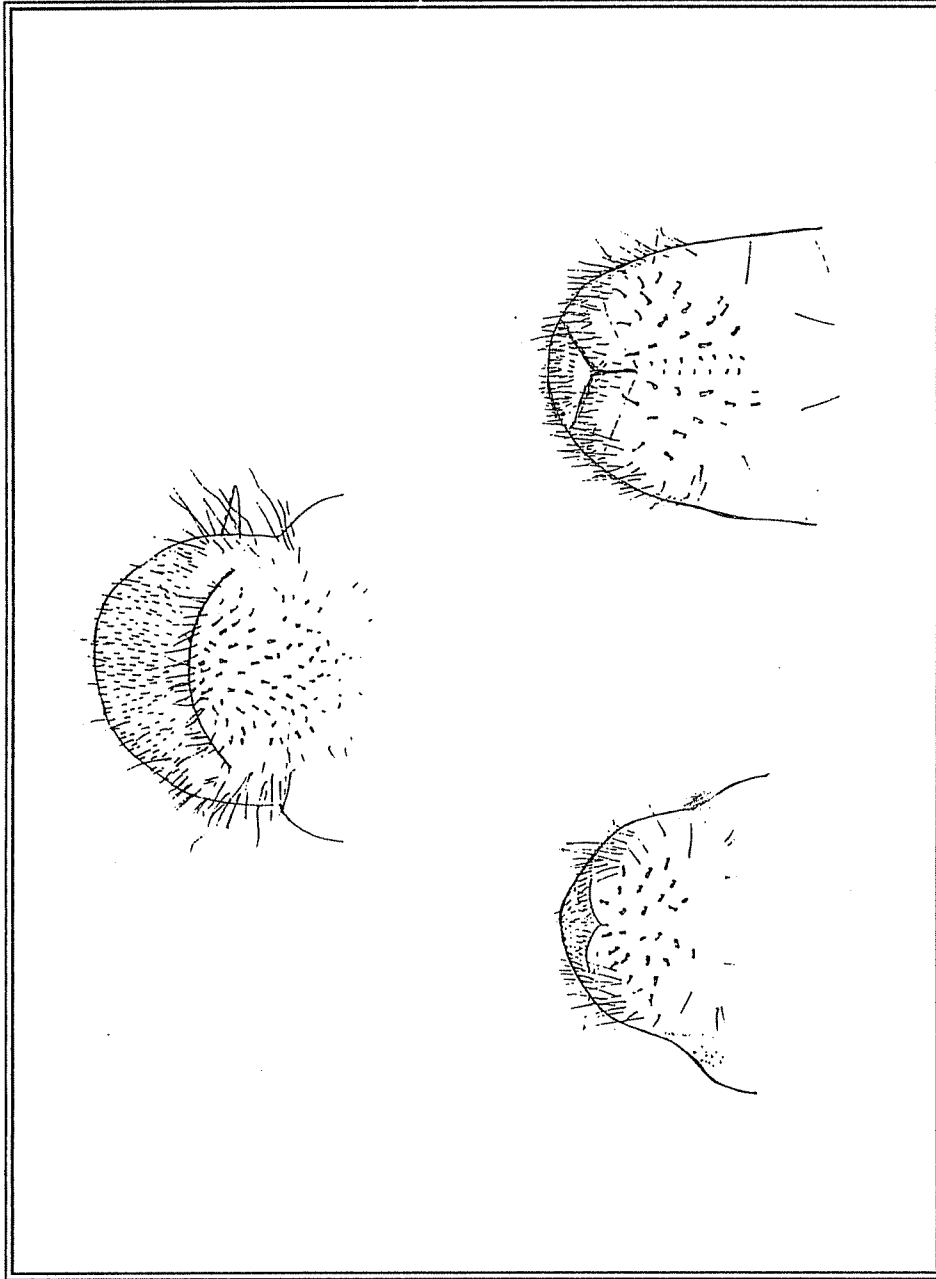
Será necesario antes de establecer cualquier estrategia de combate, conocer cual es la especie o especies de la plaga involucrada.

