

## FACTORES EPIDEMIOLOGICOS EN EL CONTROL DE BOOPHILUS MICROPLUS

Dr. H. Cardozo <sup>1</sup>  
Dr. A. Nari <sup>1</sup>

### RESUMEN

Los autores estudian la dinámica de las poblaciones de *B. microplus* en el Uruguay, considerando ambos ciclos, parasitario y no parasitario, y a partir de ello, intenta recomendaciones para su control.

El Departamento de Parasitología del Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino" ha estado ligado a los Congresos de Buiatría de Paysandú desde sus inicios y la consideración que han tenido en invitarnos periódicamente para que podamos comunicarnos con la profesión veterinaria, la valoramos mucho en lo que a nosotros refiere, por lo que les estamos agradecidos.

En el año 1974 fue presentada en este Congreso, por primera vez, la filosofía de nuestro Departamento para encarar cualquier programa de investigación. Esto tiene implícito un sistema para pensar y encarar un problema dado, de manera de poder ir juntando información de forma planificada y llegar a recomendaciones de control razonables para nuestro país. (1) (Figura 1)

En estos últimos 10 años se ha ido reuniendo información. Con respecto al problema de *B. microplus* hemos realizado algunos trabajos que complementan el importante aporte de investigadores de otros países.

La información de presencia y prevalencia del parásito está disponible a través del diagnóstico realizado por el CIVET y la actuación de Sanidad Animal en el campo, lo que determina que el país se divida en cuatro (4) zonas. (Figuras 2 y 3). Lo que ha ocupado nuestro trabajo de investigación en los últimos años es el estudio de la dinámica de población de parásitos y en este caso específico, del *B. microplus*. (Figura 4)

El aumento o disminución de la población del *B. microplus* - DINAMICA GENERAL- va a estar determinada por los factores que intervienen en las distintas etapas de su ciclo de vida, como huevos, larvas o formas parasitarias. Cada una de estas etapas tendrá una DINAMICA ESPECIFICA que, integrada a los factores externos que intervienen tales como los baños, la resistencia, densidad y los movimientos de ganados, determinan la epidemiología del parásito.

---

<sup>1</sup> Médico Veterinario. Técnico del CIVET "Miguel C. Rubino", Dpto. Parasitología Casilla de Correo 6577, Montevideo.

La ilustración de los factores que intervienen en el aumento o disminución de las poblaciones de B. microplus la tenemos en la Figura 5, sacada del modelo estructurado por G.A. Norton, R.W. Sintherst y G.F. Maywald . (5)

Estos factores están ligados al ciclo de vida no parasitario en las pasturas, el ciclo parasitario en el vacuno y a factores externos que intervienen aumentando o disminuyendo las poblaciones de B. microplus, determinando su epizootiología.

## 1. CICLO NO PARASITARIO

Se ha reconocido que los estudios ecológicos sobre la vida no parasitaria del B. microplus pueden jugar un rol muy importante en su control pues dan la información básica para la aplicación correcta de los métodos disponibles como baños estratégicos, ganados resistentes y manejo de pasturas.

### Factores epidemiológicos en el control de B. microplus

#### 1.1. Pastura y desarrollo de los huevos

Para estudiar el desarrollo de los estados no parasitarios fue muy importante la determinación de los límites de temperatura por debajo y por encima de los cuales el ciclo se interrumpe.

El período máximo de preeclósión de los huevos fue de 146 días a 16,6°C y un mínimo de 14 días a 36°C (3). La humedad relativa no tiene gran importancia para el Uruguay pues el límite mínimo es de 70% en condiciones estables, pero permite la eclosión cuando esta baja y sube a una humedad saturada periódicamente.

En nuestros experimentos realizados en Tacuarembó, Melo y Artigas pudimos ver que el ciclo del Boophilus se interrumpe en algunos meses del año. En algunas oportunidades no se realizó el desove y en todos los años hubo un período en que la eclosión no se produjo debido a las bajas temperaturas. (2) (4) (Figura 6). Se considera que el período que va desde la caída de la teleógina a la eclosión de su progenie de larvas de 3 a 6 semanas, a temperaturas diarias medias de 25°C y de 12 a 20 semanas a temperaturas medias diarias de 15°C.

En rangos de temperaturas máximas de 27°C a 16°C mensuales y mínimas de 17°C a 2°C, los huevos no fueron capaces de eclosionar en nuestras condiciones experimentales. Cuando los promedios de temperatura aumentaron a partir de agosto, la eclosión se empezó a dar en períodos cada vez más cortos de manera que hubo una acumulación de larvas que eclosionaron al mismo tiempo de mediados de noviembre a mediados de diciembre, determinando lo que se llama "el aumento de primavera". (6)

Este fenómeno provocado por la primera generación de teleóginas, muy pequeña, de los meses de agosto, setiembre y principios de octubre, provoca un aumento en la población de larvas en el campo, lo que es el origen de una segunda generación de teleóginas más grande que la primera y que luego será responsable de la tercera gran generación de otoño.

El tamaño de la población de larvas en las pasturas va a depender entonces de la posibilidad de que los huevos eclosionen y esto va a depender de la humedad relativa y de las temperaturas suficientes para su desarrollo. Los huevos son sensibles a los cambios ambientales, los que determinan su eclosión que de 0 a 100%, con su efecto en el tamaño de las poblaciones.

#### 1.2. Sobrevida de las larvas.

Las larvas son menos susceptibles a los cambios en las condiciones ambientales siendo más resistentes a condiciones de seca y a temperaturas extremas.

La longevidad de las larvas nacidas en otoño que provienen de teleóginas caídas en febrero y marzo, tiene gran importancia epidemiológica. Son las responsa-

bles de la sobrevida del parásito durante el invierno ya que pueden llegar a ser viables hasta la primavera siguiente, en que las condiciones ambientales mejoran para poder completar el ciclo.

Hemos podido observar sobrevida de larvas de 173, 188 y 109 días en Tacuarembó, Melo y Artigas respectivamente, en larvas nacidas en otoño.

Se ha observado en algunos años que huevos puestos por teleóginas caídas en abril pasan el invierno como tales, eclosionando en la primavera siguiente. La sobrevida de las larvas cuando las temperaturas bajan pues su actividad disminuye.

La longevidad de B. microplus en las pasturas, sin infectar bovinos, está dada por el período de tiempo que va desde la caída de la teleógina a la muerte del 100% de su progenie de larvas. Esto tiene gran importancia epidemiológica pues determina el período por el cual hay que dejar sin reinfestación un campo para que se limpie de B. microplus.

