

IICA
L01
35
v.8



OFICINA DEL IICA EN HONDURAS
SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE OPERACIONES
CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSION (CEPI)
UNIDAD DE PREPARACION DE PROYECTOS IICA/BID/(UPP)

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE GANADERIA

PROGRAMA DE FOMENTO DE LA PRODUCCION BOVINA Y SANIDAD ANIMAL -PROFOGASA-

HONDURAS

APENDICE I: ANEXOS SUBPROGRAMA SALUD ANIMAL

TEGUCIGALPA, HONDURAS
JUNIO 1984





27. 10. 1977

BIBLIOTECA
10/10/77
RECIBIDO

**DOCUMENTO PRELIMINAR
EN
CONSULTA**

APENDICE I: ANEXOS SUBPROGRAMA SALUD ANIMAL

**UNIDAD DE
DOCUMENTACION PARA
LA PREINVERSION**

00007105

11CA
201
35
V.8 -

BV ~~13772~~

PRESENTACION

Este Apéndice I que se refiere a los Anexos del Sub-Programa de Sanidad Animal, está formado en gran parte por los trabajos que se realizaron en 1982 con recursos del Convenio BID ATC/SF-1976-HO, para preparar este estudio de factibilidad de un proyecto de control de garrapata y tórsalo.

Estos trabajos son:

CAPITULO	TITULO	CONSULTOR	CONTRAPARTE
1.1	Presentación e incidencia de garrapata y tórsalo, encuesta de campo	Dr. Salvador Solís	Dr. Fabricio Puert
1.2	Sistema de monitoreo de poblaciones de garrapata y tórsalo	Dr. Salvador Solís	
1.3	Aspectos epidemiológico-ecológicos de de garrapata y tórsalo; bases técnicas para su control	Dr. James Hourrigan	Dr. José I. Vega
1.4	Evaluación de pesticidas utilizados para control de la garrapata y el tórsalo	Dr. Jorge Aguirre	Dr. Fabricio Puert
1.5	Manual de procedimientos de inspector de campo	Dr. Jorge Aguirre	Dr. Fabricio Puert
1.6	Metodología de cálculo de las pérdidas provocadas por infestación de garrapata y tórsalo	Ing. Hugo Castro	Lic. Nery Lasso A.

APENDICE I

ANEXOS DEL SUBPROGRAMA DE SALUD ANIMAL

INDICE

<u>CAPITULO</u>	<u>TITULO</u>	<u>Nº DE PAGINA</u>
1.1	PRESENTACION E INCIDENCIA DE GARRAPATA Y TORSALO ENCUESTA DE CAMPO	1
1.1.1	Introducción	1
1.1.2	Geografía de Honduras	2
1.1.3	Ganadería	3
1.1.4	Distribución Geográfica de Garrapata y Tórsalo	6
1.1.5	Animales Infestados	7
1.1.6	Grados de Infestación	9
1.1.7	Estacionalidad de la Infestación	10
1.1.8	Infraestructura para control	11
1.1.9	Existencia, uso y disponibilidad de insecticidas	12
1.1.10	Métodos de Tratamiento	12
1.1.11	Periodicidad de Tratamientos	13
1.1.12	Porcentaje de Ganaderos que Realizan Tratamientos	13
1.1.13	Efectividad de los Tratamientos	14
1.1.14	Discusión	15
1.2	SISTEMA DE MONITOREO DE PROBLACIONES DE GARRAPATA Y TORSALO	50
1.3	ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS-ECOLOGICOS DE GARRAPATA Y TORSALO; BASES TECNICAS PARA SU CONTROL	55
1.3.1	Garrapatas (.Boophilus Microplus)	55
1.3.2	Tórsalo (Larva Dermatobia Hominis)	66
1.3.3	Actividades de apoyo para el Programa "Control de Garrapata y Tórsalo".	74
1.3.4	Conclusiones y Programa de Control de Garrapata y Tórsalo en Honduras	80
1.3.5	Referencias de Garrapata	87
1.3.6.	Referencia de Tórsalo	96

<u>CAPITULO</u>	<u>TITULO</u>	<u>Nº PAGINA</u>
1.4	EVALUACION DE PESTICIDAS UTILIZADOS PARA CONTROL DE LA GARRAPATA Y EL TORSALO	100
1.4.1	Establecimiento en Laboratorio de Cepas patrón de referencia	100
1.4.2	Pruebas de campo para evaluación de pesticidas utilizados contra garrapata y tórsalo	105
1.4.3	Prueba de campo para evaluación de productos	106
1.4.4	Prueba de laboratorio para Evaluación de Productos utilizados contra el tórsalo	109
1.4.5	Inmersión de hembras Boophilus spp Repletas	110
1.4.6	Evaluación de acaricidas en ganado artificialmente infestado	116
1.4.7	Prueba de establo para la evaluación de productos usados contra el tórsalo	119
1.4.8	Evaluación de capacidad protectora de acaricidas contra reinfestaciones	120
1.4.9	Prueba de paquete para la determinación de susceptibilidad a acaricidas	121
1.4.10	Prueba de susceptibilidad en larvas Boophilus spp , mediante el uso de dosis discriminatorias	128
1.4.11	Solicitud y envio de muestras	130
1.4.12	Análisis Probit	131
1.4.13	Sección de Evaluación de Pesticidas	139
1.4.14	Limpieza de material	144
1.4.15	Recomendaciones	145
1.5	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL INSPECTOR DE CAMPO	153
1.5.1	Garrapata	153
1.5.2	Tórsalo	161
1.5.3	Métodos de Control	165
1.5.4	Construcción del baño de inmersión	172
1.5.5	Manejo del baño de inmersión	175
1.5.6	Manejo del baño de aspersion	179
1.5.7	Medidas de seguridad y primeros auxilios	181

<u>CAPITULO</u>	<u>TITULO</u>	<u>Nº DE PAGINA</u>
1.6	METODOLOGIA DE CALCULO DE LAS PERDIDAS PROVOCADAS POR INFESTACION DE GARRAPATA Y TORSALO	183
1.6.1	Ajustes de la curva de descenso de la incidencia de garrapatas a consecuencia del tratamiento	183
1.6.2	Cálculo de las pérdidas provocadas por infestación de garrapata y tórsalo	184
1.7	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	193
1.7.1	Departamento de Salud Animal	193
1.7.2	Ejecución de Proyectos específicos	197
1.7.3	Sistema operativo del proyecto de control y erradicación	201
1.7.4	Sistema Operativo del proyecto de control de las garrapatas y el tórsalo	215
1.7.5	Métodos de control de las garrapatas	221
1.7.6	Construcción del baño de inmersión	229
1.7.7	Manejo del baño de inmersión	230
1.7.8	Manejo del baño de aspersion	234
1.7.9	Medidas de seguridad y primeros auxilios	236
1.7.10	Sistema de monitoreo de poblaciones de garrapata y tórsalo	238
1.7.11	Formularios	240
1.7.12	Uso del equipo	241
1.8	FORMA PSA - 1 ENCUESTA INFORMATIVA	243
1.9	FORMA PSA - 2 PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN FINCAS	252
1.10	FORMA PSA - 3 CERTIFICADO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS	254
1.11	FORMA PSA - 6 CITATORIO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS	256
1.12	FORMA PSA - 7 ORDEN DE SACRIFICIO DE GANADO BOVINO	258
1.13	FORMA PSA - 8 CONTROL DE BOVINOS ENVIADOS A SACRIFICIO	260

<u>CAPITULO</u>	<u>TITULO</u>	<u>Nº DE PAGINA</u>
1.14	FORMA PSA - 9 ORDEN DE SACRIFICIO DE OTROS ANIMALES POSITIVOS A BRUCELOSIS	262
1.15	FORMA PSA - 10 CONTROL DE OTROS ANIMALES ENVIADOS A SACRIFICIO POR BRUCELOSIS	264
1.16	FORMA PSA - 11 DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN LECHE	266
1.17	FORMA PSA - 12 INFORME MENSUAL DE RESULTADOS DE DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN LECHE (PRUEBA DE ANILLO)	268
1.18	FORMA PSA - 13 COLECCIÓN DE MUESTRAS DE RASTROS PARA DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS	270
1.19	FORMA PSA - 14 COLECCIÓN DE MUESTRAS EN RASTROS PARA DIAGNOSTICO DE TUBERCULOSIS	272
1.20	FORMA PSA - 15 FINCAS CERTIFICADAS LIBRES DE BRUCELOSIS Y/O TUBERCULOSIS	274
1.21	FORMA PSA - 16 REINFECCION DE FINCAS DECLARADAS LIBRES DE BRUCELOSIS Y/O TUBERCULOSIS	276
1.22	FORMA PSA - 17 INFORME MENSUAL DE BRIGADA	278
1.23	FORMA PSA - 18 INFORME MENSUAL DE JEFES DE SECTOR (1)	280
1.24	FORMA PSA - 19 INFORME MENSUAL DE JEFES DE SECTOR (2)	282
1.25	FORMA PSA - 20 GUIA SANITARIA DE TRANSITO	284
1.26	FORMA PSA - 21 ACTA DE APLICACION CUARENTENARIA	287
1.27	FORMA PSA - 25 FORMULARIO PROYECTO DE CONTROL DE GARRAPATA Y TORSALO; VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA; CONTEO INDIVIDUAL DE GARRAPATA Y TORSALO	289
1.28	FORMA PSA - 26 FORMULARIO PROYECTO DE CONTROL DE GARRAPATA Y TORSALO; VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA; RESULTADO DE LABORATORIO, IDENTIFICACION DE GARRAPATA Y TORSALO	291
1.29	FORMA PSA - 27 FORMULARIO PROYECTO CONTROL GARRAPATA Y TORSALO, VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA, FICHA DE FINCA	293
1.30	FORMA PSA - 28 PROYECTO DE CONTROL DE GARRAPATA Y TORSALO, INFORMACION BASICA	295
1.31	FORMA PSA - 29 PROYECTO DE CONTROL DE GARRAPATA Y TORSALO, HOJA DE CONTROL DE TRATAMIENTO, PROMOCION Y CONTROL	296

INDICE DE CUADROS

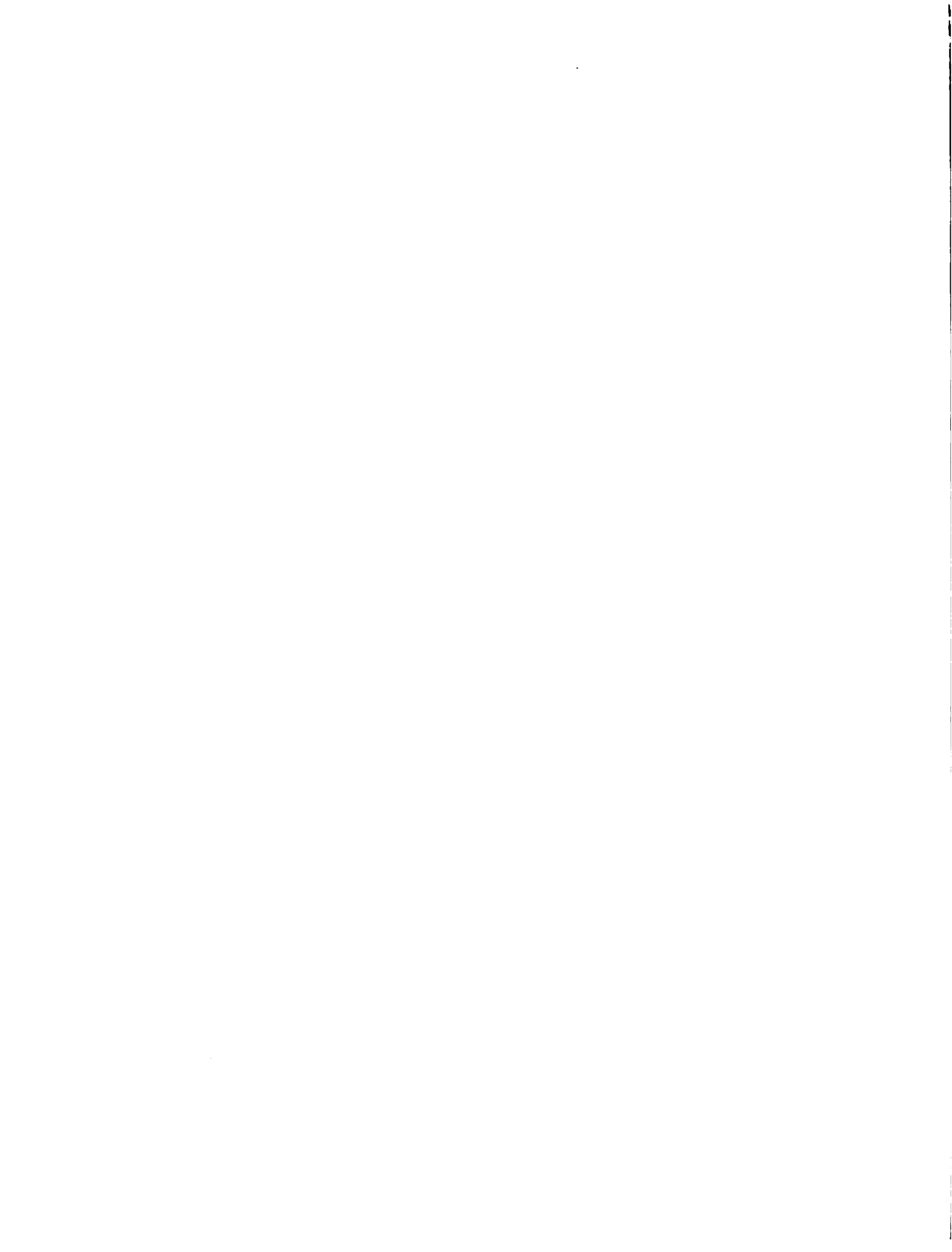
<u>N°</u>	<u>TITULO</u>	<u>N° DE PAGINA</u>
1	Caracterización de las 7 regiones, departamentos y municipios.	18
2	Densidad de Población humana y bovina, número de fincas y extensión territorial por cada regional (1974)	19
3	Aspectos productivos por región	20
4	Especies de Garrapatas: identificadas en Honduras en la gira de trabajo	21
5	Porcentajes de <i>Boophilus Microplus</i> y <i>Amblyomma Cajennense</i>	21
6	Especies de ganado Bovino y Cruzas (en porcentajes)	22
7	Número y porcentaje de sementales a nivel nacional censo 1973-1974	22
8	Porcentaje de animales infestados con garrapatas (promedios anuales)	23
9	Número de bovinos, porcentajes en áreas planas y montañosas por región	24
10	Porcentajes de animales infestados con tórsalos (Promedios anuales)	25
11	Grados de Infestación con Garrapata	26
12	Grados de Infestación con Tórsalo	27
13	Características de Producción e Infraestructura por regiones.	28

INDICE DE MAPAS

<u>N°</u>	<u>TITULO</u>	<u>N° DE PAGINA</u>
1	Topografía	29
2	Hidrografía	31
3	Climas	32
4	Regiones Florísticas	33
5	Ruta de Diagnóstico	34
6	Regiones	35
7	Ganadería	36
8	Areas de mayor infestación de Garrapata	37
9	Babesiasis Bovina: áreas de incidencia	38
10	Anaplasmosis: áreas de incidencia	39
11	Areas de mayor infestación de Tórsalo	40
12	Baños de Inmersión	41
13	Sitios difíciles para control	42

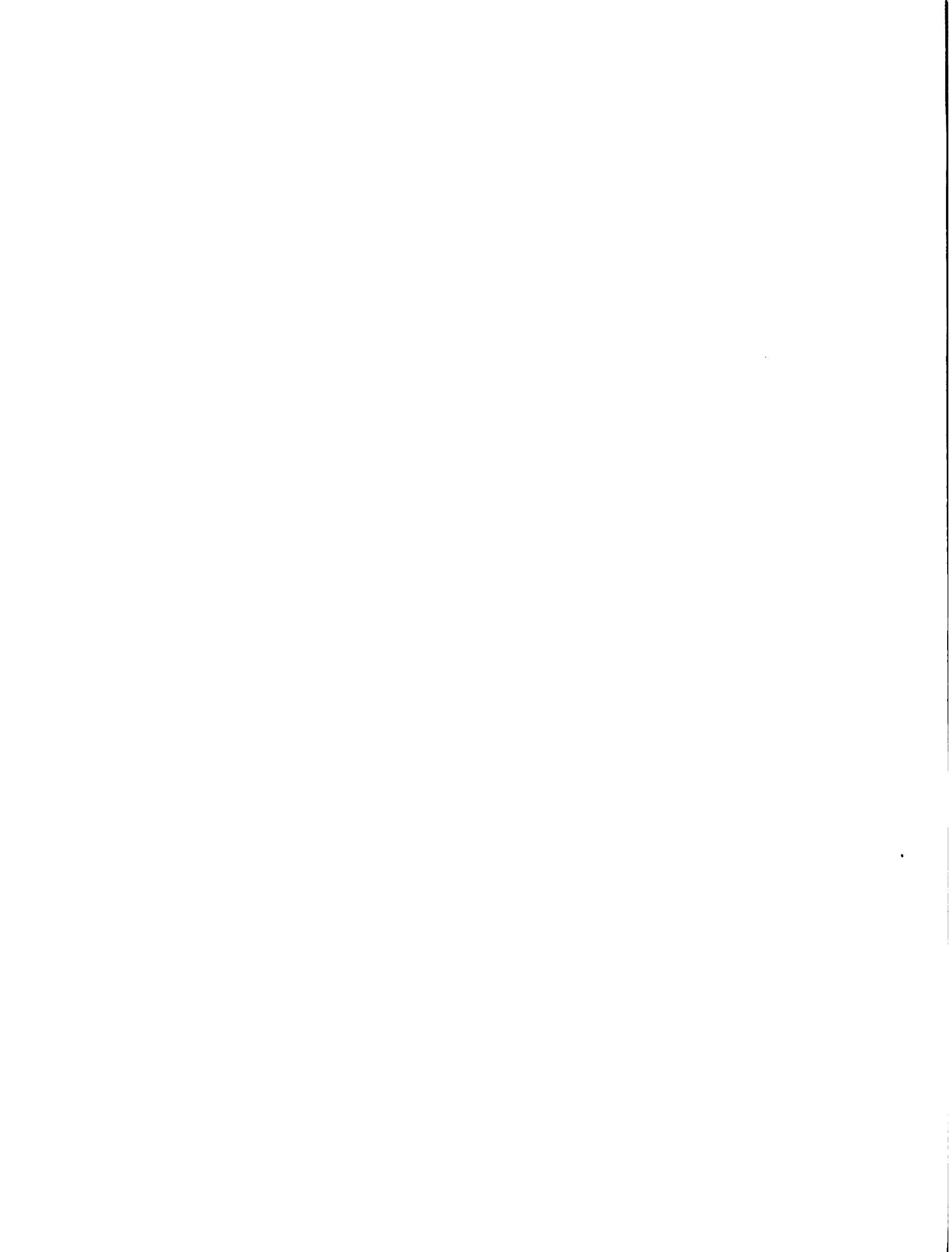
INDICE DE GRAFICOS

<u>N°</u>	<u>TITULO</u>	<u>N° DE PAGINA</u>
A	Disminución estimada del N° de garrapatas a término día por animal infestado en Honduras en un período de 12 años por la acción del Proyecto.	171
B	Ajuste de la curva de descenso de la incidencia de la garrapata a consecuencia del tratamiento	192



INDICE DE FIGURAS

<u>N°</u>	<u>TITULO</u>	<u>N° DE PAGINA</u>
1	Curvas de Porcentajes mensuales de animales infestados por garrapatas	43
2	Curvas de Porcentajes mensuales de animales infestados con Tórsalo	44
3	Promedios de Garrapatas/día en áreas planas	45
4	Promedios de Garrapatas/día en áreas montañosas	45
5	Promedios de Tórsalos en áreas planas	46
6	Promedios de Tórsalos en áreas montañosas	46
7	Curvas de infestación estacional garrapata	47
8	Curvas de Infestación estacional de Tórsalo	48
9	Curvas Estacionales de Infestación Garrapata y Tórsalo	49



APENDICE 1. ANEXOS DEL SUB PROGRAMA DE SALUD ANIMAL

1.1 PRESENTACION E INCIDENCIA DE GARRAPATA Y TORSALO, ENCUESTA DE CAMPO.

1.1.1 Introducción

La República de Honduras, al igual que otros países Latinoamericanos, ve limitada su potencialidad de producción ganadera entre otros factores, por los específicos de Sanidad Animal, de los que destacan los parasitarios. Particularmente las infestaciones del ganado por la garrapata Boophilus microplus y el tórsalo Dermatobia hominis.

Como ha sido demostrado en otros países, tanto el tórsalo como la garrapata representan una seria barrera a la productividad ganadera, manifiestan -do sus efectos en términos de pérdidas, ya sea por afectar a los animales impidiendo que lleguen a un determinado nivel de producción (dejar de ganar) ó afectando a animales que han llegado a un cierto nivel y consecuen-temente disminuye su producción (perder). Además en el caso concreto de Boophilus, vector del agente causal de la Piroplasmosis Bovina (Babesia sp), la mortalidad especialmente en terneros, puede ser de considerable dimensión.

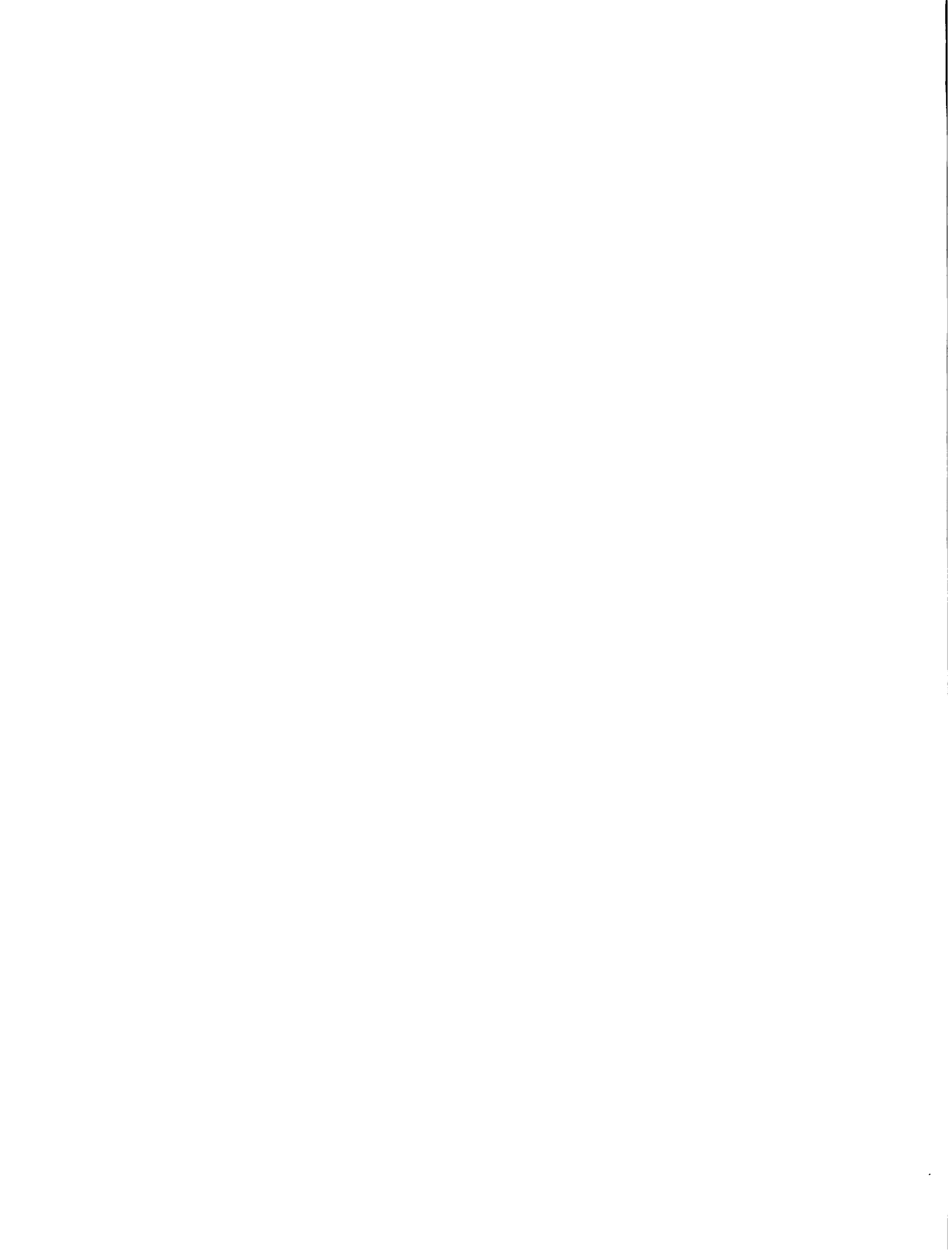
Honduras está situado dentro del área de distribución de las dos especies de ectoparásitos en América, siendo al mismo tiempo un país que presenta las condiciones ambientales favorables para el desarrollo eficiente de garrapatas y tórsalo, en gran parte de su territorio.

Desde el punto de vista de la densidad y distribución de la ganadería, existían según el censo levantado en 1974; 1,795.115 unidades bovinas (a la fecha existe un obvio incremento. Ver proyecciones del Censo Ganadero en el ANEXO No.II del Capítulo II Marco de Referencia, que se encuentra distribuidas en prácticamente todos los departamentos del país, y cuya agregación se concentra en las llanuras costeras, los valles del interior y las áreas montañosas. La relación superficie en hectáreas de pastos y densidad bovina es de 0.75 Has. por cabeza, lo que nos da una idea de la dimensión del Hato Nacional, y de la situación que guarda con respecto a las parasitosis por garrapata y tórsalo.

La ganadería en Honduras está en el presente en una importante etapa de desarrollo, en la cual es menester favorecerla a través de la implementación de elementos que permitan alcanzar a un plazo razonable una mejor tecnificación y por consecuencia, producción. Sería un abuso insistir en la importancia del papel que desempeña la sanidad animal en la productividad pecuaria, sin embargo es preciso señalar el hecho de que a través de una Campaña Sanitaria, pueden beneficiarse en forma colateral otros aspectos de la producción animal.

Específicamente en el caso del presente proyecto para el Control de la Garrapata Boophilus y del Tórsalo, fue necesario realizar el Diagnóstico de la situación epizootica, de cuyos resultados se hizo posible su análisis y la elaboración del proyecto mismo.

Es obligado el señalar que el presente diagnóstico carece de los elementos técnicos que a través de un exhaustivo trabajo de campo se pueden coleccionar, cuando existen los recursos y el tiempo necesario, sin embargo sus alcances



fueron suficientes para cubrir el objetivo principal del proyecto, que corresponde al conocimiento en general del impacto que causa una de estas parasitosis sobre la ganadería nacional.

El diagnóstico se fundamentó en tres principales métodos: a) Exploración de la información existente, tanto nacional como de otros países; b) Encuestas a Médicos Veterinarios y a Ganaderos; y c) Muestreo de Campo.

Para este fin se programó y realizó una gira de diagnóstico por todo el país, visitando fundamentalmente las oficinas y laboratorios en cada región, en las que se entrevistó al personal de Médicos Veterinarios, posteriormente se visitaron algunas fincas, en las que también se realizó unas encuestas a ganaderos, se hicieron observaciones y se tomaron muestras de garrapatas y tórsalo. En el Mapa No.6 se aprecia la ruta de la gira de Diagnóstico, y en la parte final de este anexo, los ejemplares de las encuestas realizadas.

De esto se logró identificar el marco funcional de la ganadería, la distribución geográfica, los grados de infestación y la estacionalidad de presentación de la garrapata y el tórsalo, así como la proporción de la ganadería afectada y los métodos, técnicas y cobertura del control que actualmente existen.

En base a los resultados del diagnóstico se hizo posible el cálculo de pérdidas, la elaboración del pronóstico y la formulación de recomendaciones para el proyecto final.

En seguida se procede a describir y comentar cada variable que fue analizada, y que constituyen elementos básicos del sistema Ganadería Garrapata-Tórsalo.

En la parte final, se hace una discusión general y se plantean las recomendaciones pertinentes al proyecto.

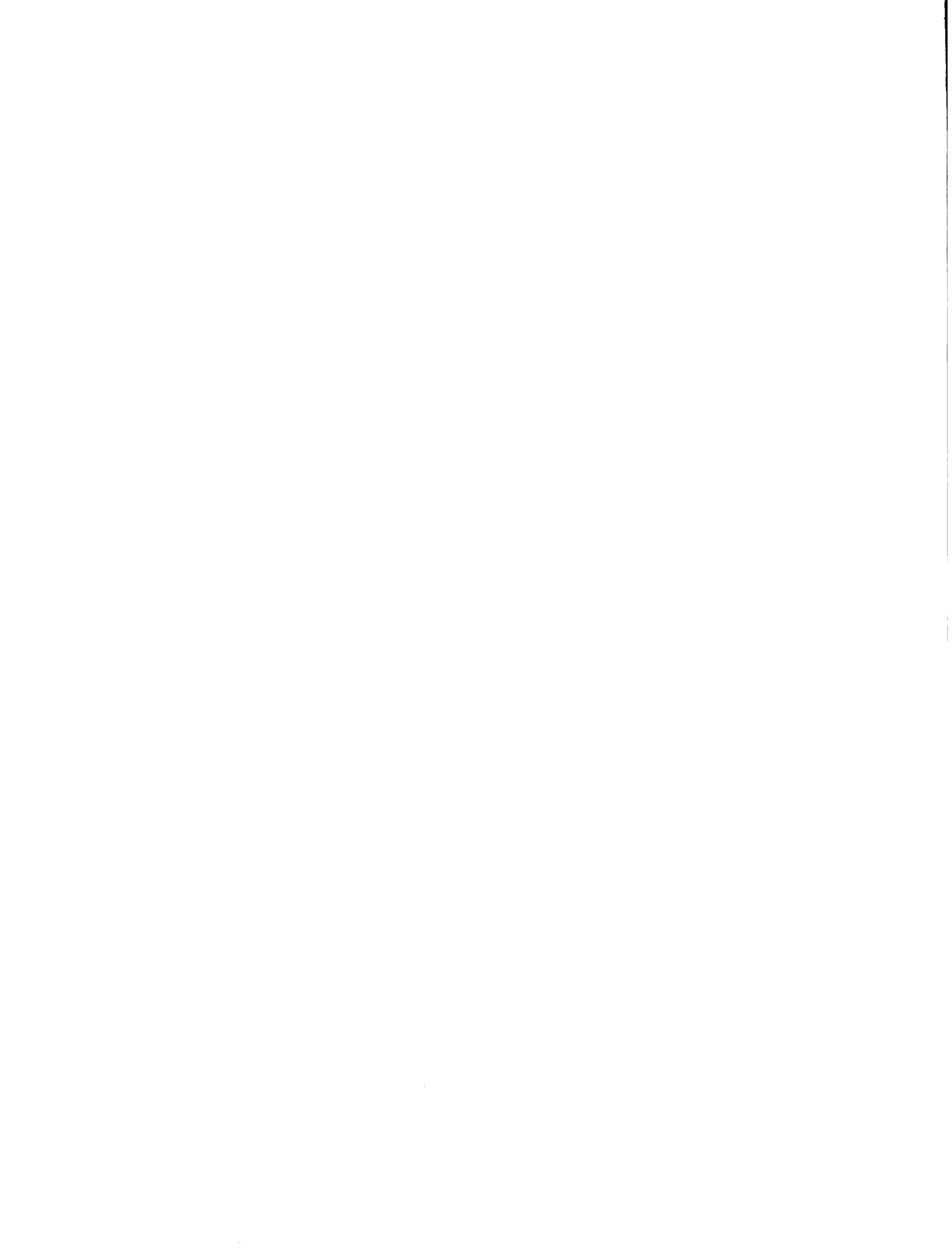
1.1.2 Geografía de Honduras

Con el objeto de no repetir los aspectos descriptivos de la geografía Hondureña, solamente se destacan aquí los factores geográficos que son relevantes en la interacción entre la ganadería y las parasitosis provocadas por B. microplus y D. hominis.

La localización del país en el continente, está comprendida dentro de las Latitudes tropicales, conteniendo en su territorio un complejo montañoso, representado por 17 cordilleras, 5 mesetas y 12 valles de mediana altitud, que en términos generales contribuyen a que los demás factores geográficos del ambiente tropical se diversifiquen (Mapa No.1)

Como producto de lo anterior, el país cuenta con una cobertura fluvial abundante, y cinco climas principales (Mapas Nos.2 y 3)

En términos generales, en Honduras se cuenta con climas representativos de zonas templadas y tropicales; los climas templados corresponden a los templados semicálidos, según Koppen y se caracterizan porque el promedio anual de temperatura está entre los 12 y 18°C, el verano es cálido y porque el mes más cálido supera los 22°C.



Sus diferencias radican en que: Cfa es un clima templado húmedo con régimen de lluvias intermedio, más del 18% del total de precipitación se presenta en invierno; el clima Cwa corresponde a los templados subhúmedos, con régimen pluvial típico de verano (Verano del Hemisferio Norte) y tan solo de 5 a 10% de lluvia invernal.

En el caso de los tres cálidos (tropicales), el Afw y el Amw son climas cálidos húmedos que se distinguen por presentar régimen de lluvias intermedio el primero de ellos y de verano el segundo. El Aw es un clima cálido subhúmedo con régimen de verano, que tan solo está representado por -- una pequeña porción en el sur del país.

Relacionando el (Mapa No.1 y el 2), puede apreciarse que cada clima, antes señalado está a su vez diversificado en varios sub-tipos, que permiten hacer distinciones entre climas de llanuras costeras, valles, mesetas y cordilleras, resultando el esquema nacional un verdadero mosaico climático, el cual en conjunto con otros factores determinan las seis principales regiones florísticas. (Mapa No.4).

El país en su conjunto presenta condiciones favorables tanto para el desarrollo de la ganadería como para el de la garrapata y el tórsalo, existiendo gran variabilidad en cuanto a áreas de distribución, tamaño de la población y épocas de presentación.

Conjugando todos estos aspectos de la geografía hondureña con los antropológicos, especialmente los referentes a asentamientos humanos (Mapa No.5), a factores socioeconómicos, principalmente del sector agropecuario (Mapa No.8), puede decirse desde el punto de vista geográfico que el país cuenta con una extensa área en la que puede desarrollarse una ganadería próspera, pero que al mismo tiempo gran parte de esa área presenta magníficas condiciones para el desarrollo continuo de las poblaciones de B.microplus y D.hominis.

Con fines operativos, el Gobierno de Honduras, a través de la Secretaría de Recursos Naturales, ha dividido el país en siete regiones en las que quedan repartidos los dieciocho departamentos que lo integran, aclarando que esa regionalización es propicia para el diseño de una Campaña de Control.

El (Cuadro No.1 y el Mapa No.7) resumen los principales aspectos de cada región, y cabe aclarar que, en adelante se hará continua referencia a cada una de ellas, debido a que el diagnóstico se basó en cada regional como unidad básica.

1.1.3 Ganadería

En Honduras, la cría de ganado bovino es practicada en casi todas las áreas habitadas del país, los datos sobre la estructura ganadera están contenidos en el documento principal de este informe; para el caso particular de este diagnóstico, es importante señalar tan solo los tres conceptos siguientes: Localización areal de la ganadería, densidades ganaderas y estratos de producción.



El primero de ellos, es determinado fundamentalmente por la localización de los asentamientos humanos, que como se observa en el (Mapa No.5) antes señalado, cubre principalmente el Occidente y Centro del país; con respecto a -- densidades ganaderas, y como se desprende de acuerdo con el (Cuadro No.2) las dimensiones que representan las variables siguientes: Población humana, población ganadera, número de fincas y extensión territorial, distinguen a cada región.

Analizando dichas mediciones, se puede comentar, que las regiones Norte, Sur y Centro Oriental corresponden a las más pobladas tanto de humanos como bovinos, destacando la Sur por su pequeño territorio, la Norte por su bajo número de fincas en relación a la población ganadera y la Centro Oriental por el equilibrio entre las cuatro variables. La Región Occidental presenta también una peculiaridad, que la identifica como región especial, y es el hecho de que a pesar de tener poco territorio, posee el mayor número de fincas, estando en el cuarto lugar en población humana y bovina.

Por último las Regiones Centro Occidental, Litoral Atlántico y Nor-Oriental, sobresalen por estar representados por escasa población tanto humana como bovina y un bajo número de fincas, contrastando esto con una superficie territorial considerable.

Para abordar el tema estratos ganaderos, es necesario antes aclarar algunos conceptos. En primer lugar, el nivel de tecnificación de la producción puede ser catalogada en tres grupos, los que están distribuidos de particular manera en el territorio nacional.

Llamaremos ganadería especializada al estrato ganadero que presenta las características siguientes: Estar situadas en terrenos de llanuras costeras, mesetas y valles, en la mayoría de los casos; contar con tierras aptas para la ganadería; localizarse en las proximidades de ciudades o poblados con un mayor grado de desarrollo respecto al total en el país; contar con altas densidades de ganado por unidad de producción; practicar un sistema de manejo superior técnicamente con respecto a otros estratos; contar con mayor cantidad y calidad de recursos para obtener una buena producción; poseer mayor rentabilidad y un relativo dominio del mercado; el nivel cultural y socio-económico de los tenedores de este tipo de ganadería, facilita la introducción de sistemas de control específicos a través de una Campaña Sanitaria.

La ganadería secundaria, se caracteriza básicamente por los siguientes aspectos: Está ubicada por lo general, en sobreposición con la especializada, con la diferencia de que o se dá más uso a la tierra para fines agrícolas o, no se le dá la atención que requieren tanto los terneros como el ganado mismo. Compiten de manera apreciable los terrenos montañosos; por lo general no están aisladas de centros de población importantes; las densidades de ganado varían de mediana a alta; los sistemas de manejo carecen de tecnificación o se práctica en mínima parte; las actividades que demanda la agricultura por lo general absorben los recursos, existiendo un mínimo para la ganadería. La escasez de incentivos a través de créditos u otros mecanismos de mejora, influye también en este estrato ganadero; por lo general la rentabilidad no es muy grande y los productos están en desventaja respecto a los de la ganadería especializada; el nivel cultural y socioeconómico es variable, y podría decirse que tiende a ser favorable a la introducción de una Campaña, aunque con ciertas dificultades, especialmente en lo que toca a creación de infraestructura predial para control.



Por último, la ganadería rudimentaria o de traspatio, localizada en todo el territorio, aunque con algunos focos de concentración, ubicados dentro de las zonas montañosas del país; por lo que hacen uso de otros terrenos-- además de que en la mayoría de los casos son tierras pobres o no aptas para la cría de ganado; gran parte de las unidades de ganadería rudimentaria están alejadas y deficientemente comunicadas de los centros importantes de desarrollo; baja o muy baja densidad de ganado por unidad de tenencia, pero que al sumar las cabezas que se pueden tener en una población determinada, resultan números considerables; respecto a sistemas de producción, en general no existe ninguna o casi ninguna aplicación de técnicas para mejorar los hatos; los niveles culturales, sociales y económicos son bajos, y la ganadería practicada representa un elemento de subsistencia; es el estrato más difícil y frágil para una Campaña de Control, ya que de no incorporarlos, se convierten fácilmente en focos epizooticos.

La razón de haber considerado estos aspectos, obedece a la necesidad de -- conocer la forma en que se encuentran representados y distribuidos cada uno de los estratos, con el fin de llevar a cabo una adecuada planificación de las estrategias y tácticas de la Campaña de Control. En base a -- las características antes señaladas para cada estrato ganadero resulta fácil comprender la relación existente entre dichas características y la probable accesibilidad de los ganaderos de cada estrato al programa.

Obvio es que los ganaderos del estrato especializado serán los que colaboren y participen de mejor manera, mientras que en el extremo opuesto, es -- decir, del estrato rudimentario, manifiesten una mayor resistencia al programa y por ende, constituyan un problema de consideración.

Los ganaderos del estrato secundario, como es común observarlo en otros -- países, llega a acoplarse de manera eficiente, aunque con ciertas dificultades especialmente debido a los requerimientos que demanda la agricultura, que por lo general reduce la asignación de recursos a la ganadería.

A partir de los datos obtenidos en las encuestas, fue posible diseñar el -- (Mapa No.8), en el cual se localizan a grosso modo las principales áreas del país pobladas por ganado, y se hace referencia a los estratos respectivos. Comparando este mapa con el (Mapa No.1), se puede observar que la ubicación de los estratos especializado y secundario, se encuentran sobrepuestos a valles, mesetas y llanuras, mientras que la mayor parte del estrato rudimentario está situado en las sierras. Con respecto al número de fincas y de unidades bovinas por cada departamento y región, se recomienda ver el documento del proyecto en el cual se presentan con su análisis -- respectivo. Lo referente a especies y razas, se tratará en el punto 1.1.5 subsiguiente.

En adelante se hará constante referencia tanto al (Mapa No.1) sobre topografía, como al (Mapa No.8) sobre ganadería, con el fin de que los resultados de este diagnóstico sean bien identificados y relacionados con las -- características de mayor relevancia geográfica.

Por último cabe señalar, como completo al análisis de la ganadería Hondureña, que en términos generales, las variables relacionadas con la producción (Cuadro No.3), que fueron determinadas por medio de las encuestas, se encuentran, en promedio por cada región, por debajo de lo deseado, y cabe

aclarar que esos valores indican la necesidad de incrementar la eficiencia productiva por medio de la introducción de tecnología adecuada para el país.

1.1.4 Distribución geográfica de garrapata y tórsalo.

En lo sucesivo, y con el fin de poder apreciar mejor cada inciso, se tratará primero lo relacionado con la garrapata B. microplus, y posteriormente lo correspondiente al tórsalo.

La distribución geográfica de los parásitos siguen por lo general el esquema de distribución de sus hospederos, existiendo rangos de tolerancia, que están determinados por la propia biología del organismo en cuestión, y representados por factores y agentes ambientales que funcionan como limitantes, aún si existen hospederos en esas condiciones.

De acuerdo con la encuesta realizada, los especímenes de garrapatas colectados durante la gira de diagnóstico, así como las colecciones que se guardan en cada laboratorio regional del PSA, se pudieron identificar cinco especies de garrapatas de importancia en Sanidad Animal, (Cuadro No.4) de las cuales Boophilus microplus y Amblyomma cajennense estuvieron presentes en todas las áreas ganaderas de las 7 regiones. Las frecuencias por regiones y totales se aprecian en el (Cuadro No.5), en donde es notable la dominancia de B. microplus sobre A. cajennense.

Es importante hacer mención del efecto que se produce al controlar a B. microplus con programas muy rígidos y específicos para esta especie, citando algunos conceptos que se han derivado de la experiencia obtenida en México a través de la actual Campaña Nacional Contra la Garrapata y del Centro Nacional de Parasitología Animal.

Se ha observado que en la medida en que se controla a la población de B. microplus, la de A. cajennense crece ocupando los sitios que quedan, con la diferencia de que ésta presenta un comportamiento biológico que consiste en sólo permanecer en el hospedero durante 7 días en promedio por cada estadio, lo que da como consecuencia un mejor aprovechamiento del recurso de hospederos, y una alta probabilidad de sobrevivencia poblacional cuando se utilizan calendarios de tratamiento con periodicidad de 14, 21 ó 30 días.

La garrapata B. microplus está distribuida en todo el territorio nacional - en donde se cultiva ganado bovino, no existiendo para esta especie barreras que en la práctica pudiesen limitar su existencia como podrían ser la aridez y la altitud extremas; aunque si son frecuentes las diferencias en abundancia poblacional entre las diversas comarcas, lo que da la posibilidad de hablar de zonas de mayor infestación, que en la práctica es importante conocer. Las zonas de mayor infestación por Boophilus están ubicadas en los valles, mesetas y llanuras del país (Mapa No.9). De ese esquema de distribución se debe enfatizar que destacan por su abundancia las poblaciones de B. microplus situadas en el valle de Comayagua, los valles de Olancho y la llanura costera de la Región Litoral Atlántico.

Respecto con las enfermedades transmitidas por la garrapata Boophilus, la información es muy escasa y sólo se cuenta con datos del Muestreo Patológico de Honduras (1980), (Mapa No.10 y 11).

Con relación al Tórsalo si existen barreras prácticas limitantes a su distribución; sus principales requerimientos son:

- a) Altitudes entre 450 y 1200 m s m
- b) Presencia de hospederos susceptibles
- c) Vegetación arbustiva y densa
- d) Presencia de sus vectores específicos

Debido a esto, existen pequeñas áreas del Territorio Nacional libres de esta plaga y otras con bajas infestaciones. Las áreas libres se localizan en las llanuras de Santa Bárbara, Cortés, Atlántida, Colón, Islas de la Bahía y probablemente Gracias a Dios, (Departamento que no fue considerado en este diagnóstico) en el Norte, y en el Sur Lempira, Valle y Choluteca. Las áreas con bajas infestaciones corresponden a los valles y mesetas, en los que actúan como factores limitantes, principalmente la poca cantidad de vegetación arbustiva densa, como consecuencia del aprovechamiento de áreas planas con fines agrícolas, que tienen como principio, la necesidad de talar esa vegetación. Otro factor importante es el relacionado con el control que como se verá más adelante, es más eficiente en esta área. Al fin, las áreas de mayor infestación corresponden a las zonas montañosas, en las que todos los requerimientos existen en forma ideal (Mapa No.12). Además en estas zonas, como ya se ha comentado, predomina la ganadería rudimentaria y la secundaria por un lado y por otro, gran cantidad de ganado que habita los valles, es llevado a las zonas montañosas durante la temporada de sequía y escasez, que es más pronunciada en estos últimos.