En la figura 10 , se puede apreciar el ráster de tres de las especies de mayor frecuencia e importancia.

#### 4. TANA , MOSQUITAS TONTAS O MOSCAS SOLDADOS

La Tana, es el estado larval de una mosca, llamada vernacularmente Mosquita Tonta, *Tana paulseni* , se encuentra asociada a praderas naturalizadas y mejoradas en donde la presencia de gramíneas es importante.

Puede causar pérdidas intensas de gramíneas, modificando la composición botánica de la pradera e incidiendo en la producción.



**Figura 10. Morfología del ráster de Gusanos Blancos**  
*A. H. elegans; B. Sch. serratus y C. P. hermanni.*

#### **4.1 Reconocimiento**

En la figura 11, se esquematizan los cuatro estados metamórficos de la tana. El huevo es alargado (1mm), blanco.

Las larvas son semiplanas, sin cabeza y alargadas, aparato bucal definido, su coloración es amarillo pálido y el largo es de 1mm a 1cm. Las pupas son de aspecto similar, difícilmente diferenciables de las larvas, ya que conserva su último exuvio. El adulto es una mosca de color oscuro negro-grisáceo, no mayores a 1 cm de largo y con las alas algo ahumadas. Su captura resulta fácil, sobre el pasto en los días asoleados en la época de vuelo.

#### **4.2 Comportamiento**

La Mosca Tonta es de vuelo diurno, oviponiendo sus huevos levemente enterrados. Cada hembra ovipone sobre 100 huevos. Las larvas viven en el suelo enterradas, localizándose preferentemente alrededor y entre las raíces de gramíneas. La pupación ocurre cerca de la superficie.

#### **4.3 Ciclo Estacional**

Según DURAN (1972), las mosquitas tontas o moscas soldados se presentan desde la última semana de febrero hasta el 20 de marzo.

Los huevos se encuentran desde fines de febrero a marzo, eclosando las larvas desde marzo a mediados de enero del año siguiente. El periodo de pupación ocurre desde mediados de enero a mediados de marzo, figura 12.

#### **4.4 Época de Ataque, Daños y Detección de la Plaga**

La época de mayor evidencia de la presencia larval ocurre entre mediados de invierno y primavera. Los daños causados por este insecto al alimentarse de raicillas y raíces de las plantas pratenses no serían importantes, debido a que las poblaciones son relativamente bajas. En la E.E. Remehue se han determinado densidades de 38 a 1395 larvas/m<sup>2</sup>, siendo el promedio de 585.6 larvas /m<sup>2</sup>.