La longevidad total encontrada en Tacuarembó, Melo y Artigas de 7.6, 7.9 y 7.5 meses fue similar a la encontrada por Mc Culloch y Lewis en Australia de 75 meses (4).

La longevidad total se acorta significativamente en países tropicales. Estas diferencias sirven para aplicar sistemas de manejo de pasturas o la aplicación de garrapaticidas basados en datos ecológicos (12).

### 1.3. Encuentro huésped-parásito.

La posibilidad de que una larva infectante encuentre un huésped, depende de su longevidad, la susceptibilidad y de la disponibilidad de los huéspedes.

En condiciones de pastoreo esto se va a ver favorecido por la temperatura y humedad relativa que determinará la sobrevida media de la población de larvas así como la actividad de las mismas.

#### Dotación:

El número de vacunos por há. juega un rol importante en la posibilidad de encuentro huésped-parásito. Se ha observado para B. microplus que el porcentaje de larvas disponibles en un campo que son barridas por un huésped, es de 15 a 40% por semana con dotaciones de 1.5 a 1 vacunos por há. En verano, este porcentaje puede aumentar de 40 a 100%. En condiciones más similares a las nuestras de 2 há. por vacuno se llega a 20% en verano y cae a la mitad cuando las bajas temperaturas inhiben la actividad de las larvas. (7)

## 2. CICLO PARASITARIO

La duración del ciclo parasitario de B. microplus es de 17 a 25 días en las razas europeas y de 18 a 30 días en razas cebuinas. Estos valores pueden disminuir con un día con temperaturas por debajo de 15°C pero generalmente esto está gobernado por la temperatura de su huésped.

Un gran porcentaje de mortalidad de garrapatas ocurre durante la etapa parasitaria de su ciclo de vida. Esto está determinado por la resistencia del huésped a que la garrapata se alimente. El porcentaje de sobrevida varía entre 0, en animales que no son huéspedes habituales de Boophilus o que han desarrollado fuerte resistencia, a 30% en huéspedes susceptibles y que no han desarrollado ninguna defensa.

Estos porcentajes de sobrevida fueron medidos con B. microplus en las distintas variedades de vacunos y en varias condiciones. (8) (10) (11)

Así tenemos que:

	EN PRIMAVERA	EN OTOÑO°
CEBU	1 - 2 %	2 - 4 %
CEBU - EUROPEO	2 - 6 %	5 - 10 %
EUROPEO	10 - 20 %	

En este cuadro vemos la importancia que tiene la resistencia de las distintas especies de vacunos y sin cruzar para controlar las poblaciones de garrapatas. El número de garrapatas que llegan a adultas, luego de la gran chupada de sangre en el último día de vida parasitaria, es lo que va a determinar el tamaño de la población con gran importancia epidemiológica. Estas garrapatas serán las que como teleóginas darán una nueva generación de larvas en las pasturas.

Medir el tamaño de estas poblaciones a través de las distintas épocas del año tiene suma importancia pues va a ser lo que va a determinar la aplicación de medidas de lucha estratégica con miras a limitarlas.

En el año 1985 hicimos contajes de garrapatas adultas, mayores de 4.5 mm., cada 21 días a través de todo el año. Estos contajes fueron acompañados por exposiciones de teleóginas en tubos en el mismo potrero.

La dinámica de población de hembras ingurgitadas se muestra en la Figura 7. Esto muestra una correspondencia con el ciclo no parasitario que se dió en el pasto.

Vemos una pequeña población de garrapatas sobre los vacunos durante el invierno y la primavera, mostrando un aumento a fines de noviembre y diciembre. Esto coincide con el fenómeno de alza de primavera ya descrito.

Los ganados en esta época cambian de pelo, lo que favorece la detección por parte del ganadero, de esta segunda generación de garrapatas. Tradicionalmente, la temporada de baños comienza en esta época del año en el país.

### 3. UN ENFOQUE PARA ANALIZAR EL PROBLEMA.

Estos datos epidemiológicos expuestos hasta el momento nos sirven para considerar distintos métodos de control que pueden ser aplicados en determinadas circunstancias. Las situaciones cambian en distintas partes del mundo y mismo dentro de un país, pues las condiciones ecológicas, sociales y económicas son distintas y ellas son las que van a determinar el uso de uno u otro método de control.

Para la adopción de un método no bastan sólo los datos biológicos del ciclo de vida sino que hay que encarar el problema en su conjunto. Si tomamos el enfoque sistémico para analizar el problema de la garrapata presentado por Sutherst y Tatehell, podemos ver que un análisis económico del problema es muy importante. (Figura 8).

Y volviendo a la filosofía de nuestro programa vemos que para definir los tipos de daños o pérdidas ocasionados por la garrapata tenemos que: IDENTIFICARLAS, CUANTIFICARLAS y determinar su RELEVANCIA. (Figura 9)

La IDENTIFICACION del tipo de daños causados por el B.microplus es importante para tomar medidas apropiadas para reducirlos.

Los daños pueden ser:

- transmisión de enfermedades: Babesias spp. y Anaplasma.
- Perforación de cueros.
- Pérdida de peso o baja producción de leche.

La CUANTIFICACION de estas pérdidas, en el caso de hematozoarios, se hace por relevamientos y registrando diagnósticos de la enfermedad.

Los trabajos para estimar pérdidas en producción de leche y carne son complicados y difíciles de llevar a cabo. En Australia se ha estimado que la pérdida de peso causada por B. microplus es de 0.00077 kg. por hembra engurgitada. Y si se considera que el número de hembras por vacuno y por año es entre 10.000 y 100.000 se puede llegar a una pérdida estimada por vacuno y por año de 7.7 a 77 kg.

La RELEVANCIA de las pérdidas está dada por la importancia relativa en cuanto a importancia económica tenga el huésped en que se ocasionan las pérdidas. Ejemplo: vacunos o cerdos.

No es lo mismo una enfermedad que incide sobre 10 millones de vacunos que una que incide sobre 400.000 cerdos.



En este caso se hace muy importante la elección del garrapaticida y su uso en concentraciones altas para no permitir el escape de ninguna forma parasitaria. La frecuencia de baños tiene que ser cada 3 semanas. En estas condiciones no se puede usar el efecto residual de los garrapaticidas, puesto que en determinados momentos se estaría tratando a las garrapatas con subdosis.

En campañas de control se trata de la aplicación de acaricidas en momentos estratégicos, procurando bajar las poblaciones de garrapatas a niveles tales que no produzcan pérdidas, ya sea por la transmisión de enfermedades como por su propia acción expoliatrix.