El objeto es aprovechar los pastos que están en mejores condiciones que en los valles durante esa época, coincidiendo el final de esta temporada con el inicio de las altas infestaciones por tórsalos, dándose por consecuencia la presencia de animales con altas infestaciones en valles, mesetas y llanuras costeras, una vez que han retornado a esos sitios, provocando con frecuencia importantes confusiones en cuanto a su distribución y abundancia.

De lo anterior pueden obtenerse fundamentalmente tres conclusiones:

- 1a. Existe sobreposición en la distribución de Garrapata y Tórsalo, excepto en las áreas libres señaladas.
- 2a. Las áreas de mayor infestación de cada parásito no están sobrepuestas, correspondiendo las llanuras, valles y mesetas a la garrapata, y las zonas montañosas al tórsalo.
- 3a. El manejo estacional de movilización de ganado es importante para las estrategias de control.

1.1.5 Animales infestados

La garrapata B. microplus es altamente específica para utilizar como hospedero el ganado bovino. El ganado B. taurus es más susceptible que B. indicus, existiendo un gradiente de variabilidad en ambas especies. El ganado B. indicus constituye, por esa razón un importante recurso para el control de esa garrapata.

Además del ganado bovino, B. microplus ha sido reportada en equinos, ovinos, caprinos y caninos, dentro del grupo de animales domésticos; en fauna silvestre el hospedero el más importante es el venado cola blanca (Odocoileus



virginianus) que se distribuye en territorio Hondureño.

Actualmente en el país se aprecia un alto porcentaje de encastamiento de ganado B.taurus con B. indicus, apreciándose esto en el Cuadro No.6; pueden observarse los porcentajes de ganado B.indicus, B.taurus y sus cruza, resaltando en términos generales un porcentaje alto en todas las regiones de ganado B.indicus. Como referencia, se añade el Cuadro No.7, que muestra el número y porcentaje de sementales de diferentes especies y razas, de los que destaca el Brahman ya sea puro o encastado, representando un 63.9% del total.

En la actualidad, existe la tendencia de incrementar la sangre B.taurus productor de leche, debido a razones de mercado.

Respecto al porcentaje de animales infestados, es preciso señalar que el hecho de existir un considerable número de animales cebuinos o encastados con estos, no significa que por ser resistentes, se encuentran libres de parásitos, ya que un animal resistente a garrapatas, manifiesta esta cualidad soportando una mínima cantidad de éstas.

La proporción de animales infestados se relaciona estrechamente con el tipo de explotación y manejo, así como con la metodología de control empleada. En el país, aproximadamente el 96.4% de las fincas ganaderas corresponden a explotaciones extensivas, caracterizándose por un manejo deficiente en términos generales, y como se verá más adelante, con una metodología de control lejos de ser la idónea.

El número de animales infestados varía en relación a las diferentes épocas del año, existiendo algunos meses en los que se incrementa la población de garrapatas y la de animales infestados.

La información referente al porcentaje y número de animales infestados fue posible obtenerla a través de las encuestas a Médicos Veterinarios. Los resultados se obtuvieron tanto para áreas planas (valles, mesetas y llanuras) como montañosas. En los (Cuadros No.8 y 9) se pueden apreciar los valores promedios de porcentaje de animales infestados por región y desglosados para áreas planas y montañosas. En la figura No.1 se aprecian las curvas anuales que representan las fluctuaciones de estos valores.

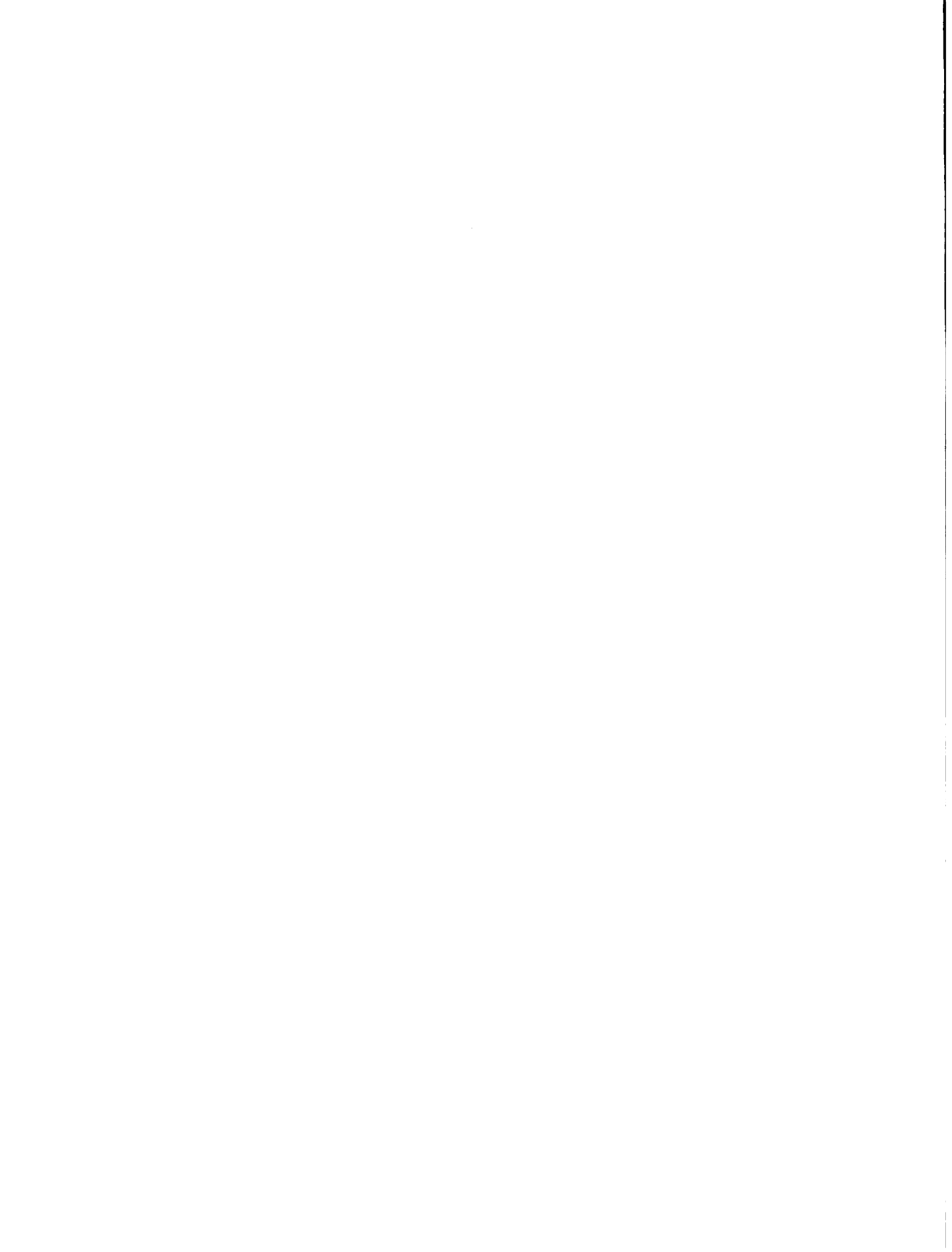
Se puede apreciar que en las áreas montañosas, los valores de animales infestados son más bajos que en las áreas planas.

En el caso del tórsalo, el hospedero de mayor importancia es también el ganado bovino, no existiendo, como en el caso de la garrapata, diferencias en su susceptibilidad entre las dos especies bovinas.

En el hombre se presenta ocasionalmente (en niños principalmente), sobre todo en poblaciones marginadas en las que los aspectos socioeconómicos y culturales son deficientes.

Se ha reportado en un amplio número de animales; perros, gatos, cerdos, cabras, borregos, aves y muy raramente en equinos. Los hospederos de fauna silvestre son: venados, felinos, monos, ardillas, conejos, guatusas y algunas aves.

Los bovinos de color negro y colores oscuros en general, son los más afectados, y fue curioso observar durante la gira de diagnóstico, que existe una mayor infestación en el lado derecho del cuerpo de los animales, quizá debido



a una sincronización entre el vector y el hospedero, cuando este último se echa, dejando al descubierto el lado derecho. Otra observación interesante (citada en la literatura científica sobre el tórsalo) es que la presencia - de larvas de tórsalo atrae a los vectores, ya que en su mayoría se alimentan del exudado purulento que emerge por el orificio respiratorio del forúnculo, lo que significa que un animal infestado por una larva tiene altas probabilidades de seguirse infestando.

El porcentaje de animales infestados presenta variación estacional al igual que el caso de garrapatas (Figura No.2). De acuerdo con la encuesta los porcentajes de animales infestados por tórsalos fueron mayores en las áreas montañosas; los valores promedios anuales de infestación se presentan en el (Cuadro No.10), desglosados por región y haciendo referencia a áreas planas y montañosas.

1.1.6 Grados de infestación

El concepto grado de infestación implica una medida cuantitativa de individuos de un cierto estadio de desarrollo que se encuentran parasitando a un animal en un momento determinado. La medición de los grados de infestación en una población de bovinos constituye la forma más objetiva de evaluar el efecto que producen los parásitos sobre ella, así como un método útil para conocer la medida en que se avanza al ejercer presiones de control. Para el fin de evaluar los grados de infestación, existen técnicas especiales que, de ser realizadas periódicamente, nos permiten conocer a detalle la manera en que fluctúan los números de individuos en una población de parásitos.

La utilización del concepto de grados de infestación puede hacerse en dos formas: Por un lado cuando se pretende evaluar en un mismo lugar a una población; diciéndose que en una temporada el grado de infestación es más alto que en otra; en segundo término, cuando se comparan áreas distintas, se dice que en una de ellas se tiene un grado de infestación más alto que en la otra.

Por razones de facilidad en el análisis, es usual dividir los grados de infestación en tres categorías: Alto, medio y bajo, representadas cada una de ellas por un rango de valores ó un valor único, que corresponde al número de individuos del estadio parasitario valorizado que existen en una unidad de tiempo determinada.

La evaluación de los grados de infestación de garrapatas se realizó considerando únicamente el estadio adulto, representado por hembras cuya dimensión está entre 4.5 - 8 mm, medida que implica la seguridad de que esos especímenes se desprenderán dentro de las 24 horas siguientes; además de representar la porción de la población que contiene el potencial reproductivo.

A través de la encuesta y de los datos colectados en campo, fue posible calcular los valores altos, medios y bajos de garrapatas B.microplus tanto para áreas planas como para áreas montañosas y para las 7 regiones del país. Es importante señalar la dificultad que representa "traducir" lo que se aprecia a través de la vista al observar animales infestados, a un concepto numérico, ya que al no haber una previa experiencia en el conteo o censo de garrapatas, existen altas probabilidades de error. Esto fue considerado en la encuesta mencionada, y los datos resultantes fueron ajustados de acuerdo con las semejanzas del país con algunos estados de la República Mexicana, en donde exis-

ten algunas experiencias en cuanto a este aspecto.

En el (Cuadro No.11) pueden apreciarse los valores de los grados de infestación de la garrapata correspondientes a áreas planas y montañosas por cada regional del país.

El procedimiento que se llevó a cabo para este fin consistió en primer lugar en ajustar los valores de alto, medio y bajo, de tal manera que fuesen congruentes con la calidad del medio en donde se presentan, para lo cual fue preciso partir de datos numéricos para cada estrato regional que fueron ajustados de acuerdo a las semejanzas con otros sitios, en base a la información existente en México.

Partiendo de los valores altos, medios y bajos, que corresponden al número de garrapatas que se desprenden cada día de un animal infestado, según la temporada del año, se calculó en principio el número de garrapatas por animal infestado por día. Posteriormente se procedió en base a la información (meses con alta, media y baja) mensual de presentación, a hacer los cálculos multiplicando el grado de infestación correspondiente por el número de días en los que están presentes, obteniendo así el número total de garrapatas que parasitan a cada animal en un año (total anual). Por último se dividió el total anual entre 365 días, de los que se obtuvo el número de garrapatas promedio por día. El promedio total nacional para áreas planas fue de 60.6 garrapatas por animal por día, y para áreas montañosas de 35.4 garrapatas/animal/día.

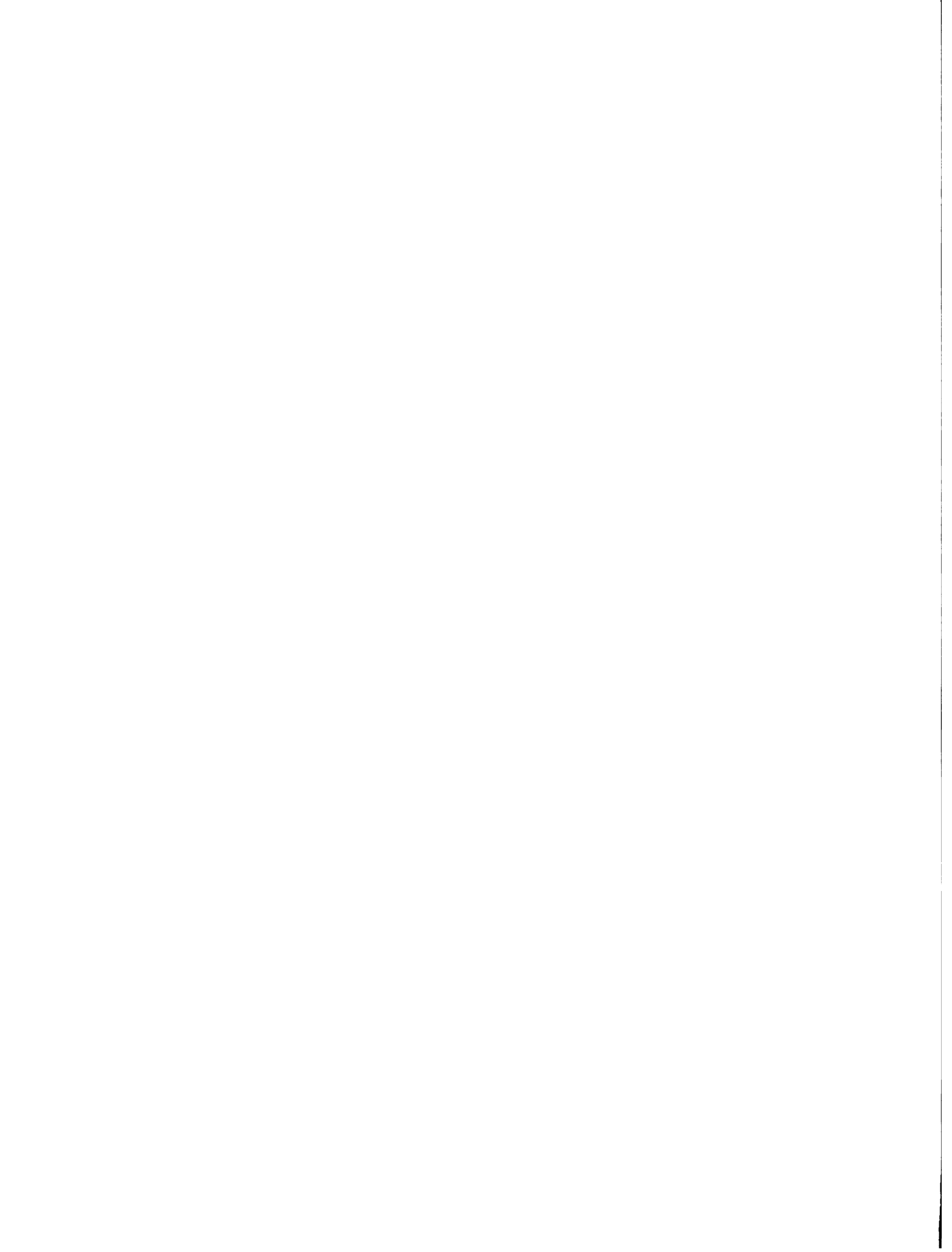
Los grados de infestación para el caso del tórsalo fueron explorados de manera análoga al de las garrapatas. En este caso se consideró el número de larvas de tórsalo que son manifiestas a la vista (del 3er. y 4to. estadio). En el (Cuadro No.12) pueden observarse los valores de alto, medio y bajo para áreas planas (en las que se tienen tres regiones libres de tórsalo) y montañosas. Por razones inherentes al mecanismo biológico que caracteriza al tórsalo, los cálculos se hicieron en base al tiempo que permanece la larva como parásito (35-60) por lo que el dato de total anual implica la relación entre el grado de infestación y el número de meses en que se presenta, multiplicando los meses por el valor del grado.

Los datos totales promedios para las zonas infestadas de las áreas planas fue de 11.9 tórsalos por animal y para las áreas montañosas fue de 43.3 tórsalos por animal.

1.1.7 Estacionalidad de la infestación.

Uno de los aspectos de mayor importancia de las poblaciones de parásitos en su fluctuación numérica estacional, que da por consecuencia temporadas de incremento y de decremento del número de individuos. Por lo general el ritmo de fluctuación responde a su vez a ritmos de algunos factores ambientales que se suceden de manera estacional. El conocimiento de la estacionalidad de la infestación es una importante herramienta que permite programar las actividades de control, así como manejar adecuadamente a las poblaciones.

Para los fines de este diagnóstico se exploró esto a través de las encuestas practicadas a Médicos Veterinarios y a ganaderos, registrando los meses en los que se presentaba infestación alta, media o baja, obteniéndose como resultados las curvas poblacionales que se aprecian en las (Figuras No.7 y 8).



En términos generales, las curvas referentes a garrapatas nos indican una sincronización entre las altas infestaciones con la temporada menos húmeda. La estación de mayor frecuencia para la presentación de altas infestaciones corresponde a la primavera del hemisferio Norte, sin embargo se aprecia un desfase hacia invierno en las regiones Sur, Centro Occidental, Norte, Occidente y Centro Oriental; y hacia verano en las regiones Litoral Atlántico y Nororiental. El promedio de duración de infestaciones altas es de 4.1 meses tanto para áreas planas como montañosas; los promedios de medias son 4.5 y 4.2 y de bajas 3.2 y 3.5 meses respectivamente.

En el caso del tórsalo se observa un esquema diferente, ya que las temporadas de altas infestaciones están sincronizadas con la época más húmeda del año.

Las estaciones de presentación de altas infestaciones de tórsalo corresponden al verano y otoño del hemisferio Norte; sin embargo, como en el caso de garrapata, se observan ligeros desfases, hacia primavera en las áreas planas de las regiones Centro Occidental y Nororiental y en las áreas montañosas de la región Norte, Nororiental y Centro Oriental, también se aprecian desfases hacia el invierno en las áreas planas de la región Nororiental y en las montañosas, de la Centro Occidental, Litoral Atlántico y Nororiental. Los promedios de duración del período de altas infestaciones por tórsalo es de 5.2 meses para valles y 6.7 para montañas. El de medias es de 3 y 2.8 respectivamente y el de bajas de 3.7 y 2.4.

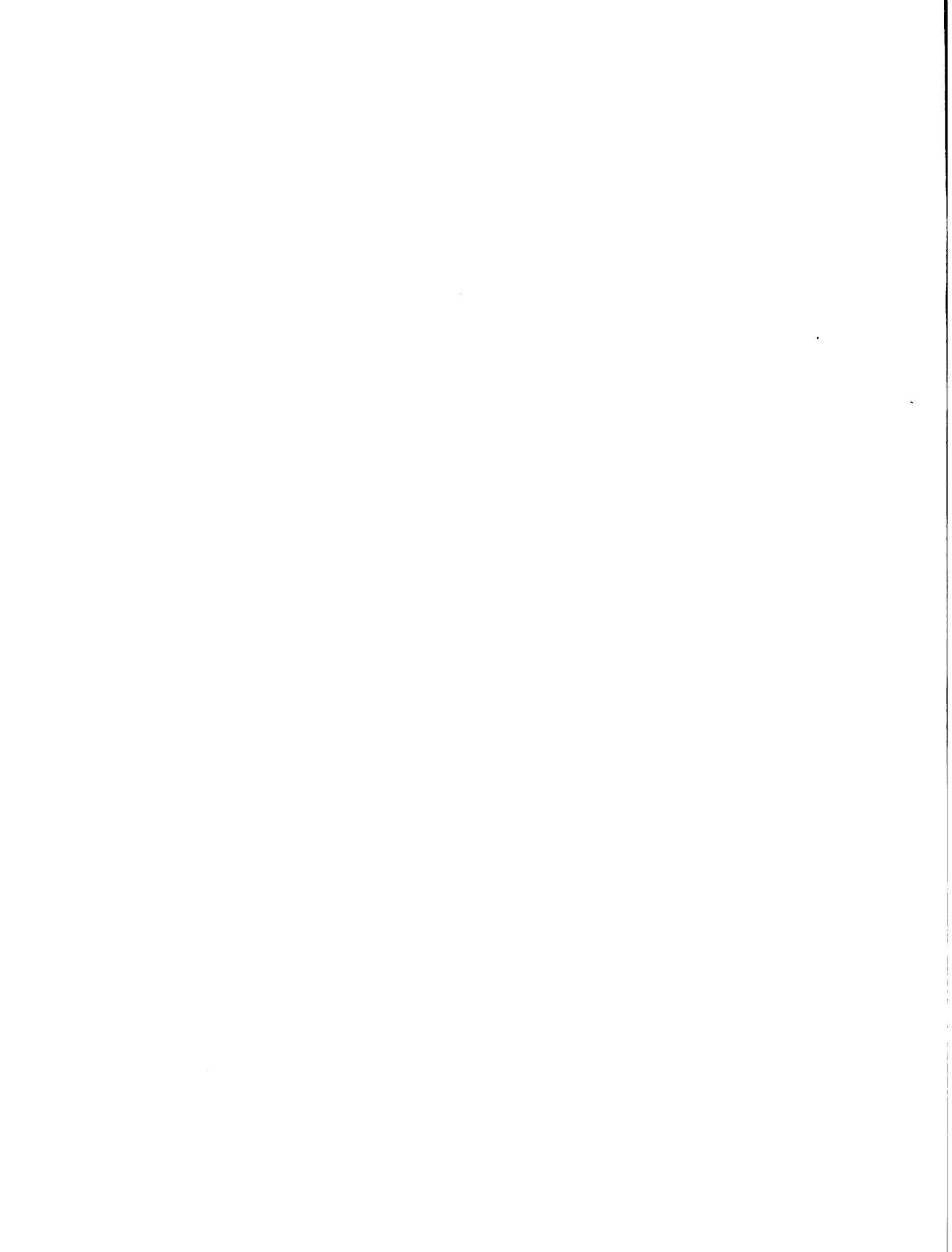
Podemos concluir, de forma análoga al punto de distribución geográfica, que las temporadas de altas infestaciones de garrapata y tórsalo no están sobrepuestas, siendo muy manifiesto que cada parásito ocupa un tiempo para incrementar su población. (Figura No.9)

1.1.8 Infraestructura para control

El control de garrapatas y tórsalo requiere de la presencia de una infraestructura predial adecuada de acuerdo al grado de problema existente y al volumen de ganado a tratar. El resultado del control está en relación con la periodicidad de los tratamientos y con la eficiencia de aplicación de éstos, para lo cual se necesita en cada unidad predial de ciertos elementos de infraestructura técnica que faciliten el logro de dichos resultados. En el presente documento se hará mención de los datos obtenidos en las encuestas.

En primer lugar, respecto al cercado de predios, se obtuvo que con excepción de la Región Nororiental (40% de predios con cercas) y la Centro Occidental (80%), todas las restantes cuentan con un 100% de predios cercados, aunque esto es en la mayor parte de los casos a nivel perimetral no existiendo gran representatividad en divisiones internas y demarcación de potreros; lo que es importante para la movilización de ganado y el manejo de praderas. En relación a corrales y mangas de manejo o chutes, se observó que a nivel nacional, un 91.4% de las fincas cuentan con corrales (aunque el rango va desde los más rudimentarios contruidos con materiales de la región, hasta los más sofisticados) y el 25.5% cuenta con chutes (Cuadro No.13)

En relación a baños de inmersión, tan sólo existen en todo el país 27, de los que se desconoce su funcionalidad, en el Mapa 13 se aprecia la ubicación de éstos en el país.



1.1.9 Existencia, uso y disponibilidad de insecticidas

El términos generales se puede afirmar que en el país, se cuenta con una adecuada variedad de insecticidas funcionales tanto para garrapata como para tórsalo. Los nombres comerciales de los productos son: Asuntol, Nuvan, Neguvón, Asuntol/Neguvón, Dursban, Tiguvón, Extaphos, Neocidol y Torsafin; estos de la familia de insecticidas organofosforados, de los que destacan por su amplio uso en todo el país, el Asuntol y el Nuvan. Algunos informes indicaron el uso de Ruelene y Toxafeno (clorados), en algunas partes del país, respecto a datos concretos sobre disponibilidad y volúmenes de ventas, se recomienda leer lo referente en el texto del proyecto.

1.1.10 Métodos de tratamiento

En Honduras son empleados cuatro métodos diferentes para el control de garrapata y tórsalo. Estos son: inmersión, aspersión, unción y aplicación dorsal.

El asperjado de animales se practica en el mayor número de fincas utilizando para este fin diferentes técnicas, de las que las mochilas de fuelle manual, con capacidad de 20 litros aproximadamente, son utilizadas en la mayor parte de las fincas. Las bombas de aspersión de motor, con mayor capacidad, así como las mangas aspersoras son escasamente utilizadas.

A los métodos de aspersión, siguen por la frecuencia de uso, los de aplicación dorsal y de unción, que se practican en pocos lugares, destacando la zona Sur con un 14% con aplicación dorsal y la Centro Occidental, por un 19% de unción. El bañado por inmersión, es practicado en una mínima fracción de porcentaje. (Ver en siguiente cuadro)

PORCENTAJES DE UTILIZACION DE METODOS DE TRATAMIENTO
CONTRA GARRAPATA Y TORSALO

Región	Aspersión	Aplicación dorsal	Unción	Inmersión
Sur	80	14	5	F
Centro Occidental	80	0	19	F
Norte	99	0.5	0	F
Litoral Atlántico	100	0	0	F
Nororiental	90	5	5	F
Centro Oriental	99	8	2	F
Occidental	99	0.5	0.5	F

FUENTE: Encuesta, 1982

F=Fracción Mínima

1.1.11 Periodicidad de tratamientos

En la mayor parte del país se realizan tratamientos con manifiesta irregularidad, limitándose en la mayoría de los casos a las temporadas de más altas infestaciones, cuando los ganaderos observan muy parasitados a sus animales.

Los porcentajes de fincas que tratan con calendarios fijos de 14 ó 21 días, son muy bajos en comparación con los valores de tratamientos irregulares. (Ver en siguiente cuadro)

PERIODICIDAD DE TRATAMIENTOS
EXPRESADO EN PORCENTAJE DE FINCAS

Región Periodicidad	Sur	Centro Oriental	Norte	Litoral Atlántico	Nor- Oriental	Centro Oriental	Occi- dental
Irregular	98	100	60	80	90	90	100
Cada 14 ó 21 días	2	-	40	20	10	10	

FUENTE: Encuesta 1982

1.1.12 En términos generales, existe el hábito generalizado por parte de los ganaderos para desparasitar a sus animales contra garrapata y tórsalo. Los porcentajes de ganaderos que desparasitan contra ectoparásitos por cada región, se puede apreciar en el siguiente cuadro. Un rubro diferente es el que respecta al número o porcentaje de animales que son tratados, lo cual indica que no basta con que un ganadero tenga el hábito de desparasitar, si no lo hace con todos sus animales. En el siguiente cuadro, pueden observarse además los porcentajes de animales tratados por cada región.

PORCENTAJES DE GANADEROS QUE TRATAN Y PROPORCIONES
DE ANIMALES TRATADOS POR REGION

Región	% de Ganaderos que tratan	Animales tratados	
		Contra Garrapata	Contra Tórsalo
Sur	60	80	30
C. Occidental	65	70	70
Norte	95	100	80
Litoral Atlántico	95	80	50
Nororiental	97	60	40
Centro Oriental	90	100	100
Occidental	53	40	20

A este respecto cabe hacer notar que el manejo migratorio temporal del ganado desde valles a montañas es un factor que dificulta los tratamientos - así como el hecho de que en las áreas montañosas y otras áreas marginadas presentan también dificultades para realizarlos, ya que la población humana en estas áreas rudimentarias cuenta con las limitantes sociales, educativas y económicas para tratar a sus animales.

1.1.13 Efectividad de los tratamientos

Este punto constituye una discusión sintética de los anteriores, relacionados con el control. En términos generales, a nivel nacional, la efectividad de los tratamientos contra garrapata y tórsalo está lejos de lo deseable, lo que obedece a varios factores susceptibles todos de ser corregidos.

En un principio, está lo referente a infraestructura y equipo. Como ya fue señalado, se carece de las obras necesarias para realizar un control eficiente (especialmente en cuanto a baños de inmersión o chutes de manejo). La gran mayoría de tenedores de ganado aplica sus tratamientos con bombas de mochila de acción manual, lo que significa una seria limitante para tratar hatos grandes de bovinos, ya que según se pudo observar en las encuestas a ganaderos, implica un excesivo trabajo, que en general no es bien hecho. Las principales deficiencias consisten en que la capacidad de cada carga es de 20 litros aproximadamente, y con esta carga llegan a tratar hasta un 20 o más animales, lo cual da por resultado un bañado deficiente (1 litro/animal), además de que la aplicación no se realiza exactamente en los sitios del cuerpo del animal que más lo requieren, debido al pequeño detalle de carecer la manguerilla de aspersion de la curvatura adecuada para dirigir el chorro de asperjado a dichas regiones anatómicas (axilas, ubre, vientre).

También la presión y el tamaño de las gotas de rociado son poco considerados. Con otros equipos de aspersion se pueden hacer las mismas consideraciones.



Con respecto a las concentraciones empleadas, pudo apreciarse que en la mayor parte de los casos, se desconocen los aspectos técnicos de una adecuada dosificación. En general se administran ciertas cantidades utilizando recipientes de diversa índole, lo que da lugar a sobredosis y subdosificaciones del producto.

La periodicidad, como ya fue expresado, es por lo general irregular, incidándose sobre la población en su momento de mayor densidad, lo que significa que el esfuerzo realizado no representa prácticamente ningún tipo de presión sobre el parásito, a nivel poblacional.

Por último, el no tratar a la mayor parte de los animales, transforma el proceso en curativo en lugar de ser preventivo, dándose como consecuencia, la manutención de poblaciones de parásitos estables y continuas.

Puede concluirse que los factores: Infraestructura predial, equipo, uso correcto de los productos, métodos de control, periodicidad, cobertura poblacional y modo de utilización de los recursos, presentan serias deficiencias, las que pueden ser corregidas a través de elementos de educación sanitaria.

Pensando en las actividades que una campaña de control debe llevar a cabo, se exploró a nivel nacional, la existencia de áreas que presentan dificultad para el control, llegándose a la conclusión de que son 3 los factores limitantes: a) Escasas vías de comunicación; b) Presencia de Fronteras Internacionales; c) Areas que se inundan periódicamente (Mapa No.14)

1.1.14 Discusión

Honduras posee ambientalmente las características favorables para la continuidad del desarrollo tanto de la ganadería como de sus ectoparásitos B. microplus y D. hominis. Los resultados del diagnóstico parecen indicar que ambas especies de parásitos están en una etapa óptima de adaptación, lo que da lugar al concepto de situación enzootica, y que significa que las poblaciones no crecerán ni disminuirán a menos que se les force, ya sea, a través de incrementar el hato ganadero (lo que produce obviamente un incremento de las poblaciones de parásitos) ó, a través de una Campaña de Control (lo que produce un decremento de las poblaciones), aunque se incrementa el Hato Nacional.

Como ya fue señalado, la ganadería en Honduras, representada por 3 estratos discutidos, está en la actualidad en una fase de desarrollo importante, que tiene como limitantes a un conjunto de factores, relacionados unos con los aspectos de manejo e infraestructura, y otros con sanidad animal.

Corregir todos a la vez resulta, impráctico y costoso, por lo que es fundamental dar inicio por aquellos que manifiestan una influencia más directa y aparente.

La problemática generada por la garrapata y el tórsalo de acuerdo con los datos y comentarios expuestos, resulta prioritaria en relación al esquema general de producción, ya que tanto desde el punto de distribución geográfica, de animales afectados y de grados y estacionalidad de la infestación, observamos que el riesgo recae sobre la mayor parte de la ganadería, aun--

que de manera diferente para cada región.

Como consecuencia de esto se desprende la necesidad de contar a nivel nacional con una campaña de control para ambos parásitos, la cual, a través de actividades concretas y propias de su función, pueda proporcionar colateralmente mejoras en otros aspectos.

Pensar en un control simultáneo para ambos parásitos, puede ser la mejor alternativa, sin embargo su aplicación en la práctica va acompañada de serias dificultades técnicas. El hecho de existir tan marcadas diferencias entre áreas planas y montañosas, tanto en distribución geográfica como en animales infestados, grados de infestación y estacionalidad de estos, da lugar a planificar una Campaña con elementos de estratificación acordes a las características de cada localidad, lo que significa evitar caer en el error (padecido en muchos países) de generalizar tácticas y estrategias como si se tratara de lugares homogéneos. Dada esta razón, vamos a proceder a comentar algunos aspectos técnicos relacionados con la planificación de una campaña de control de garrapatas y tórsalos en el país.

En primer término, es necesario que la cobertura sea total y dirigida fundamentalmente a las zonas ganaderas de mayor importancia en cuanto a la problemática generada por cada parásito. Esto es con el fin de crear infraestructura física de control, solamente en sitios que lo justifiquen ya que en base a ésta se puede llevar a cabo un efectivo programa de tratamientos. Partiendo de la base de nuestros resultados del diagnóstico, salta en principio una situación de gran relevancia en cuanto a la planificación de necesidades de obras de control, y esto es la clara ocupación de áreas, consecuente de la biología de cada parásito, que como ya fue mencionado, corresponden las áreas planas a las mayores infestaciones por garrapatas y las montañosas al tórsalo. Las obras de infraestructura de mayor costo son las referentes a baños de inmersión; y, ya que el problema de garrapata (que es el que justifica la creación de infraestructura de baños de este tipo), es mayor en las áreas planas, debe promocionarse en éstas la construcción masiva de baños de inmersión, dejando a las áreas montañosas la alternativa de construir mangas de manejo o chutes, para tratar principalmente ganado infestado por tórsalo.

Se sugiere también la instalación de chutes en las áreas montañosas en las que se maneja el ganado por temporadas (ganado que va de los valles a las montañas en la estación seca), estos chutes se deberán planear de tal forma que permitan altas concentraciones de ganado, de diferentes propietarios, y además que tengan un fácil acceso por caminos. Esto es con el objeto de controlar al tórsalo en esas épocas, pues como ya se ha indicado, es en este lugar en donde se dan las mayores infestaciones del ganado de los valles.

La mejora en cercados, incluyendo además de los perimetrales, las divisiones internas o potreros, corrales, pastizales, y vegetación en general, son elementos importantes que coadyuvarán paralelamente en las metas de la Campaña.

Con respecto a insecticidas, se recomienda la elección de organofosforados, con el objeto de no hacer uso indiscriminado de otros grupos químicos, ya que visto desde el punto de vista de la probabilidad de selección de resistencia, son recursos limitados e irrenovables.

Se sugiere el grupo de fosforados debido por un lado a que están disponibles en el mercado a precios accesibles y por otro a que han demostrado ser efectivos en el control tanto de garrapatas como de tórsalo (cabe aclarar que dentro del grupo de organofosforados hay productos que son específicos para cada parásito).

También se sugiere el establecimiento de una Unidad de Constatación de productos, quizá en un principio a nivel de pruebas biológicas, que tenga como objetivo checar periódicamente la efectividad del control. En su oportunidad y de pendiente del avance de la campaña, puede ser conveniente contar con equipo y personal que pueda desarrollar técnicas de constatación de concentraciones en los baños.

El manejo de tratamiento (ya sea por baños de inmersión o aspersion, o por medio de insecticidas sistémicos) se recomienda que se realice con una periodicidad de cada 30 días para ambos parásitos, haciendo un particular esfuerzo técnico en las temporadas de mayor infestación para cada plaga (invierno-primavera para garrapata y verano y otoño para tórsalo). Esto implica la estricta vigilancia de concentraciones y número de animales infestados.

Un punto de gran importancia es que, en base a los resultados del MONITOREO, que dará bases para establecer los tiempos de inicio de las curvas de altas infestaciones, se puedan ejercer tratamientos "a ciegas", en la consideración de que se aplicarán fundamentalmente sobre la porción de la población de cada parásito representada por altas densidades de larvas, que entre otras cosas poseen la particularidad de ser más susceptibles a las concentraciones recomendadas de los diferentes productos.

Con respecto al control biológico a través de especies, razas y cruas de ganado resistente, se recomienda hacer promoción al encastamiento de ganado cebú con razas de ganado Bos taurus de alta productividad, con el objeto de contar con animales de doble propósito productivo y además con cualidades genéticas de resistencia a garrapatas.

Por último se recomienda iniciar el programa simultáneamente con las actividades del SISTEMA DE MONITOREO, con el objeto de que en el 4to. año se pueda proceder a ajustar los programas con bases técnicas en cada región del país.

CUADRO No. 1

CARACTERIZACION DE LAS 7 REGIONES DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS

Regiones y Departamentos	Municipios
(1) SUR	
Choluteca	- Todo
Valle	- Todo
Fco. Morazán	- Solo: Curaren, Alubaren, San Miguelito y La Libertad
El Paraíso	- Solo: Soledad, Liure, Texiquat, Vado Ancho y Yauyupe
La Paz	- Solo: Lauterique y San Antonio del Norte
(2) CENTRO OCCIDENTAL	
Comayagua	- Excepto: Minas de Oro y San José del Potrero
Intibucá	- Todo
La Paz	- Excepto: Lauterique y San Antonio del Norte.
Lempira	- Solo: Erandique
(3) NORTE	
Cortes	- Todo
Santa Bárbara	- Excepto: Naranjito
Yoro	- Excepto: Arenal y Olanchito
(4) LITORAL ATLANTICO	
Atlántida	- Todo
Yoro	- Solo: Arenal y Olanchito
Colón	- Excepto: Irione
(5) NORORIENTAL	
Olancho	- Todo
(6) CENTRO ORIENTAL	
El Paraíso	- Excepto: Soledad, Liure, Texiquat, Vado Ancho y Yauyupe.
Francisco Morazán	- Excepto: Curarén, Alubarén, San Miguelito y La Libertad
Comayagua	- Solo: Minas de Oro y San José del Potrero.
(7) OCCIDENTAL	
Copán	- Todo
Ocotepeque	- Todo
Lempira	- Excepto: Erandique
Santa Bárbara	- Solo: Naranjito

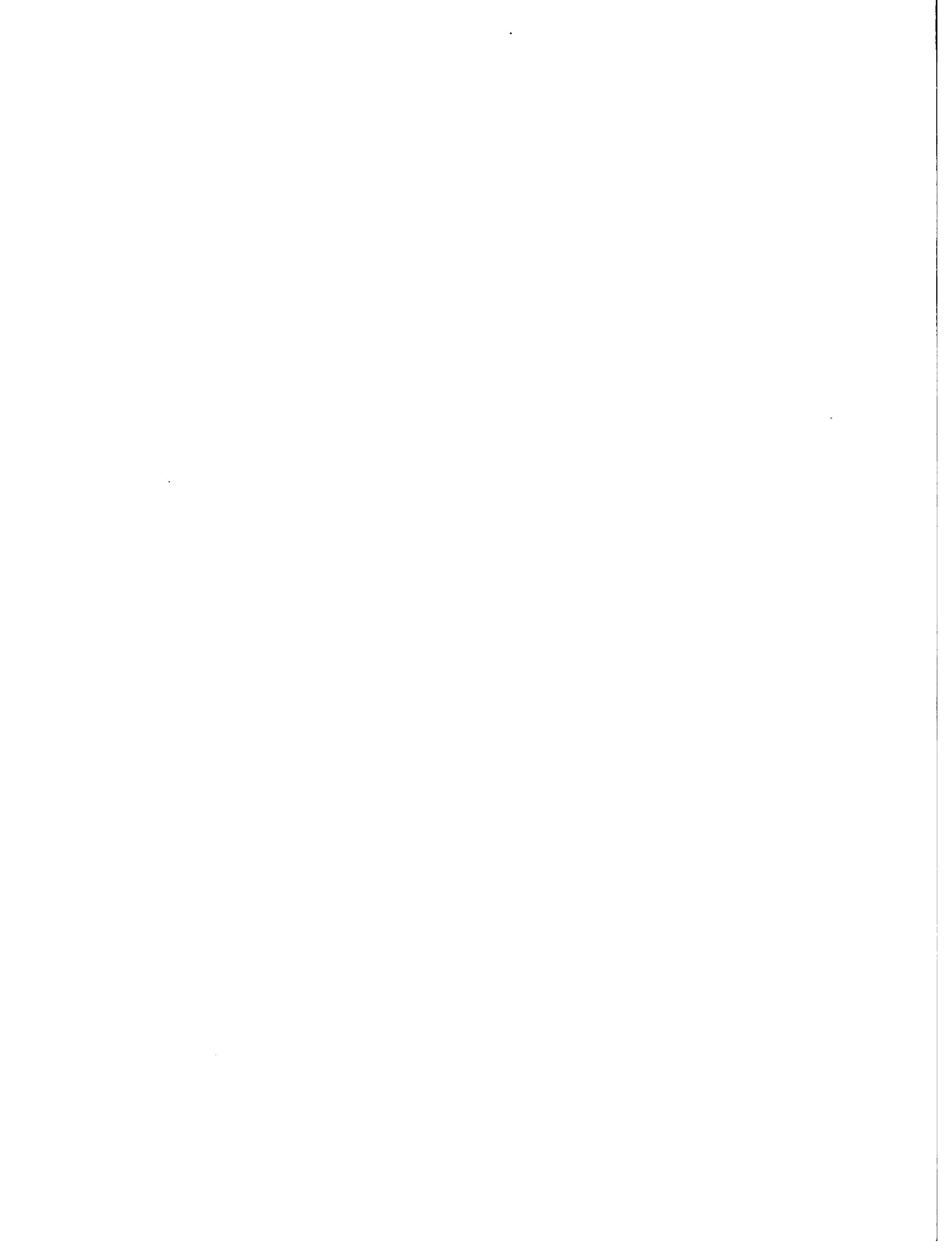
FUENTE: Programa de Sanidad Animal.

CUADRO No.2

DENSIDAD DE POBLACION HUMANA Y BOVINA, NUMERO DE FINCAS Y EXTENSION
TERRITORIAL POR CADA REGIONAL (1974)

REGIONAL	POBLACIONAL	No.DE U.BOV.	No.DE FINCAS	Km.2 EXTENSION'
Sur	334,138	290,017	14,996	5,776
Centro Occidental	276,074	116,303	12,937	10,599
Norte	668,779	433,065	11,189	16,384
Litoral Atlantico	265,735	196,559	6,011	30,508
Nor- Oriental	151,436	195,796	7,764	24,351
Centro Oriental	560,241	260,079	13,275	15,164
Occidental	331,271	241,365	15,552	9,305
TOTAL	2,656,948	1,733.184	81,794	112,088

FUENTE: Censo Nacional 1974.



CUADRO No.3

ASPECTOS PRODUCTIVOS POR REGION

REGIONES	(1) %	(2) %	(3) %	(4) años	(5) meses	(6) Adult. Joven	(7) libras	(8) años	(9) libras
Región Sur	55	10	10	3	20	11 3	300	10	650
Region Nor-Occidental	40	15	15	4	16	11 2	175	12	600
Región Norte	45	15	9	3	18	3 3	300	7.5	700
Región Litoral Atlántico	45	15	10	3	14	12 3	250	12	850
Región Nor-Oriental	35	10	20	3	24	10 3	300	10	650
Región Centro Oriental	60	14	10	2.5	18	7 2.5	300	10	800
Región Occidental	50	15	15	3.5	18	9 3	175	9	650

(1) Tasa de parición

(2) Tasa reemplazo de vacas

(3) Tasa mortalidad terneros

(4) Edad promedio a la 1a.Monta

(5) Promedio intervalo entre partos

(6) Edad promedio al sacrificio

(7) Peso promedio terneros deste (lbs)

(8) Edad promedio vida útil de vacas

(9) Peso promedio al sacrificio (lbs)

FUENTE: Encuestas, 1982

CUADRO No.4

ESPECIES DE GARRAPATAS IDENTIFICADAS EN HONDURAS EN LA GIRA DE TRABAJO

DIAGNOSTICO

ESPECIE	REGIONALES						
	1	2	3	4	5	6	7
Boophilus microplus	X	X	X	X	X	X	X
Amblyomma cajennense	X	X	X	X	X	X	X
Amblyomma maculatum				X			
Anocentor nitens			X			X	
Rhipicephalus sanguineus		X		X			
Dermacentor dissimiles						X	

FUENTE: Datos de Colecta,1982

CUADRO No.5

PORCENTAJES DE BOOPHILUS MICROPLUS Y AMBLYOMMA CAJENNENSE

ESPECIE	1	REGIONALES					7	Total
		2	3	4	5	6		
B. Microplus(%)	99.1	95.1	84.9	82.5	92.5	71.8	81	86.7
A. Cajennense(%)	0.9	4.9	15.1	17.5	7.5	28.2	19	13.3
								100

FUENTE: Datos de colecta,1982

CUADRO No.6

ESPECIES DE GANADO BOVINO Y CRUZAS

(EN PORCENTAJES)

REGIONES	E S P E C I E S			Total B. Indi- cus + Cru- zas.
	Bos.Indicus	Bos.Taurus	Cruzas	
(1) Sur	7	11.5	81.5	88.5
(2) Nor-Occid.	0.5	6.5	93	
(3) Norte	1	19	80	
(4) Lit.Atl.	1	29	70	
(5) Nor-Orient.	30	12	58	
(6) Centro Orient.	0.5	9.5	90	
(7) Occidental	0.5	19.5	80	
\bar{x}	5.8	15.3	78.9	

FUENTE: Encuesta, 1982

CUADRO No.7

NUMERO DE PORCENTAJE DE SEMENTALES A NIVEL NACIONAL CENSO 1973-1974

	No.	%
1.- Brahman Puros y Encastados	19,234	63.9
2.- P.Suizo Puros y Encastados	4,005	13.3
3.- Holstein Puros y Encastados	-	-
4.- Charolais Puros y Encastados	442	1.4
5.- Sta.Gertrudis Puros y Encastados	988	3.2
6.- Criollos Puros y Encastados	1,874	6.2
7.- Otros Puros y Encastados	2,119	7.4
T O T A L	30,064	100

FUENTE: Direccion General de Censos y Estadistica.