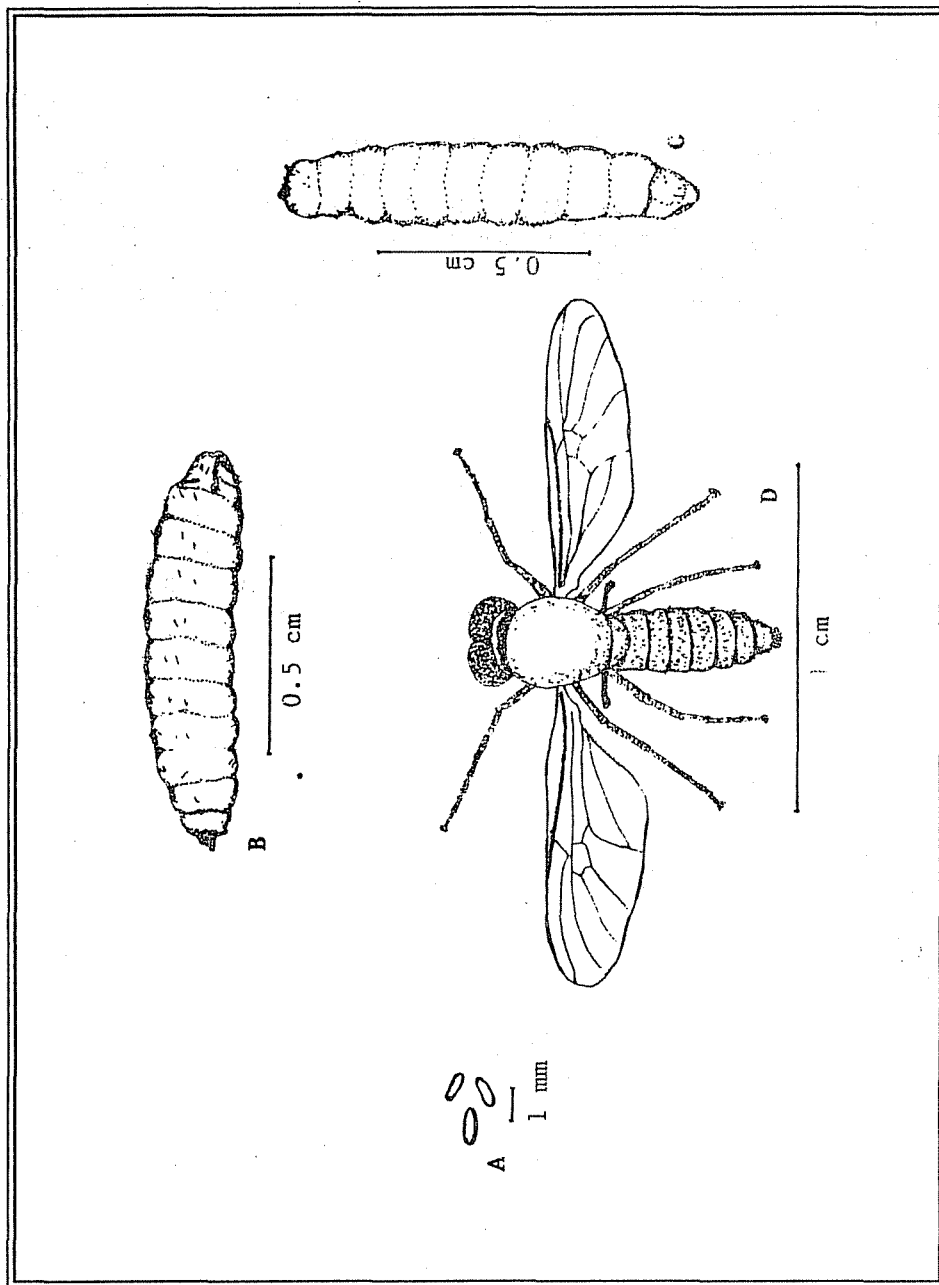
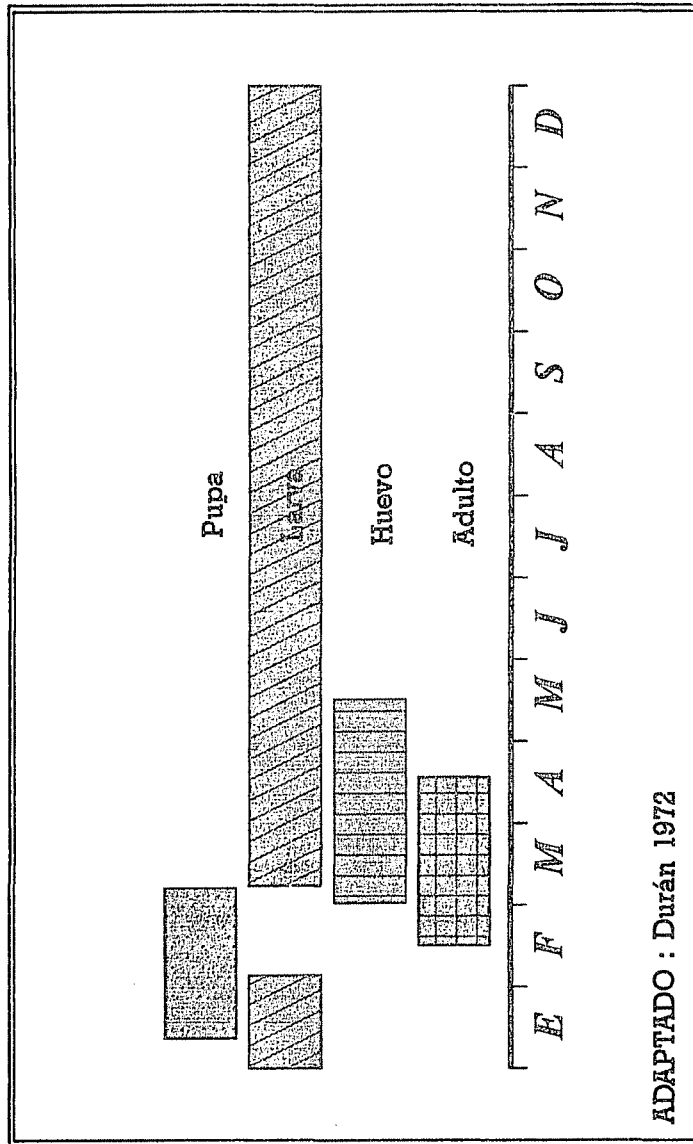