Es en este caso que se hace importante el uso de garrapaticidas estratégicamente tratando de utilizar los datos ecológicos para su aplicación. Esto tiene las siguientes ventajas:

. Las poblaciones de garrapatas tienen una gran mortandad, por bajas temperaturas, durante el invierno y la población parasitaria es baja.

. La presión sobre las garrapatas es menor, lo que disminuye la posibilidad de aparición de resistencia.

. A la no reinfección de los campos por problemas climáticos, mayo, junio y julio se le puede agregar tres o cuatro meses más por la aplicación sistemática de un acaricida cada 21 días. En este caso se puede llegar hasta el período máximo de viabilidad en las pasturas (7.9 meses).

En Australia se ha probado la aplicación de baños tempranos en la primavera en ganados cruza cebú y europeos. Se vió que con tres baños en cruza cebú y cinco baños cada 20 días en razas europeas, redujeron significativamente las poblaciones de verano y otoño. (9)

En Uruguay hemos probado la aplicación estratégica de un garrapaticida pour-on y de un inyectable.

La aplicación del pour-on se realizó: uno en el otoño y tres en la primavera cada 45 días como lo muestra la Figura 11.

El inyectable se aplicó cada 21 días a partir del 27 de julio por seis veces consecutivas. (Figura 12).

En ambos experimentos la reducción de las poblaciones de garrapatas en verano y otoño fue altamente significativa y no fue necesario otro tratamiento hasta el invierno siguiente.

Estos tratamientos estratégicos se pueden aplicar con cualquier tipo de garrapaticida, dependiendo esto de la elección del productor.

Los inconvenientes que tiene este tipo de tratamiento estratégico son.

a) Al fin del invierno los ganados salen de una crisis forrajera, por lo que se encuentran debilitados.

b) Las vacas de cría se encuentran en estado avanzado de preñez o pariendo en primavera.

c) Los productores se muestran reacios a manejos aparentemente innecesarios del ganado pues a fines del invierno y principio de la primavera las pocas garrapatas que hay son difíciles de ver, ya que los ganados tienen pelo de invierno.

#### 4.4. Resistencia del huésped.

La importancia epidemiológica que tiene la resistencia del huésped en el control de las garrapatas fue tratado en la Sección 2.

En el momento actual se seleccionan líneas de ganados resistentes, sobre todo de búfalos que son un aporte importante de futuro en la lucha contra la garrapata en muchas partes del mundo. El carácter de resistente tiene un 40% de heredabilidad. En áreas tropicales el uso de Bos indicus o sus cruza y la aplicación de pocos baños garrapaticidas hacen que la explotación ganadera sea factible por lo económico que resulta la lucha contra la garrapata.

En los últimos años esta posibilidad de control contra este parásito se ha abierto con el permiso de importación de raza cebuina.

## BIBLIOGRAFIA

1. BAWDEN, R. Algunas reflexiones sobre la importancia del parasitismo- Jornadas de Buiatría, 3a. Paysandú, 1974.
2. CARDOZO, H? et all. Estudios sobre ecología del Boophilus microplus en tres áreas enzoóticas del Uruguay. Veterinaria 20 (86/87). 1984
3. HITCHOCK, L.F.. Studies of the no parasitie stages on teh cattle tick Boophilus microplus (Canestrini) (Acarina: ixodidae, Australian Zool. 30: 295-311, 1955.
4. MC. CULLOCH, R.N. and LEWIS, J.J. Ecological studies of the cattle tick Boophilus in the north coast of New South Waller. Aust. Agric.19: 689 - 710, 1968.
5. NORTON, G.A., SUTHERST, R.W. and MAYWALD, G.F. A framework for integrating control methods against the cattle tick Boophilus microplus in Australia. Journal of Applied Ecology 20: 489- 505.
6. SNOWKALL, G.J. Ecological Observation on the cattle ticks Boophilus microplus (can) Aust. Agr. Res. 8: 394 - 413, 1957.
7. LUTHERST ET ALL. Aspects of host finding by cattle ticks, Boophilus microplus. Aust. J. Zool. 25, 159-174, 1978.
8. SICTHERST, R.W. ET ALL. Density dependent mo tality of the tick Boophilus microplus on cattle. Further observations. J. Appl. Ecol.
9. SUTHERST, R.W. AND TAXCHELL, R.J. Ecological principles in tick control practical field manial. Part I, Chapter 3, Ecological principles in tick control. FAO? Roma 1982.
10. UTECK, K.B.W. , SEIFERT, G.W. AND WHARTON, R.H. Breeding Australian Illawarra Shorthon cattle for resistance to Boophilus microplus I Factors affecting resistance. Aust. J. Agric. RES. 29, 411-442, 1978.
11. UTECH, K.B.W., WHARTON, R.H. and KERR , J.D. Resistance to Boophilus microplus (can) in different breeds of cattle. Aus. J. Agric. Res. 29: 8850895, 1978.
12. WAYNE, R. A model for improved tick control. Rural Research, CSIRU, 15-20 Winter 1983.

---

SUMMARY

Population dinamic of Boophilus microplus in Uruguay was studied considering both parasitied and free living stages. Starting from that, the author attempts to give advices to control it.

---

FIGURA N° 2 - Esquema que muestra los pasos a seguir en la preparación de información para un programa de control por computadora.