Tomado de: Proyecto de Investigaciones Agropecuarias 1980



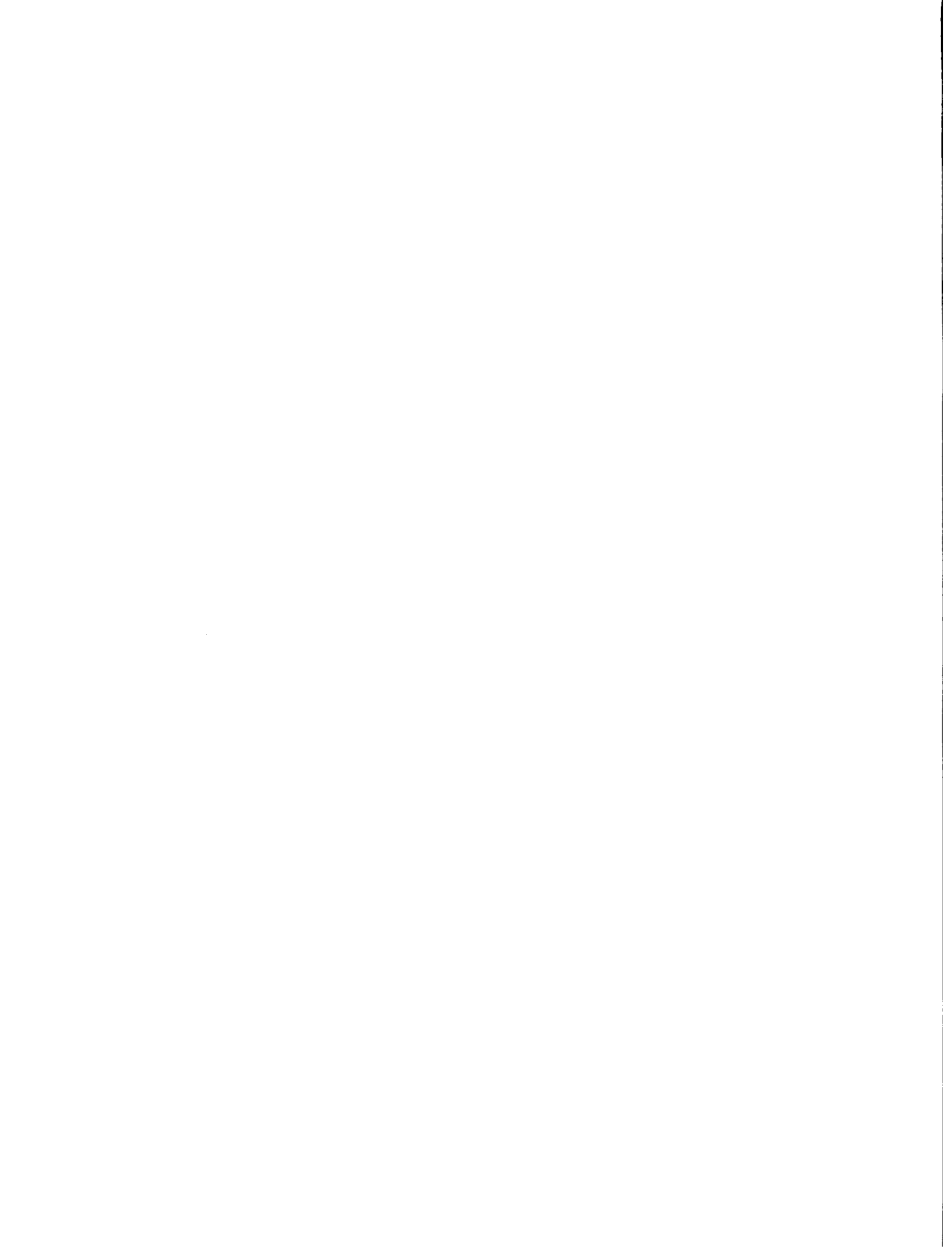
CUADRO No.8

PORCENTAJE DE ANIMALES INFESTADOS CON GARRAPATAS

PROMEDIOS ANUALES

Región	Areas Planas	Areas Montanosas
Sur	68	44.1
Centro Occidental	58.3	32.9
Norte	71.6	30.4
Litoral Atlántico	87.5	87.5
Nor-Oriental	68.3	63.7
Centro Oriental	60	70.8
Occidental	49.1	61.5

FUENTE: Encuestas 1982



CUADRO No.9

NUMERO DE BOVINOS, PORCENTAJES EN AREAS PLANAS Y MONTAÑOSAS POR REGION

REGION	No.de Bovinos	Areas Planas	Areas Montanosas
SUR	387.397	90.93	9.07
CENTRO OCCIDENTAL	221,199	79.77	20.23
NORTE	576,791	83.87	16.13
LITORAL ATLANTICO	261,613	82.32	17.68
NOR-ORIENTAL	260,656	88.25	11.75
CENTRO ORIENTAL	346,505	82.42	17.58
OCCIDENTAL	321,396	82.90	17.10
NO CUBIERTOS	15,783	95.83	4.17
TOTAL	2,391.340	-	-

CUADRO No.10

PORCENTAJES DE ANIMALES INFESTADOS CON TORSALOS

PROMEDIOS ANUALES

REGION	AREAS PLANAS	AREAS MONTAÑOSAS
SUR	-	68.7
CENTRO OCCIDENTAL	22.5	65.8
NORTE	-	74.5
LITORAL ATLANTICO	-	75.4
NOR-ORIENTAL	67.5	67.5
CENTRO ORIENTAL	45	94.1
OCCIDENTAL	36.6	40

FUENTE: Encuestas,1982

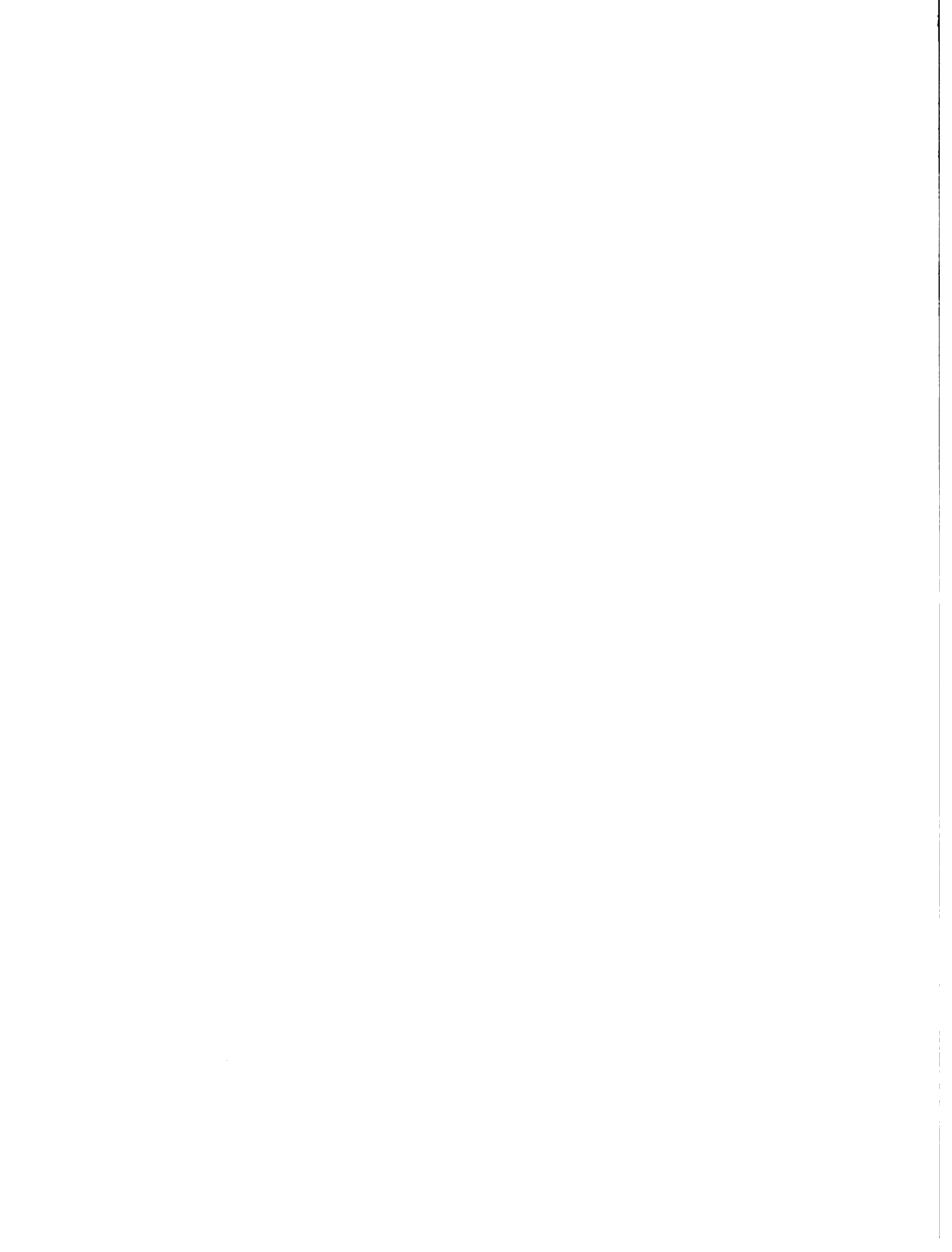
CUADRO No.11

GRADOS DE INFESTACION GARRAPATA

	A R R E A S P L A N A S						A R R E A S M O N T A Ñ O S A S										
	Grado Infes.			Meses con			Total Prom.			Grado Infest.			Meses con			Total Anual	Prom. Día
	A	M	B	A	M	B	Anual	Dfa	A	M	B	A	M	B			
REGION	80	50	20	4	4	4	17838	48.8	60	30	10	4	5	3	12486	34.2	
ENTRO CENTRAL	140	70	30	5	4	3	30527	83.6	85	40	15	4	5	3	16690	45.7	
ORTE	80	50	20	3	5	4	17100	46.8	60	30	10	3	3	6	9900	27.1	
TOTAL PLANTICO	170	80	40	5	5	2	32917	90.1	80	40	15	5	3	4	14973	41	
ENTRO CENTRAL	140	70	30	4	2	6	18955	51.9	85	40	15	3	5	4	11093	30.3	
CENTRAL	40	20	5	4	6	2	7047	19.3	30	15	8	4	4	4	5151	14.1	
TOTAL	115.7	58.5	25.7	4.1	4.5	3.2	22145	60.6	67.8	33.5	12.5	4.1	4.2	3.5	12949	35.4	

A; ALTA ; M=MEDIA; B=BAJA

FUENTE: Encuestas, 1982

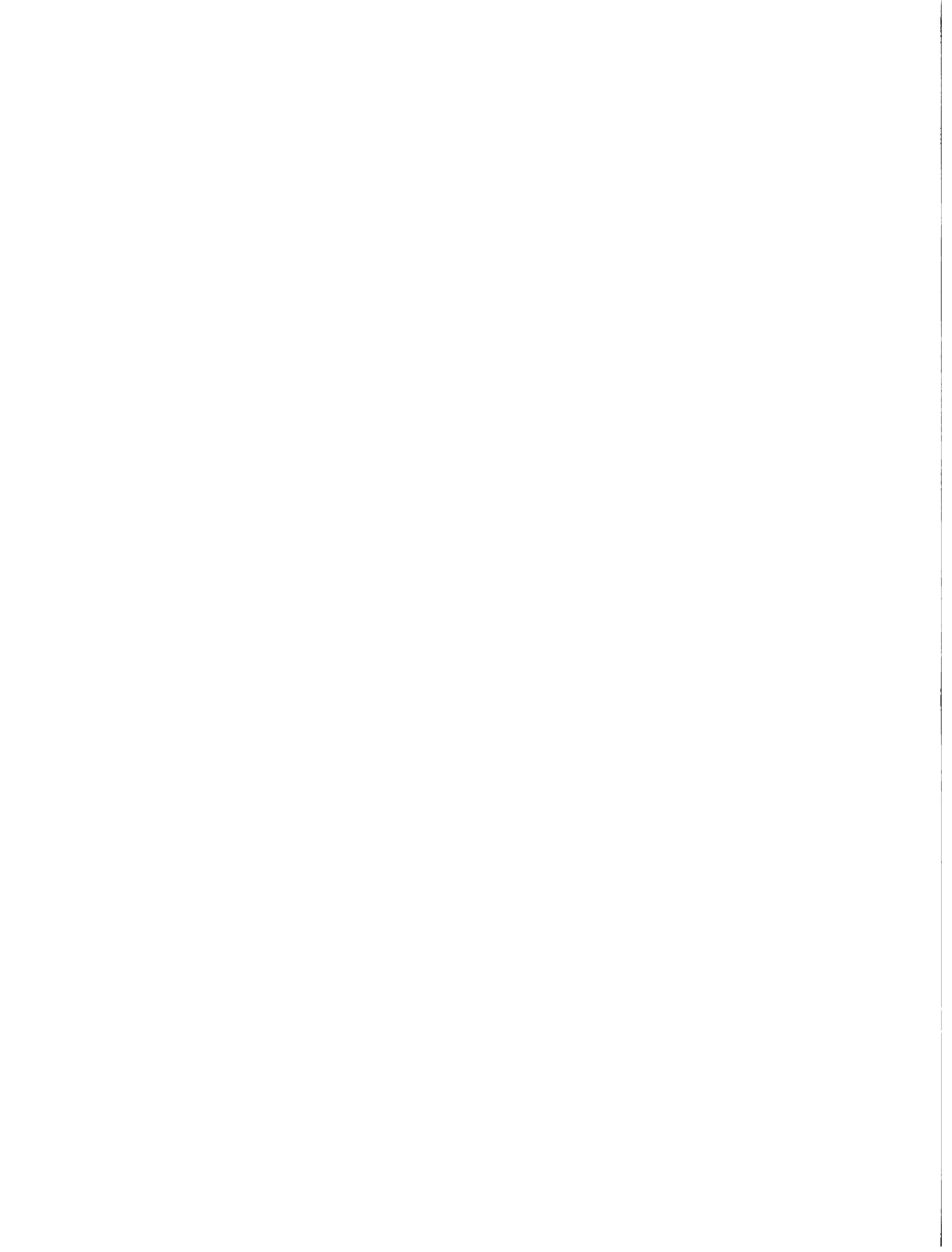


CUADRO No.12

GRADOS DE INFESTACION TORSALO

R E G I O N	A R R E A S P L A N A S						A R R E A S M O N T A N O S A S									
	Grado Infest.			Meses con			Total	Prom.	Grado Infest.			Meses con			Total	Prom.
	A	M	B	A	M	B	Annual	Tors/A	A	M	B	A	M	B	Annual	Tors/A
SUR									35	18	5	3	4	5	202	16.8
CENTRO OCCIDENTAL	8	4	1	6	2	4	60	5	75	40	10	7	4	1	695	57.9
NORTE									60	30	8	8	2	2	556	46.3
LITORAL ATLANTICO									75	40	10	6	3	3	600	50
NOR ORIENTAL	30	15	8	7	3	2	271	22.5	75	40	10	9	1	2	735	61.25
CENTRO ORIENTAL	20	10	5	5	3	4	150	12.5	75	40	10	8	3	1	730	60.8
OCCIDENTAL	15	8	3	3	4	5	92	7.6	15	8	3	6	3	3	123	10.2
TOTAL	18.2	9.2	4.2	5.2	3	3.7	143.2	11.9	58.5	30.8	8	6.7	2.8	2.4	520.1	43.3

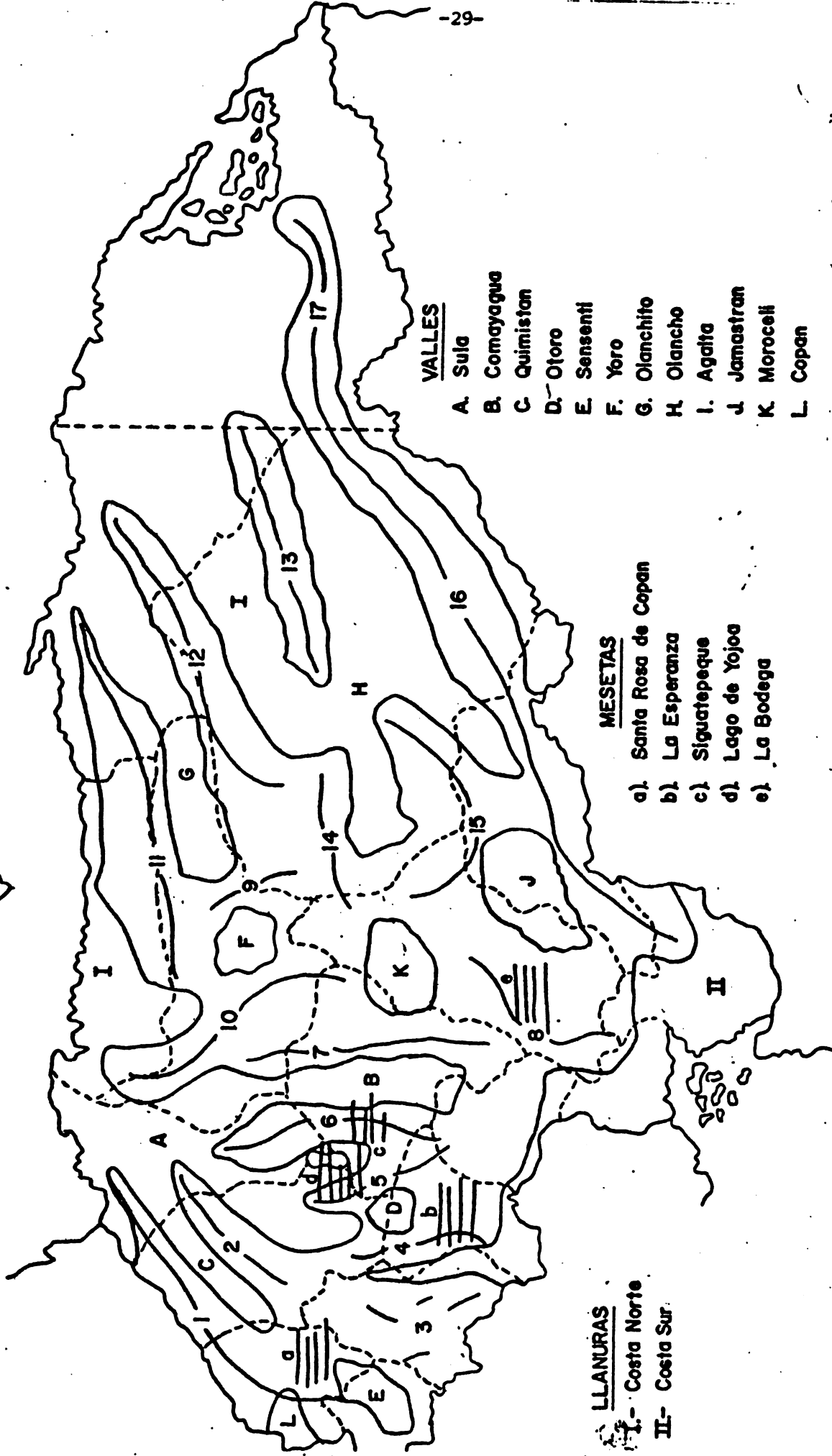
A: ALTA; M=MEDIA; B=BAJA
FUENTE: Encuestas, 1982



CARACTERISTICAS DE PRODUCCION E INFRAESTRUCTURA POR REGIONES

Fincas Regiones	Explot. Extensi- va. %	Explot. Extensi- va. %	Fincas Prod.car- ne. %	Fincas Prod.le- che. %	Fincas Prod. Mixta %	Fincas con Cercas % .	Fincas con Corrales %	Fincas con chb- te	Fincas con baños de in- mersión (No.)
(1) Sur	95	5	2	0	98	100	100	40	5
(2) Centro Occidental	99	1	5	5	99	80	90	1	5
(3) Norte	90	10	80	10	10	100	100	75	5
(4) Litoral Atlántico	100	0	0	0	100	100	95	10	3
(5) Nor- Oriental	92	8	10	5	85	40	80	10	1
(6) Centro Orien- tal.	99	1	70	1	29	100	100	10	1
(7) Occidental	100	0	1	1	98	100	75	33	7
TOTAL	96.4	3.6				88.5	91.4	25.5	27

FUENTE: Encuesta, 1982



VALLES

- A. Sula
- B. Comayagua
- C. Quimistan
- D. Otoro
- E. Sensenit
- F. Yoro
- G. Olanchito
- H. Olancho
- I. Agalta
- J. Jamastran
- K. Moroceli
- L. Copan

MESETAS

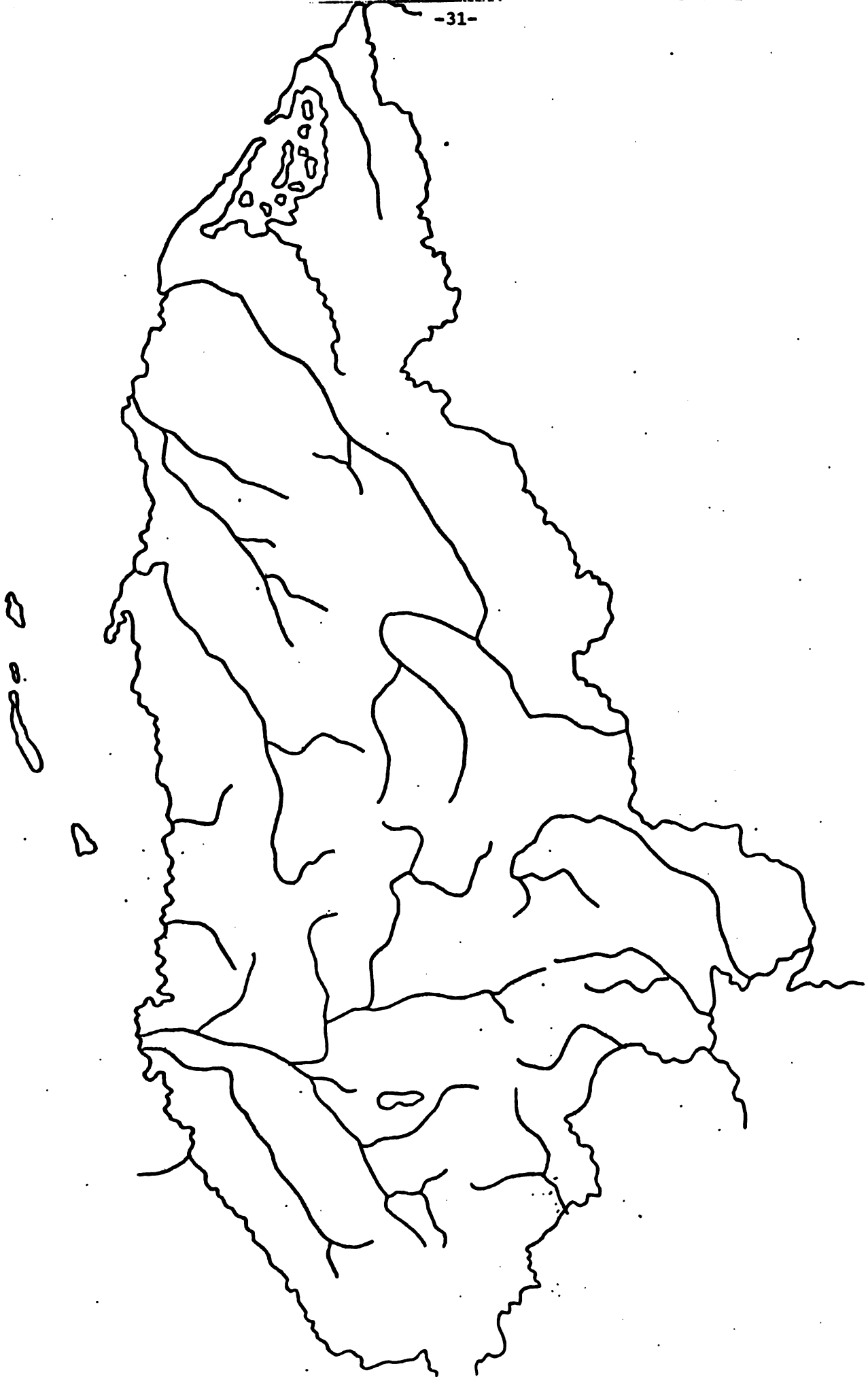
- a). Santa Rosa de Copan
- b). La Esperanza
- c). Siguatepeque
- d). Lago de Yojoa
- e). La Bodega

LLANURAS

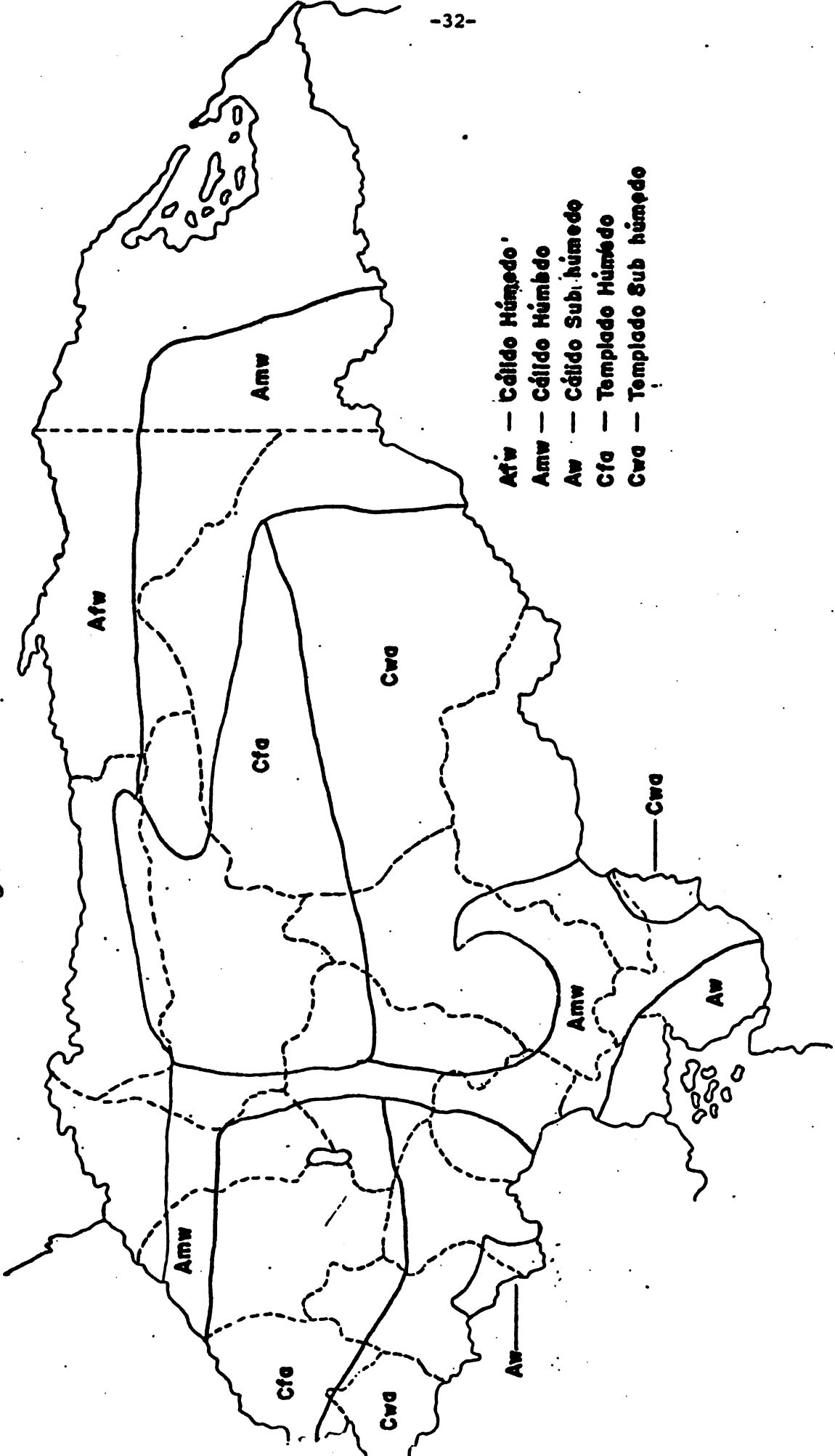
- I.- Costa Norte
- II.- Costa Sur

CORDILLERAS

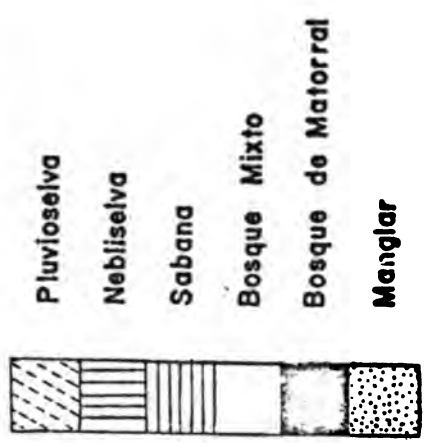
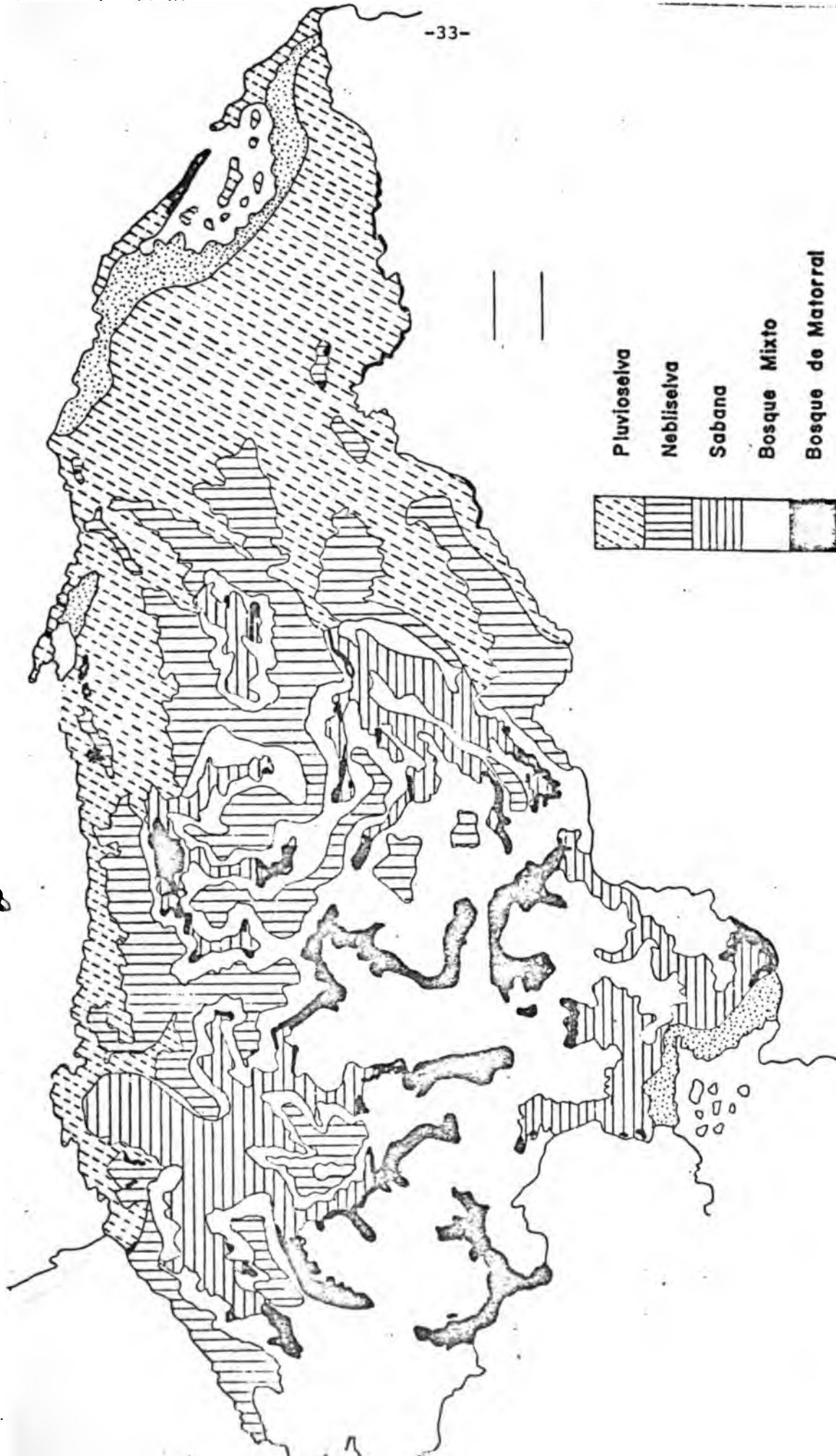
1. Merendón
2. Cerro Azul
3. Celaque
4. Puca-Opalaca
5. Montecillos
6. La Sierra
7. Comayagua
8. Lepaterique
9. Sulaco
10. Mico Quemado
11. Nombre de Dios
12. La Esperanza
13. Agalta
14. Misoco
15. El Chile
16. Dipilto
17. Montes de Colón



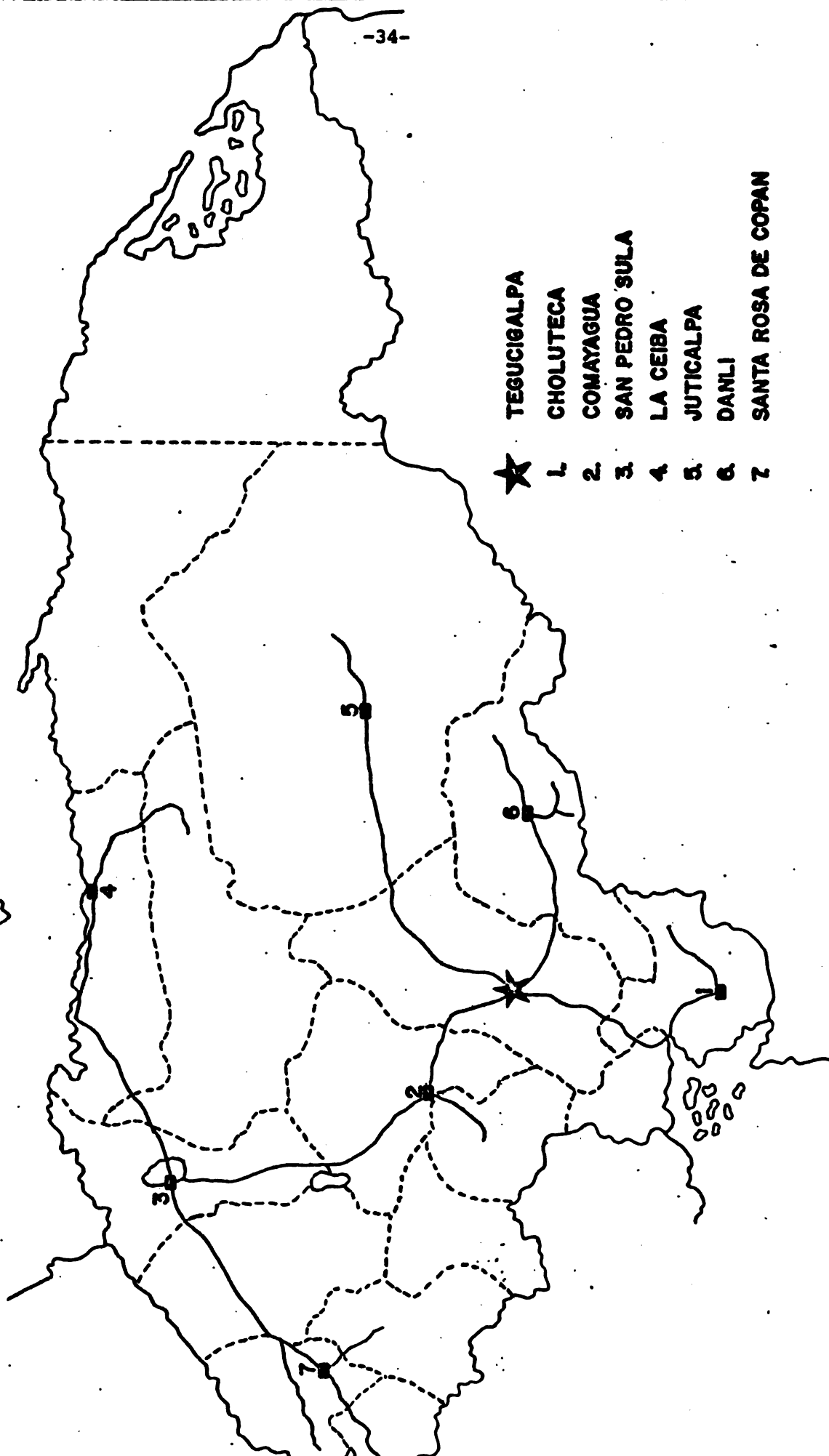




- Afw — Cálido Húmedo
- Amw — Cálido Húmedo
- Aw — Cálido Sub-húmedo
- Cfa — Templado Húmedo
- Cwa — Templado Sub húmedo