Figura 11. Estados metamórficos de *Tana paulseni*  
A. Huevo; B. Larva; C. Pupa y D. Adulto.



ADAPTADO : Durán 1972

Figura 12. Ciclo estacional de Mosquitas *Tana paulseni*  
Osorno

Antecedentes de Nueva Zelanda, señalan que *Inopus rubriceps*, en densidades de sobre 2000 larvas/m<sup>2</sup> pueden reducir seriamente el crecimiento de la pradera. Por cada y sobre 1000 larvas /m<sup>2</sup>, la producción de la pradera decrece en 100 a 350 kg MS/ha/año. GERARD Y ROBERTSON (1981).

El ataque se manifiesta a través de la amarillez de márgenes y extremos de las hojas, además de la desaparición de plantas, lo que se extiende lentamente en el potrero.

La detección de la plaga puede determinarse al tomar muestras de suelo y revisión profusa entre las raicillas.

#### 4.5 Toma de muestras

Las muestras de suelo no deben ser profundas, ya que el insecto se localiza entre y sobre las raíces de las plantas pratenses, principalmente gramíneas.

#### 4.6 Combate de la Tana

La tana al igual que muchos insectos presenta enemigos naturales que contribuyen a reducir sus poblaciones. Se ha constatado la presencia de algunos hongos y la acción depredadora de algunas aves. La acción del hongo es baja, 3.7 % y 5.85 % en Osorno. Mediciones de DURAN (1972) indican entre 10 % y 25 % .

Una de las formas de combatir esta plaga, es sembrar especies no hospederas (raps, remolacha) para romper el ciclo y rastrear sucesivamente y en forma superficial el suelo en otoño.

Antecedentes de control químico aún no están claros y son escasos.



## 5. LANGOSTAS

Estudios realizados en la provincia de Valdivia indican la presencia de varias especies : *Dichroplus vittiger*, *D. elongatus*, *D. porteri*, *Trimerotropis ochraceipennis*, *Antandrus* sp. y *Scyllinops signatipennis*.

Su dieta alimenticia la constituye el follaje de plantas forrajeras.