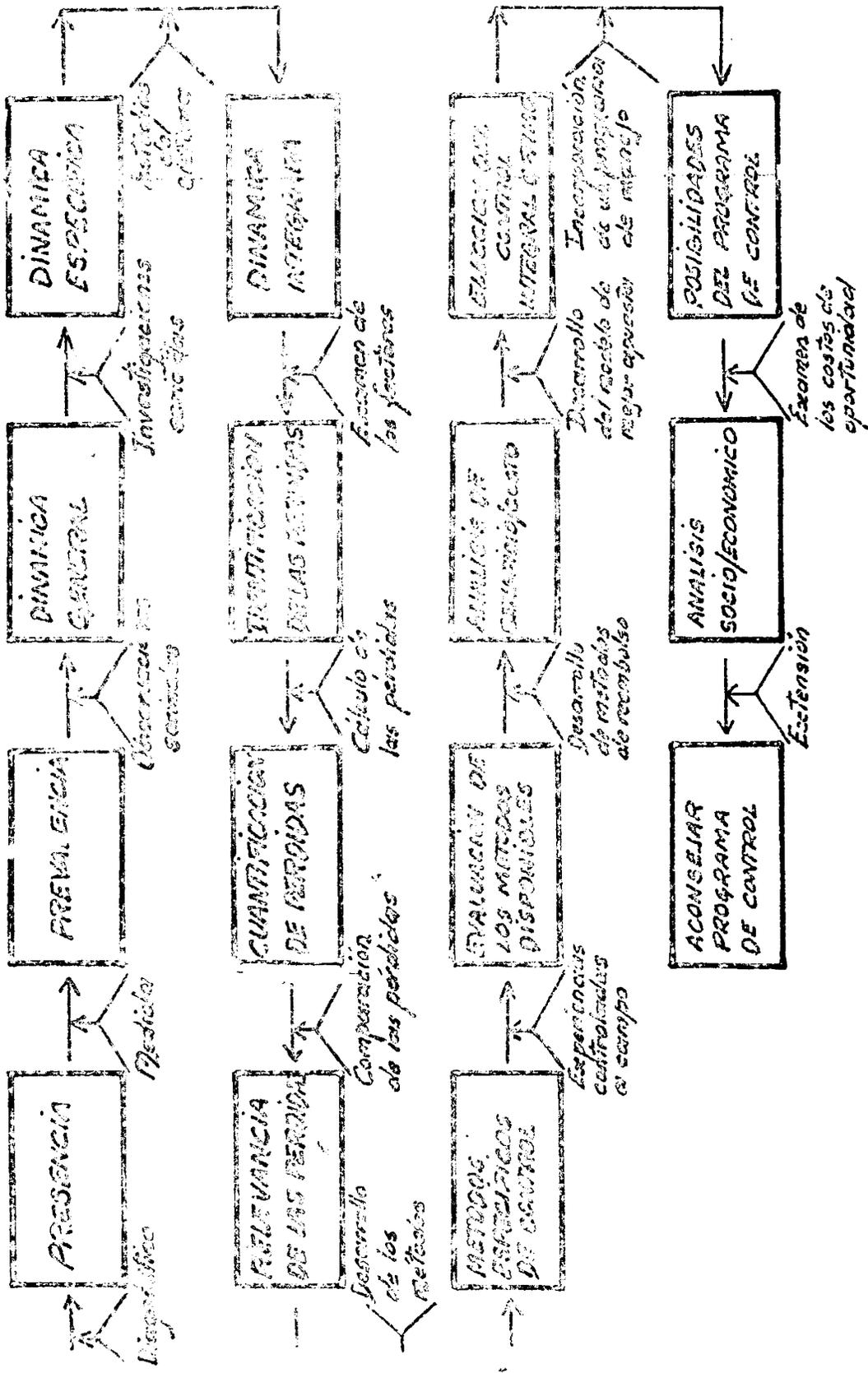
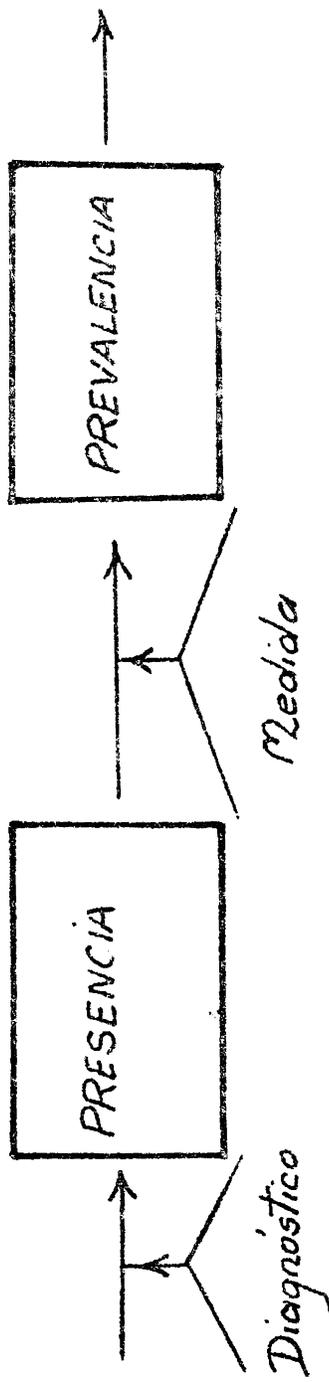
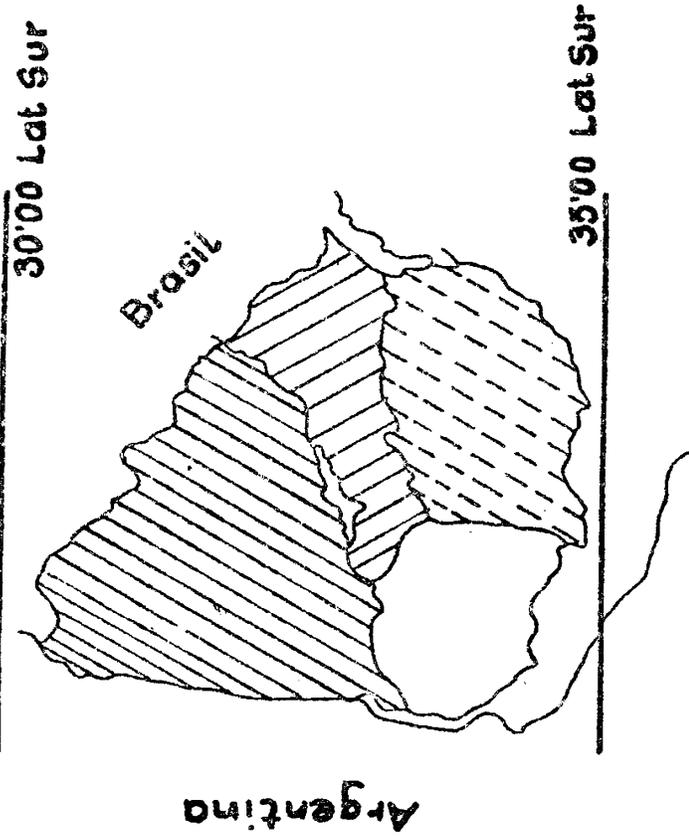