★ TEGUCIGALPA

1 CHOLUTECA

2 COMAYAGUA

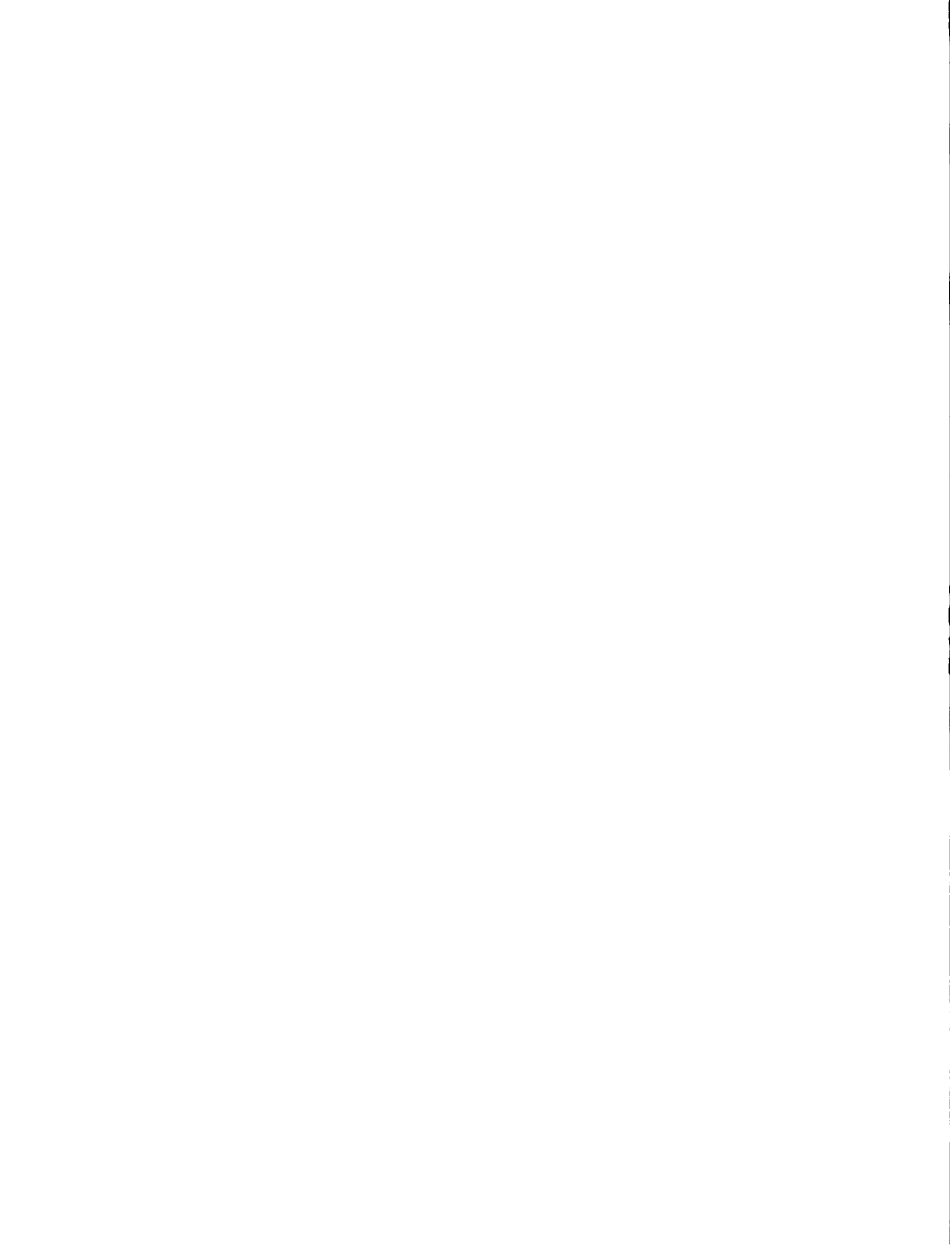
3 SAN PEDRO SULA

4 LA CEIBA

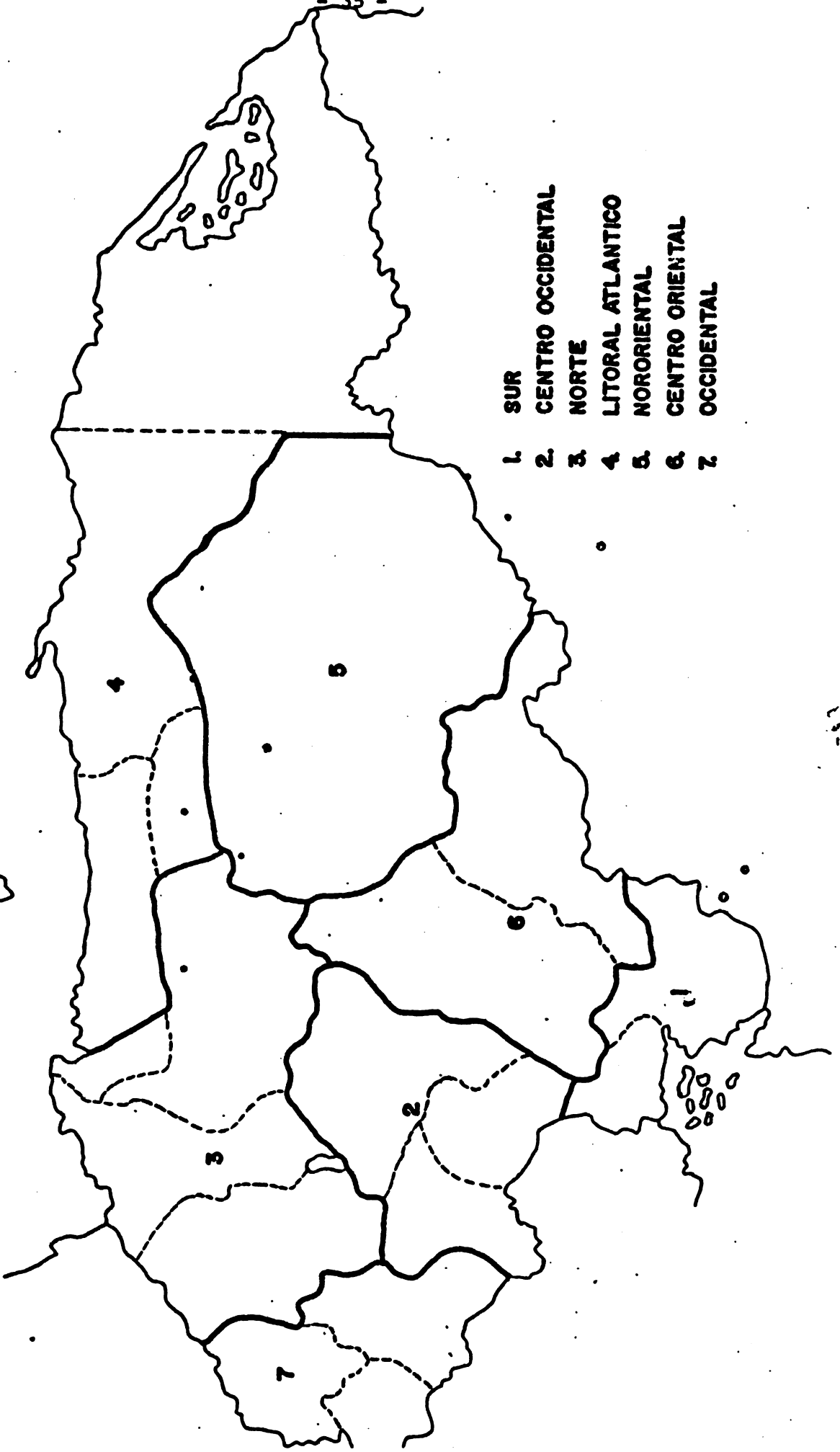
5 JUTICALPA

6 DANLI

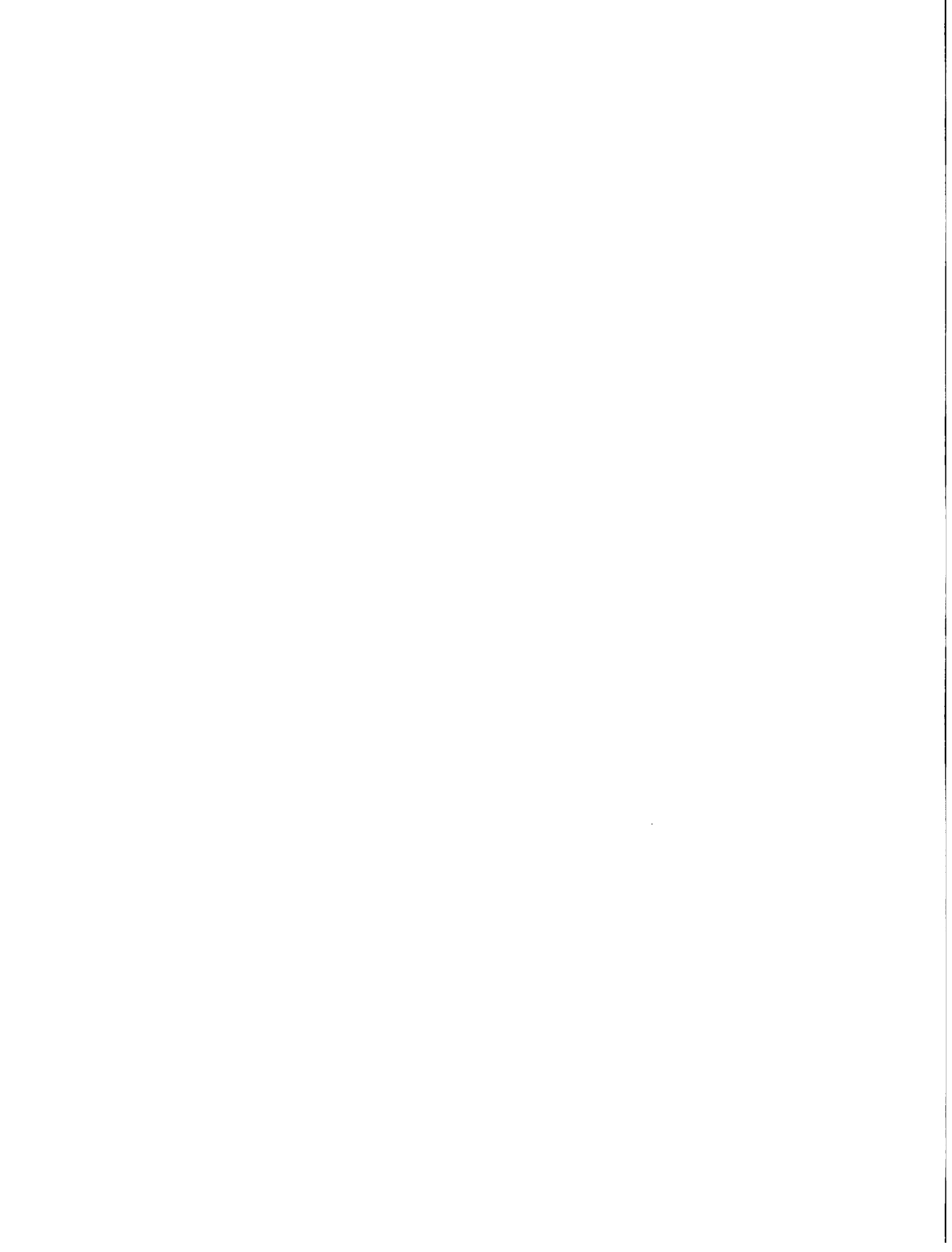
7 SANTA ROSA DE COPAN

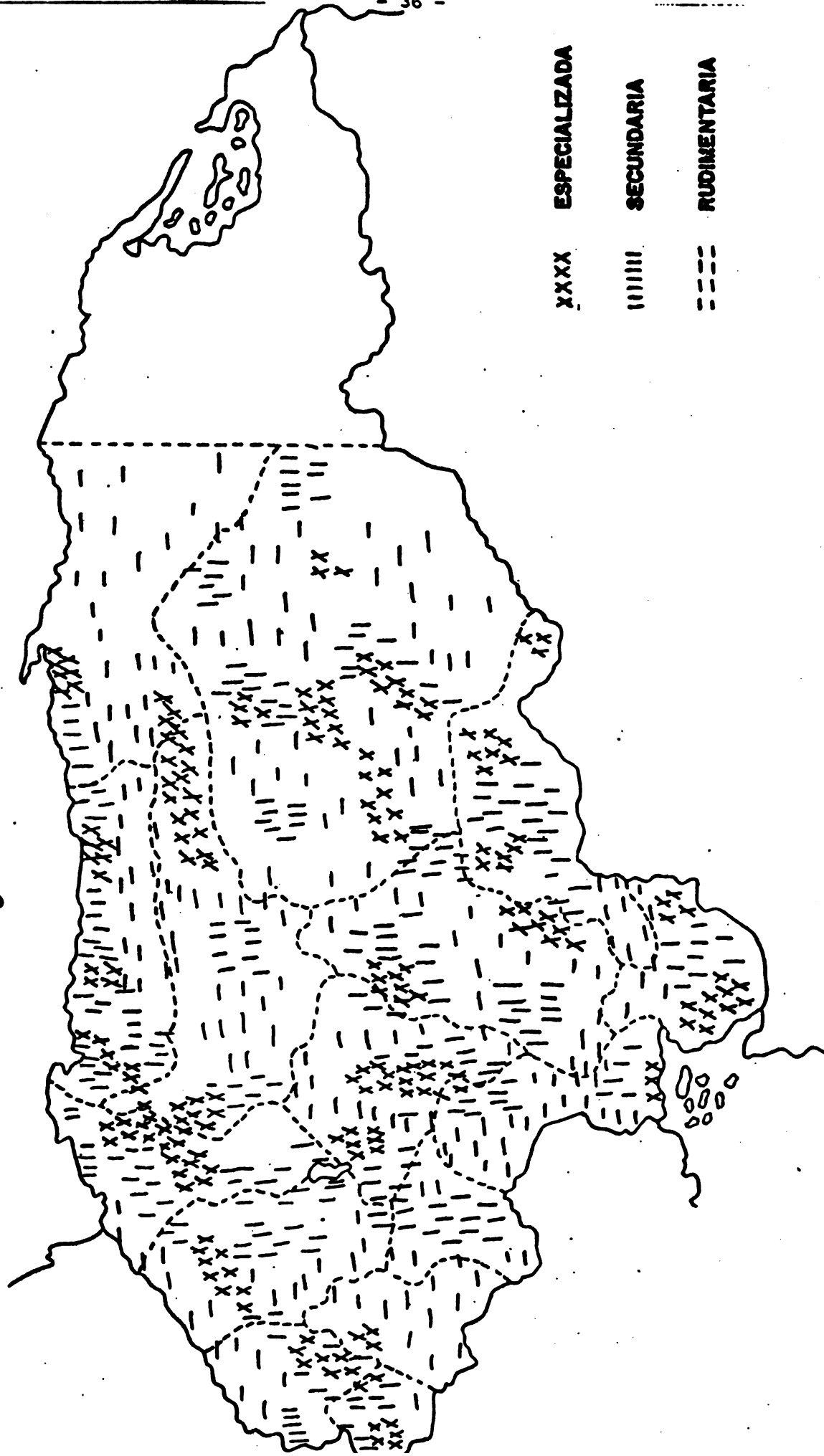


REGIONES



- 1. SUR
- 2. CENTRO OCCIDENTAL
- 3. NORTE
- 4. LITORAL ATLANTICO
- 5. NORORIENTAL
- 6. CENTRO ORIENTAL
- 7. OCCIDENTAL

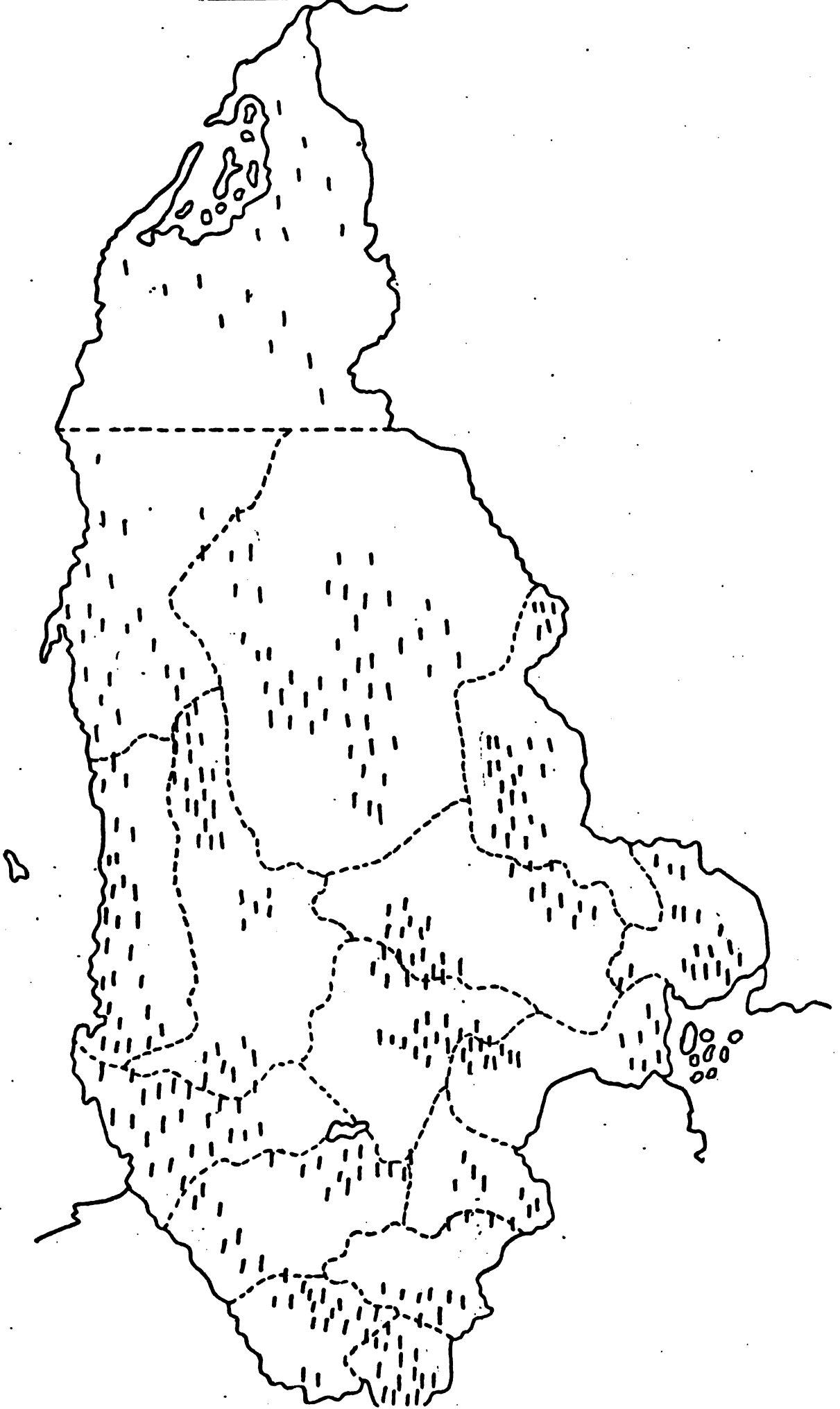


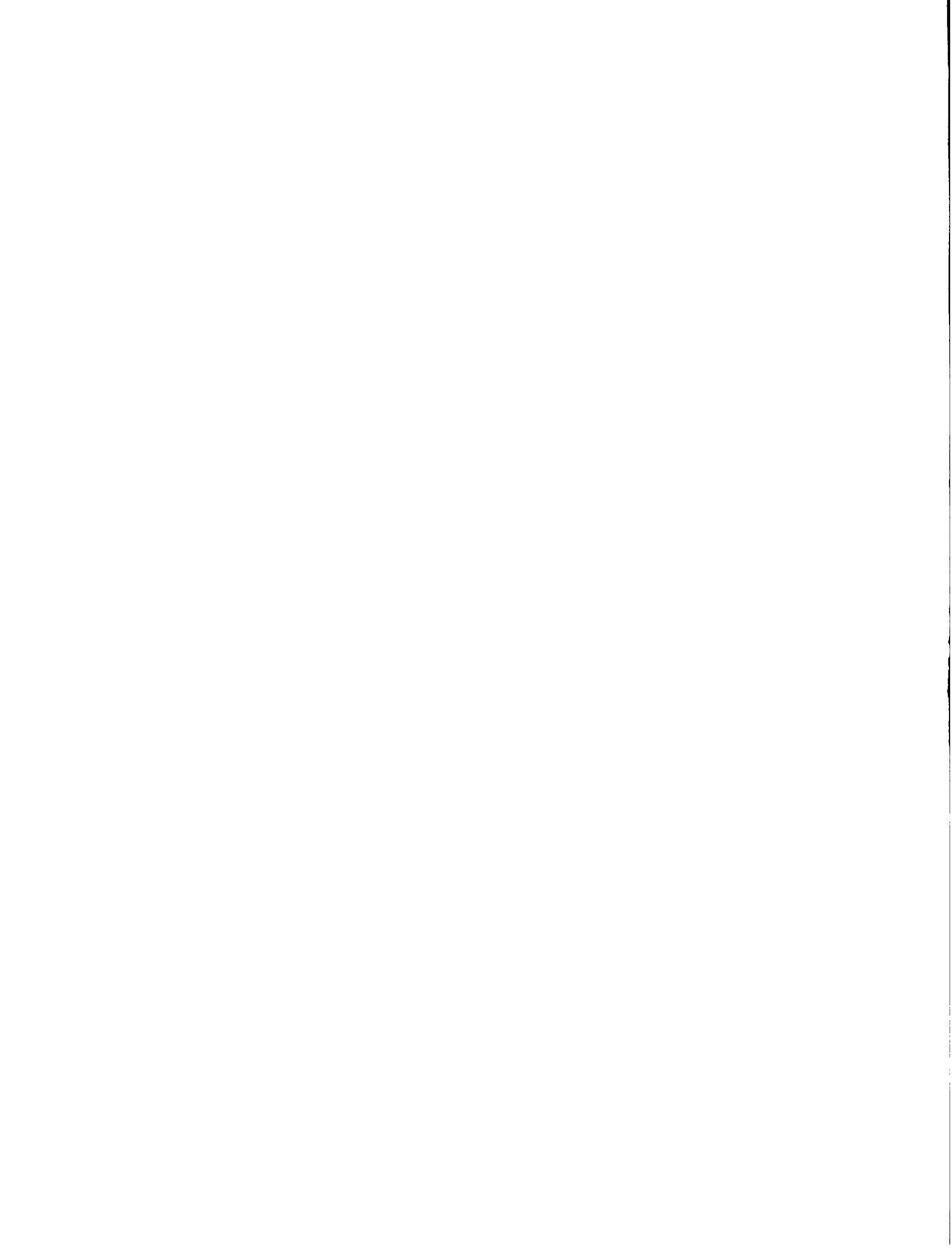


XXX ESPECIALIZADA
||| SECUNDARIA
--- RUDIMENTARIA





AREAS DE MAYOR INFESTACION DE GARRAPATA

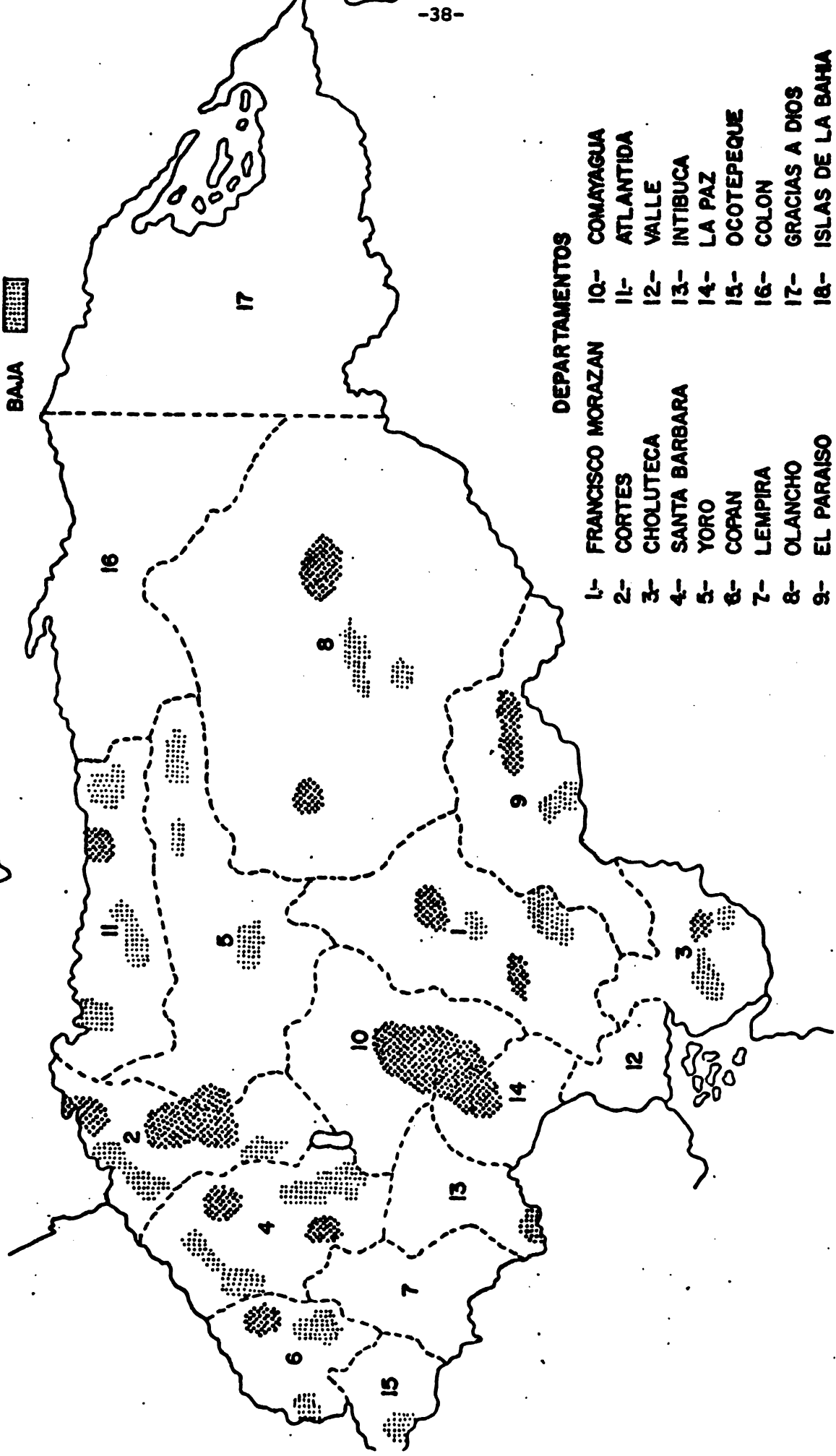




BASES DE DATOS DEL MUESTRO EN ESTADOS

ALTA 

BAJA 



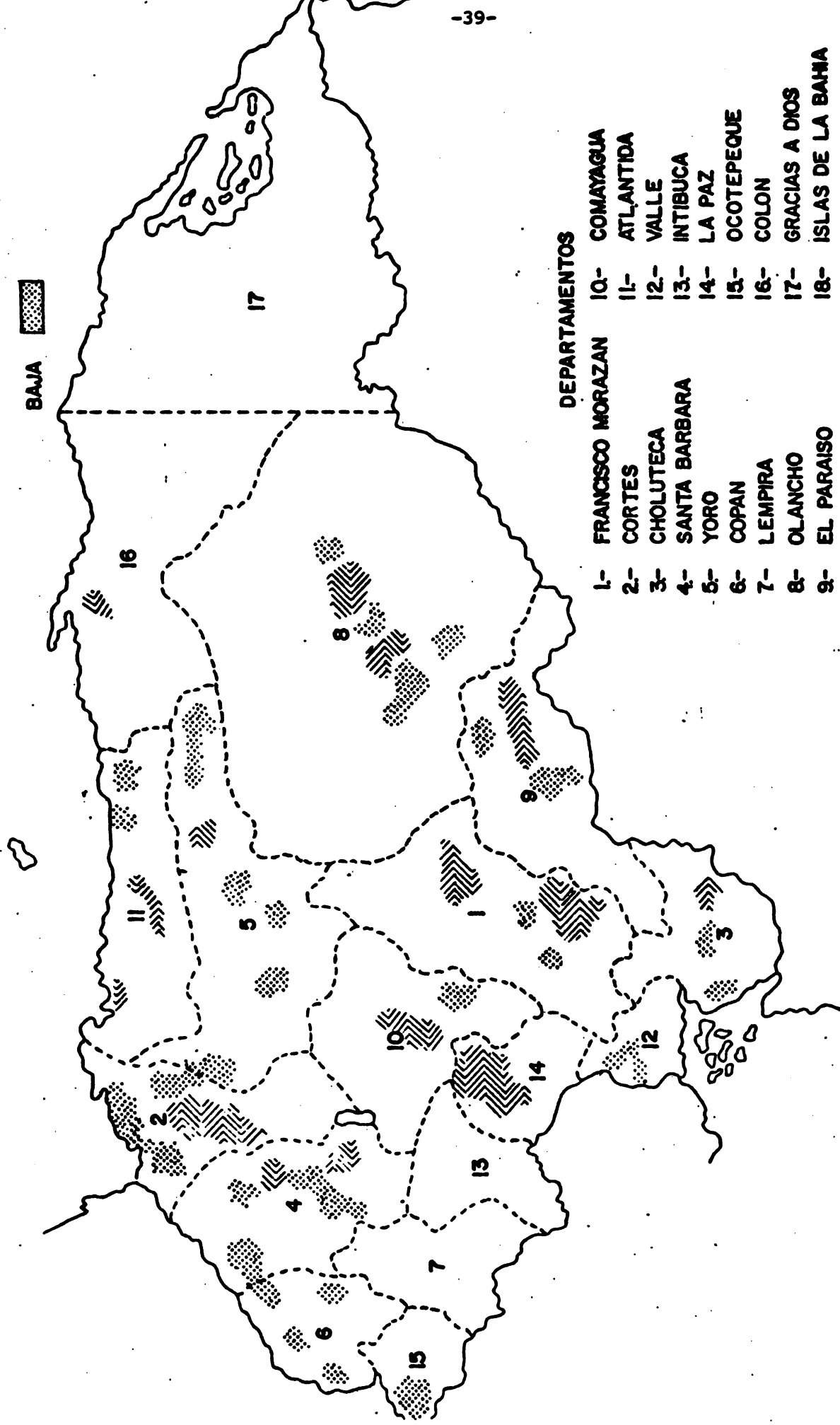
DEPARTAMENTOS

- | | | | |
|----|-------------------|-----|-------------------|
| 1- | FRANCISCO MORAZAN | 10- | COMAYAGUA |
| 2- | CORTES | 11- | ATLANTIDA |
| 3- | CHOLUTECA | 12- | VALLE |
| 4- | SANTA BARBARA | 13- | INTIBUCA |
| 5- | YORO | 14- | LA PAZ |
| 6- | COPAN | 15- | OCOTEPEQUE |
| 7- | LEMPIRA | 16- | COLON |
| 8- | OLANCHO | 17- | GRACIAS A DIOS |
| 9- | EL PARAISO | 18- | ISLAS DE LA BAHIA |



ANAPLASMOSIS: AREAS DE INCIDENCIA

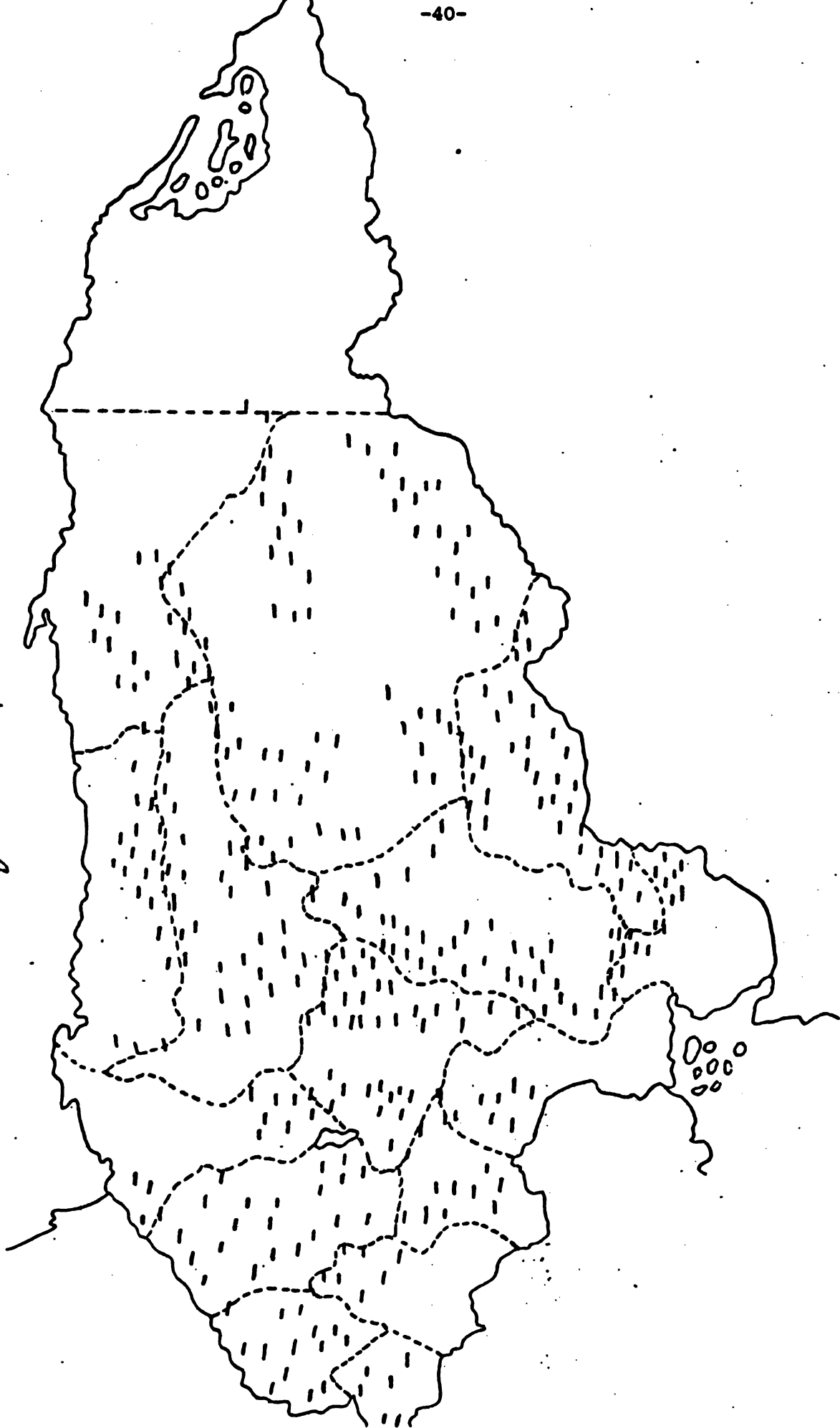
ALTA
BAJA



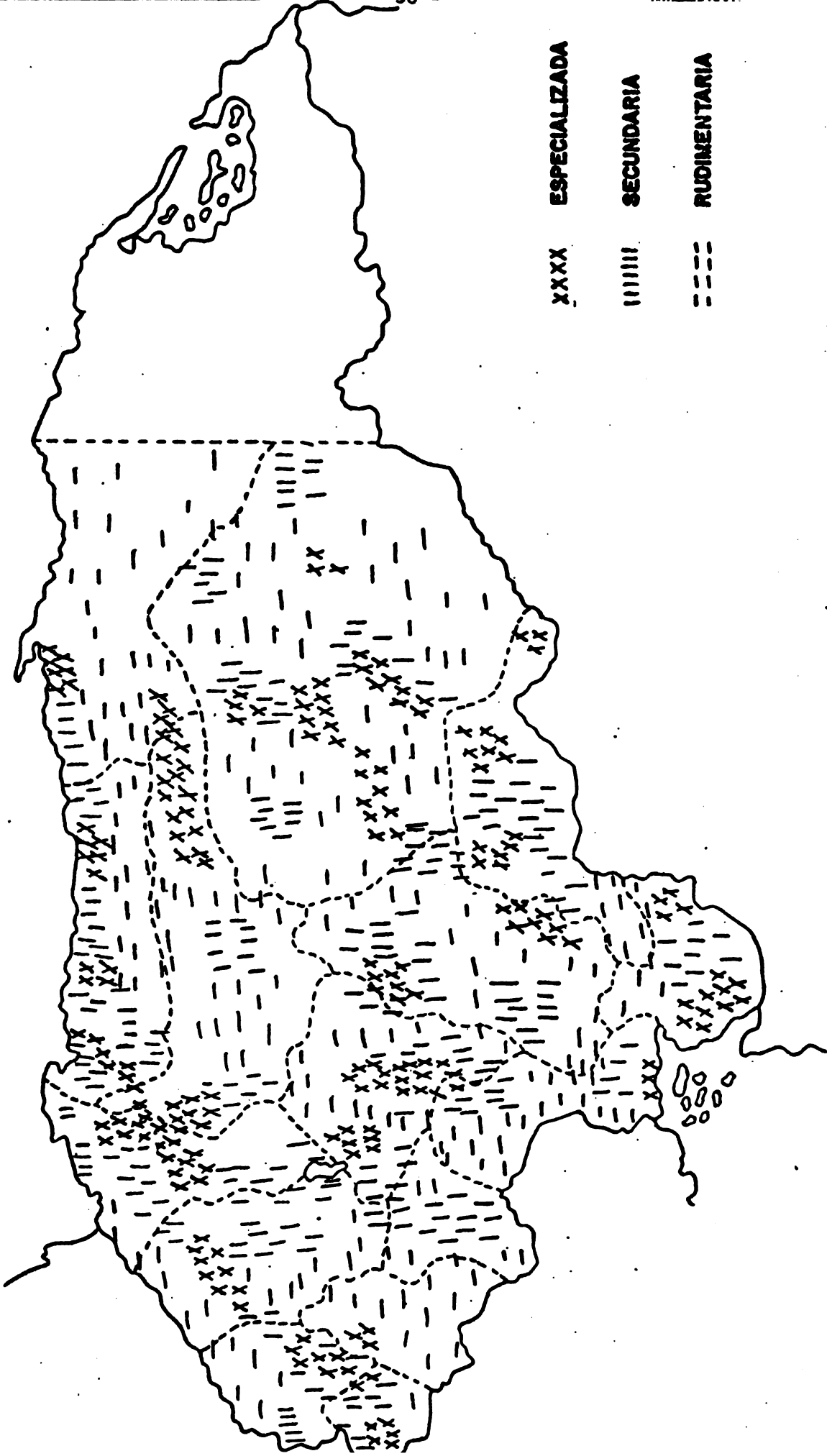
DEPARTAMENTOS

- | | | | |
|----|-------------------|-----|-------------------|
| 1- | FRANCISCO MORAZAN | 10- | COMAYAGUA |
| 2- | CORTES | 11- | ATLANTIDA |
| 3- | CHOLUTECA | 12- | VALLE |
| 4- | SANTA BARBARA | 13- | INTIBUCA |
| 5- | YORO | 14- | LA PAZ |
| 6- | COPAN | 15- | OCOTEPEQUE |
| 7- | LEMPIRA | 16- | COLON |
| 8- | OLANCHO | 17- | GRACIAS A DIOS |
| 9- | EL PARAISO | 18- | ISLAS DE LA BAHIA |



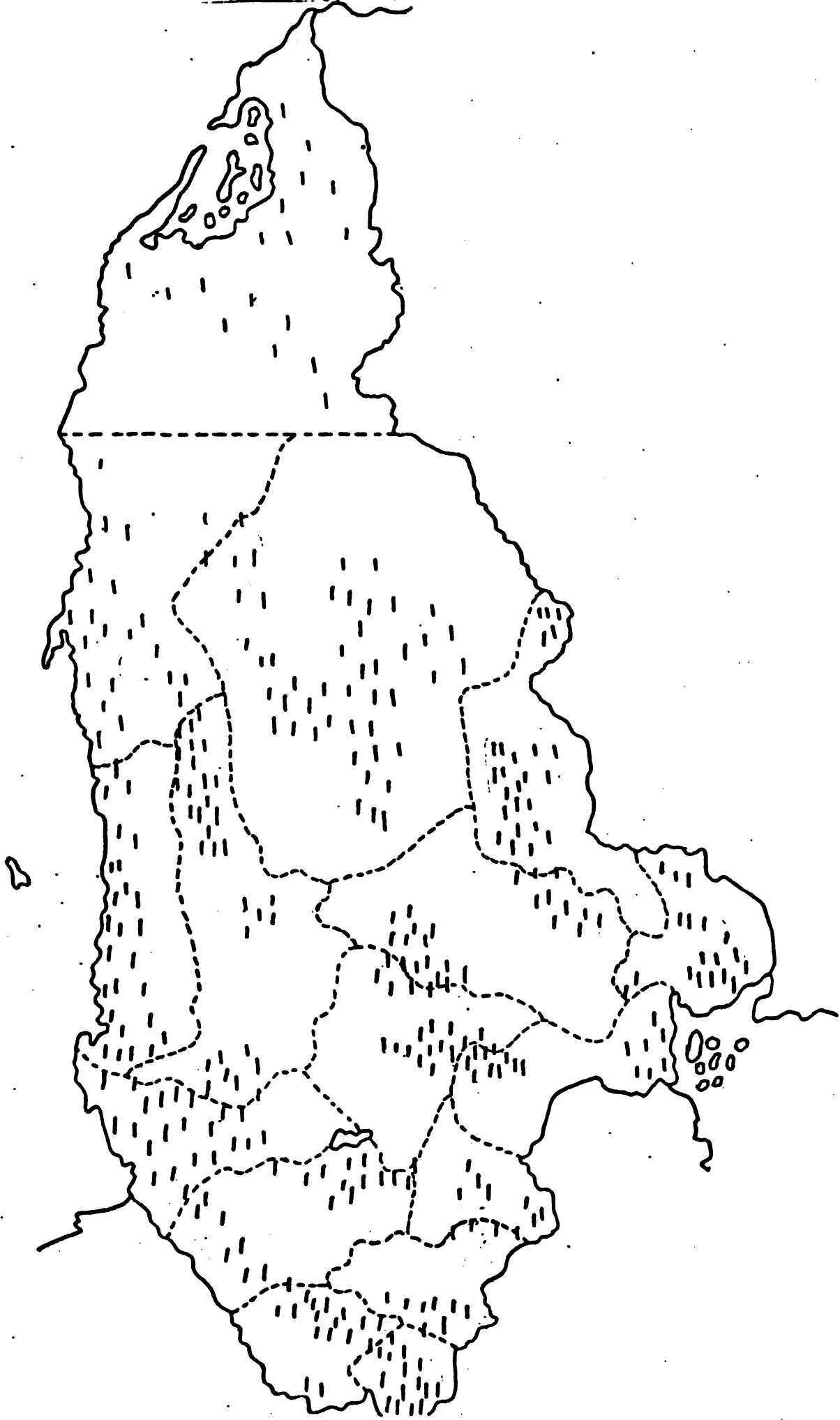


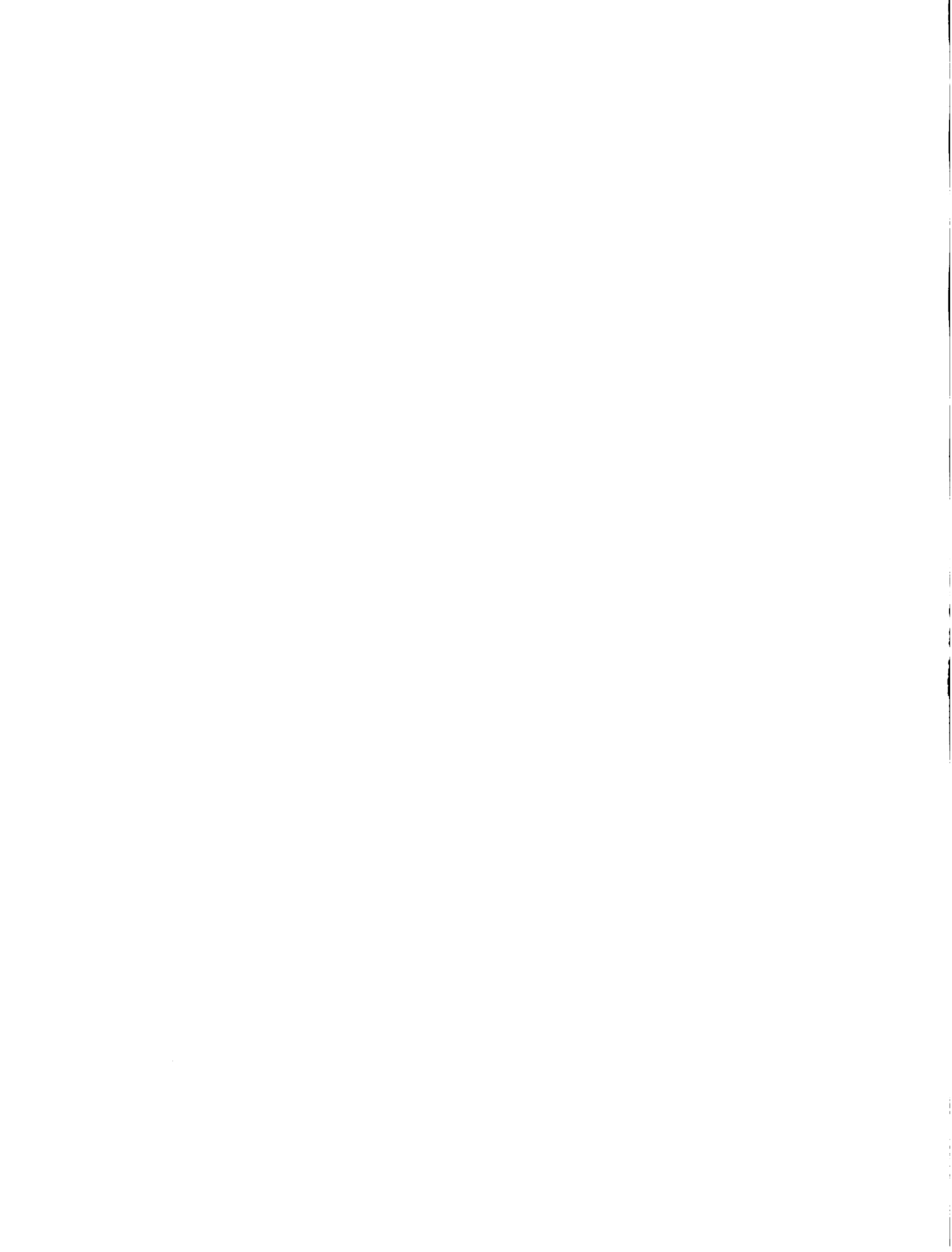
CANADIERIA



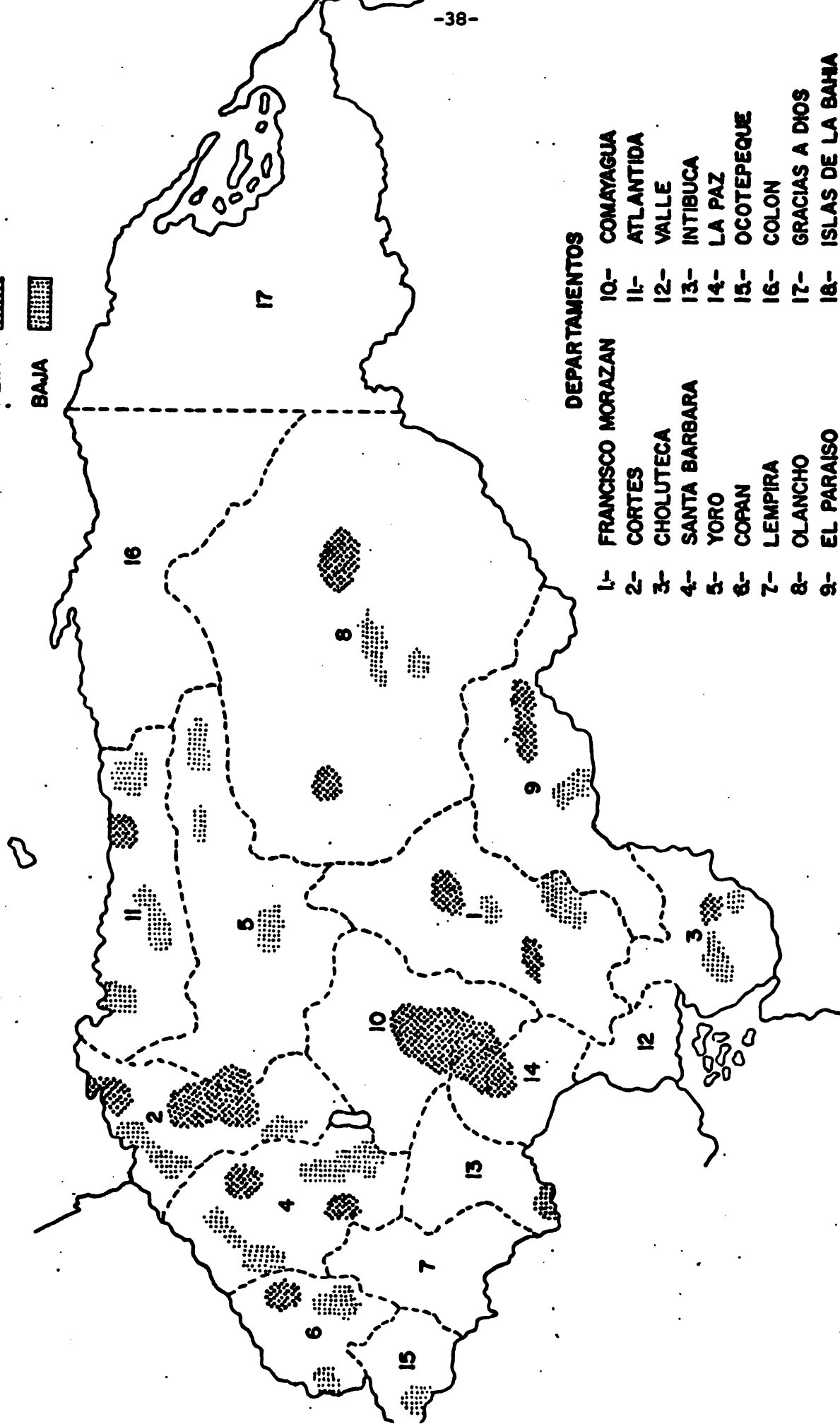
xxx ESPECIALIZADA
 ||| SECUNDARIA
 --- RUDIMENTARIA

AREAS DE MAYOR INFESTACION DE GARRAPATA





ALTA
BAJA

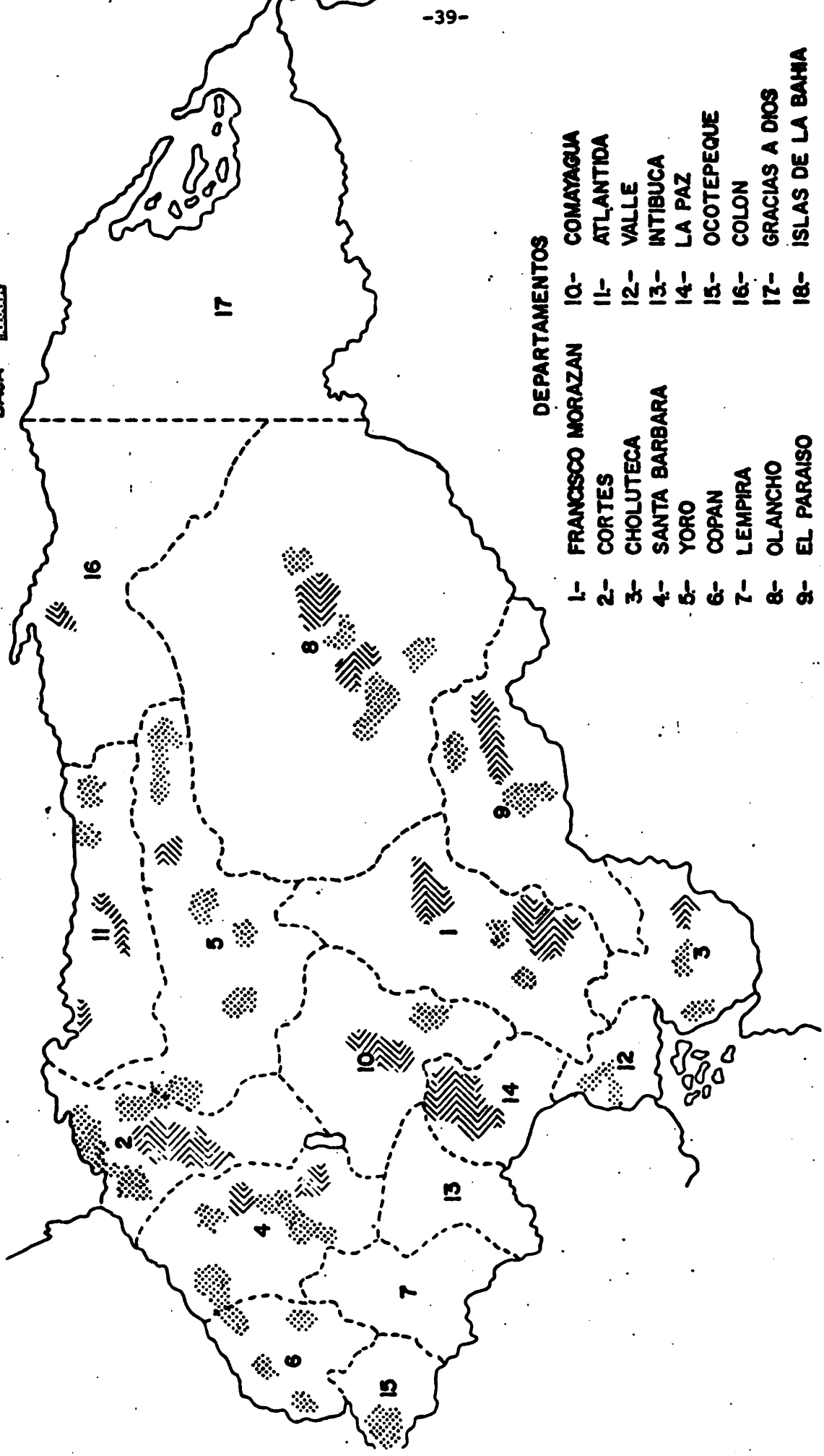


DEPARTAMENTOS

- | | | | |
|----|-------------------|-----|-------------------|
| 1- | FRANCISCO MORAZAN | 10- | COMAYAGUA |
| 2- | CORTES | 11- | ATLANTIDA |
| 3- | CHOLUTECA | 12- | VALLE |
| 4- | SANTA BARBARA | 13- | INTIBUCA |
| 5- | YORO | 14- | LA PAZ |
| 6- | COPAN | 15- | OCOTEPEQUE |
| 7- | LEMPIRA | 16- | COLON |
| 8- | OLANCHO | 17- | GRACIAS A DIOS |
| 9- | EL PARAISO | 18- | ISLAS DE LA BAHIA |