### 5.1 Reconocimiento

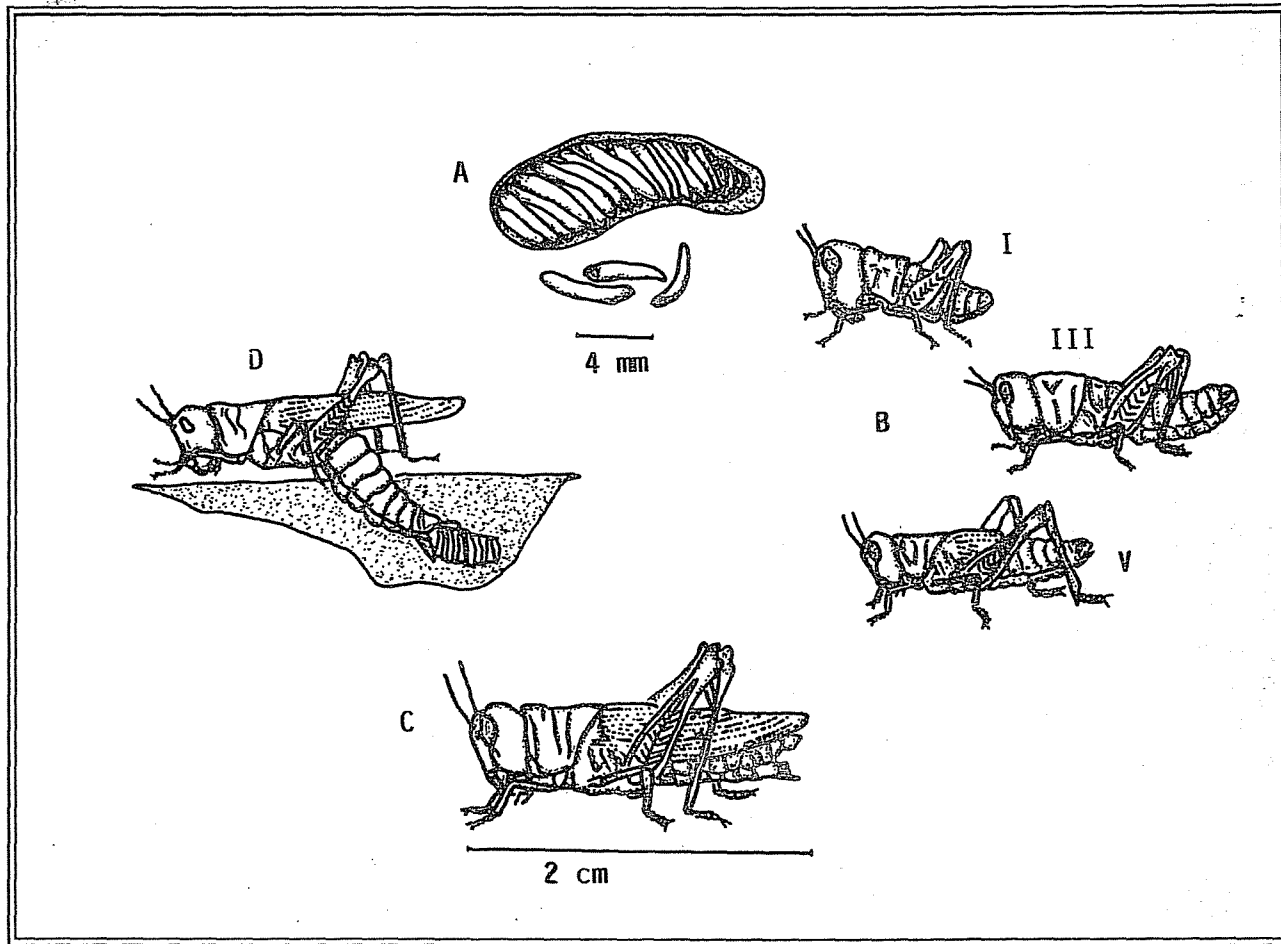
En la figura 13 se esquematizan los estados metamórficos de las langostas. Los huevos permanecen dentro de una ooteca ovipuesta por la hembra en el suelo, regularmente en los primeros dos centímetros, preferentemente entre las raíces de la chéptica, de estos eclosionará un estado ninfal, es decir, un individuo de apariencia similar al adulto más pequeño e inmaduro.

### 5.2 Comportamiento

Las langostas son activas de día, más aún a las horas de mayor temperatura. Oviponen sus huevos en el suelo en ootecas, eclosionando ninfas que viven sobre la pradera.

### 5.3 Ciclo Estacional

Las ninfas de langostas emergen de los huevos desde mediados de primavera, permaneciendo durante parte del otoño, invierno y parte de primavera en estado de huevo. Antes de alcanzar el estado adulto pasa por 5 estados ninfales. Los estados que producirán mayor daño se encuentran desde el mes de enero en adelante (últimos estadios ninfales y adultos).