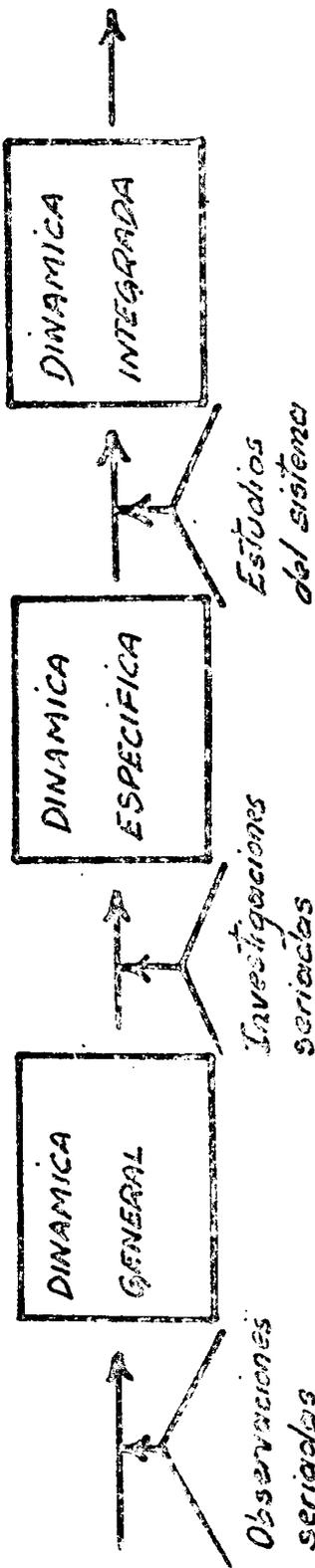
FIGURA N° 2



**Figura N°3** Distribución geográfica de *Boophilus Microplus* en Uruguay



# Dinámica de población de parásitos



**FIGURA - 5**  
**INFLUENCIA EN EL CICLO DE VIDA DE LA GARRAPATA**

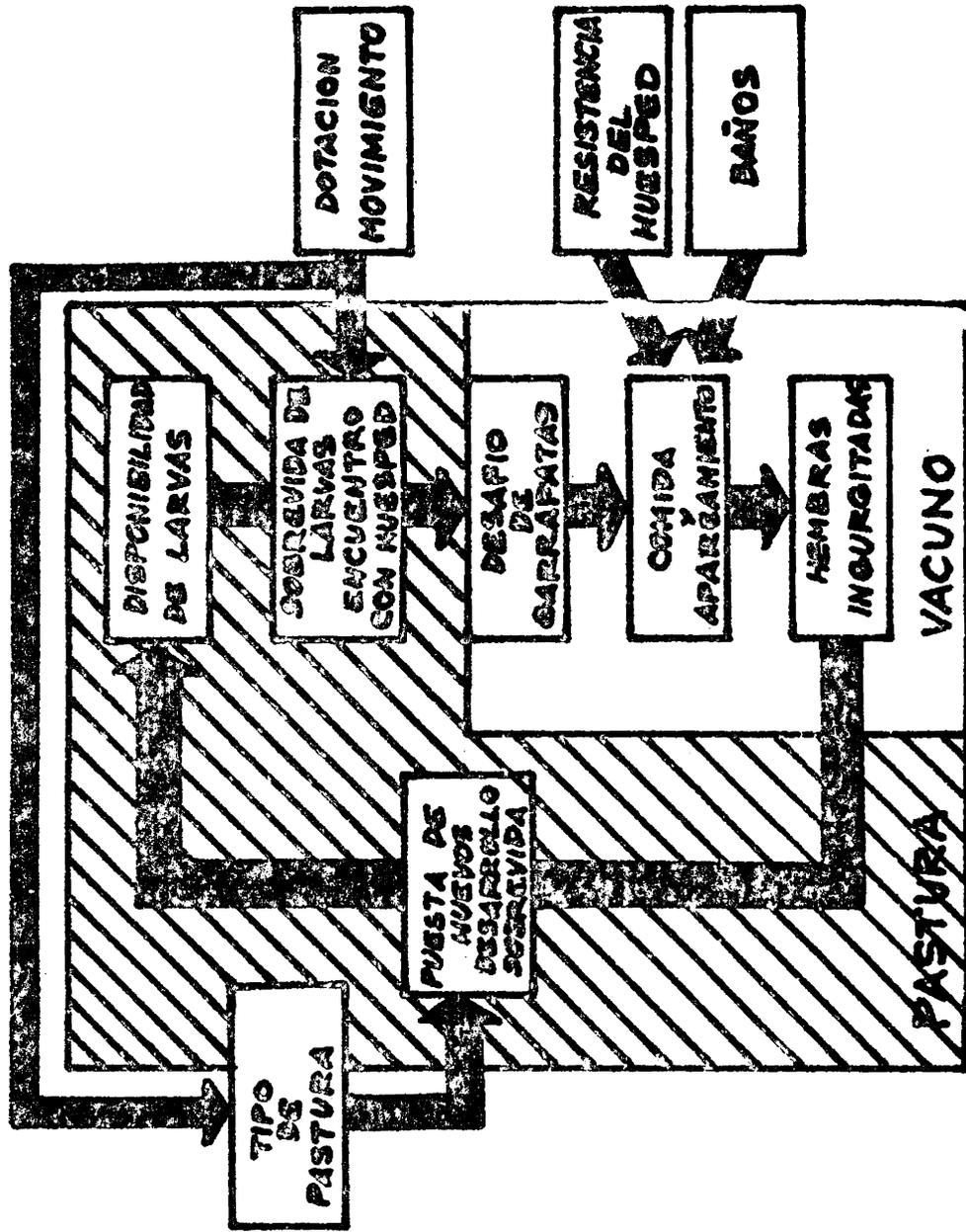


FIGURA-6 — EXPOSICIONES DE TEREBINAS EN

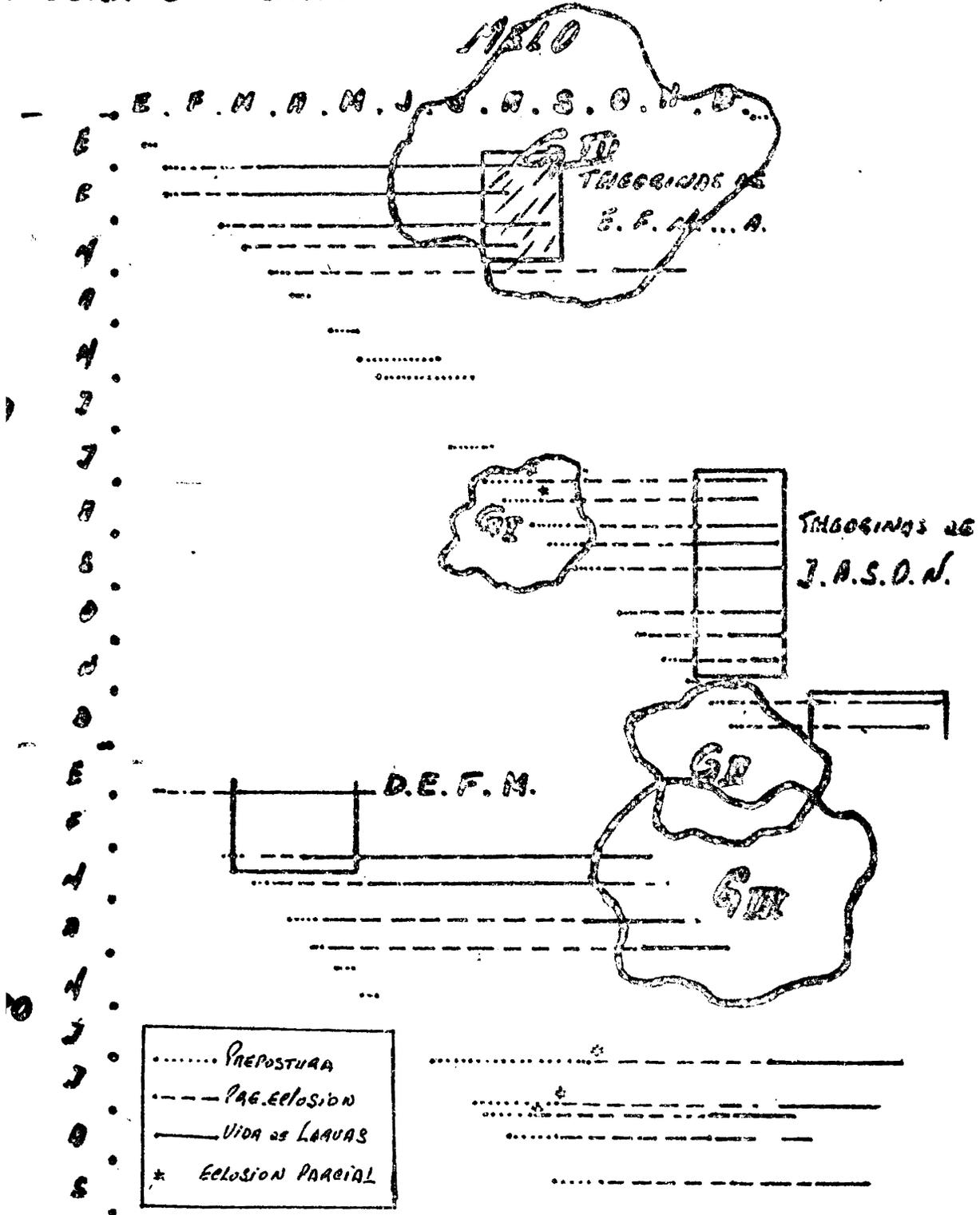


Fig. 7. Diagrama de potencia para el caso de las Secciones Muestrales en un sistema de energía de transmisión. Potencia en MW-PDS