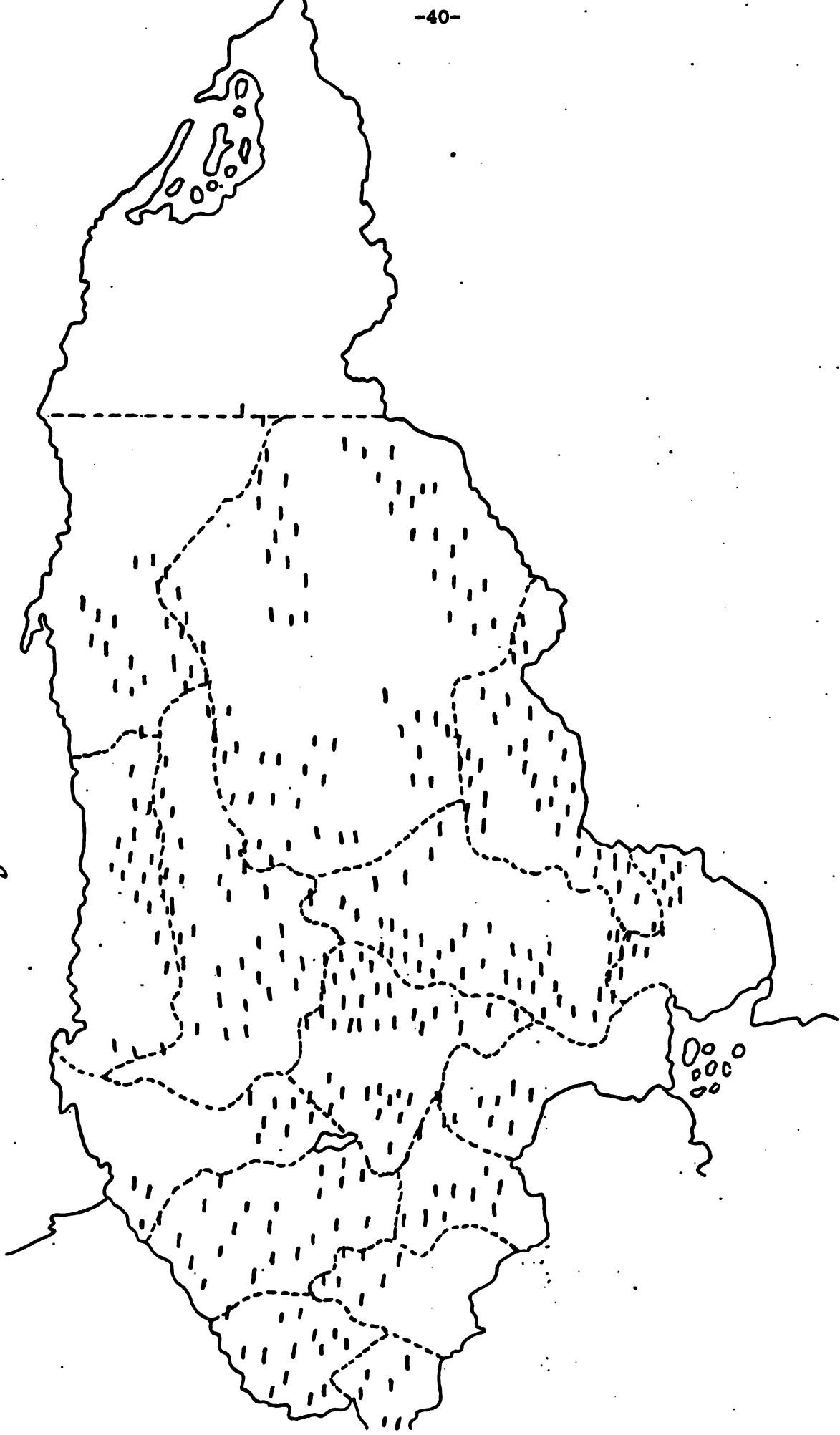
MAYA N° 10
 ANAPLASMOSIS; AREAS DE INCIDENCIA

ALTA
 BAJA



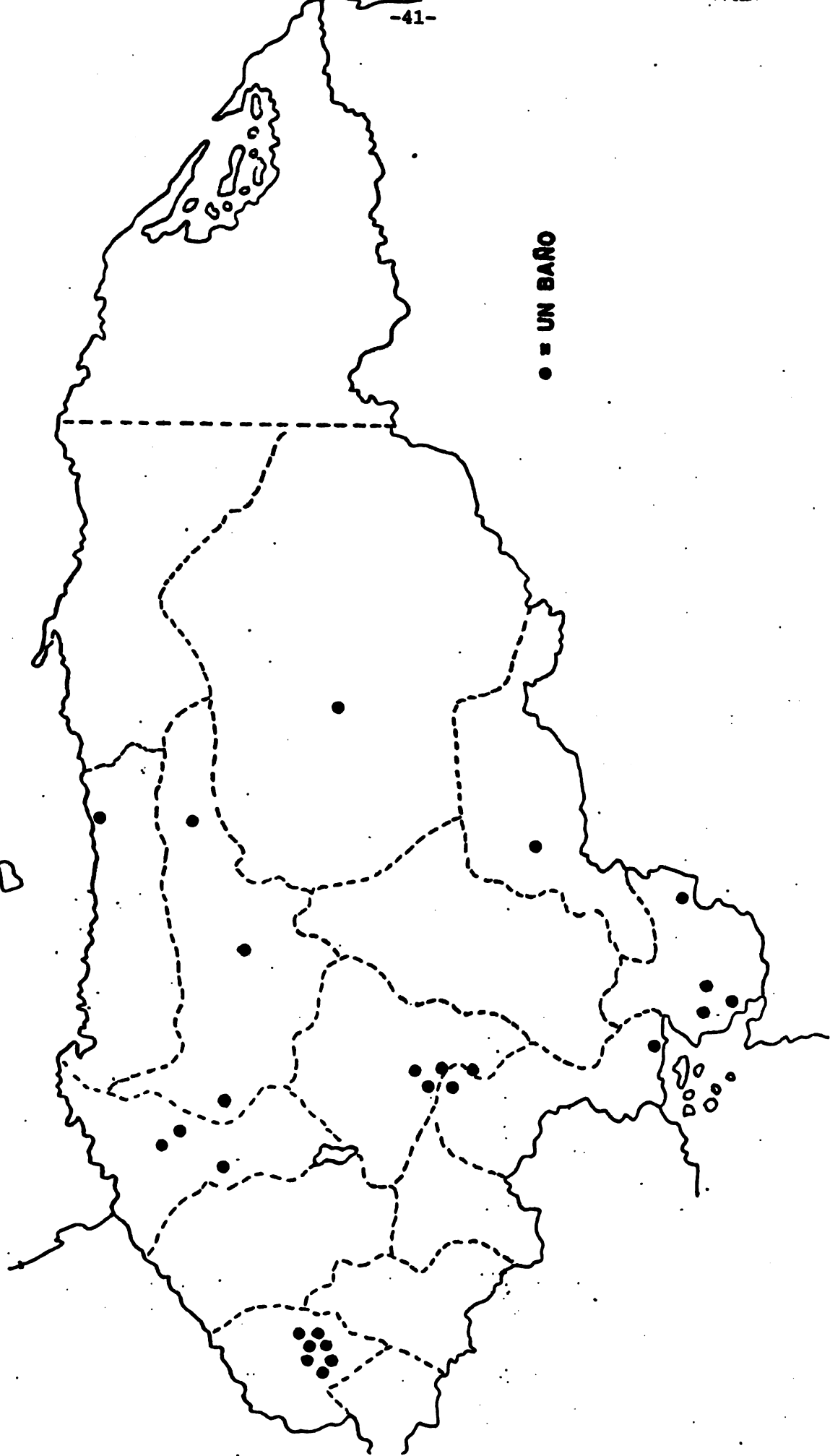
- DEPARTAMENTOS
- | | | | |
|----|-------------------|-----|-------------------|
| 1- | FRANCISCO MORAZAN | 10- | COMAYAGUA |
| 2- | CORTES | 11- | ATLANTIDA |
| 3- | CHOLUTECA | 12- | VALLE |
| 4- | SANTA BARBARA | 13- | INTIBUCA |
| 5- | YORO | 14- | LA PAZ |
| 6- | COPAN | 15- | OCOTEPEQUE |
| 7- | LEMPIRA | 16- | COLON |
| 8- | OLANCHO | 17- | GRACIAS A DIOS |
| 9- | EL PARAISO | 18- | ISLAS DE LA BAHIA |

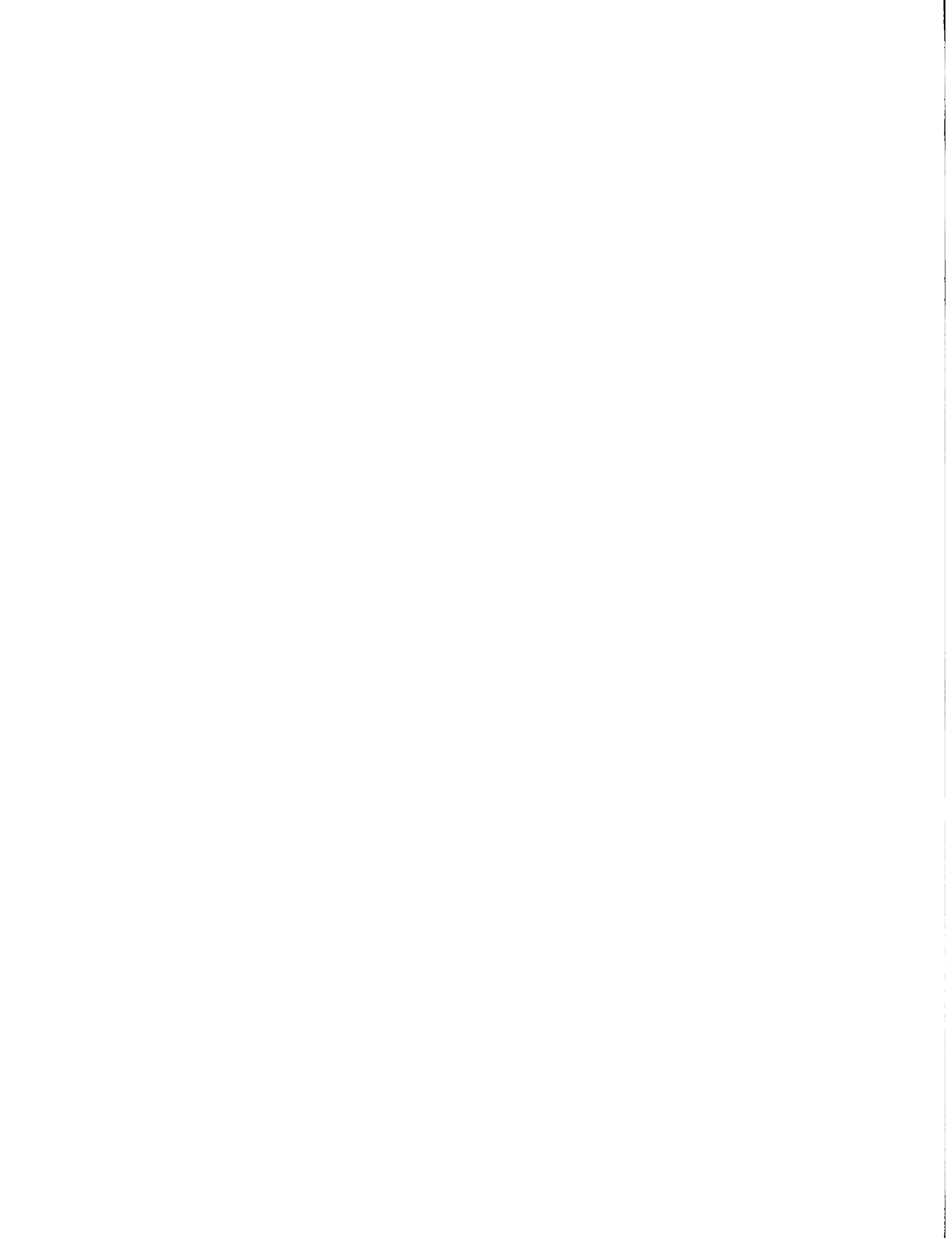




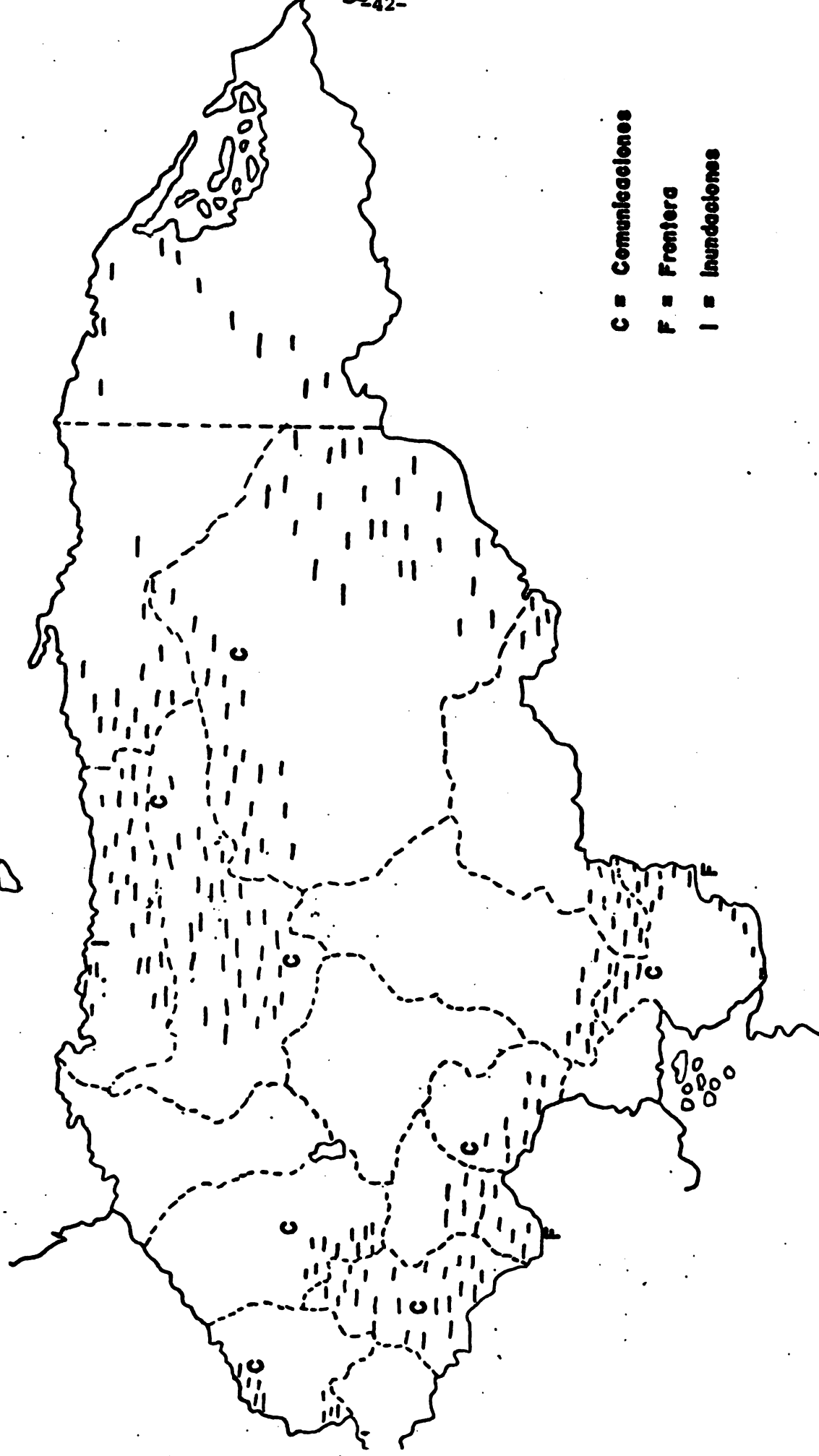


BAROS DE INVERSION





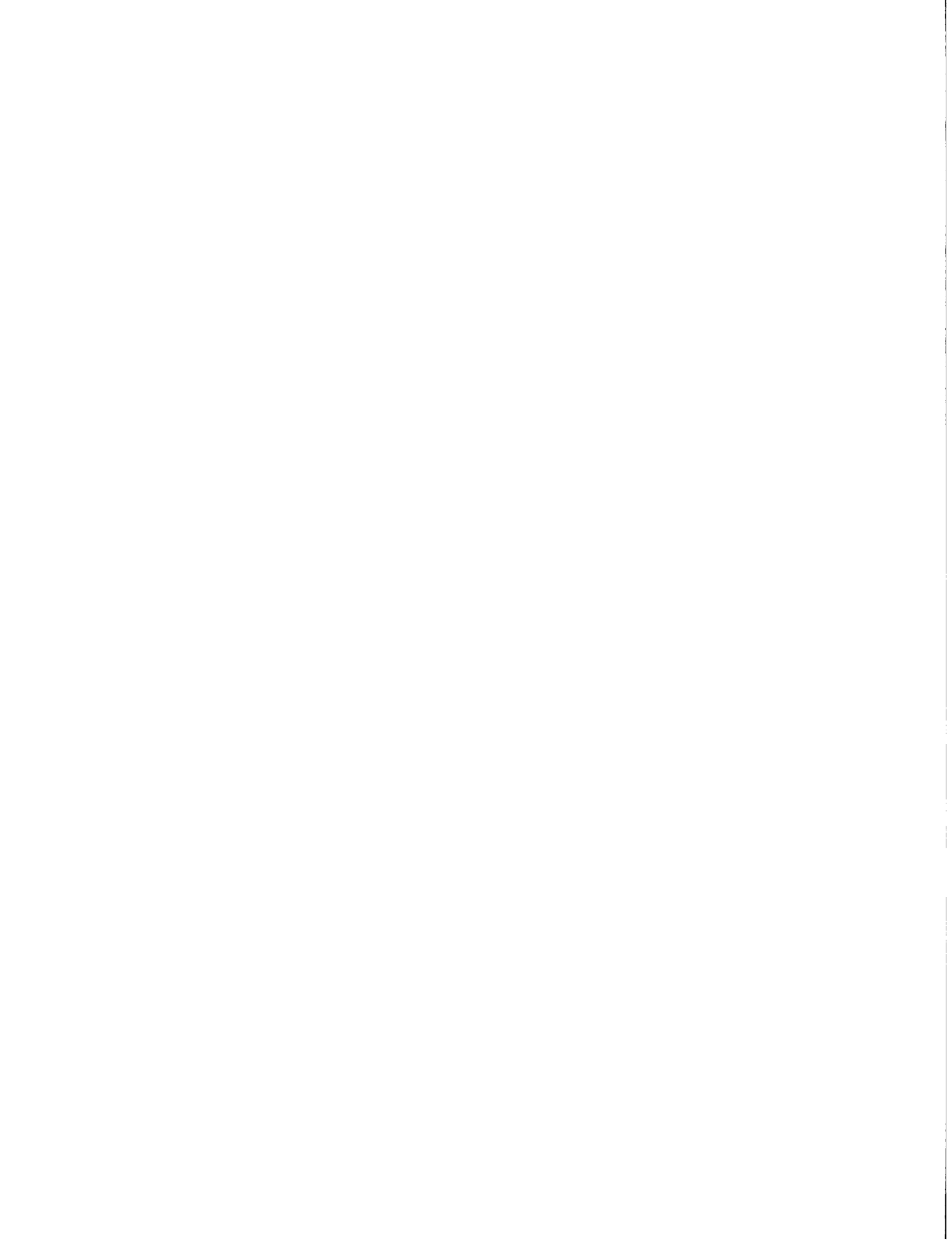
SITIOS DIFICILES PARA CONTROL



C = Comunicaciones

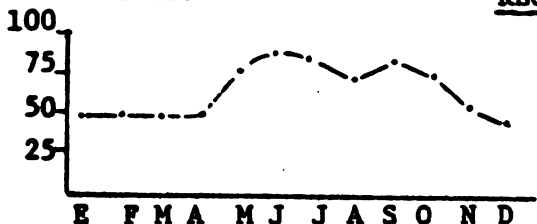
F = Frontera

I = Inundaciones

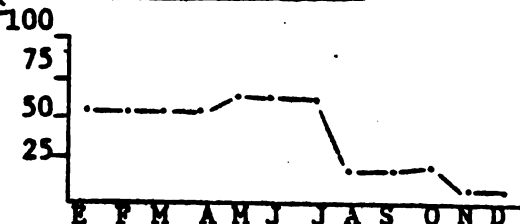


CURVAS DE PORCENTAJES MENSUALES DE ANIMALES INFESTADOS POR GARRAPATAS

AREAS PLANAS

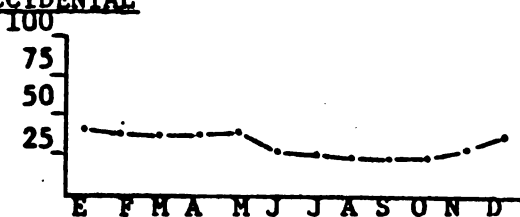
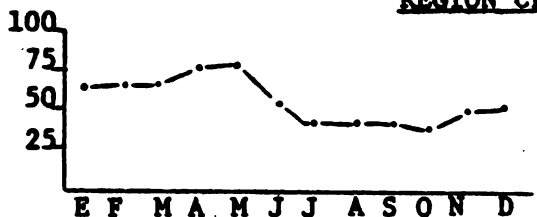


REGION SUR

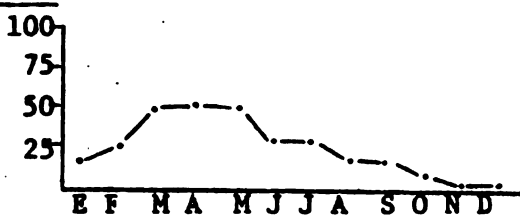
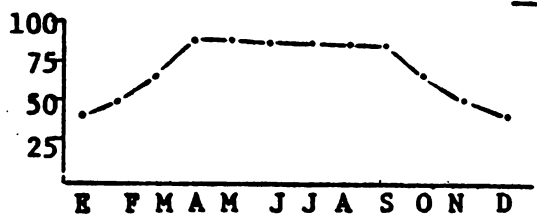


AREAS MONTAÑOSAS

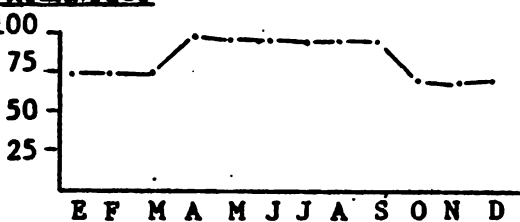
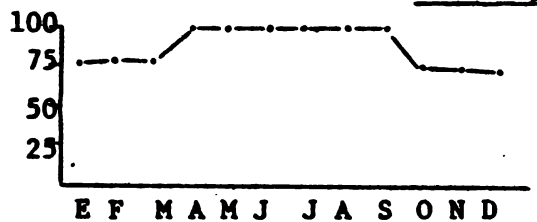
REGION CENTRO OCCIDENTAL



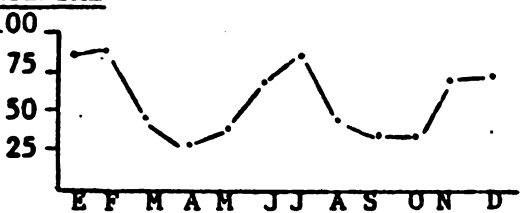
REGION NORTE



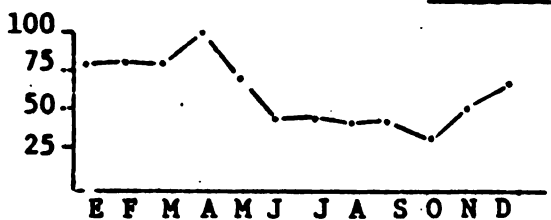
REGION LITORAL ATLANTICO



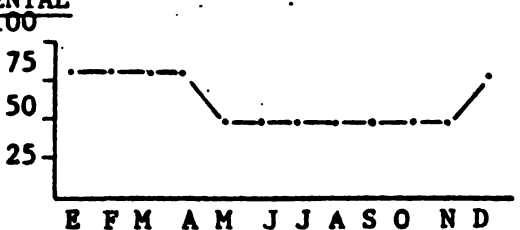
REGION NORORIENTAL



REGION CENTRO ORIENTAL

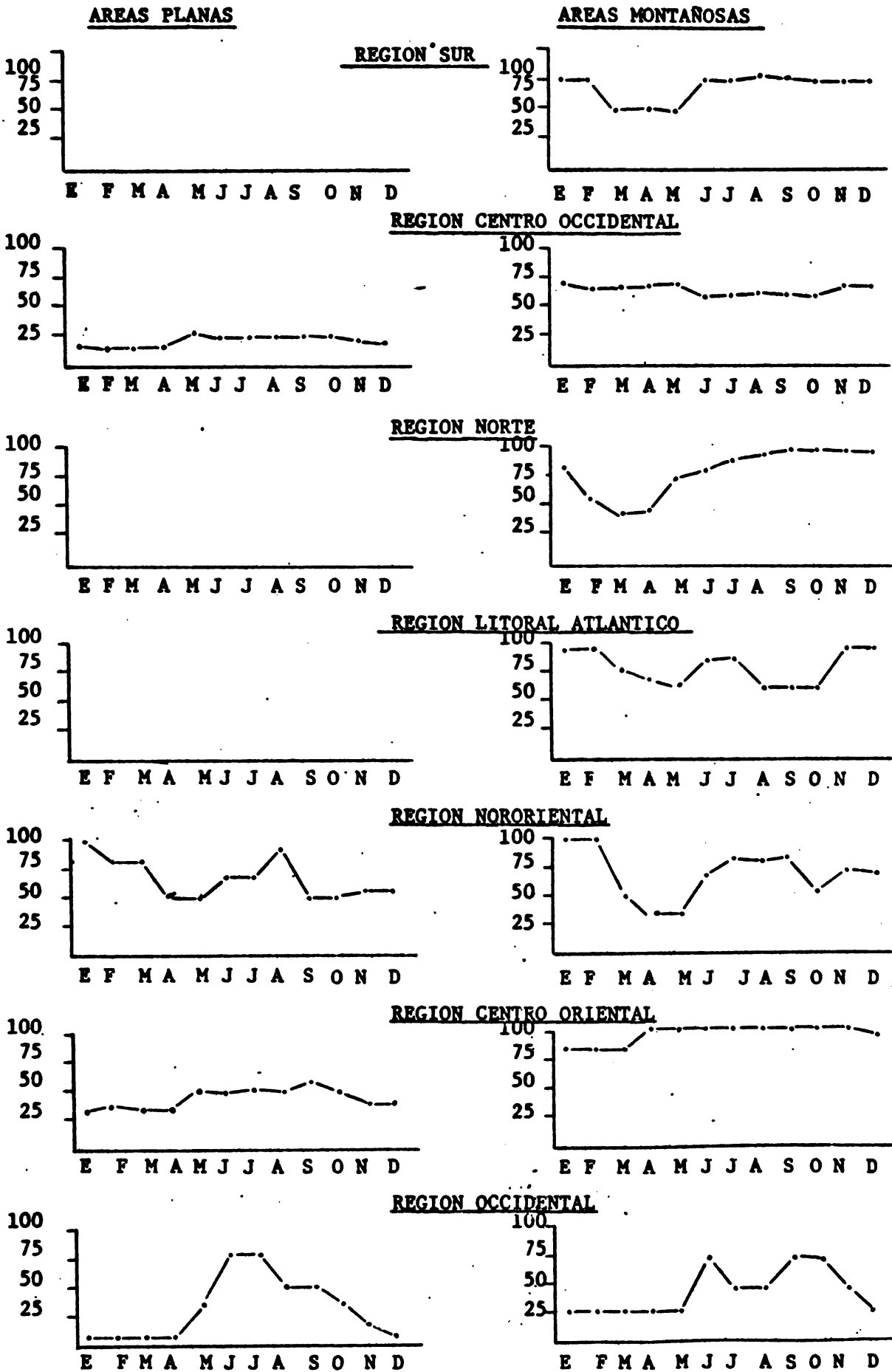


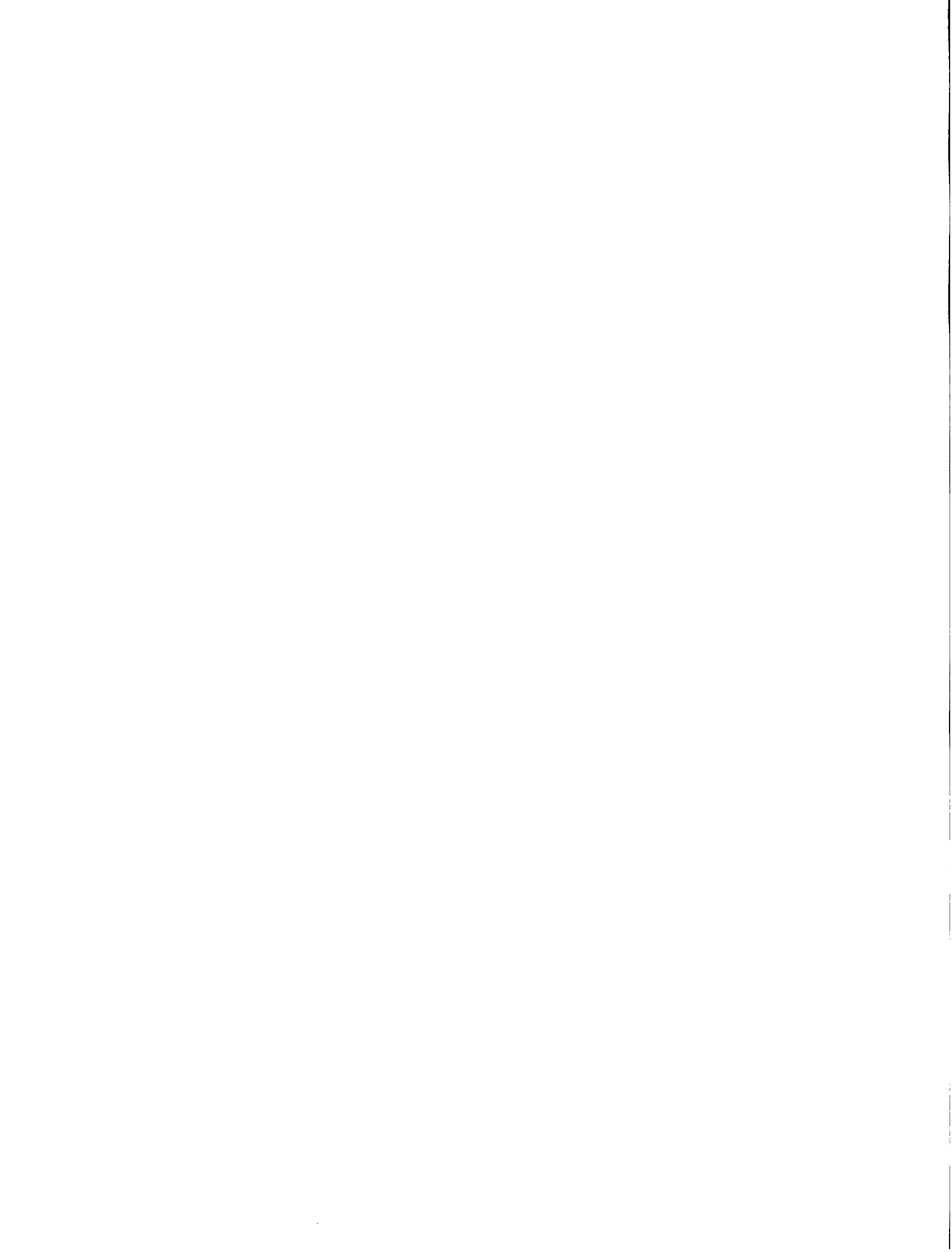
REGION OCCIDENTAL





CURVAS DE PORCENTAJES MESAUALES DE ANIMALES INFESTADOS CON TORSALO





CURVAS DE PORCENTAJES MESAUALES DE ANIMALES INFESTADOS CON TORSALO

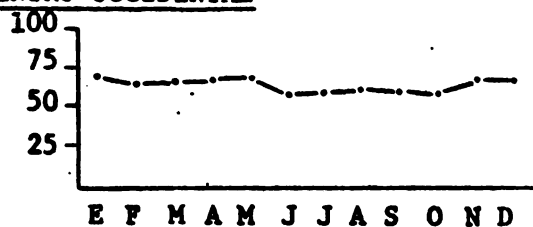
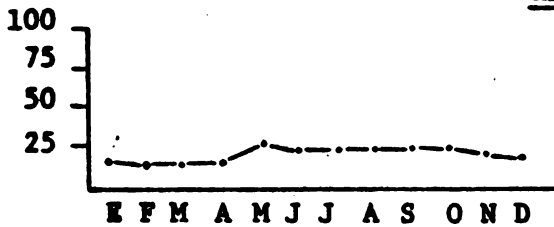
AREAS PLANAS



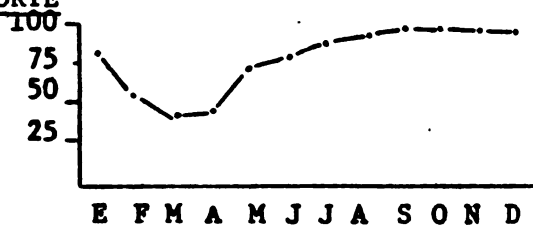
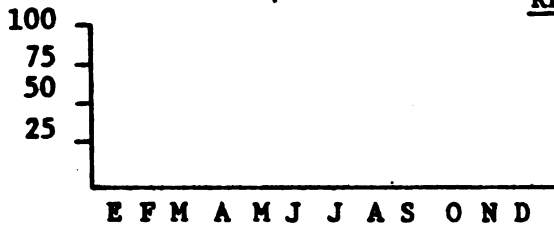
AREAS MONTAÑOSAS



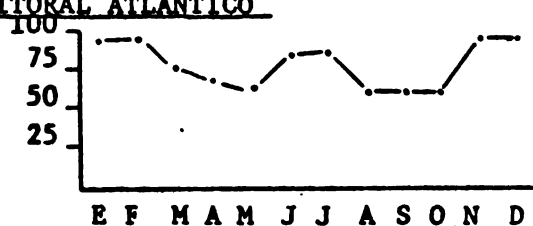
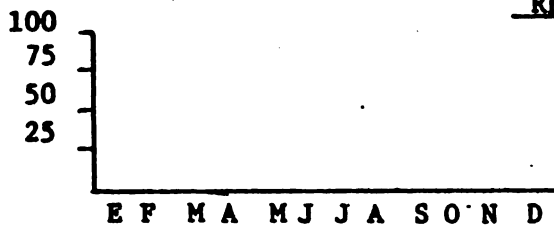
REGION CENTRO OCCIDENTAL



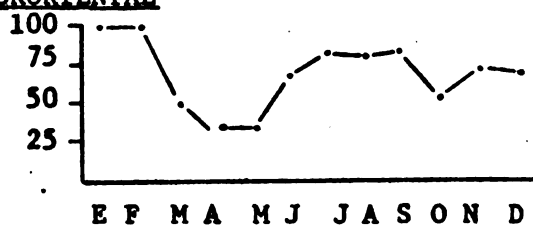
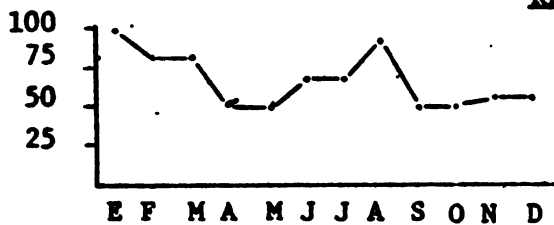
REGION NORTE



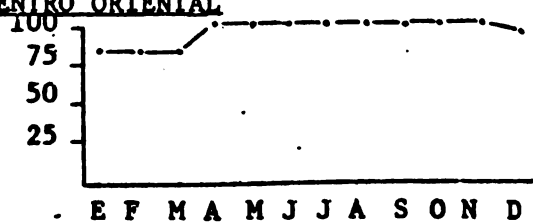
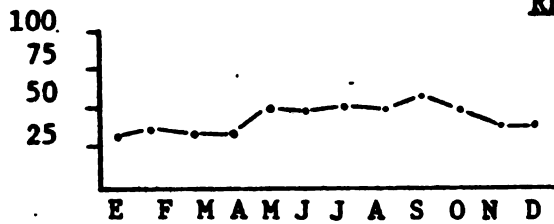
REGION LITORAL ATLANTICO



REGION NORORIENTAL



REGION CENTRO ORIENTAL



REGION OCCIDENTAL

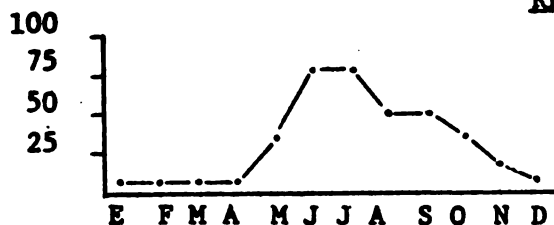




FIGURA 3

PROMEDIOS DE GARRAPATAS/DIA EN AREAS PLANAS

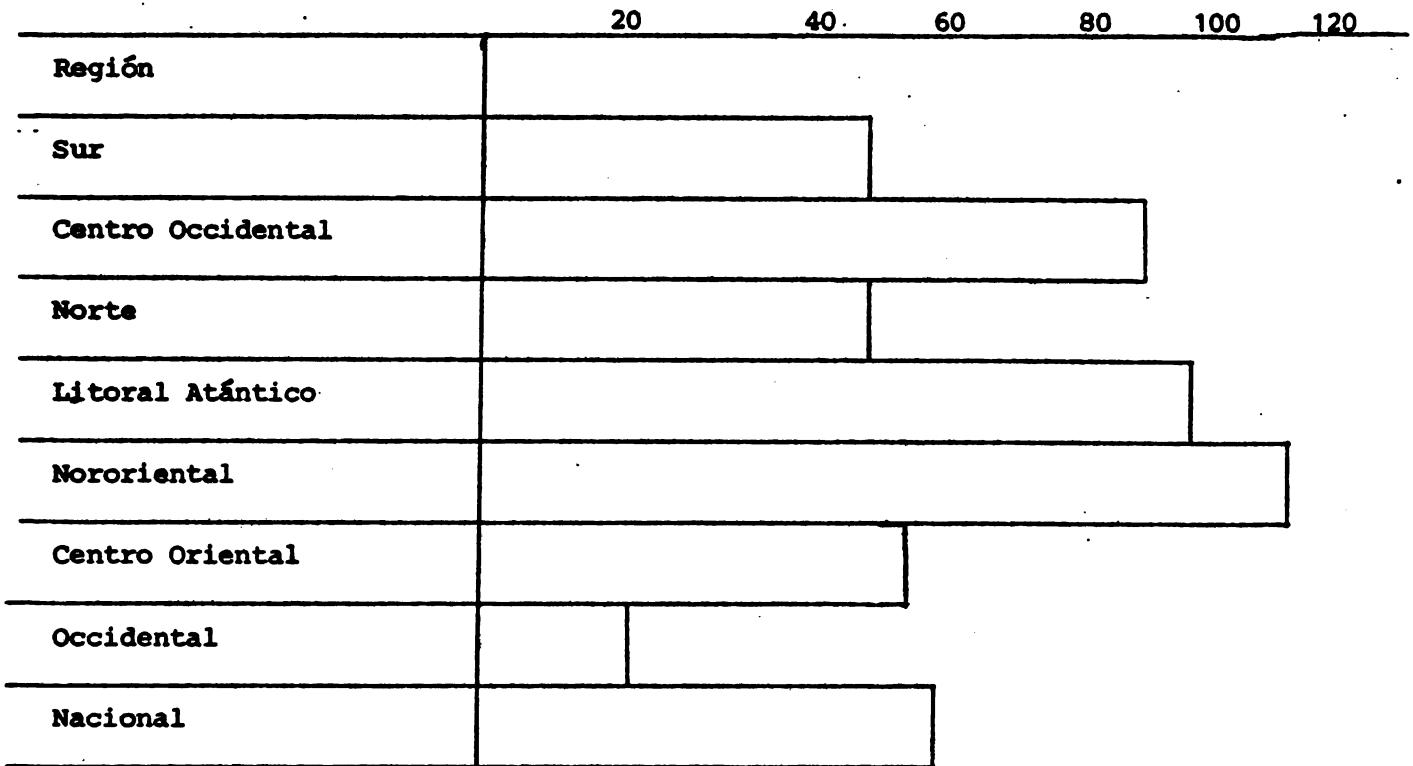
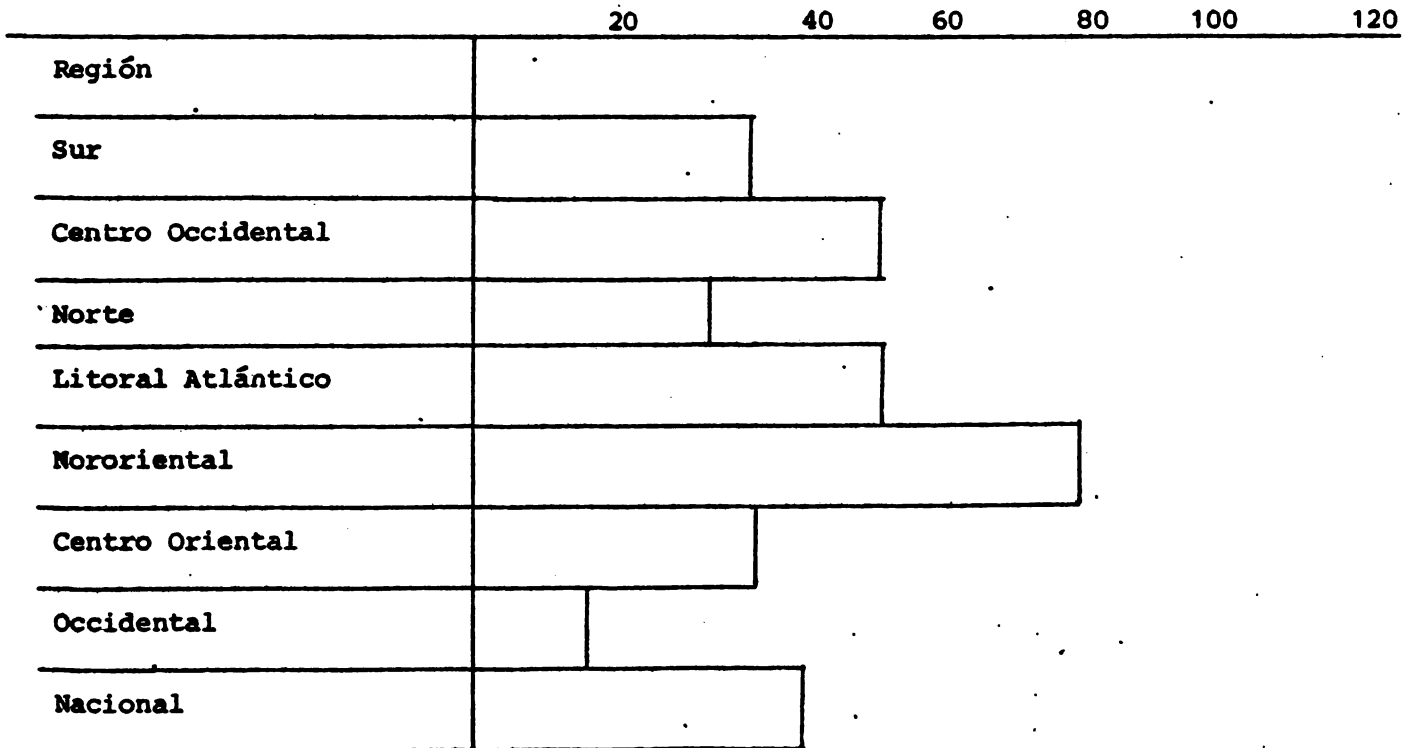