*Figura 13. Estados metamórficos de las Langostas  
A. Huevo; B. Ninfas; C. Adultos y D. Ovipostura.*

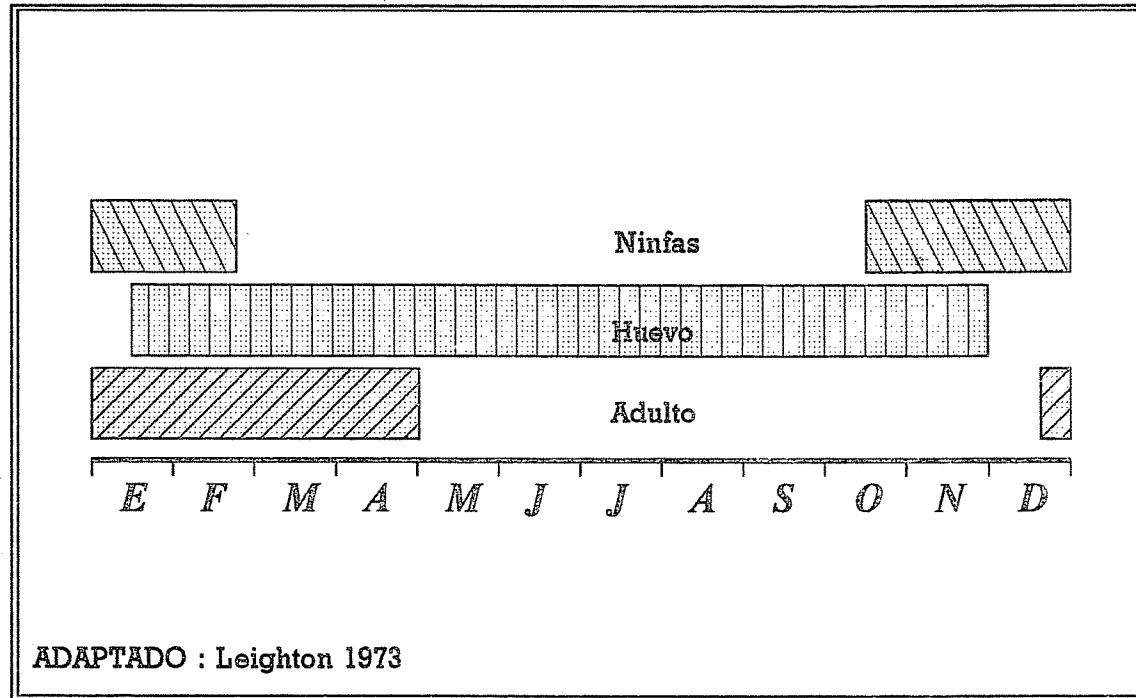


Figura 14. Ciclo estacional de Langostas *D. vittiger* y *S. signatipennis* Valdivia

#### 5.4 Epoca de Ataque , Daños y Detección de la plaga

La presencia de las langostas se aprecia desde fines de octubre, siendo su ataque de mayor intensidad desde enero en adelante, ya que es en esta época donde se encuentra en su mayor desarrollo y sus necesidades alimenticias son mayores.

Los daños para nuestras especies han sido estimados por LEIGHTON (1973); señalando que densidades de 42.550 langostas adultas/ha, consumen el equivalente a 1 UA, considerando la carga normal de 1.5, sería necesario 6.3 langostas/ m<sup>2</sup> para consumir el equivalente por hectárea.

La densidad de langostas adultas estimados en febrero de 1972, en la provincia de Valdivia fluctuó entre 4 y 14 ejemplares /m<sup>2</sup>.

Para especies argentinas *D. pratensis* se ha determinado que densidades de 30 individuos causarían pérdidas de 756 kg MS/ha. CARRILLO (1986).

#### 5.5 Combate de las Langostas

El control natural de las langostas lo conforman aves insectívoras tiuques y bandurrias , entomopatógenos y predadores como los estados inmaduros del pilme.

En Chile no se tienen experiencias en el combate químico de las langostas, ya sea a través de cebos o insecticidas asperjados en cobertera sobre la pradera.