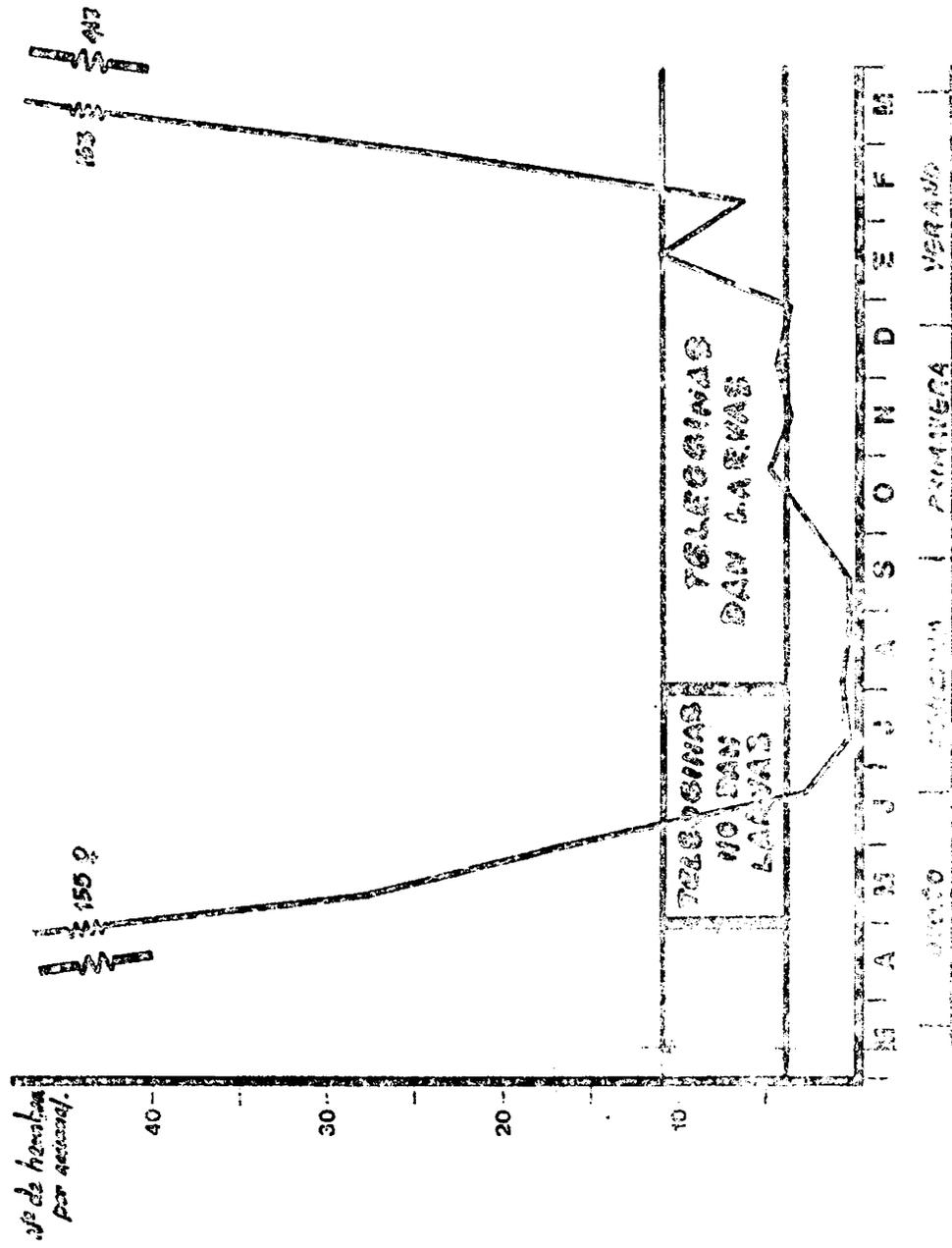
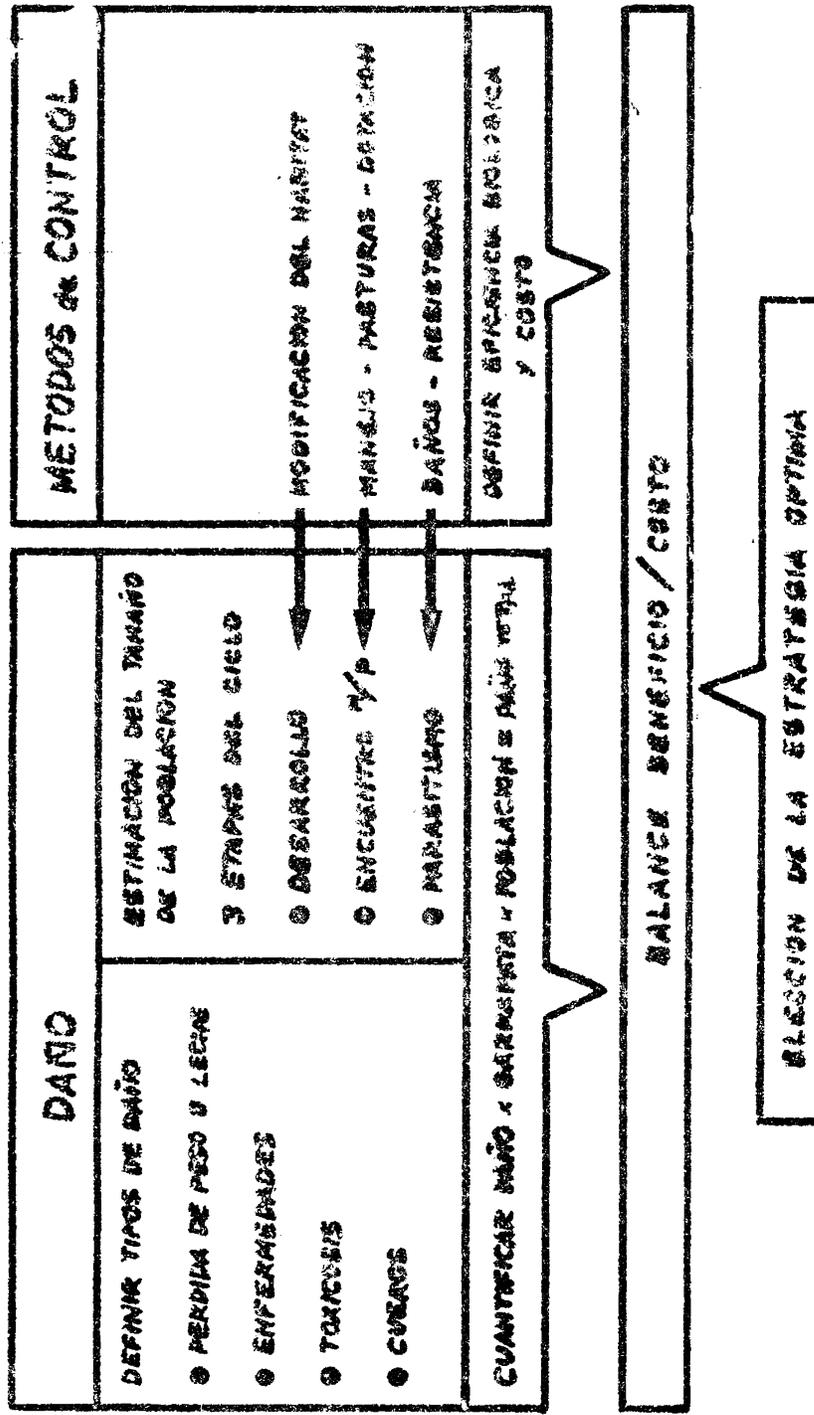