FIGURA 4

PROMEDIOS DE GARRAPATAS/DIA EN AREAS MONTAÑOSAS



PROMEDIOS DE TORSALOS EN AREAS PLANAS

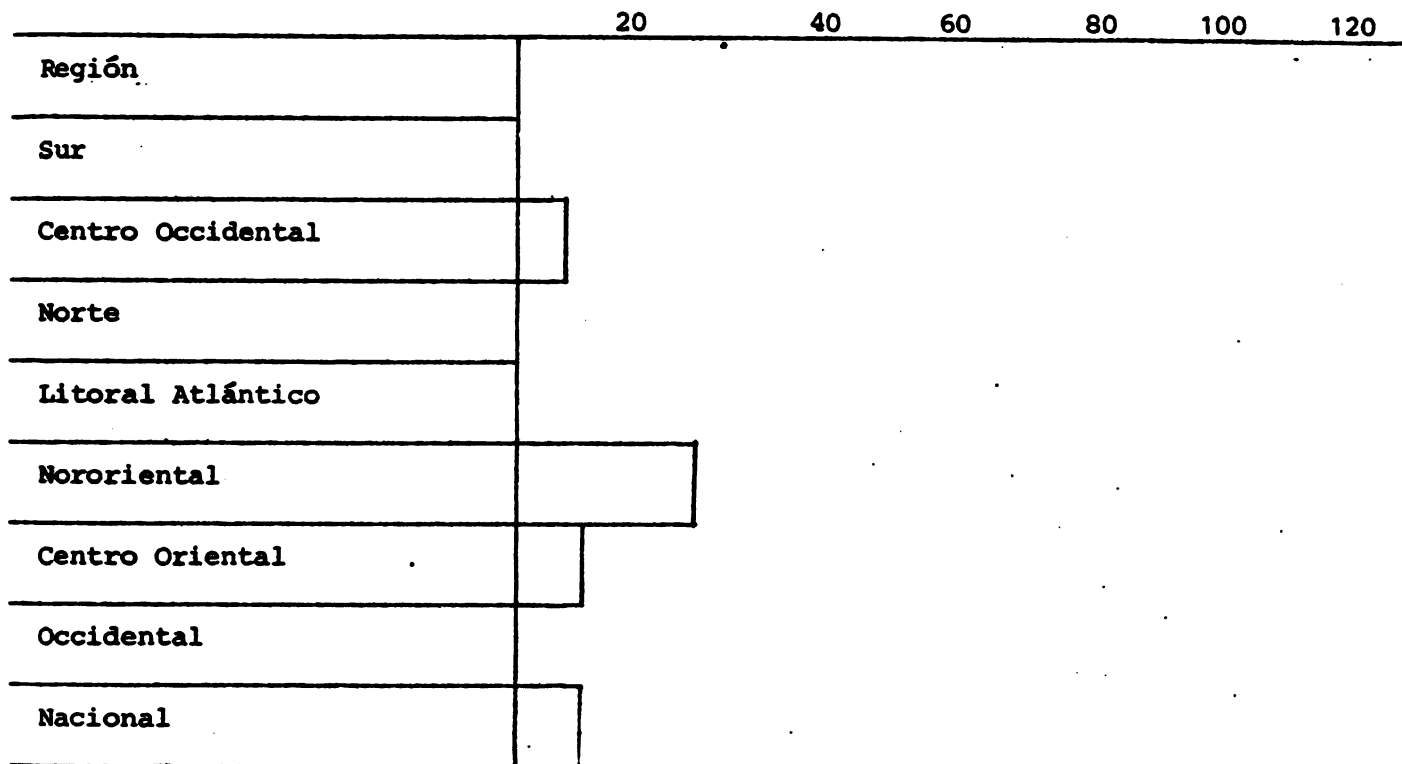


FIGURA 6

PROMEDIOS DE TORSALOS EN AREAS MONTAÑOSAS

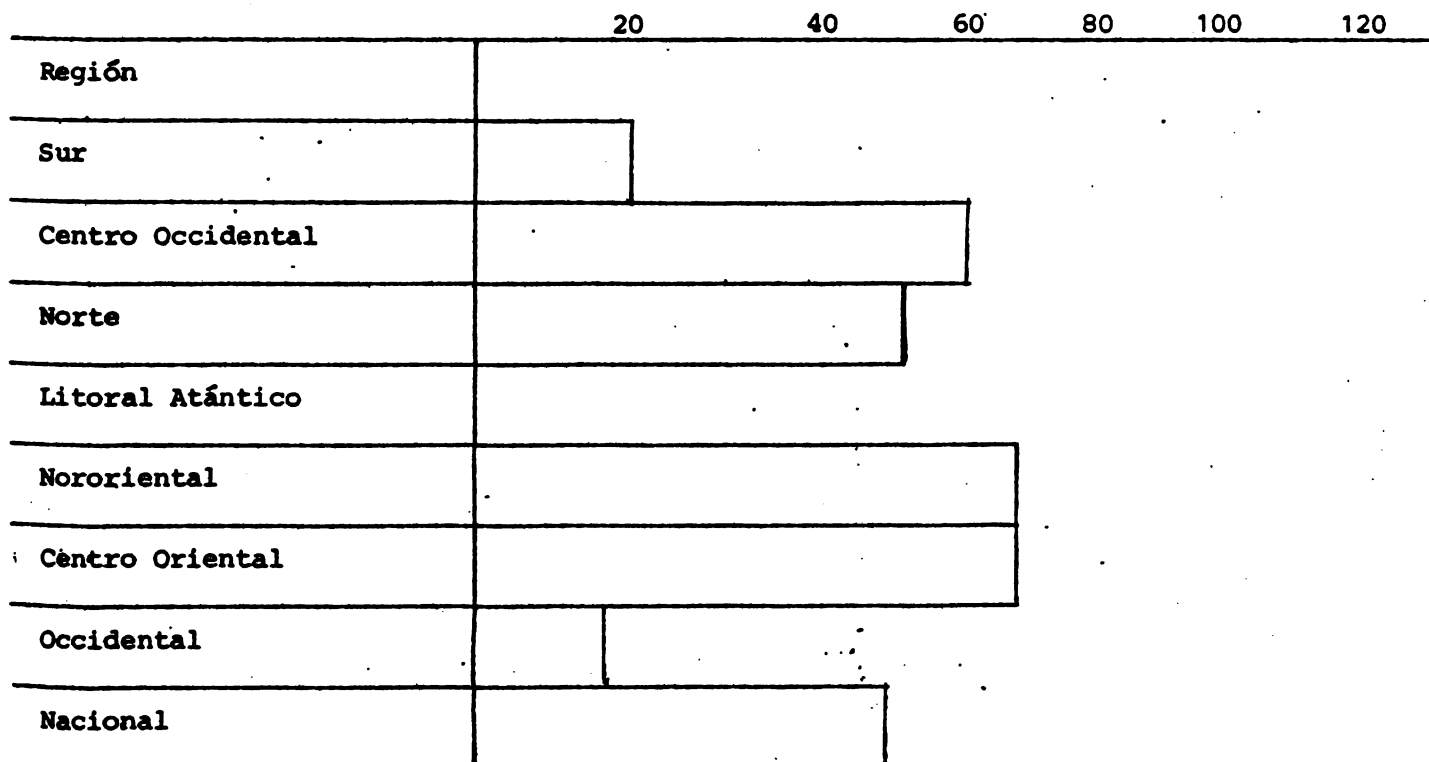


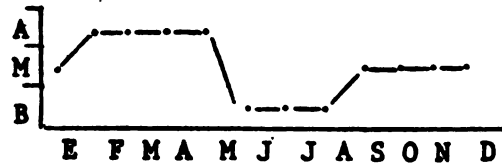
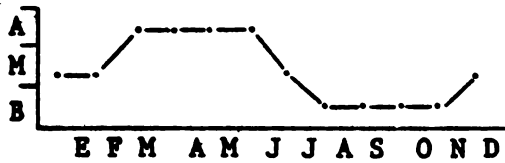
FIGURA No.7

CURVAS DE INFESTACION ESTACIONAL
GARRAPATA

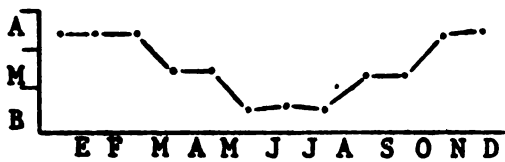
AREAS PLANAS

AREAS MONTAÑOSAS

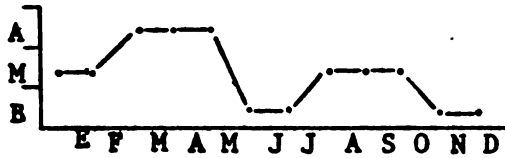
REGION SUR



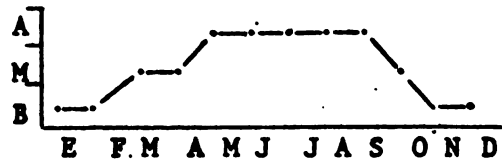
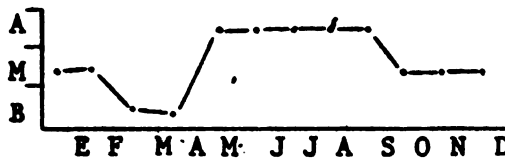
REGION CENTRO OCCIDENTAL



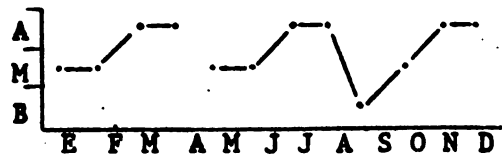
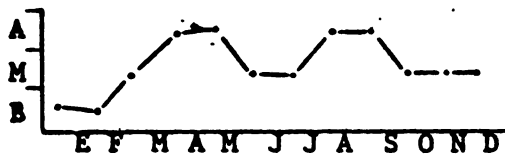
REGION NORTE



REGION LITORAL ATLANTICO



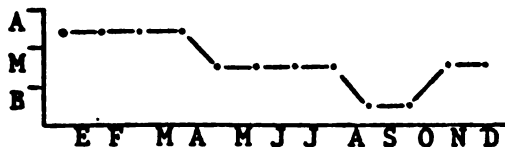
REGION NORORIENTAL



REGION CENTRO ORIENTAL



REGION OCCIDENTAL



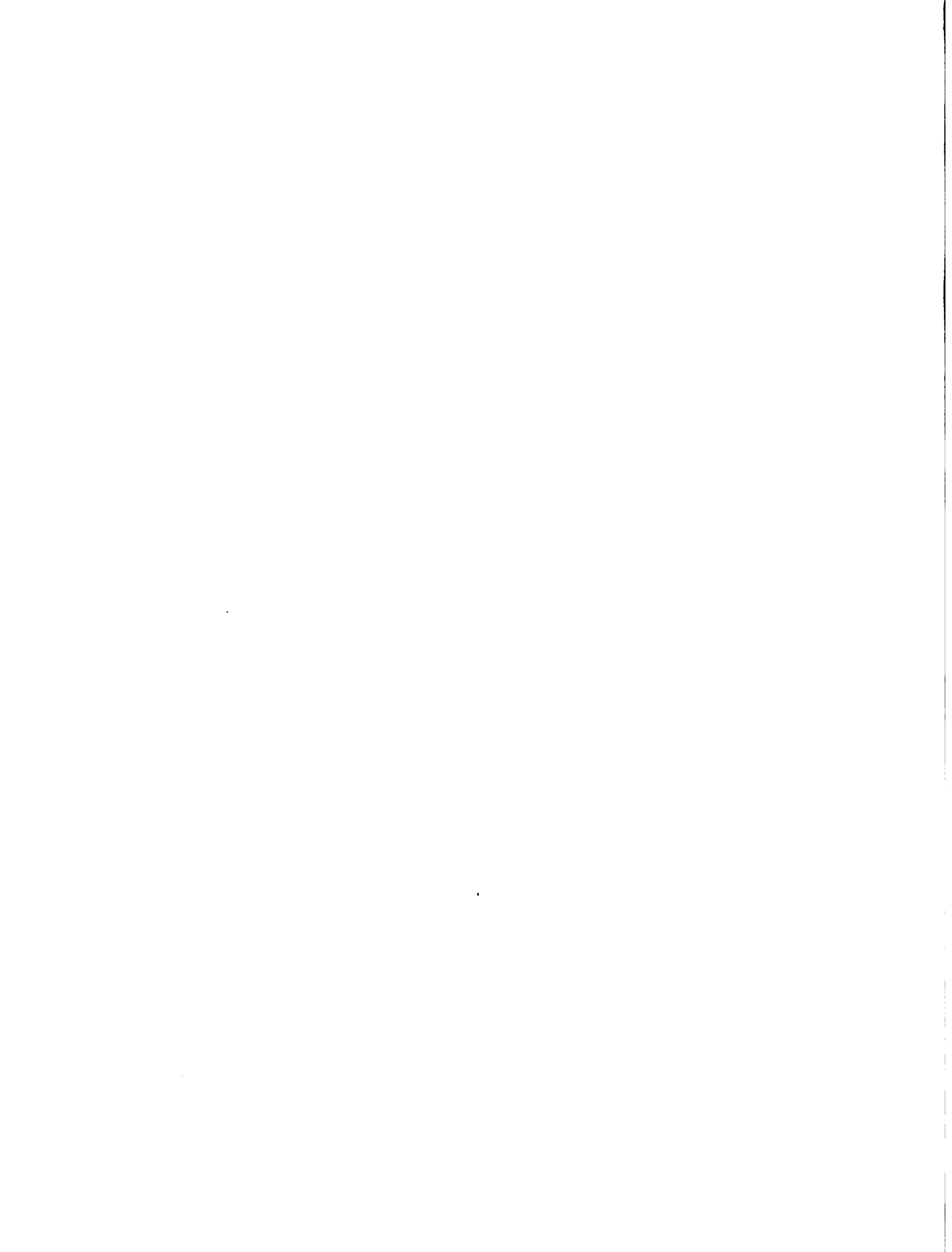


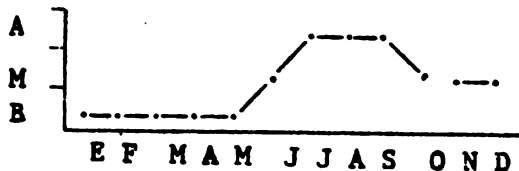
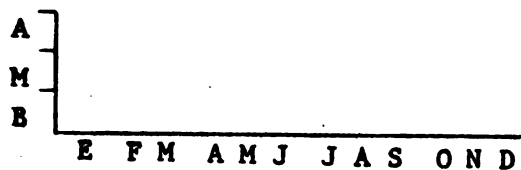
FIGURA no.8

CURVAS DE INFESTACION ESTACIONAL
TORSALO

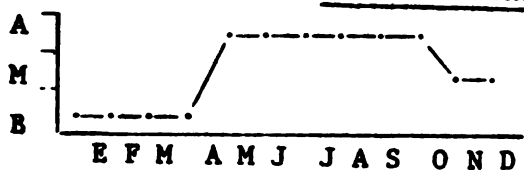
AREAS PLANAS

REGION SUR

AREAS MONTAÑOSAS



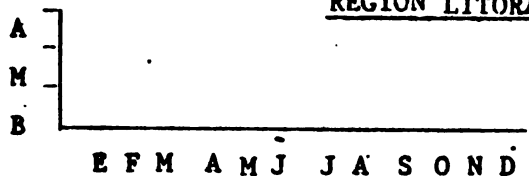
REGION CENTRO OCCIDENTAL



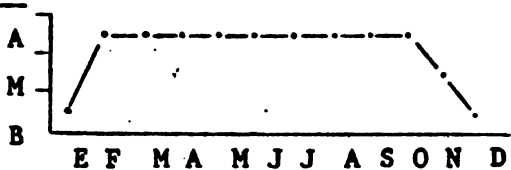
REGION NORTE



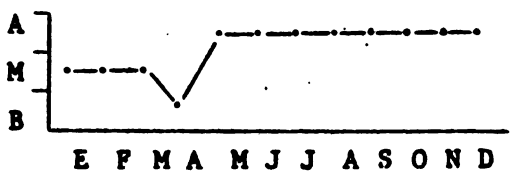
REGION LITORAL ATLANTICO



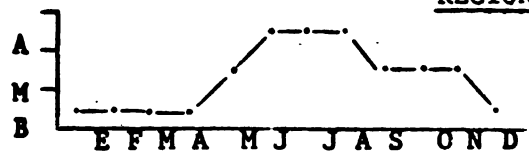
REGION NORORIENTAL



REGION CENTRO ORIENTAL



REGION OCCIDENTAL



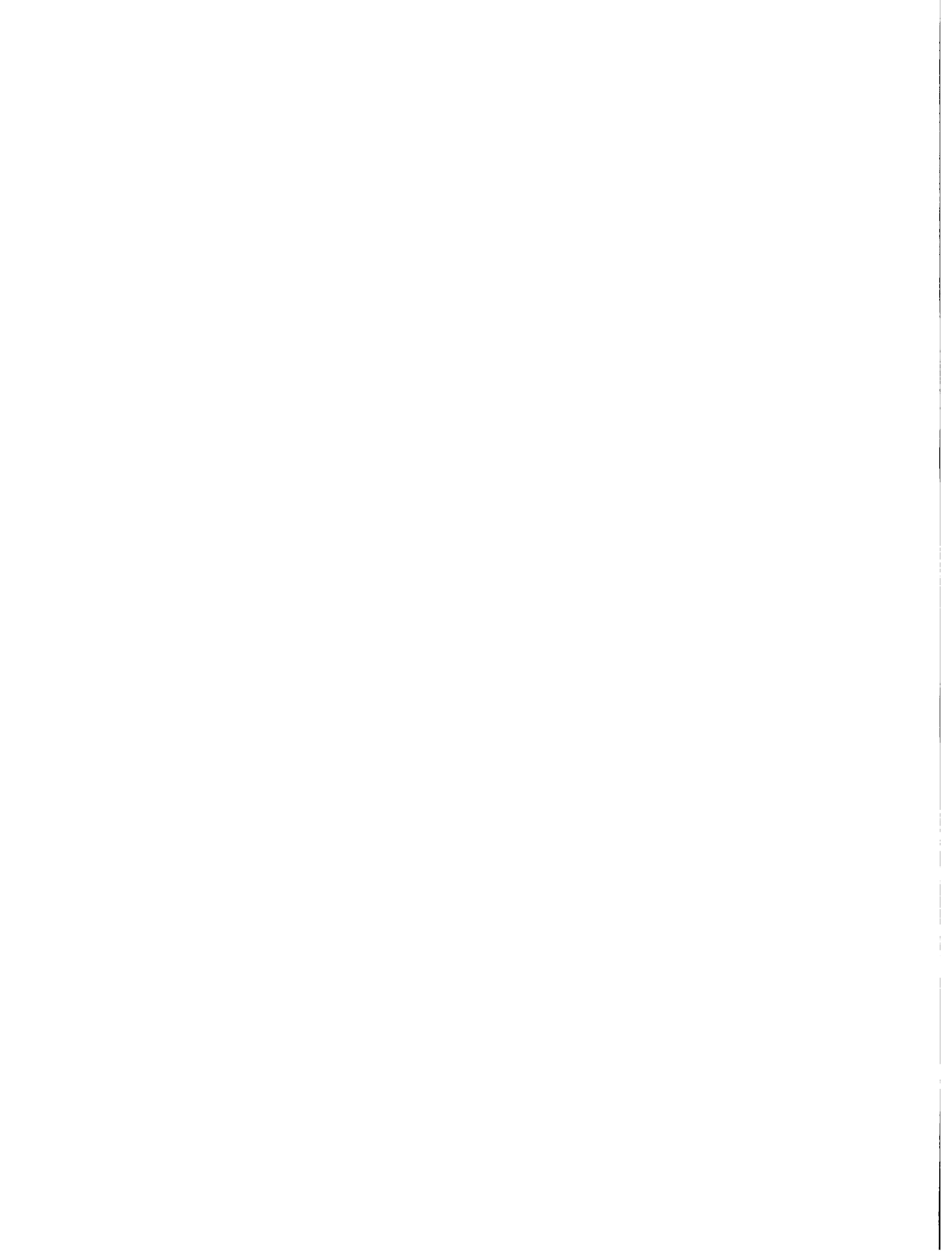


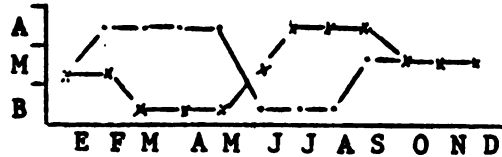
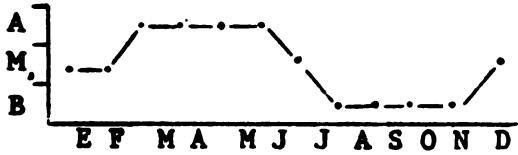
FIGURA No. 9

CURVAS ESTACIONALES DE INFESTACION
GARRAPATA Y TORSALO

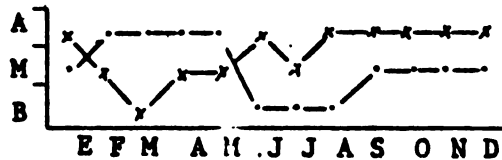
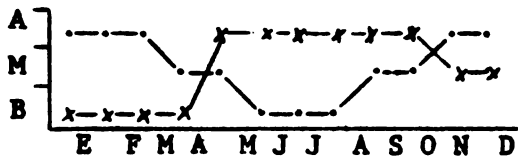
AREAS PLANAS

AREAS MONTAÑOSAS

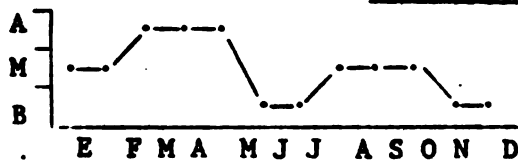
REGION SUR



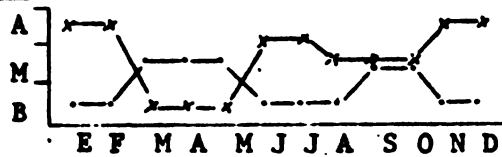
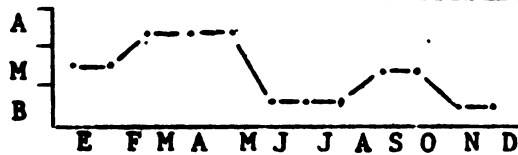
REGION CENTRO OCCIDENTAL



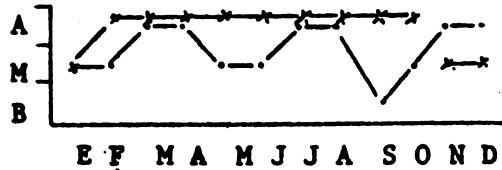
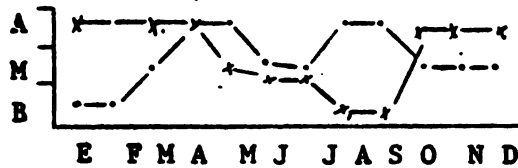
REGION NORTE



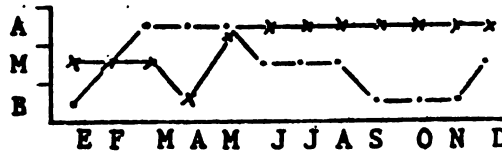
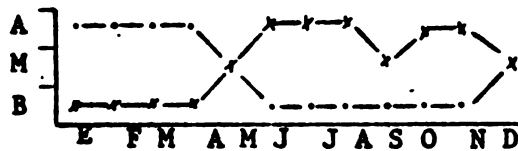
REGION LITORAL ATLANTICO



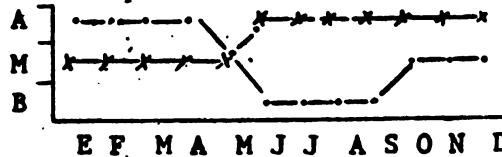
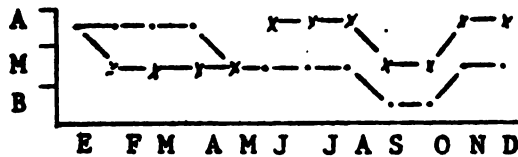
REGION NORORIENTAL



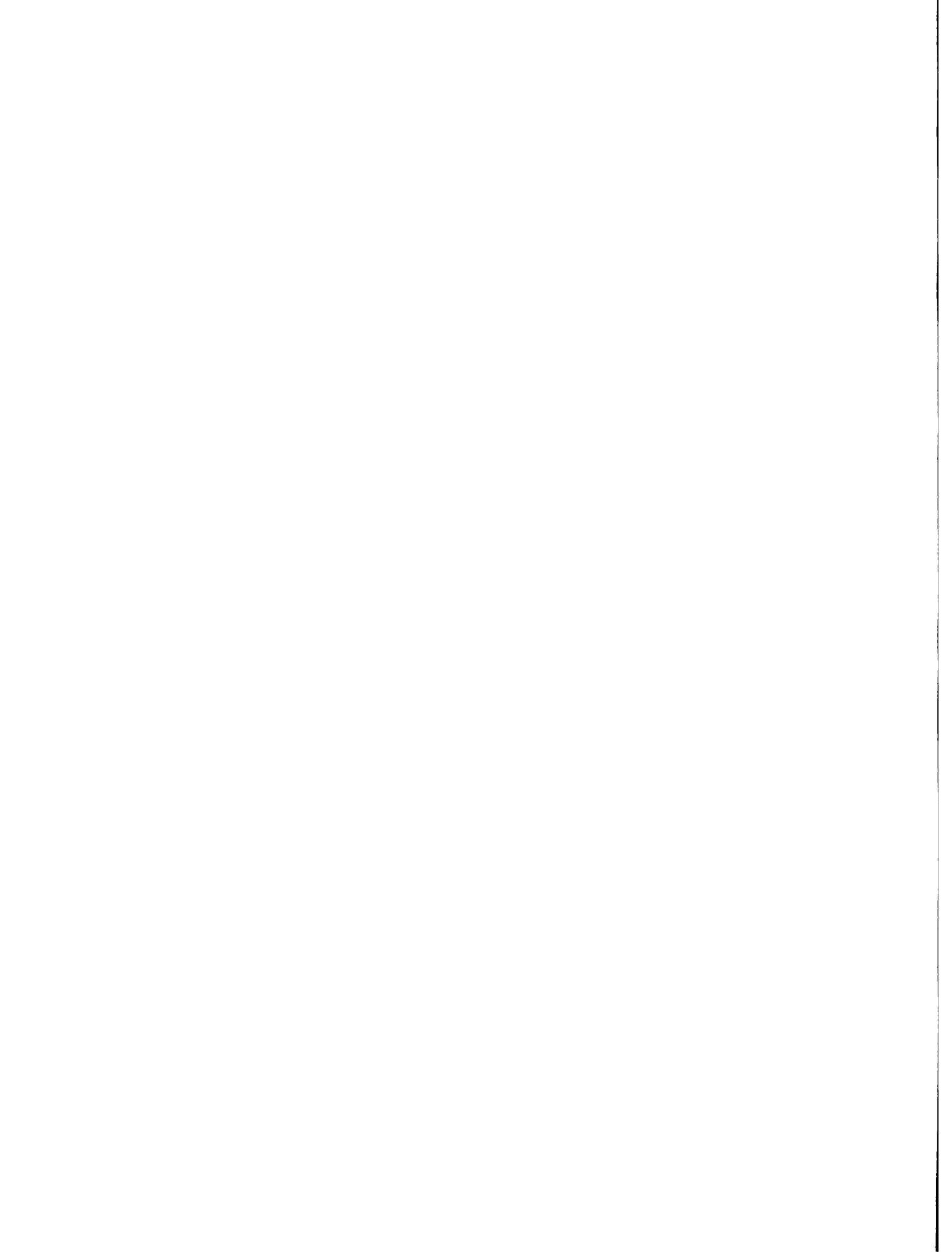
REGION CENTRO ORIENTAL



REGION OCCIDENTAL



Garrapata - - - - -
Tórsalo x x x x x



1.2 Sistema de monitoreo de poblaciones de garrapata y tórsalo

La vigilancia epidemiológica constituye un grado muy elevado del análisis consciente, sistemático y complejo, de la situación epidémica. Su aplicación permite la optimización de las medidas contraepidémicas, su adaptación oportuna, de acuerdo con los cambios en el desarrollo de la situación y, - de igual manera, una prognosis epidémica más objetiva. La vigilancia representa toda la actividad necesaria para obtener el conocimiento más completo de la situación epizootica, lo que permitirá después, aprovechar al máximo los recursos y las posibilidades actuales que existen en esta rama.

El sistema de monitoreo de poblaciones de garrapatas y tórsalo, constituye por sí mismo un subsistema operativo de la vigilancia epidemiológica, y se plantea como una actividad permanente y periódica, realizada por el personal Técnico en el campo mismo en donde se presentan los problemas parasitarios. Su finalidad está comprendida principalmente en relación a dos aspectos:

- a). La necesidad de contar con datos reales que permitan realizar evaluaciones periódicas con respecto a los avances logrados por la Campaña en relación al control de los parásitos.
- b). La posibilidad de dar uso a la información biológica generada para hacer ajustes a las estrategias y tácticas de los programas de control.

El concepto monitoreo se refiere a un sistema de flujo de información que va desde la colección de datos y muestras de campo hasta el análisis de éstas, con la finalidad de establecer procesos de retroalimentación que tiendan a mejorar las actividades de control realizadas a través de la -- Campaña.

Técnicamente se fundamenta en el muestreo de bovinos, utilizando para este fin como Unidades, cierto número de fincas (que denominaremos en adelante fincas-muestra) representativas de cada estrato ganadero.

Por medio del sistema de monitoreo será posible conocer las siguientes -- variables:

- a). Diversidad de especies
- b). Distribución geográfica
- c). Grados de Infestación
- d). Porcentaje de animales infestados
- e). Imágenes poblacionales (Curvas de Población)

Es importante señalar que para lograr determinarlas, no se requiere de - equipo sofisticado, bastando con contar con una Unidad de Identificación Taxonómica, frascos y conservador destinados para la colecta de especímenes y papelería de diseño especial para el registro de la información y - de su análisis.

Debido a que el concepto de monitoreo implica un flujo de información, es necesario señalar la cantidad y calidad de personal necesario, así como - algunos aspectos sobre capacitación y adiestramiento. En principio debe -



tenerse en cuenta la sección a que corresponderá la toma de muestras y datos. Esto corresponde al personal de campo (que en adelante llamaremos inspectores) que por organigrama, realiza sus funciones a nivel de fincas. Del conjunto de actividades que esta categoría de personal debe desarrollar para los fines de la Campaña, solo mencionaremos aquí los referentes al monitoreo. Cada inspector deberá seguir los procedimientos de muestreo en un número de fincas que esté acorde con el tiempo disponible de trabajo, pensándose que, una finca por día es suficiente para el logro de los objetivos del Sistema de Monitoreo. Si en un mes se tienen aproximadamente 20 días hábiles, consecuentemente podemos calcular un número de 20 fincas-muestra por cada inspector.

Previo a la selección de las fincas muestras, sería conveniente contar con un catastro completo de fincas a nivel nacional, con el fin de que además de conocer los datos de información básica, se conozca su ubicación geográfica, y las relaciones que guarda con respecto a toda la región.

Cada finca-muestra seleccionada, corresponderá a una unidad de información independiente, que deberá ser muestreada una vez al mes. Es importante señalar que el dejar de tomar información en una finca, afecta de manera relevante los resultados que se pretenden obtener al final.

Los procedimientos técnicos a seguir por parte de los inspectores de Campaña, requieren, en su oportunidad de cursos de adiestramiento, que pueden planearse en forma intensiva. A continuación se describen los pasos a seguir:

- a). Seleccionar al azar un mínimo de 20 animales del hato, procurando que sean representativos del tipo de ganado y explotación.
- b). A cada animal se le contarán todas las garrapatas mayores de 0.4 cms. que se encuentren localizadas en cabeza, cuello, axila ingle y perineo. Se contarán también todos los nódulos que contengan tórsalos vivos. Los datos se registrarán en el formulario 1.
- c). Una vez hecho el conteo se procederá a coleccionar aproximadamente un 30% de la población de garrapatas y tórsalos, tratando de que los especímenes coleccionados sean de diferentes estadíos o tamaños.

El producto de la colecta de cada animal deberá ir en un recipiente separado, anotando el número de animal que le correspondió en el Formulario No.1.

Una vez realizado el muestreo, el inspector deberá enviar tanto los formularios como los recipientes con muestras al Jefe Superior inmediato el cual lo remitirá a la Unidad de Identificación de la Campaña, en donde se identificarán las muestras y se procesará la información del formulario 1.

La Unidad receptora (Unidad de Identificación) deberá contar con personal capacitado para identificación y para análisis de información poblacional. Para esto se sugiere que posteriormente a la elección de dicho personal se procure el adiestramiento en tales materias.

El material recibido deberá procesarse de la siguiente forma:



a). Especímenes colectados

- i) Identificación de garrapatas y larvas de dípteros hasta el nivel especie.
- ii) Construcción de cuadros de información periódica, que contenga la fecha de colecta, el sitio (finca-muestra) la especie y raza del hospedero y los resultados de la identificación. Es conveniente que se desglosen por estadíos.
- iii) Diseño de Mapas en los que continuamente se anexen datos con el fin de que a través del tiempo se cuente con mapas de distribución por cada especie.

Puede apreciarse que con esta parte se resuelven las variables: diversidad y distribución.

a). Formularios

- i) De cada finca-muestra se tendrá un formulario de censo por cada mes, el que contiene la información referente al número de garrapatas y de tórnsallos. Dichos formularios contienen en la parte inferior un espacio para la suma de todos los parásitos y otro para el promedio de éstos, lo que corresponde al grado de infestación del momento.
- ii) De los 20 animales muestreados se obtendrá que algunos están infestados y otros no, de lo cual es posible calcular por sencilla regla de tres el porcentaje de animales infestados.
- iii) Conforme se vayan acumulando resultados de varios meses por finca-muestra, será posible graficar los grados de infestación momentáneos de tal forma que nos genera la imagen poblacional respectiva.

Notese que con estos tres puntos, se resuelven las variables grados de infestación, porcentaje de animales infestados y curvas de población.

En la medida con que se cuente con toda esta información y dependiendo de su cantidad y calidad, será posible utilizarla para los fines antes señalados.

La evaluación de la situación de Campaña al comparar períodos de trabajo debe contar con mediciones tanto de la carga parasitaria de cada animal (Daño individual) como de la proporción de la población bovina que sufre daño individual (Daño poblacional).

La evaluación puede hacerse año con año. lo cual implica la necesidad de que las comparaciones entre las variables deben hacerse de la siguiente manera: Estación (ó meses característicos) del año uno contra la misma estación del año dos; ó comparando los promedios anuales de carga parasitaria por animal de un año con otro. Toda situación en la que se aprecie diferencias, ya sea en el grado de infestación ó en el porcentaje de infestados, puede deberse al control ejercido a través de los programas de bañado de los animales, sin dejar de considerar que en forma natural se presentan fluctuaciones de la densidad de los parásitos con ciclos superiores a un año, lo cual puede conducir a interpretaciones falsas de la situación.



La importancia del monitoreo en el proceso de evaluación consiste en que provee de los datos necesarios (Carga parasitaria y animales infestados) para lograr transformar el impacto de los daños de índole patobiológica - a mediciones meramente económicas, que en última instancia constituyen el objetivo primordial que persigue una campaña para medir su eficiencia.

El segundo, y probablemente el más importante de los fines del Sistema de Monitoreo, consiste en obtener información que permita manejar a las poblaciones de parásitos de tal forma que resulte económico en toda la extensión de la palabra. En una parte, esto significa aprender a "convivir" con el problema garrapata/tórsalo, de tal forma que no llegue a ser perjudicial dentro de una escala en la que existe un valor de infestación - umbral, que de ser rebasado, se convierte la situación en un problema.

Cabe señalar que una Campaña de Control, implica la necesidad de conocer la abundancia de los parásitos, ya que se debe contar con un número mínimo de éstos, que sirve como meta; y no olvidar, principalmente para el caso de la garrapata B. microplus que la resistencia a Ixodicidas y su papel como vector de Piroplasmosis, implican el menester de un manejo adecuado de los números de su población.

La metodología consiste en realizar, en base a la información generada - respecto a grados de infestación, animales infestados y curvas poblacionales, los ajustes necesarios al programa que esté vigente en un momento dado.

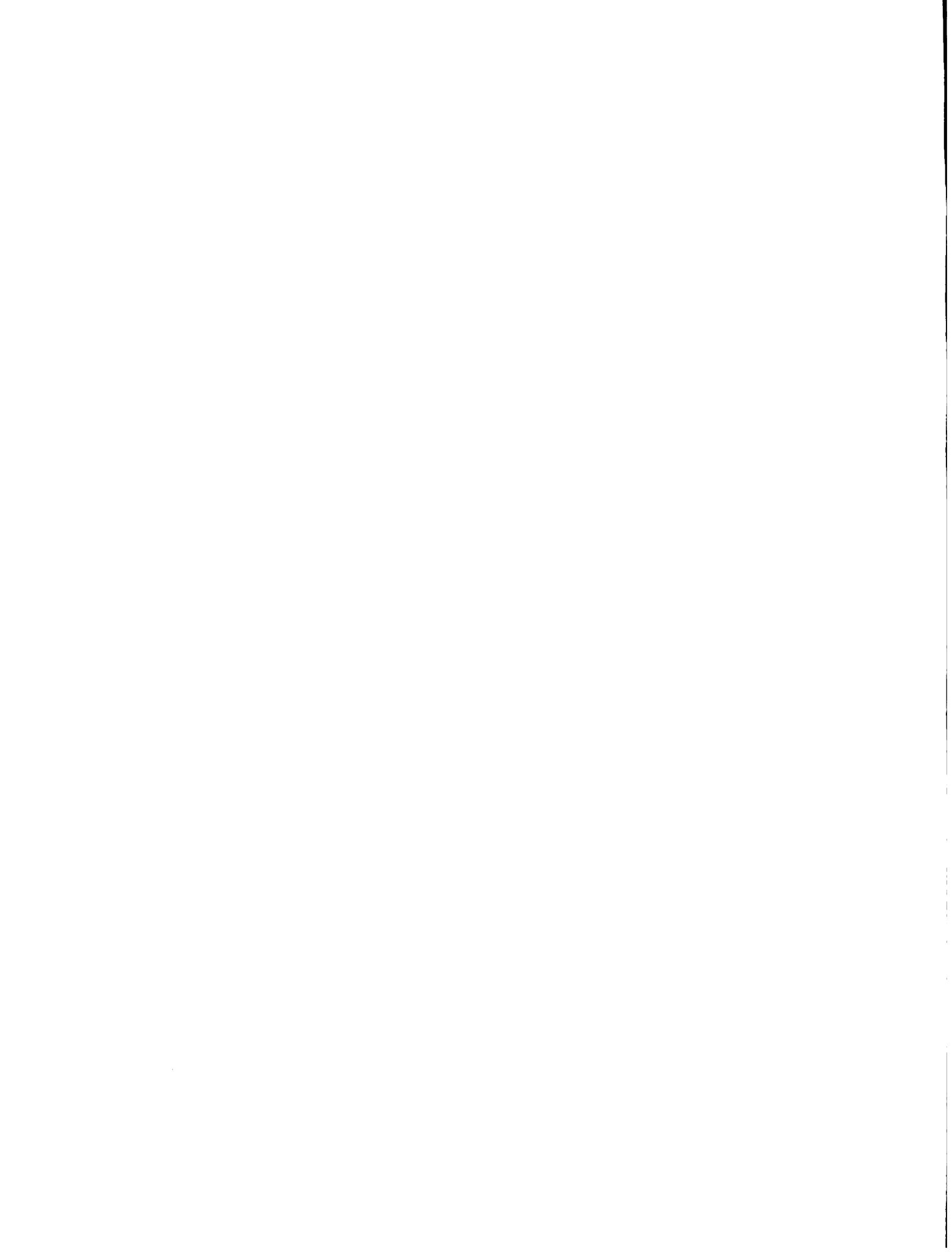
El concepto ajustar, significa que los calendarios de tratamientos periódicos pueden ser desplazados de unas fechas a otras. Lo más recomendable consiste en adecuar esos tratamientos a fechas que antecedan el inicio de una generación, lo que se puede interpretar a partir de la curva poblacional, que a su vez es consecuencia de los diferentes muestreos de la población que supuestamente deben hacerse.

Si partimos de la imagen poblacional (Gráfica), es fácil asociar los eventos de incremento y decremento con respecto al tiempo de calendario (fechas específicas), y esta posibilidad, entonces permite calcular los momentos idóneos para ejercer presión a través de los tratamientos.

Debido a que los estudios de campo realizados en este sentido de programar las estrategias y tácticas para un mejor control, presentan particularidades consecuentes de la zona ecológica en donde se dan, es preciso llevar a cabo comparaciones en campo de varias alternativas de calendarización, lo que al paso del tiempo, y siempre y cuando se cuente con buenos controles técnicos para evaluar el impacto que se deriva de cada alternativa elegida, será posible tomar una decisión adecuada que sea generalizada a toda la región (ó parte de ésta).

Con el objeto de contar con el personal capacitado para este fin, se recomienda un curso de adiestramiento en algún país en donde se realicen estos trabajos.





1.3. ASPECTOS EPIDEMIOLOGICO-ECOLOGICOS DE GARRAPATA Y TORSALO; BASES TECNICAS PARA SU CONTROL

1.3.1. Garrapatas Boophilus Microplus (Canestrini 1857)

1.3.1.1 Antecedentes históricos

Las garrapatas fueron mencionadas en tiempos bíblicos como pestes y en América ya se les conocía antes de la llegada de Colón.

Después de investigaciones realizadas en 1889 en Estados Unidos de Norte América (EE.UU) que daban a conocer que la garrapata (Boophilus spp) era vector de la babesiosis en el ganado, medidas de control se comenzaron a desarrollar en varias partes del mundo, particularmente en Australia, Sur América, Sur África y EE.UU. (25).

En 1744 puestos de cuarentena fueron establecidos en algunas regiones de EE.UU. y unos 150 años antes, ya se relacionaba a la garrapata como vector de la enfermedad (25) se sospechaba que las garrapatas estaban asociadas a esta enfermedad, pero en ese entonces estas sospechas fueron declaradas como absurdas. En 1859 (25) se sospechaba que las garrapatas estaban asociadas a esta enfermedad, pero en ese entonces estas sospechas fueron declaradas como absurdas. En 1881 quedó demostrado que la sangre proveniente de un animal infectado producía la enfermedad en animales susceptibles (25). En 1883 se describe el ciclo biológico del Boophilus spp y en 1886 el agente etiológico de la piroplasmosis fué identificado en los glóbulos rojos (25). En 1889 se comprobó que el Boophilus spp era el vector de la enfermedad a través de sus huevos y larvas (25).

El concepto de preinmunizar el ganado contra la piroplasmosis fué introducido en 1892, el baño de inmersión fué construído en 1893, y el sistema de rotación del ganado fué recomendado en 1898. En EE.UU. el programa de erradicación del Boophilus spp comenzó en 1906 aunque verdaderamente ya había dado inicio 7 -- años antes a nivel estatal. El programa concluyó exitosamente 37 años más tarde en 1943 (25).

Los esfuerzos de control en la mayoría de los países para reducir las pérdidas por garrapatas y babesiosis, han estado generalmente orientadas en reducir el número de garrapatas en vez de eliminarlas completamente.

La razón del incremento de las actividades contra la garrapata en los diferentes países, fue debido a las grandes pérdidas económicas que ocasionaban por lo que se consideró urgente iniciar un programa de erradicación o control.

Investigaciones se iniciaron en los EE.UU. para suministrar un soporte técnico al programa de erradicación y mientras el programa estaba en desarrollo las -- investigaciones se orientaban a los problemas más urgentes. Investigaciones -- fueron realizadas en la República del Africa del Sur sobre varias especies de garrapatas, las enfermedades, los vectores y las medidas para inmunizar el ganado contra la babesiosis y el uso de pesticidas contra las garrapatas.

Muchas de las recientes investigaciones realizadas en Australia están dirigidas al diagnóstico, tratamiento, medidas de inmunización del ganado, ecología de la garrapata y lo que se refiere al costo de un programa de control contra la garrapata, al mismo tiempo se efectúa estudios sobre la resistencia de la garrapata a los pesticidas y el desarrollo de razas resistentes al Boophilus microplus (15, 16, 18, 21, 27, 29, 30, 36, 53, 54, 61, 62, 66, 67, 68, 71, 86,



87,88,90,91,92,93,94,95,96).

1.3.1.2 Hospederos de la Garrapata.

El ganado Bovino es el más comunmente infestado por el B. microplus; aunque también otros animales pueden resultar infestados especialmente si el ganado bovino se encuentra con un grado de infestación grande.

El primer espécimen de Boophilus que se reportó en América fué colectado en América colectado en 1821 de un venado en Florida EE.UU. Los venados están frecuentemente fuera de control (25). El Boophilus spp ha sido encontrado en el Bison Americano y en una gran variedad de rumiantes salvajes, en ocasiones ha sido reportado en caballos, mulas, burros, ovejas, miembros de la familia felina, cerdos, tapir, ocelote, conejos salvajes, canguros, coyote y perros. El ganado bovino es el hospedero preferido del B. microplus, pero en un control estricto se debe incluir el tratamiento de equinos, cabros y ovejas en donde el ciclo biológicos puede ser completo.

El hombre puede ser accidental o hospedero temporal. Las garrapatas raras veces pueden desarrollarse en perros, pero en algunos de ellos un gran número - puede completar su ciclo biológico (25).

El Boophilus spp se encuentra frecuentemente en México, Centro y Sur America, Panamá, el Caribe, Australia, Africa, Asia y las Islas del Pacífico (59); B. microplus esta altamente diseminado en Honduras (4).