#### 6. OTROS INSECTOS

Las praderas presentan una gran diversidad de insectos asociados, de muchos de los cuales aún desconocemos su rol, interrelaciones, dinámica, biología, ciclos, comportamiento y acción sobre la pradera.

De este gran grupo cabe mencionar las larvas y adultos de Curculiónidos (burritos, caballitos); Tipúlidos (barrilitos); Elatéridos (Gusanos alambre); Noctuidos (Gusanos cortadores); Pirálidos; Afidos (Pulgones); Cicadélidos (Langostinos); Sminthuridae (Pulgas saltonas); Acaros (Arañitas), etc.

Si bien es cierto, esta lista representa a un grupo potencial de plagas, es importante destacar que existe un gran número de especies representantes de las más variadas familias de insectos predadores y parasitoides reguladores naturales de las poblaciones de insectos plagas.

## LITERATURA CONSULTADA

- CARRILLO, R. y MUNDACA, N. 1975. Evaluación de *Bacillus thuringiensis* Berliner e insecticidas en el combate de larvas de *Maculella* spp. (Lep. Hepialidae) en empastadas. *Agro Sur* 3 (1): 54 - 62.
- CARRILLO, R. 1986. Plagas en Praderas. En : Producción de Forrajes. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción Animal. Universidad Austral de Chile (Valdivia) p: 76 - 94.
- CISTERNAS, E. 1986. Descripción de los estados preimaginales de escarabeidos asociados a praderas antropogénicas de la Zona Sur de Chile. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias (Tesis mimeografiada) 119 p.
- CISTERNAS, E. 1987. Biología, hábitos, ciclo y control de la cuncunilla negra. *Boletín Técnico* N° 120 Estación Experimental Remehue (INIA), Osorno. 15 p.
- CISTERNAS, E. 1989. Caracterización morfológica de insectos asociados al suelo, en el sur de Chile. *Boletín Técnico* N°150 Estación Experimental Remehue (INIA), Osorno 19 p.
- CISTERNAS, E. y CARRILLO R. 1989. Ciclo estacional de *Schizochelus serratus* Phil. (Coleóptera: Scarabaeidae) *Rev. Chilena Ento.* 17 :61 - 63.
- CISTERNAS, E. y TORRES, A. 1990. Comportamiento de la cuncunilla negra que incide en la toma de muestras. *Investigación y Progreso Agropecuario.* Remehue, INIA N°12: p. 22 - 26.
- CISTERNAS, E., AGUILERA, A. y GERDING, M. 1990. La pulga saltona de la alfalfa *Sminthurus viridis* (Collembola . Sminthuridae) fitófago detectado en Chile. *Agricultura Técnica* 50 : (4) 397 - 399.
- CISTERNAS, E. y CARRILLO R. 1991. Seasonal soil vertical distribution of *Schizochelus serratus* Phil (Col: Scarabaeidae) *Pedobiología* (En prensa).

- CISTERNAS, E. y NORAMBUENA, H. 1991. Plagas insectiles. En: Producción y utilización trébol rosado. Serie Remehue N°13. p. 35 - 44.
- DURAN, L. 1972. Tama paulseni (Phil) Dipt. Stratiomyidae, Chiromyzinae, especie considerada perjudicial en sementeras y empastadas. Revista Peruana Entomología 15 : 181 - 185.
- DURAN, L. 1976. Problemas de la entomología agrícola en Chile Austral. Agro Sur 4 (1 - 2) : 26.
- GERARD, P. and ROBERTSON, L. 1981. Australian soldier Fly in pastures, biology, damage and control. Farm production and Practice MAF. 2 p.
- LEIGHTON, A. 1973. Acrididos de importancia agrícola en la Provincia de Valdivia. Chile. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias (Tesis mimeografiada) 56 p.
- VASQUEZ, J. 1977. Antagonistas de larvas de Scarabaeidae presentes en las praderas de la Provincia de Valdivia. Chile. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias (Tesis mimeografiada) 50 p.