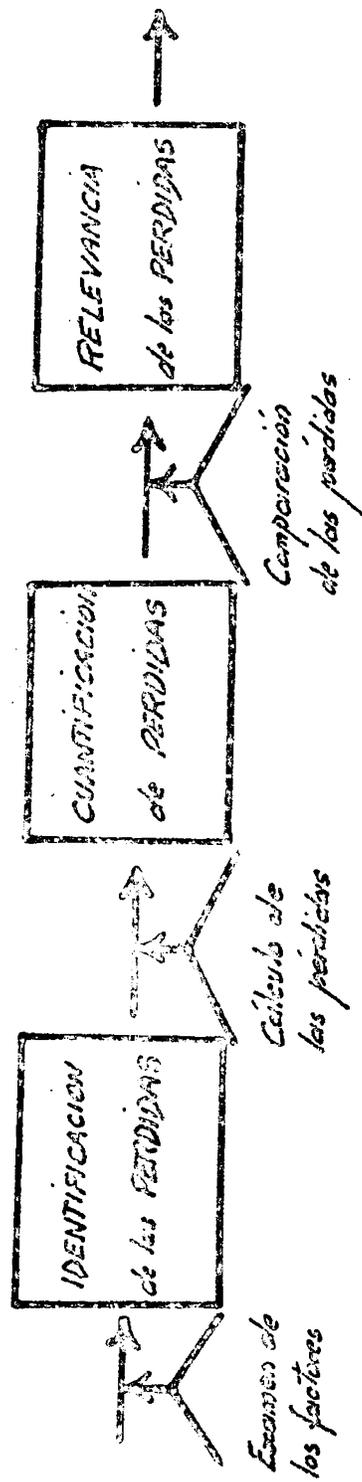
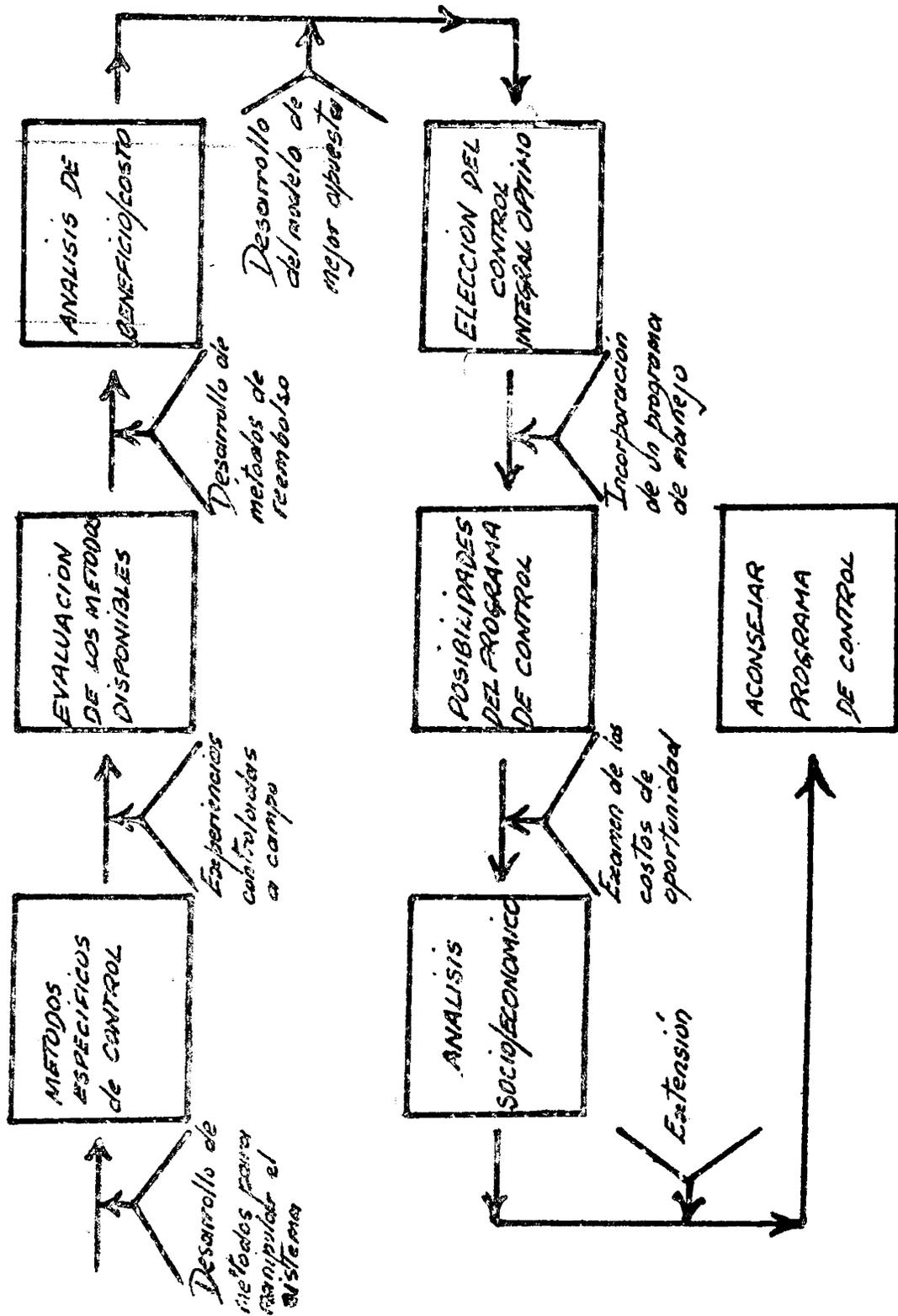
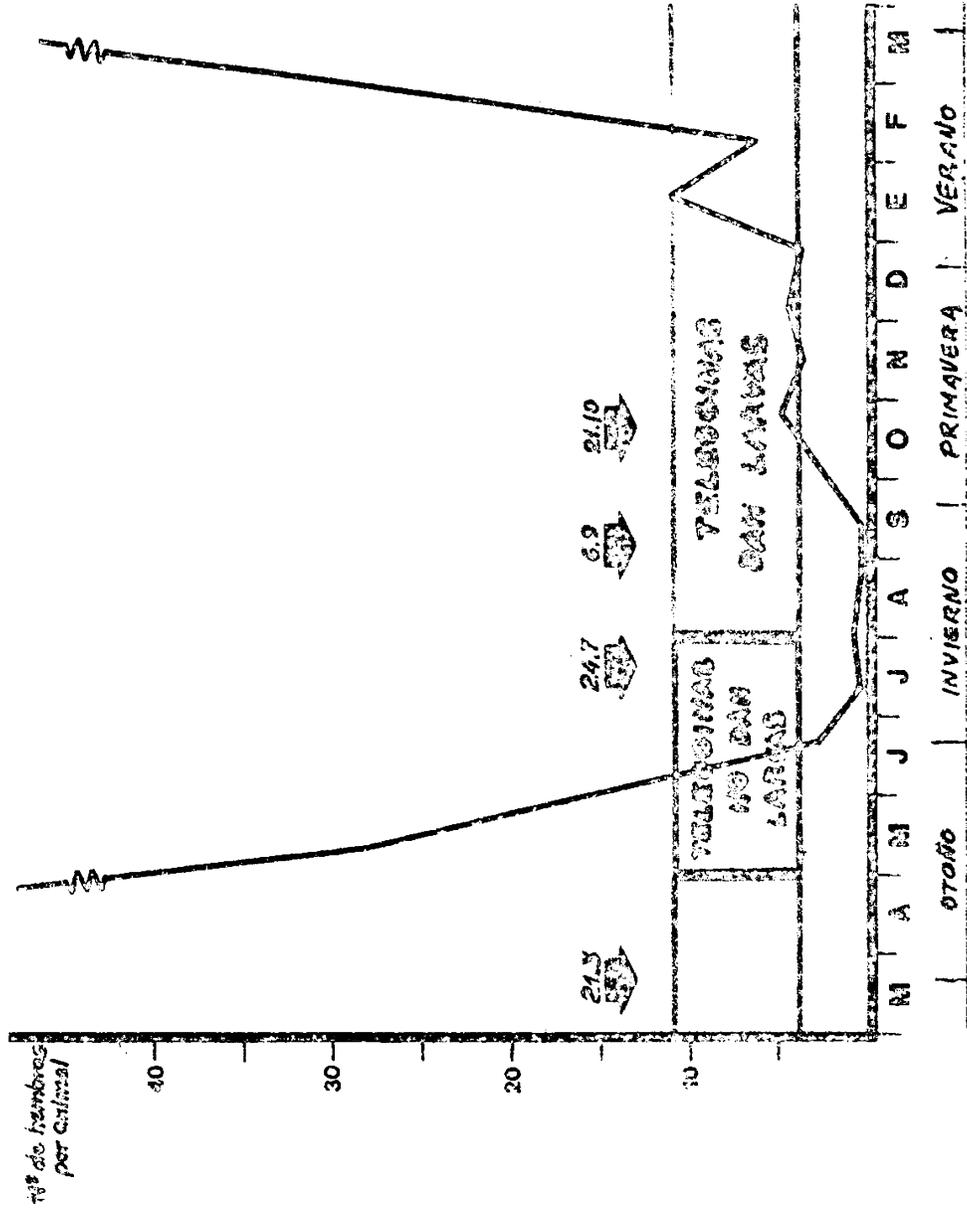


FIGURA - 8









**Fig. 12 Tratamiento estratégico con acaricida inyectable**