1.3.1.3 Aspectos epidemiológicos y ecológicos.

La población de garrapata depende de los factores ecológicos en que se desarrollan, del número de hospederos especialmente bovinos y de las condiciones ambientales, tales como temperatura, humedad y el suelo bien empastado son favorables para la sobrevivencia de las garrapatas.

Las garrapatas se diseminan grandemente por movimientos de ganado infestado de o hacia los centros de mercadeos, movimientos de animales de raza y movimientos estacionales de animales a lugares en donde hay mayor abundancia de agua y pasto, movimiento de animales salvajes especialmente venados puede diseminar la infestación de potrero de finca a finca; aunque verdaderamente a menos que sean transportados por el hombre los venados no viajan gran distancia.

En Adición al ganado bovino, otros así como los equinos, ovinos y cabras sirven como hospederos y pueden diseminar la infestación.

Cueros de animales y material inanimado así como heno y forrajes pueden también contribuir a la diseminación de las garrapatas. Bajo condiciones ideales, la garrapata puede sobrevivir hasta 9 meses fuera del hospedero (24).

Para que sea efectivo un programa de control de garrapata es necesario controlar el movimiento de ganado especialmente bovino.

1.3.1.4 Morfología y ciclo biológico.

Despues de un período de 6-8 días en el hospedero la larva del Boophilus ssp cambia al estadio de ninfa, la que a su vez de 6- 8 días se convertirá en garrapata.

pata adulta, ya sea macho o hembra. La hembra adulta es fertilizada por el macho, se repletan de sangre y despues de haber permanecido en el hospedero de 6-9 días como adulta caen al suelo.

Toda la fase que el parásito pasa sobre el hospedero y en el caso de la hembra dura de 19-25 días (22). Los machos viven en el hospedero más tiempo que las hembras y en ocasiones pasan a otros hospederos. En clima caliente pueden haber 4 generaciones al año con 2 meses de intervalo entre cada una de ella. (15).

La población de las garrapatas dependen grandemente en la supervivencia de la fase no parasitaria en el suelo. Este período de supervivencia esta determinada en gran parte por la temperatura y humedad del medio ambiente (16, 27).

Bajo condiciones ideales el período desde la caída al suelo de las hembras hasta la aparición de larvas puede ser tan pequeño como de aproximadamente 20 días pero generalmente es más largo (24), bajo condiciones variadas del medio ambiente el período preoviposición fué de 2-39 días, el período de oviposición fue de 4-44 días, y el período de incubación de los huevos fué de 14-146 días (39).

El período desde que la garrapata repleta de sangre cae al suelo hasta que todas las larvas que no encontraron hospedero perecen, fue de aproximadamente 3 meses o más en clima caliente y seco, y en clima fresco y humedad alta se puede extender hasta aproximadamente 9 meses (24).

PERIODO PARASITICO (15,16,22,24,39,84,99)

	<u>PERIODO PROMEDIO</u>	<u>CASOS EXTREMOS</u>
Larva	6-8 días	7-12 días
Ninfa	6-8 días	5-17 días
Adulto (hembra)	6-9 días	5-23 días
TOTAL.....	18-25 días	17-52 días

PERIODO NO PARASITARIO (24,39,84,99)

	<u>PERIODO PROMEDIO</u>	<u>CASOS EXTREMOS</u>
Preoviposición	2-5 días	2-39 días
Oviposición	4-44 días	14-59 días
Período incubación	14-60 días	23-146 días
Sobrevivencia larval	21-42 días	210-240 días

En la planificación de un programa de control de garrapata es muy importante que tanto el grupo del personal técnico como los ganaderos estén concientes de la considerable variación que existe en el ciclo biológico de la garrapata.

1.3.1.5 Influencia del medio ambiente.

Las condiciones climáticas en gran parte vienen a determinar la distribución y densidad de la población de garrapatas en todo el mundo, y con esta gran variedad de zonas ecológicas, el medio ambiente local influye en la reproducción y supervivencia de las especies proveyéndolos de los hospederos necesarios.



Boophilus microplus (hembra) caen al suelo del hospedero generalmente temprano por las mañanas (16) y después de un período de preoviposición de aproximadamente de 2-39 días (39) comienzan a poner los huevos que suman de 2.000- --- 3.500

El porcentaje de eclosión de huevos de la B.microplus es un factor significativo en el aumento o reducción de la población de garrapatas (27).

Las condiciones climáticas que afectan la eclosión de los huevos también influye en la supervivencia larval. La eclosión de los huevos depende primariamente de una adecuada humedad, temperatura alta. Temperaturas frescas retrasan el período de incubación significativamente (16). La variación puede ser de 0-100% de eclosión. Huevos mantenidos a 17° C no eclosionaron (24).

Hembras repletas mantenidas a 9° C por 300 horas ovipositaron pero los huevos no eclosionaron; huevos mantenidos a 7° C por 1-21 días eclosionaron (24) huevos mantenidos a 38° C eclosionaron solamente cuando la humedad era alta; el 33% de los huevos sumergidos en agua por 25 días eclosionaron (24) huevos mantenidos a 25° C eclosionaron de 3-6 semanas y los mantenidos a 15° C eclosionaron de 12-20 semanas (16).

Casi todas las hembras pusieron huevos viables cuando fueron mantenidos de 36° 39° C por 103 horas pero ninguno eclosionó cuando fueron mantenidos a la misma temperatura por 144-218 horas (24). El medio ambiente ideal para el B.microplus fue de 26 a 27° C y de 70% de humedad relativa (99).

Prolongado clima seco mató los huevos de las garrapatas y disminuyó la longevidad de las larvas. El clima seco influencia en la nutrición del hospedero reduciendo su resistencia a la garrapata, lo que viene a aumentar el % de garrapatas que están completando su desarrollo en el hospedero (27).

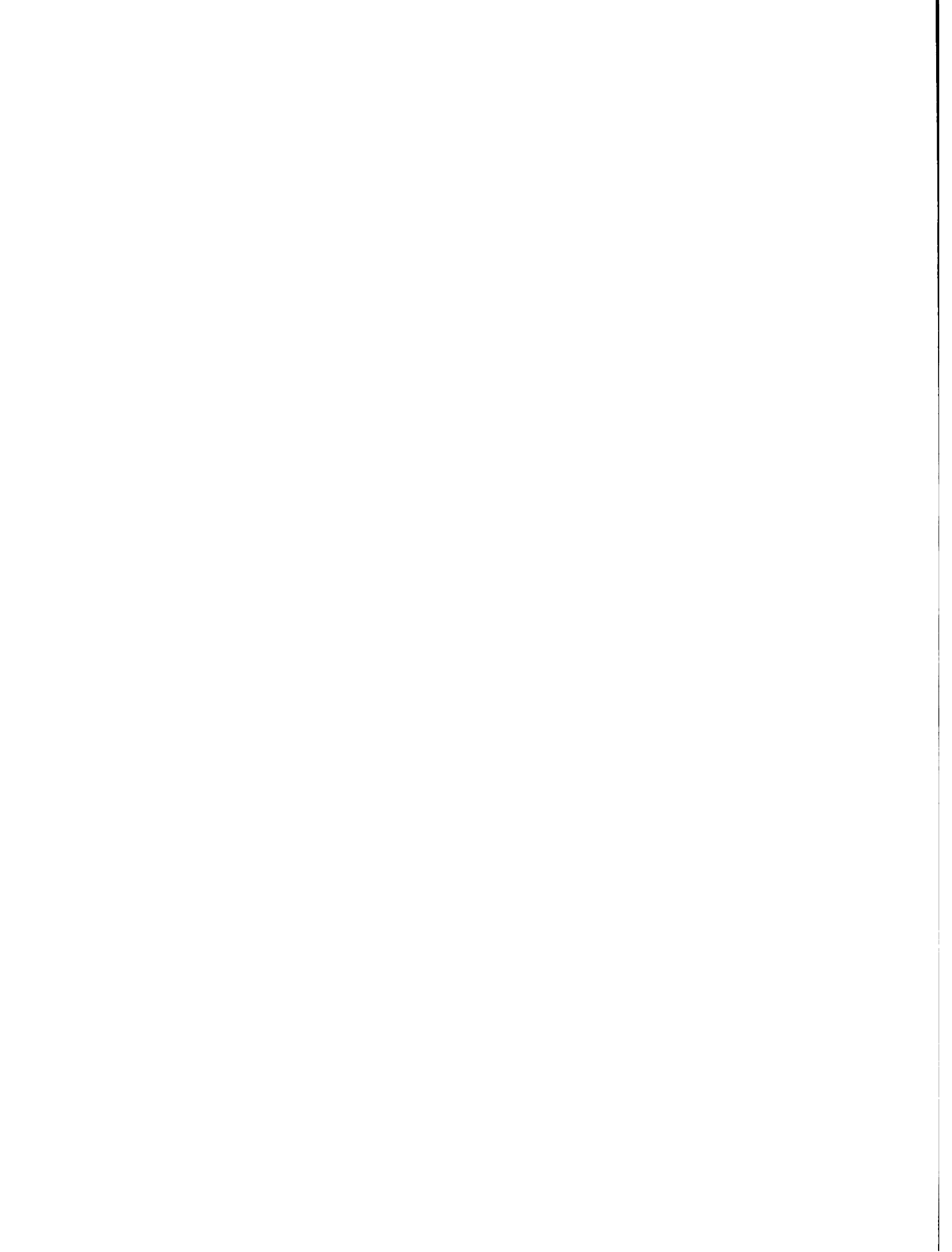
El número de hospederos disponibles es también un factor muy significativo. Las larvas tienen más oportunidad de encontrar hospederos cuando el número de estos es más grande (16). El promedio de larva sin alimentarse que encuentra un hospedero receptivo, o más bien un hospedero que encuentra la larva, depende la longevidad de la larva, del comportamiento del hospedero para con ella y del promedio de garrapatas que han sido rechazadas por el hospedero y que dependen de la disponibilidad del hospedero para poder volver a parasitarlos (16).

Las condiciones ambientales en la mayor parte del territorio de Honduras son favorables para el desarrollo del Boophilus microplus y están presentes en los lugares en donde existen hospederos especialmente ganado bovino (4).

1.3.1.6 Resistencia del hospedero a la garrapata.

Por más de medio siglo ha sido del conocimiento general que ciertas razas de ganado son más resistentes que otras contra el B.microplus y que dentro de una misma raza de ganado existen animales que se infestan en mayor grado que otros ---- (22.85).

En la actualidad se sabe que el ganado antes de haber sido expuesto por primera vez a la garrapata, es igualmente susceptible a las infestaciones, y la variación en el grado de infestación observado después, es debido a la habilidad de -



las diferentes razas y diferentes animales en una misma raza a responder inmunológicamente a la infestación por garrapata. El ganado que es capaz de -- mantener bajas infestaciones por garrapata se dice que es "resistente". La habilidad para desarrollar esta resistencia es heredada. Esta resistencia -- adquirida es relativa y no absoluta. Un mínimo porcentaje de garrapatas puede desarrollarse en animales resistentes en alto grado la resistencia puede bajar en períodos de mala nutrición y otros stress (16,94,95).

En Texas en 1909 se observó que ganado Brahman y de sus cruces estaban relativamente libres de garrapatas en lugares en donde otros animales estaban altamente infestados (25). En Australia en 1912 o antes, llamó la atención de que aparentemente existían factores hereditarios en la raza Jersey de resistencia contra la garrapata (85). El concepto de usar hospederos resistentes contra la garrapata B.microplus como medio de control fue investigado por el Parlamento Australiano en 1915 (1).

En Puerto Rico en 1941, se reportó que no hubo desarrollo de garrapatas en -- cuarto de sangre Cebú en una infestación artificial (22). También en 1941 se observó en el Brasil que razas Europeas estaban mucho más infestadas que razas Brasileñas y de la India, pudiéndose observar también que existían variaciones individuales dentro de una misma raza. Algunos miembros de la raza Holstein -- tienen bajo grado de resistencia y otros tienen alta resistencia a la garrapata. Algunos animales de la raza Flemish tienen muy pocas garrapatas, y las razas Brasileñas, Caracu y Mocho Tabapua eran muy resistentes (1).

En 1941 se recomendó el desarrollo de estas razas resistentes al B.microplus como un medio efectivo para su control. Varias investigaciones fueron reportadas en los años (1941,1943,1944,1962 y 1964) en las que se demostró que diferentes razas de ganado eran más resistentes que otros a la garrapata, y que -- dentro de esas mismas razas se hicieron investigaciones en los años (1918,1955 y 1962) algunos animales eran mucho más resistentes que otros, y en 1968 se confirmó que la resistencia se debía a factores hereditarios (86).

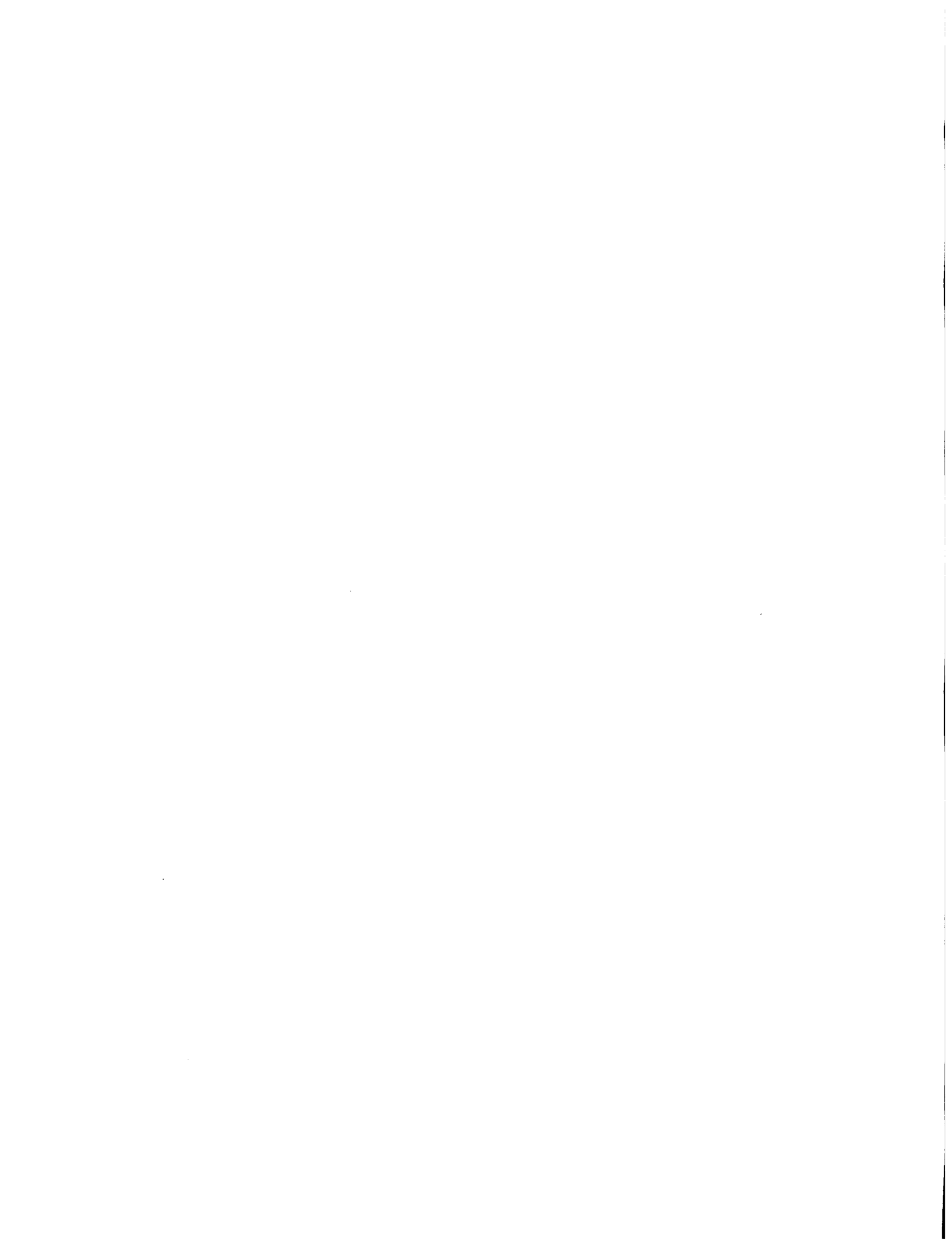
Se estima que estos factores se heredan de un 40-80% (29). Es de la opinión general de los ganaderos en Honduras, que el ganado Holstein se infesta más de -- garrapata que el Pardo Suizo y que el Brahman es el que menos se infesta. También es reconocido por los ganaderos que en una misma raza algunos animales se infestan más que otros. Aunque el dueño del ganado reconoce que existen algunos animales más susceptibles que otros, no toman acciones como sería.

La resistencia que desarrolla el hospedero es mayormente contra la larva. En animales ya resistentes expresan esta resistencia contra la larva 24 horas después de haber comenzado a alimentarse. Una resistencia estable solamente se adquiere después de varios meses de que el animal ha estado expuesto a una especie de garrapata específica (16). El ganado que no ha estado expuesto a la garrapata ne--cesita un mínimo de 120,000 larvas para poder establecer niveles altos de resistencia (30).

Grado de resistencia: El porcentaje de garrapatas que pueden desarrollarse de -- larva a adulto en el hospedero (52,69,74,94,145,162;187).

Razas de carne: Cebú 1%; Cebú x Ingles 3-5%; Cebú x Shorthorn 3%;

Shorthorn: 11-19%; y
Raza Ingles 10-18%.



Ganado de leche:

Jersey 2%; Cebú de leche Australiano 4%. Guernsey 7%;
Friesian 15%.

En Centro América hace aproximadamente 20 años se comenzó a importar gran -- cantidad de ganado Brahaman. Se observó en ese entonces que los terneros del primer cruce se infestaban con un menor número de garrapata y que a medida -- que la población del Brahaman crecía, el problema de la garrapata B.microplus se reducía más.

1.3.1.7 Garrapatas como vectores de enfermedades en los animales.

Existe una gran variedad de enfermedades protozoarias, bacterianas virales a rickettsiales que son transmitidas por varias especies de garrapatas en muchas partes del mundo (10). Algunas de estas enfermedades son de trascendencias en algunas áreas geográficas, pero otras como la babesiosis del bovino, caballo y perros y la anaplasmosis del bovino están ampliamente distribuidas (1).

Este estudio esta orientado particularmente al B.microplus como vector de la babesiosis y anaplasmosis en Honduras.

a) .Babesiosis.

Entre las especies de garrapatas presentes en Honduras están el Boophilus microplus; Amblyomma cajennense, A. maculatum, A. imitador, Rhipicephalus sanguineus; Dermacentor dissimilis, D. (Anocento-) nitens y Argas persicus. La babesiosis en bovino, en Centro América y Honduras es causada por la B. bigemina y/o B.bovis (Argentina), en las cuales el único vector conocido es el Boophilus spp (4)

La Babesia es ingerida por las garrapatas hembras durante las últimas 24 horas de repletación, forman enorme cantidad de vermículos en la célula - de la pared del intestino de la garrapata, se disemina a los huevos de la garrapata y producen otra generación de vermículos en la larva de la garrapata (31,34).

En el caso de la B.bovis la forma esquizontes de la Babesia se encuentra en la glándula salivaria del B. microplus de 2-5 días despues de que la - larva pierde su poder infectante cuando cambia a ninfa (31,34).

Pero en el caso de la B.bigemina es la ninfa y el adulto quienes transmiten la enfermedad en vez de la larva, y el macho sigue siendo infectante durante toda su vida. Tanto el macho como la hembra son infectantes y una garrapata es capaz de transmitir la enfermedad (34).

Despues que la Babesia entra en la corriente sanguinea invade el eritrocito se escapa e invade otro eritrocito, destruyendo en esta forma un gran número de ellos y como resultado desarrollan una anemia en el hospedero.

La Babesia caballi y B. equi afecta a los caballos y el vector es el Dermacentor (Anocentor) nitens y posiblemente el B.microplus.



La babesiosis en perros es causada por la Babesia canis y tiene una distribución cosmopolita y el vector más importante es Rhipicephalus sanguineus.

Ninguna de las varias especies de Amblyomma reportadas en Centro América y en Honduras han sido encontradas como vector de la babesiosis o anaplasmosis; la Amblyomma cajennense esta considerada como vector de la enfermedad fiebre de las montañas rocosas y la enfermedad de Chagas, en las áreas en donde estas enfermedades del hombre existen y con experimentos llevados a cabo se comprobó que es vector de brucelosis; la Amblyomma maculatum puede causar parálisis en los perros y en el hombre.

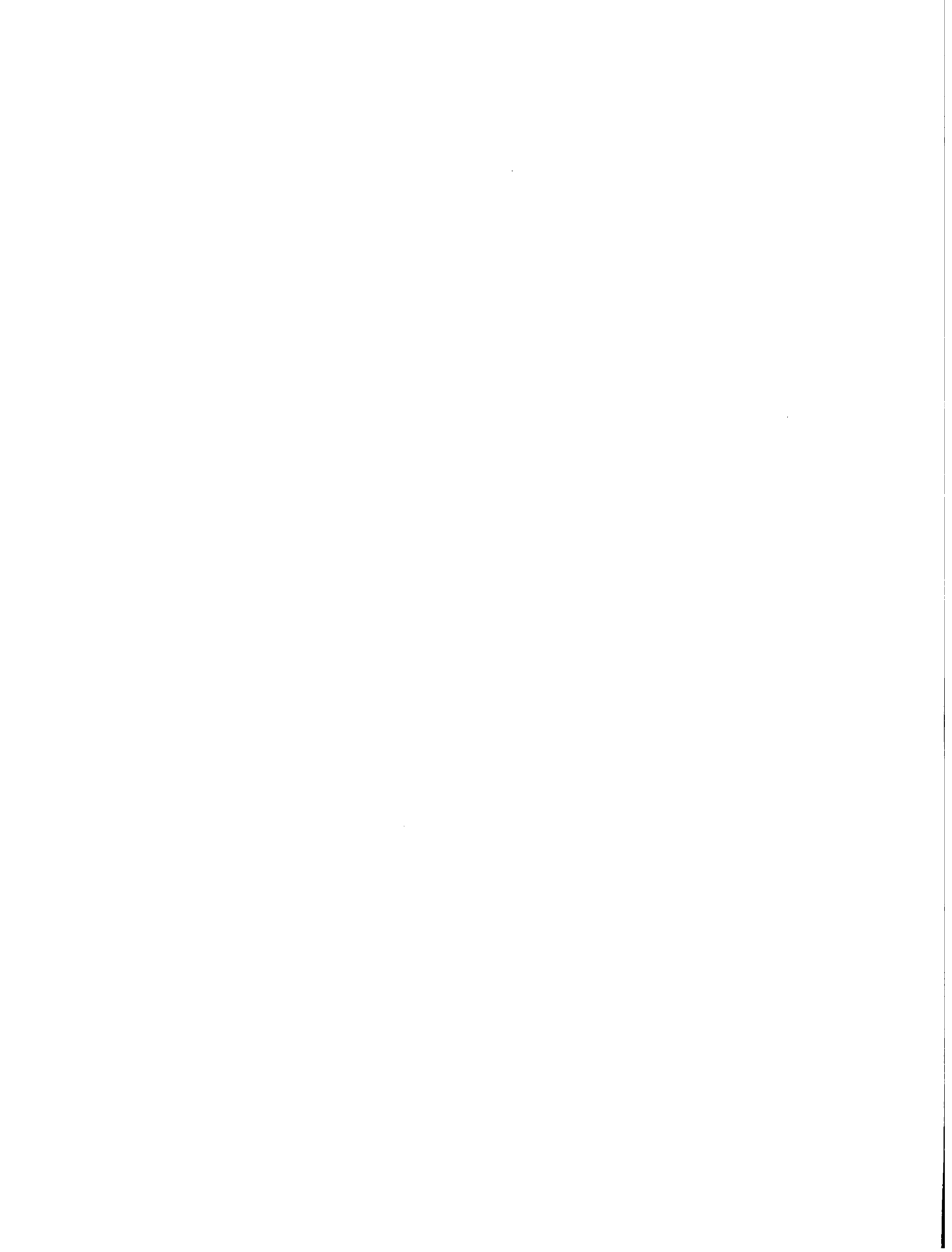
b). Anaplasmosis.

El agente etiológico es el Anaplasma marginale, es una Rickettsia que invade las células rojas, dando como resultado anemia, ictericia y fiebre, es endémica en muchas partes del mundo, particularmente en la área tropical y sub-tropical. Anaplasma marginale esta limitada a los bovinos y -- otros rumiantes. Los venados y los antilopes se infectan latentemente y algunos así como el venado cola negra pueden ser un importante reservorio de la enfermedad (10). La relativa no virulencia del A. centrale existe en -- Africa y otros lugares (10) y es usado en algunos países como protección del ganado contra el A. marginale (5). Algunos países prohíben el uso de A. centrale (10).

Muchos aspectos de la epidemiología y transmisión de la anaplasmosis han sido estudiados pero no son bien conocidos (37). La transmisión de la anaplasmosis es más difícil de evaluar por la relación que existe entre la Babesia y las garrapatas vectores.

Una gran variedad de especies de garrapatas han sido incriminadas como vectores de anaplasmosis en varias partes del mundo incluyendo el Argas persicus; Boophilus annulatus, B. microplus; Dermacentor albipictus, D. andersoni, D. occidentalis, D. variabilis; Haemaphysalis punctata, Hyalomma lusitanicum; Ixodes ricinus, I. scapularis; Ornithodoros lahorensis; y Rhipicephalus sanguineus, R. bursa y R. simus (37).

Los hábitos de las garrapatas e insectos que son considerados vectores de anaplasmosis deben ser considerados muy cuidadosamente antes de concluir -- una especie particular juega un papel muy significativo en la epidemiología de la anaplasmosis. Por ejemplo en Norte y Centro América el Argas persicus Rhipicephalus sanguineus raramente infesta los bovinos por lo que no pueden considerarse como vector significativo. En el caso de garrapata de hospederos múltiples, hay hospederos que no son el ganado vacuno que están involucrados y el vector puede pasar meses esperando por la oportunidad de atacar al hospedero. Las garrapatas de un solo hospedero pueden pasar de un hospedero a otro, y transmitir la enfermedad. Estas garrapatas que son transmisoras de enfermedades son consideradas vectores importantes cuando el micro-organismo es transmitido transovaricamente. Experimentos han demostrado transmisiones transovaricas de A. marginale por medio del Boophilus spp aunque experimentos posteriores han fallado al tratar de confirmar esto (37). Transmisiones de fase o dentro de la misma fase del A. marginale por el B. microplus fue demostrado en experimentos (31).



En varios países las garraptas, especialmente el Boophilus spp es considerado como un vector importante de la anaplasmosis, aunque la enfermedad - puede ser endémica en la ausencia del Boophilus spp. Por ejemplo en algunas regiones los EE.UU. el Dermacentor es considerado como un vector importante de la anaplasmosis y en otras regiones son los insectos los responsables de la diseminación de la enfermedad. El macho del Dermacentor andersoni; puede mantenerse infectante por más de 197 días (33).

Entre los insectos considerados como vectores importantes de la anaplasmosis tenemos el Tabanus (La mosca del caballo); Stomoxys (mosca de los establos), Psorophora (mosquitos), y posiblemente Aedes (mosquitos) y el Hippelates. Estos sirven como vectores mecánicos durante el período pequeño de 5 minutos. El Tabanus se muestra agresivo, succiona mucha sangre y si es interrumpido durante la succión trata de continuar en otro hospedero, convirtiéndose en - importante vector potencial (31).

El hombre puede servir como un importante vector al usar material contaminado con A.marginale. en cirugías, sangrado, vacunas, castraciones etc (10) La transmisión intrauterina de la madre al ternero ha sido reportada pero en poca frecuencia (37).

Ante el problema existente de no tener más datos de investigación respecto a la evaluación de cual garraptas o insectos son los más importantes como vectores de la anaplasmosis de Centro América es lógico pensar en B.microplus y en la lista de insectos dada anteriormente.

No se sabe en concreto el efecto que puede tener reducir la población de B. microplus sobre la anaplasmosis. El efecto dependerá en base a la importancia del B. microplus como vector, comparado con otros vectores y los niveles a los cuales la población de garraptas es reducida.

1.3.1.8 Alternativas para el control de garraptas

a). Alternativas para el control de garrapata durante la Fase no Parasítica; adultos huevos y larvas.

i) Las siguientes alternativas para el control en la fase no parasítica de la garrapata, fueron consideradas pero no tomadas en cuenta en el presente, como un requerimiento del Programa Nacional para su control, debido a que en el presente momento se creyó no eran efectivas, imprácticas y no habían datos de investigación suficientes bajo condiciones prácticas de campo:

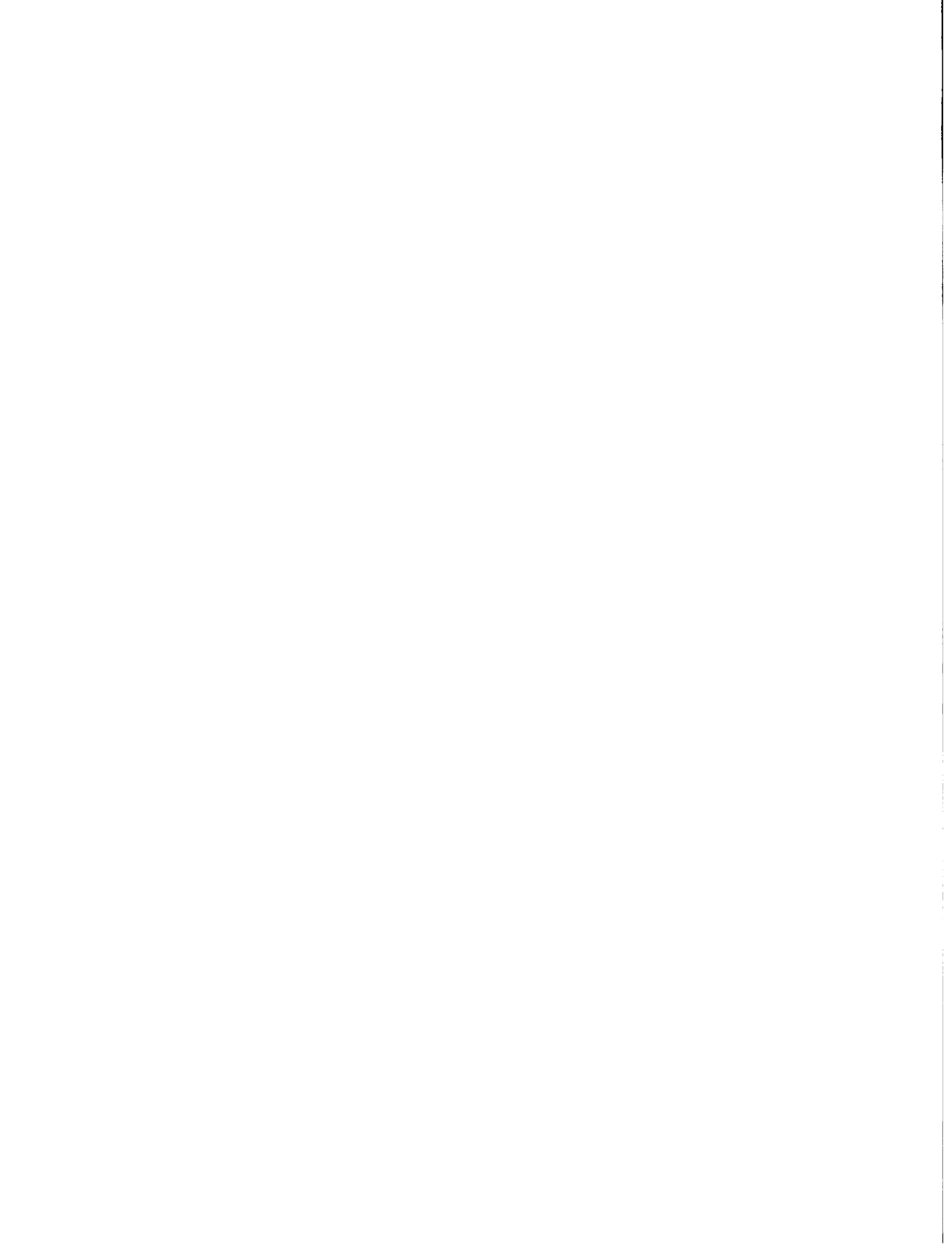
Atrayente, repelentes y hormonas juveniles

Control biológico por medio del uso de pájaros, roedores, pequeños mamíferos, hormigas y micro-organismos patógenos para la garrapata.

El tratamiento de la tierra vegetación con pesticidas. Los pesticidas pueden ser una medida complementaria en la reducción de la población de garraptas en una área muy limitada y en un período de tiempo bien corto. Este procedimiento no esta indicado en períodos largos o áreas extensas debido al costo del pesticida y la contaminación de la carne, leche, agua y el medio ambiente en general.

Quema anual de los pastos.

La quema anual de los pastos no esta considerado como un procedimiento efec



tivo para el control del Boophilus spp. Aunque el fuego destruye la vegetación y las larvas que esperan un hospedero, el fuego no siempre alcanza todas las áreas infestadas. En regiones tropicales el pasto se recupera naturalmente y también la población de garrapatas después de la quema; esta quema aun en largo tiempo puede resultar dañino al pasto y al medio ambiente en general.

- ii). Las alternativas siguientes no fueron consideradas suficientemente prácticas como medios de control para ser incluidas en los requerimientos de procedimientos en el programa de control del tórsalo y la garrapata en Honduras; pero sin embargo pudieran ser muy útil para dueños individuales quienes los quisieran utilizar como medidas complementarias a la rutina del -- tratamiento por pesticidas:

Rotación de potreros y cultivos.

La rotación de potreros no es una alternativa al del tratamiento por pesticidas bajo los requerimientos del programa de control del tórsalo y la garrapata; pero sin embargo pudiera ser muy útil como una medida adicional al de tratamiento de pesticidas en la reducción de la población de la garrapata, en vez de poner a descansar la tierra pudiera dedicarse al cultivo.

Utilización de grama y otras plantas que atrapan al Boophilus y otras especies de garrapatas en las que se suben para esperar al hospedero. Estas plantas pueden ser medidas paralelas al tratamiento por pesticidas en el programa de control de la garrapata.

Entre estas plantas se pueden mencionar la Melinis minutiflora (molasses grass) y Stylosanthes viscosa y S. scabra (Calinguero o alfalfa de monte -- pueden ayudar a reducir la población de la garrapata y al mismo tiempo son buenos pastos para ganado de leche o carne. Este procedimiento es práctico únicamente para fincas que están localizadas en áreas geográficas en donde pueden crecer estas plantas, que amerita el gasto adicional en el establecimiento de la planta en la finca y que pueda seguir una estricta rotación de potreros para evitar la destrucción de la planta.

- b). Alternativas para el control de la garrapata durante la Fase Parasítica; larva; Ninfas y Adultos.

- i). Las siguientes alternativas de control fueron discutidas pero objetadas por inefectivas, imprácticas, no probadas bajo condiciones de campo y no están respaldadas por suficiente datos de investigación.

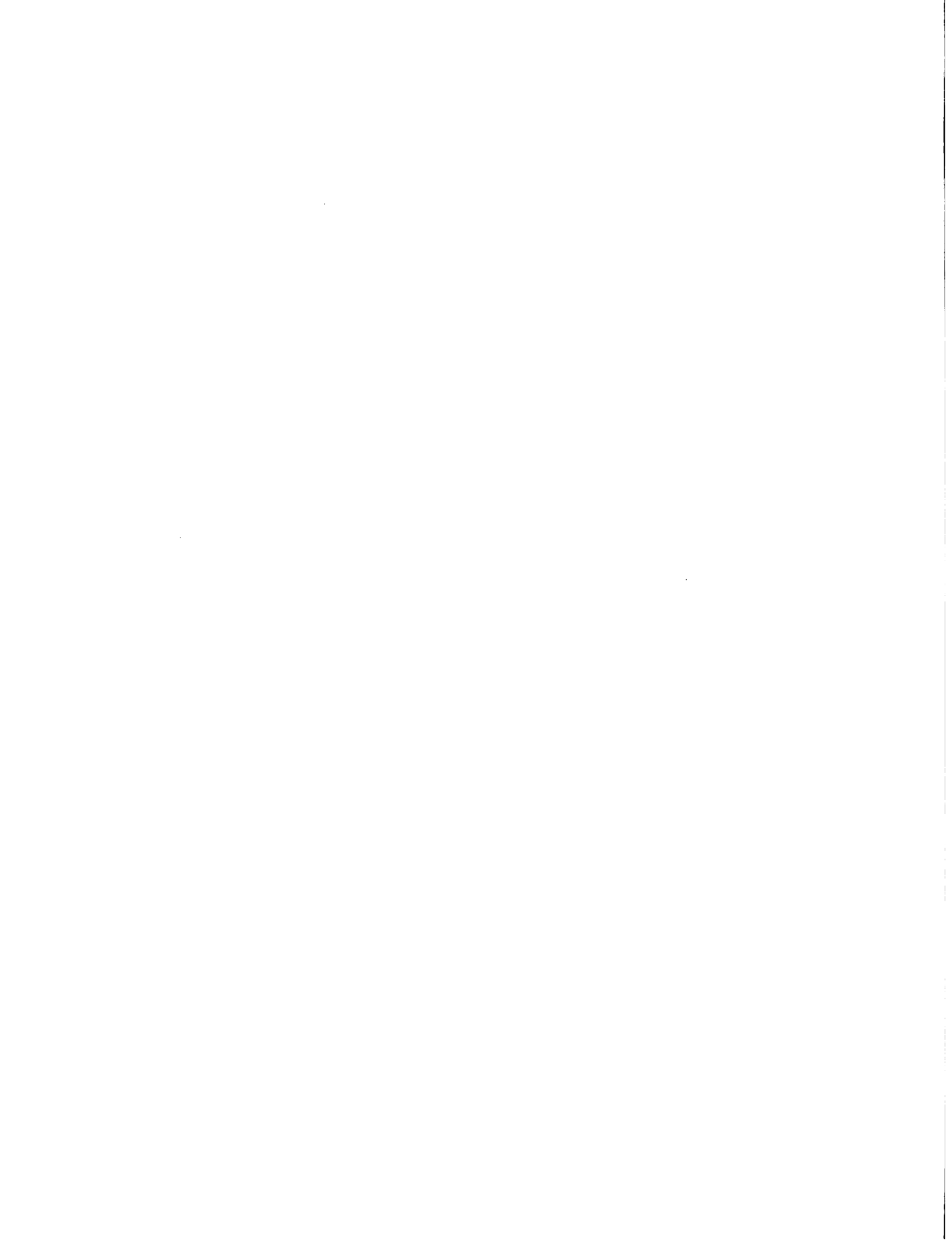
Atrayente, repelentes y hormonas juveniles

Genética y otras manipulaciones

Control biológico por medio de predadores y microorganismos que significativamente reducen la población de garrapatas.

- ii). Las siguientes alternativas de control no fueron consideradas suficiente -- mente prácticas para ser incluidas en los requerimientos de procedimiento en el programa de control de la garrapata; pero sin embargo pueden ser útil en determinados casos como ayuda adicional:

Desarrollo de ganado resistente al Boophilus microplus. Aunque el ganado re-



resistente a la garrapata están menos infestados que otros, un número menor de garrapata se propaga en estos animales por lo que este procedimiento no elimina el uso de los pesticidas pero viene a ser una medida adicional en la reducción de la población de garrapatas.

El procedimiento del desarrollo de ganado resistente a la garrapata involucra una selección de toros resistentes a ellas, generalmente de la línea del Bos indicus, y sacar del lote a los animales menos resistentes, - esto generalmente requiere muchos años, continuados de selección para lograr este propósito.

Este concepto de desarrollar una ganadería resistente a la garrapata para reducir las infestaciones por garrapata ha sido conocido por muchos años.

La resistencia a la garrapata por parte del ganado es relativa y no absoluta, es una adquisición del ganado después de haber sido expuesto, y la capacidad de desarrollar resistencia es un factor hereditario.

Esta capacidad se desarrolla mucho mejor en el Bos indicus que en el Bos taurus y variaciones individuales se encuentran en todas las razas incluyendo el Bos indicus.

El ganadero ha reconocido que el Cebú, el Brahaman y el ganado encastado con ellos se infesta menos de garrapata que otro ganado en el lote y muchos ganaderos en Latino América han cambiado al Brahaman y Cebú por esta y otras razones.

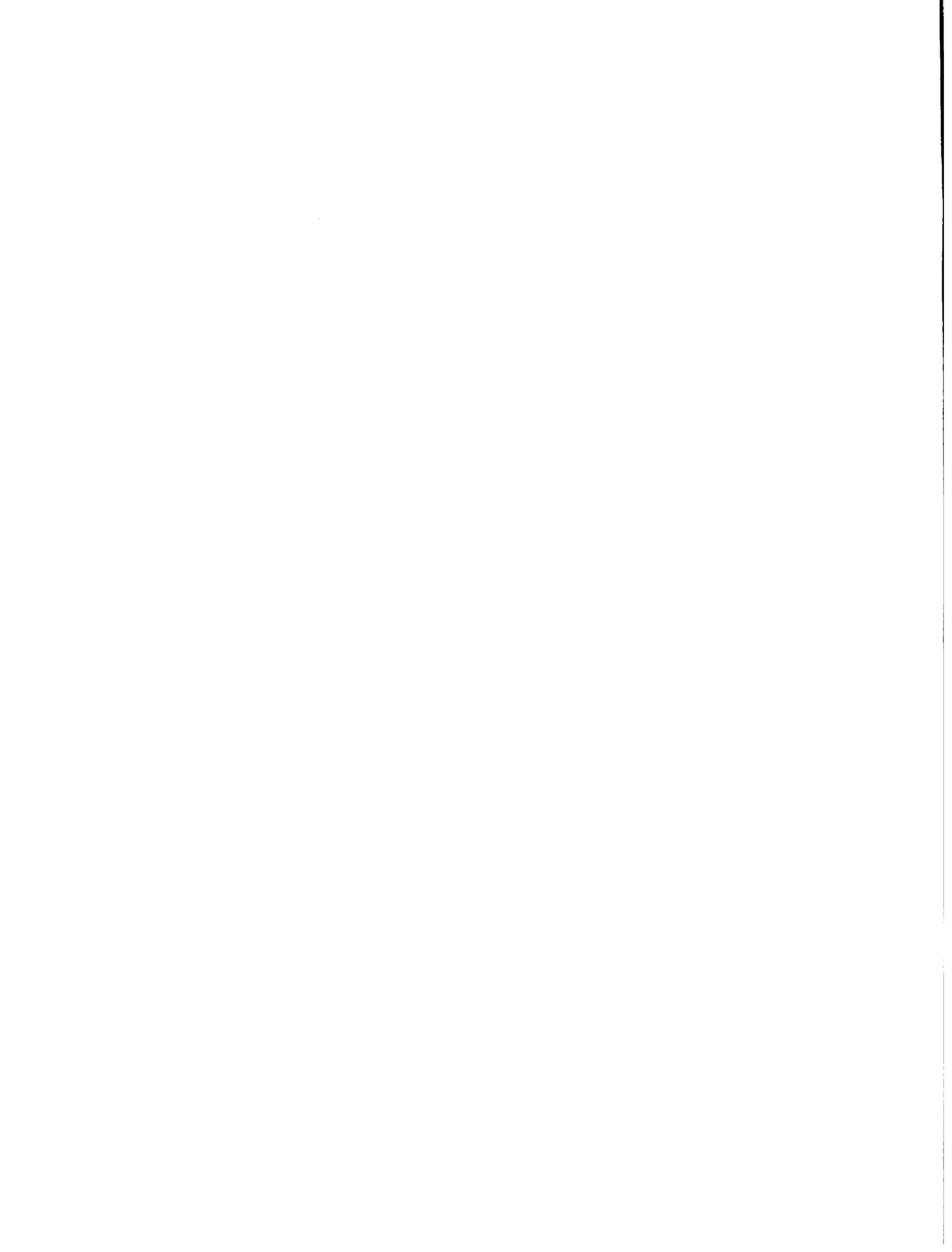
Este procedimiento es menos productivo para el ganadero de explotación lechera por lo que el Cebú y el Brahaman son altos productores de leche; sin embargo los dos, tanto el Bos indicus como las razas de leche, han sido desarrollados en Australia, a través de muchos años de selección, una línea resistente a las garrapatas y como productores de leche (15). El Cebú Australiano de leche (AMZ) desarrollado del Sahwal y el Jersey comparado con el Jersey en la producción de leche, y el Freisian y el Sahwal Australiano (AFS), que promedia 75% de producción de leche del Freisian.

iii). Aplicación del pesticida al hospedero
Baño de inmersión.

El baño de inmersión está considerado como el medio más efectivo para la aplicación de pesticidas en bovinos y en otros ganados.

Cuando el número de animales es grande el baño de inmersión es más rápido, más económico, requiere menos mano de obra, el animal se moja más y provee una uniforme dosis del pesticida en toda la superficie del cuerpo del animal y al parásito.

Los pesticidas en baños de inmersión están sujetos a mayores cambios físico-químicos que cuando son usados en aspersión, y deben ser formulados y evaluados antes de ser registrados para el uso en baños de inmersión. Se requiere un cuidado especial en el manejo de la concentración del contenido del baño.



Baño de aspersión.

Por medio de la aspersión se logra la penetración del pesticida a la piel y se moja toda la superficie del cuerpo, lográndose mantener una presión estable de 3.5 Kg/cm² (50 lbs/pulgadas²)

La bomba de aspersión se controla mejor por medio de gatillo de la válvula con el cual se puede apagar y encender rápidamente con lo que se puede ahorrar tiempo y pesticida. Boquillas no ajustables deben de evitarse. Es muy importante que la boquilla sea móvil, para poder orientar el fluido a diferentes ángulos, y si esto no es posible la boquilla debe ser curva con un ángulo de 60° para que el fluido pueda ser dirigido a las diferentes regiones del cuerpo del animal incluyendo cabeza, orejas, flancos, parte ventral del cuerpo, bajo la cola y otras áreas así como las patas, en medio de los miembros.

La boquilla debe ser capaz de hacer penetrar el fluido de pesticida en forma de cono o abanico (no en forma de rocío o chorro). Los animales no pueden ser bañados cuando están todos juntos por eso es necesario un chute. La boquilla de la bomba de aspersión debe estar a no más de 30 cm. de distancia del animal cuando se use motobomba y a no más de 15 cm. en el caso de utilizar bomba de mochila.

El baño de aspersión es más barato que el baño de inmersión cuando el número de animales a tratarse es pequeño y tiene la ventaja que la mezcla del pesticida es recién preparada con agua fresca, la que debe estar limpia y a la vez con la concentración indicada.

Las desventajas más importantes del baño de aspersión es que toma más trabajo y más tiempo para el regreso del ganado a los potreros, y que la calidad del baño depende del individuo que lo está haciendo, muy frecuentemente los animales no se mojan enteramente y el tratamiento no es efectivo, muchas veces también se desperdicia mucho pesticida con la posibilidad al mismo tiempo de que el operador quede expuesto al pesticida.

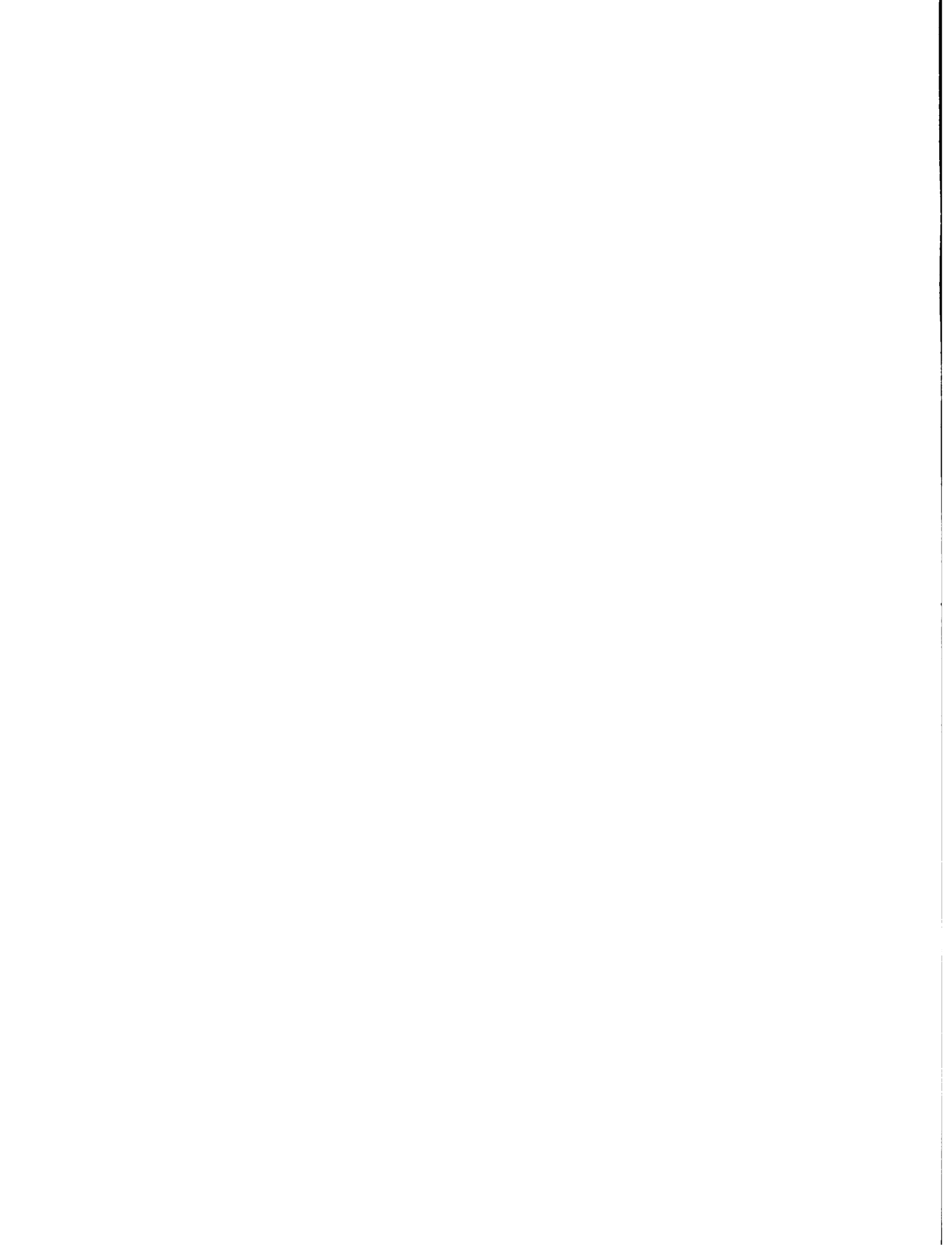
Con las motobombas puede realizarse un mejor trabajo debido a que la presión es mayor, más líquido penetra a través de los pelos hasta alcanzar la piel y los parásitos.

Las motobombas (mangas de aspersión) están diseñadas para el tratamiento de un número mayor de animales y son efectivas y rápidas. Las mangas de aspersión pueden ser no circulante, en el último caso el líquido que se resbala es colectado en un recipiente y puede volver a ser usado.

Bomba de mochila.

Aunque las bombas de mochila son ampliamente usadas como método de tratamiento es poco satisfactorio, particularmente cuando hay que tratar un gran número de animales por lo que toma mucho tiempo, mucho personal y entre más se cansa el operador menos efectivo es su trabajo.

Frecuentemente menos de un litro se le aplica al animal, cuando las aplicaciones según las indicaciones son de 3-6 litros. La dosis aplicada al animal se ve en reducción mientras la presión baja muy frecuentemente también las regiones donde se encuentran las garrapatas, así como la cabeza, las --



orejas, la parte ventral del cuerpo, bajo la cola, patas y entre las - piernas delanteras no son generalmente alcanzadas por el pesticida.

El método de aspersión para la aplicación de pesticida ha sido aceptado por el programa de control del tórsalo y la garrapata en Honduras, siempre que las aplicaciones se hagan en forma funcional y se efectúen en -- forma standar, incluyendo un equipo aprobado, corrales y chute para su - adecuado tratamiento de los animales.

Dosis oral, inyectable, aplicación directa y "spot on". Aunque esta considerada satisfactoria para el control del tórsalo no lo es para la ga-- rrapata.

Polvo, rocío y gotas finas dispersadas no se considera satisfactorio para el control tórsalo y garrapata.

Aparatos de efecto retardado, así como, paños impregnados, tapones óticos, collares etc.

Los estudios que se han hecho hasta la fecha son prometedores pero ninguno ha sido probado como lo suficiente efectivo contra garrapatas (Boophilus spp) y tórsalo (D.hominis).

1.3.2. Tórsalo (Larva dermatobia hominis)

1.3.2.1 Antecedentes históricos

La condición producida por la larva del tórsalo, fue descrita como un agente no civo que producía enfermedad en la piel del ganado por Simon en 1626 (3).

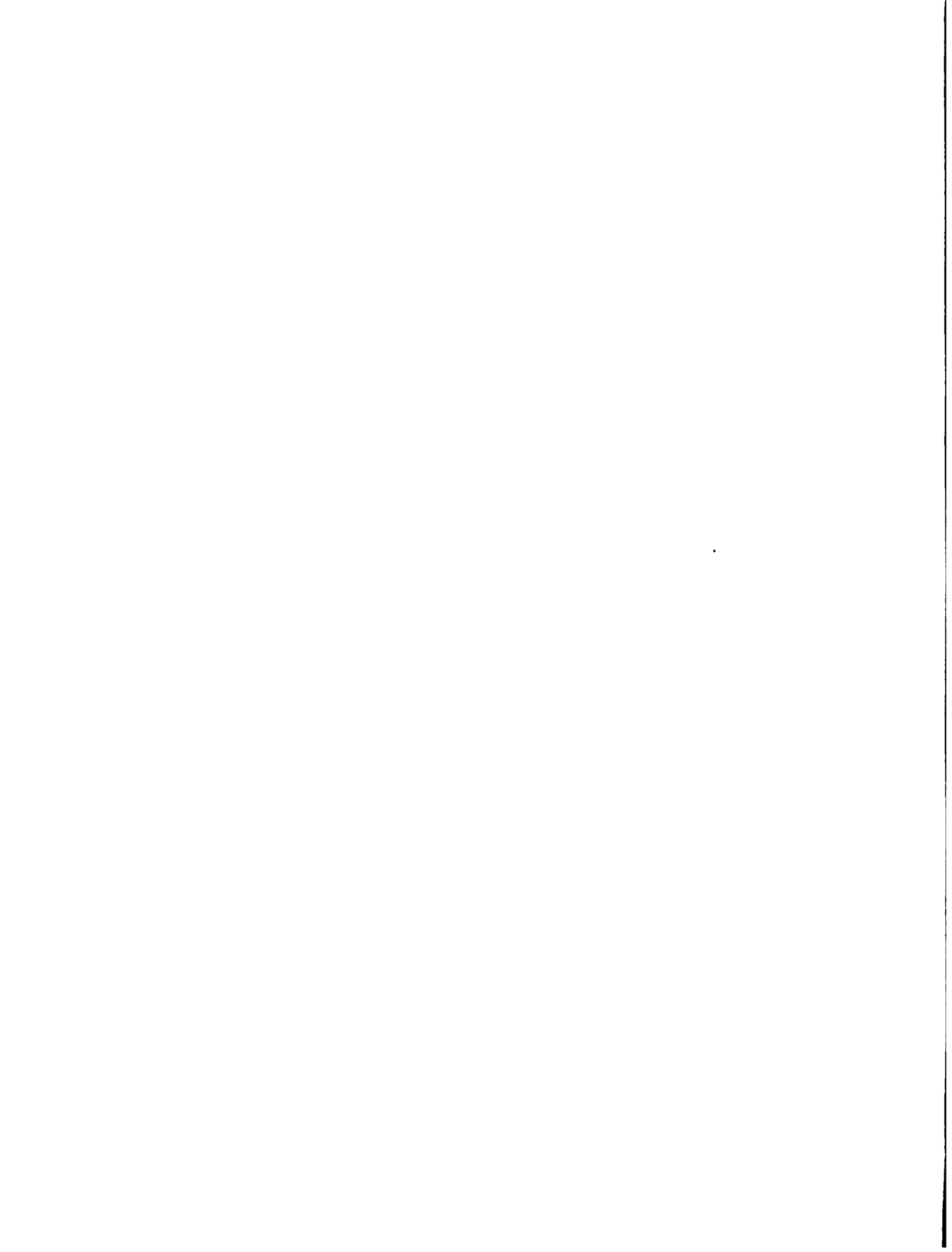
El parásito fué colectado por primera vez en 1749 (11) y descrito por Linnaeus en 1781. Los huevos del tórsalo fueron observados fijados en la parte abdominal de los mosquitos en 1896 (14) y fué confirmado en 1905 (8); mucho antes de esto los indígenas de Sur América ya habían observado una variedad de insectos vectores de huevos de tórsalo (8). Desde 1903 el tórsalo fué denominado por los científicos con el nombre de Dermatobia hominis.

El tórsalo es un parásito propio del nuevo mundo y esta limitado a las zonas -- tropicales de toda la América, desde el Norte de Argentina al Sur de México, en las Antillas, y Trinidad y Tobago. Chile parece ser el único país en Sur-América que se encuentra libre de tórsalo (1,4).

La larva del tórsalo se desarrolla en el tejido sub-cutáneo del ganado y en -- otros animales de sangre caliente incluyendo al hombre. La larva de la D.homi-- nis constituye un serio obstáculo en la producción de carne y leche.

1.3.2.2 Hospederos del tórsalo.

La especie bovina es el hospedero preferido por el tórsalo, aunque la larva - puede desarrollarse en el tejido sub-cutáneo de muchos animales de sangre ca-- liente incluyendo al hombre. La larva también ha sido reportada en caballos, - cabros, ovejas, perros, leones, jaguares, ardillas, venado, pollo y otros (2,19).



En Honduras el hospedero principal es el bovino y el segundo más comunmente - parasitado es el perro.

Antes de la introducción de ganado a este Hemisferio, hace más de 4 siglos el hombre y los animales salvajes eran los hospederos más comunes.

Las infestaciones en caballos son raras (17) y el parásito no es frecuentemente encontrado en otras especies más que en bovinos y en perros.

No existe evidencia de resistencia en el ganado a la infestación de tórsalo. El ganado de color oscuro estaba mayormente infestado que el ganado de color claro en un mismo lote (1,31) aunque en un lote altamente infestado un gran porcentaje del ganado está infestado independientemente del color. Las manchas negras en animales de color blanco y negro estaban más infestadas que las otras áreas. En un experimento en el cuál se pintaron áreas oscuras en ganado de color claro se observó que las áreas pintadas en oscuro se infestaron más, en una proporción de 3.9 (36).

La infestación humana no es muy prevalente, hablando en forma general, pero -- puede ocurrir, especialmente en áreas rurales y en los niños cuando existe una gran infestación del ganado. Aunque las infestaciones humanas pueden ser dolorosas éstas no son relativamente serias a menos que ocurran complicaciones (31) y raramente casos fatales han sido descritos (9).

1.3.2.3 Aspectos epidemiológicos y ecológicos.

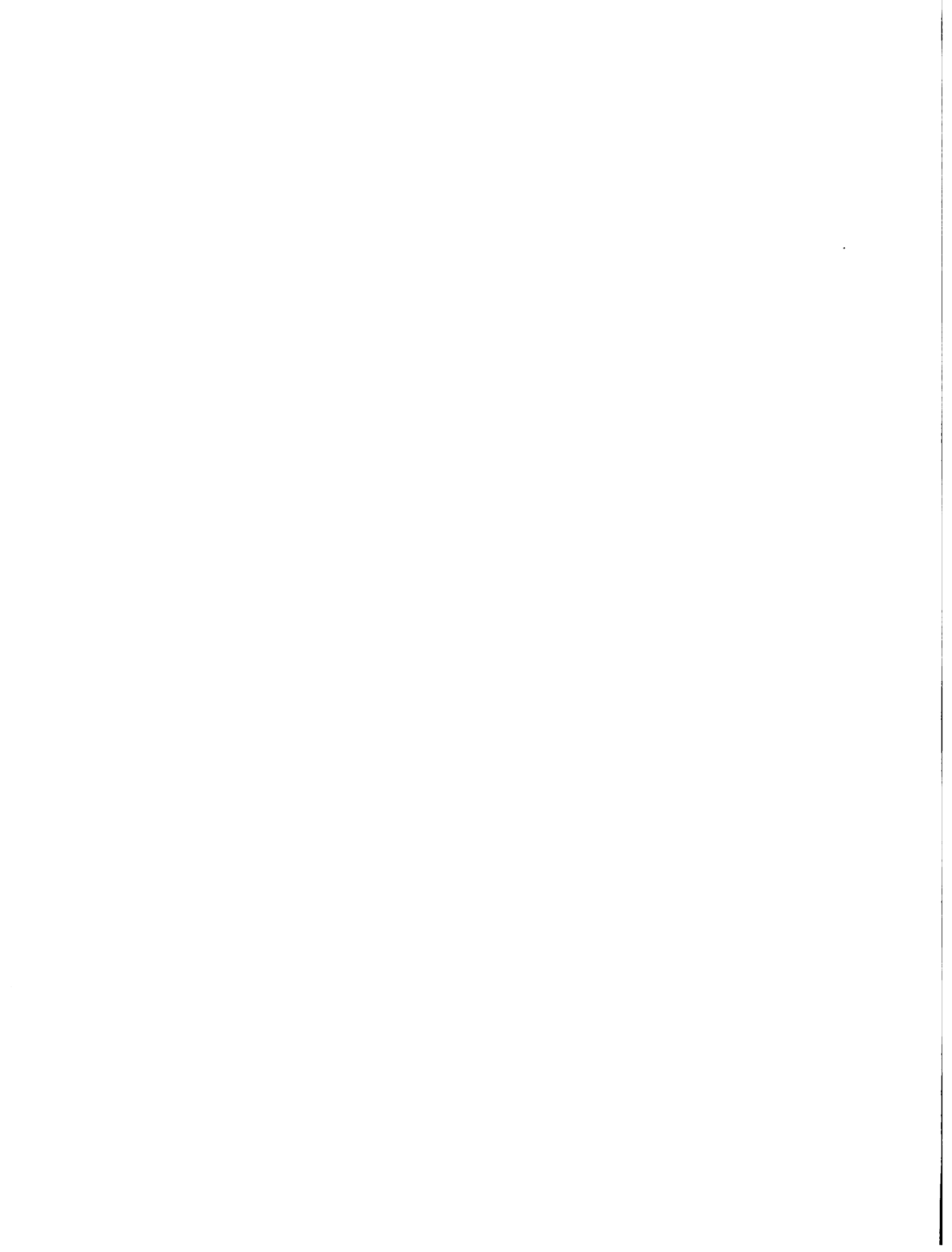
El tórsalo se disemina grandemente por medio del movimiento de animales infestados (31) hacía el mercado, animales de raza y hacía lugares donde hay mejor pasto y más abundante cantidad de agua. El movimiento estacional de los valles a las montañas y viceversa es en parte responsable de la diseminación del tórsalo. El movimiento de animales infestados salvajes y mascotas, particularmente el perro, cuando son trasladados a grandes distancias pueden constituir un medio de diseminación.

El parásito puede tambien diseminarse por el vuelo de la mosca adulta y/o del vector de huevos de tórsalo; aunque verdaderamente la distancia promedio de -- vuelo es aún desconocida (31).

El tórsalo se encuentra más abundante en terrenos altos, frescos y húmedos, menos abundante a altitudes más bajas y generalmente no pueden sobrevivir en prolongadas estaciones secas en las tierras bajas a lo largo de las costas del Pa-cífico (12)

El parásito es más frecuentemente encontrado a altitudes de 450-1200 metros. El número de tórsalo está grandemente influenciado por una estación húmeda o seca, reduciendo su número a medida que la temporada seca progresa y se incrementa su número a sus niveles más altos para el final y despues de la estación de lluvia una temporada de lluvia de 125-200 cm es considerada ideal para la propagación del tórsalo, (2,12,27).

La densidad poblacional del tórsalo en un área esta dada por la existencia de hospederos (bovinos), presencia de vectores de huevos de tórsalo, un medio ambiente favorable particularmente en lo que se refiere a temperatura, humedad de la atmosfera, del suelo y del esfuerzo por parte de los dueños de ganado --



para reducir la infestación de larvas por medio de uso de pesticidas (1,31).

En los valles debido a una combinación de factores tales como una temporada - muy seca o muy caliente, con más pasto sin vegetación alta (árboles etc), una mayor proporción de la tierra está cultivada y un mejor manejo de los animales dan por resultado una menor infestación por tórsalo comparado con las montañas en donde las condiciones ecológicas son muy diferentes.

En Honduras el tórsalo se encuentra distribuido en los siguientes Departamentos: Olancho, El Paraíso, Yoro, Cortés, Santa Bárbara, Comayagua, Intibucá, - Atlántida, Choluteca y Francisco Morazán. También existen otros Departamentos afectados pero en menor grado (5).

1.3.2.4; Morfología y ciclo biológico.

El tórsalo adulto es una mosca robusta de aproximadamente 12 mm. de largo. La cabeza es amarillenta, las partes altas son oscuras, el torax es de color -- azul pálido y el abdomen azul metálico (5).

El ciclo biológico del tórsalo incluye el adulto, huevo, larva y pupa y puede ser completado de 75-135 días, por lo que aproximadamente 4 generaciones pueden ocurrir en 1 año.

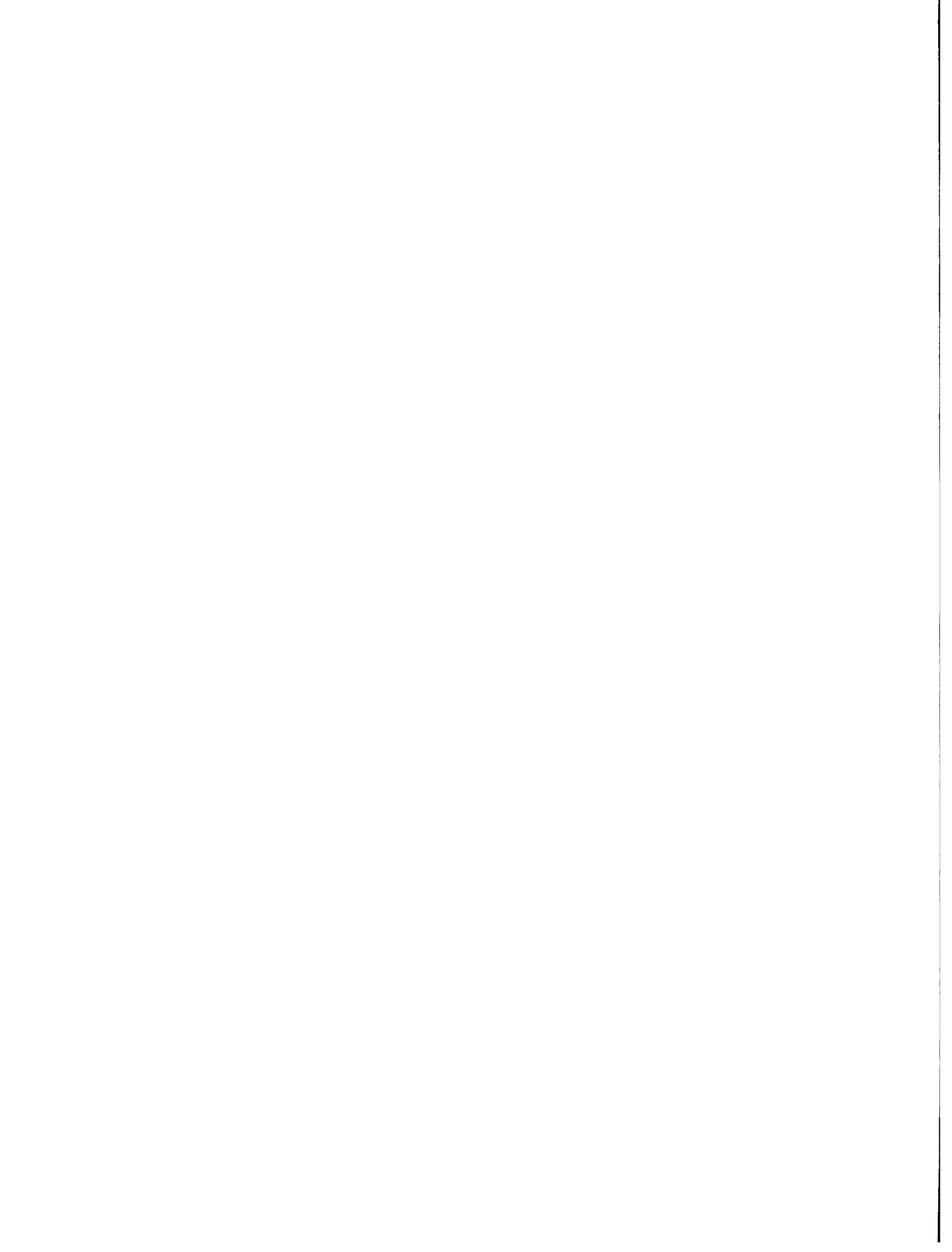
Bajo condiciones ambientales favorables el ciclo Biológico es:

Adulto	1-6	días	(2)
Preoviposición	1-3	días	(12)
Huevos	4-5	días incu-	(4)
		bación	
Larva	35-60	días,perío-	
		do paren-	
		torio	(5)
Pupa	35-60	días	(2)
	<hr/>		
CICLO	75-135	días	

El tiempo del ciclo biológico puede ser más largo puesto que el tiempo parasítico de la larva puede ser hasta de 150 días (17) y la larva puede permanecer dentro del huevo hasta 24 días (14).

La mosca adulta emerge de la pupa generalmente antes de las 8:a.m. (12) y son sexualmente maduras de 1 1/2 a 4 horas, (16) no se alimentan y viven solamente de 1-6 días (2) tanto la hembra como el macho copulan 3 ó 4 veces con el mismo o diferente individuo (4,16).

A excepción de las hembras que andan en busca de vectores de huevos los adultos parecen no querer volar. Las hembras generalmente son capturadas cerca de los bovinos en donde andan en busca de vectores para sus huevos, o cerca de - vegetaciones. Los machos son más difíciles de encontrar. Se sospecha que los machos se agrupan en lugares en donde esperan por las hembras para copular, (13,15,19,20).



Después de 1 a 3 días de período de preoviposición la hembra busca un díptero que vuele de día, generalmente esto lo efectúan en las horas más calientes del día (12,28), se fija del vector potencial y deposita un promedio de 28 huevos sobre el abdomen del vector (14). Las hembras tienen 37 diferentes especies de insectos que pueden usar como vectores (14). Las hembras tienen 37 diferentes especies de insectos que pueden usar como vectores de los cuales 9 especies -- han sido reportadas aquí en Honduras (14,27).

Aunque las hembras tienen un potencial de poner de 800 a 1000 huevos el promedio observado fue de 250-400 huevos, (12,14).

Después de un período de incubación de 4-5 días las larvas están listas para dejar el huevo y aprovechar que el vector se pare sobre un hospedero para fijarse en él (4), y penetra en la piel del hospedero de 1-2 horas (2) aquí la larva permanece de 35-60 días, pasando de 3 a 4 fases larvarias y después cae al suelo generalmente antes de las 8:a.m. En el laboratorio solamente 5-40 (promedio-20%) de las larvas alcanzan madurar en el hospedero (4,12).

La larva se entierra en el suelo en una hora, a una profundidad de 2-10 cm., se forma la pupa en 1 día, la pupa se endurece de 2-3 días y permanece en el suelo de 35-60 días (2,4,12).

En agosto de 1966 los siguientes insectos fueron capturados cerca de Danlí -- (14).

Número capturados	% Vectores de huevos de tórsalo
336 <u>Sarcopromusca arcuata</u>	5%
182 <u>Fannia spp</u>	6%
147 <u>Callitroga spp</u>	ninguna
<u>Sarcophagidae</u>	ninguna

En Honduras el 90% de los vectores de huevos fue el S. arcuata (2) aunque la lista de vectores de huevos incluyen a los siguientes: S. arcuata, S. sarcopromusca, Cyrtoneurina stein (mosca de las heridas) Mosca doméstica (mosca cacaera); Fannia spp (mosca cacera menor); Stomoxys calcitrans (mosca del establo); Cochliomyia hominivorax (mosca gubana) y de la familia Tabanidae (27).

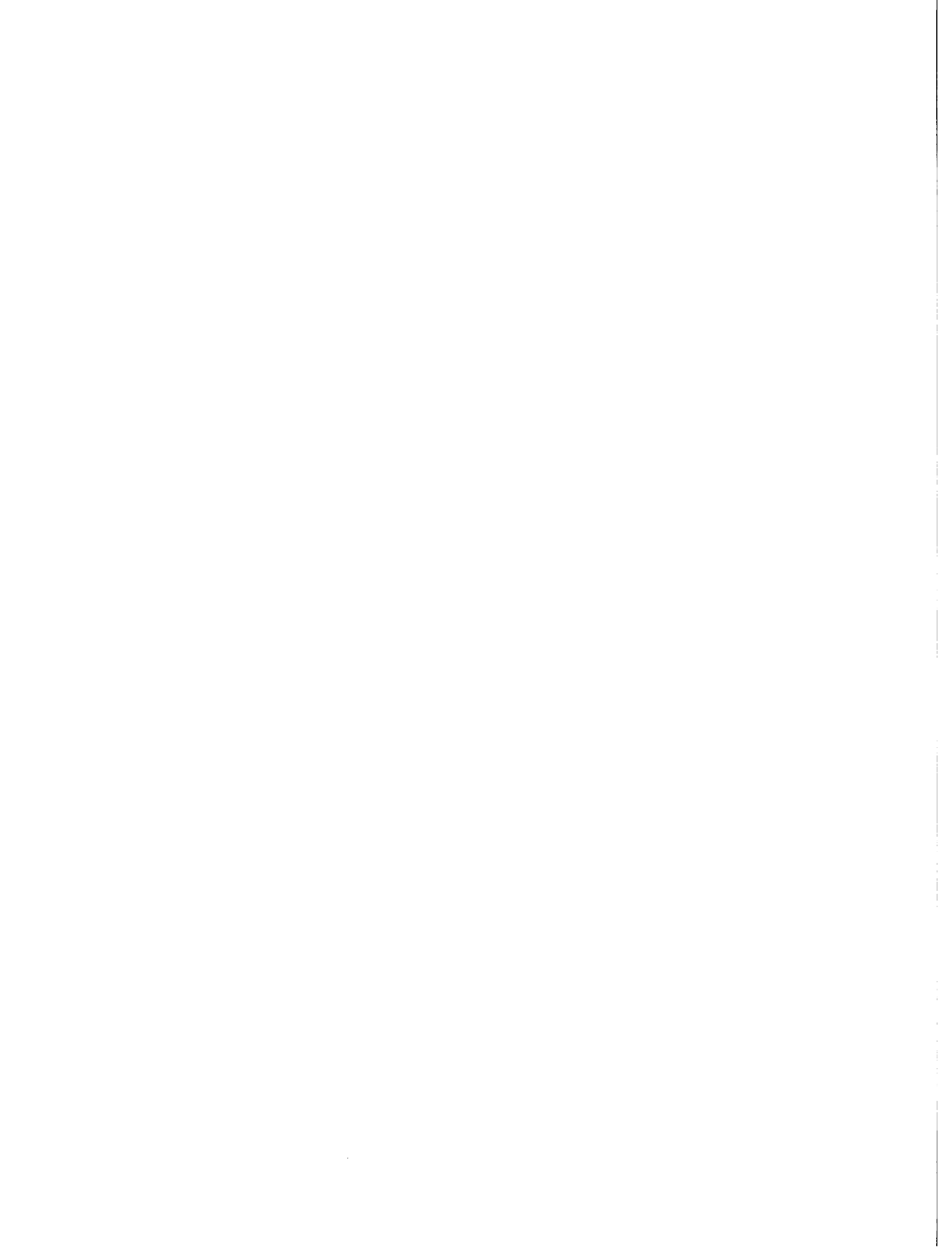
1.3.2.5 Influencia del medio ambiente.

La propagación del tórsalo esta grandemente influenciado por factores ambientales, particularmente la temperatura y humedad de la atmosfera, la humedad y temperatura del terreno.

Medios ambientes favorables, generalmente, se encuentra en áreas tropicales con elevaciones de 450-1200 metros. (12). La mosca adulta hembra parece preferir lugares húmedos frecuentados por bovinos y en donde existe una densa vegetación, (1,31).

Bajo condiciones de laboratorios y a 28°C. la mosca adulta macho vuela a los 35 minutos de haber emergido de la pupa (16). La mosca adulta vive de 1-6 días a 23-26°C. (2) y las hembras viven 6-7 días a 24°C. (12). Prolongados períodos de baja humedad reduce el vigor y la longividad (16).

A 28°C. algunos machos copulan a los 82 minutos y algunas hembras a los 94 mi-



nutos despues de haber emergido de la pupa (16). La proporción de hembras - fertilizadas fué más grande a temperatura de 26-28 C°C. y se observó una reducción marcada a temperatura abajo de 23°C (12). La temperatura óptima para la copulación fué de 27-28 °C. con luz fuerte, la copulación se redujo a temperatura de 20°C y a 17°C. las moscas se encuentran inmóviles (16).

El medio ambiente óptimo para la oviposición fué de 28-30°C. con luz fuerte y humedad relativa alta (14). Los huevos mantenidos a 33°C. y 90% de humedad relativa no eclosionaron. Los que fueron mantenidos a 28°C eclosionaron de --- 5-15 ó 5-23 días y los que estaban a 17°C. eclosionaron despues de los 48 días (14). El período mínimo de incubación fué de 4 días a 30°C. (14). Humedad relativa abajo del 70% disminuye el poder eclosionante (14).

Los suelos extemadamente secos y extremadamente húmedos no favorecen la supervivencia de la pupa (2).

En el laboratorio 1500 pupas sobrevivieron de la forma siguiente cuando fueron mantenidas en arena y aserrín (2).

Aire seco	1.2%
Agua 38%	50.8%
Agua excesiva	9.29%

Por cada 4°C. de aumento de la temperatura el período de la pupa se redujo en - aproximadamente 9 días (4).

1.3.2.6 Investigación complementaria.

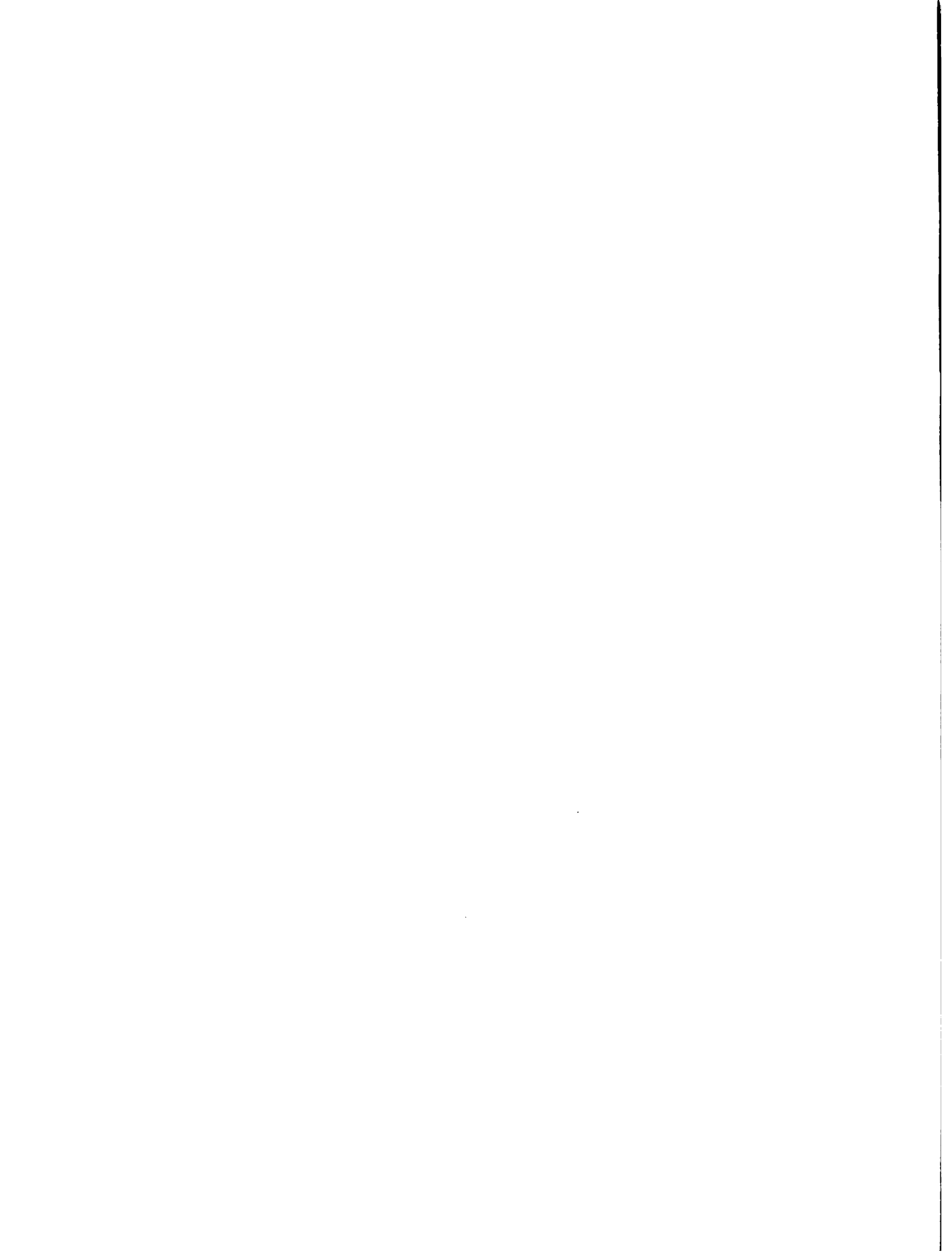
a). Insecticidas sistemáticos

Atención particular fue dada a insecticidas sistémicos y las demostraciones de campo; fueron realizadas con 11.000 bovinos divididos en 110 grupos. Este trabajo fué realizado en Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Brasil, Colombia y Venezuela. Los insecticidas altamente efectivos contra larva del tórsalo fueron Neguvón, Dimethoate, Narlene, Neguvón/Asuntol, Ruelene 25E, Ruelene 8R, Tigwón y Dow 105. Las medianamente efectivas fueron Dow ET-51, Bayer 37341, Dursban, Fampur, Imidan, Muscatox, Asuntol and Shell SD 8447 -- (2,5,6,7,18,21).

Investigaciones hechas al respecto han probado que varios productos sistémicos fueron altamente efectivos contra el tórsalo cuando su aplicación era -- directa sobre el animal, vía oral, por inyección o por baño de aspersion, pero ninguno fue considerado como satisfactorio cuando su uso era en baños de Inmersión.

Los siguientes productos son usados en Honduras contra el tórsalo, pero hasta el momento no se cuenta con adecuados datos de investigación sobre su eficiencia por no estar disponibles (estos datos se solicitaron pero no se recibió respuesta de las compañías productoras).

Neocidol	(Diazinon)
Nuvan	(Dichlorovos)
Torsafín	(Dichlorovos)



b). Investigación sobre la técnica de esterilización de machos (15,17).

Mientras la técnica de esterilización de machos estaba siendo desarrollada con todo éxito durante la erradicación del gusano barrenador de las Islas de Curacao, Puerto Rico, Las Islas Vírgenes del Caribe, en los Estados Unidos de Florida y de los Estados Sur y Este y más tarde de los Estados Sur Oeste y Sur Central y más recientemente del Norte de México, fué altamente aceptado que procedimientos similares pudieron ser usados para la erradicación del tórsalo.

En 1963 OIRSA estableció un programa de investigación para obtener suficientes conocimientos de la biología, ecología, desarrollo natural y artificial de la larva del tórsalo, el establecimiento de una colonia de tórsalos en el laboratorio y la esterilización del insecto por medio de irradiaciones (10) los estudios del tórsalo fueron llevados a cabo en el laboratorio San José de Tegucigalpa, Honduras (15).

i). Desarrollo de la larva del tórsalo en el laboratorio (15,17,19).

En medios artificiales la técnica de esterilización de macho por irradiación requiere de una producción del parásito en grandes cantidades.

Uno de los mayores problemas existentes es el desarrollo de larvas en el laboratorio en medios artificiales.

Los huevos del tórsalo son descontaminados con Sure-Klean (hipoclorito de sodio) una solución al 0.25% por 20 minutos. Aparentemente la temperatura óptima en este proceso es de 34-36C., varios medios artificiales -- fueron probados, algunas larvas crecieron en medios de carne molida suero y agua.

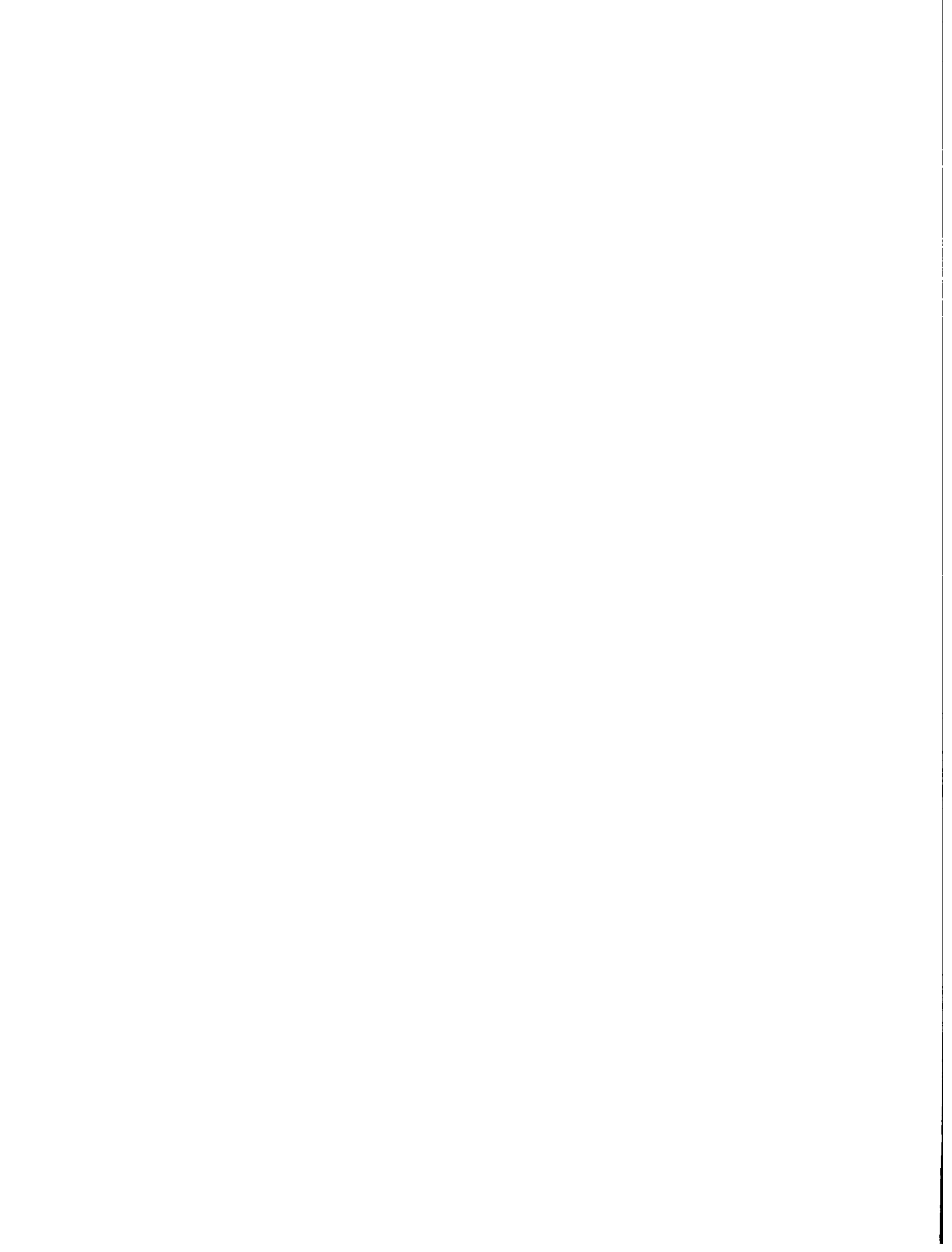
Las larvas sobrevivieron de 25,41 y 12 días en medios a base de carne y agua suplementada con citratos, sangre, suero y plasma. El crecimiento de larvas de tórsalo en medios artificiales es más complicado, más difícil y más caro que el crecimiento de larvas del gusano barrenador, la larva del tórsalo es relativamente inmóvil y no se mueve en medios frescos requiriendo varias semanas para desarrollarse mientras que la larva del gusano barrenador se desarrolla en menos de una semana.

ii). Irradiación de la larva del tórsalo (17,19).

Este método para que sea aceptable para propósito de erradicación debe ser efectivo para esterilizar tanto al macho como a la hembra del tórsalo y no debe de reducir el acoplamiento ni la longevidad.

En el ambiente de 28°C. y 70% Humedad relativa (H.R.) pupas fueron irradiadas con varias dosis de cobalto 60.

Pruebas de apareo entre machos tratados y hembras normales, indicaron -- que irradiación en ambos con 7500 y 10,000 r, nos dan más del 99% de este rilidad masculina, pero aún a 10,000 r. eclosionaron el 0.4% de los huevos producidos en dichos apareos. Las irradiaciones aparentemente no tuvieron un efecto adverso de las moscas. Como conclusión, podemos decir -- que el uso del método de esterilización del macho será posible. En estos momentos la desventaja principal para el desarrollo del método de libera-



ción de machos estériles es la falta de un procedimiento "invitro" para el cultivo de larvas (17).

1.3.2.7 Alternativas para el control del tórsalo.

Alternativas para el Control del Tórsalo durante la Fase no parasítica.

Las siguientes alternativas de medidas de control del tórsalo en su fase no parasítica, fueron consideradas siendo objetadas porque se creyó que eran inefectivas poco practicas, y no habían sido probadas bajo las condiciones de campo y tampoco estaban respaldadas por una suficiente información.

i). Mosca adulta del tórsalo.

Atrayentes, trampas y veneno, control biológico por medio de parásitos, predadores y enfermedades del tórsalo. Alteración del medio ambiente, -- técnica de esterilización de machos.

ii). Insectos vectores del huevo del tórsalo.

Repelentes, Atrayentes, trampas, venenos, control biológico por medio de parásitos, predadores y enfermedades del tórsalo ó alteración del medio ambiente.

iii). Pupa

Control biológico por medio de parásitos y predadores ó alteración del medio ambiente.

b). Alternativas para el control de la larva del tórsalo durante la Fase parasítica.

Las siguientes alternativas para el control de la larva del tórsalo, fase parasítica, fueron consideradas siendo objetadas por estar limitadas a pequeños lotes de ganado y por lo tanto inefectivas, no prácticas, no han sido probadas en condiciones de campo y no se cuenta con suficiente información.

i). Remoción manual de la larva (Destorsalización).

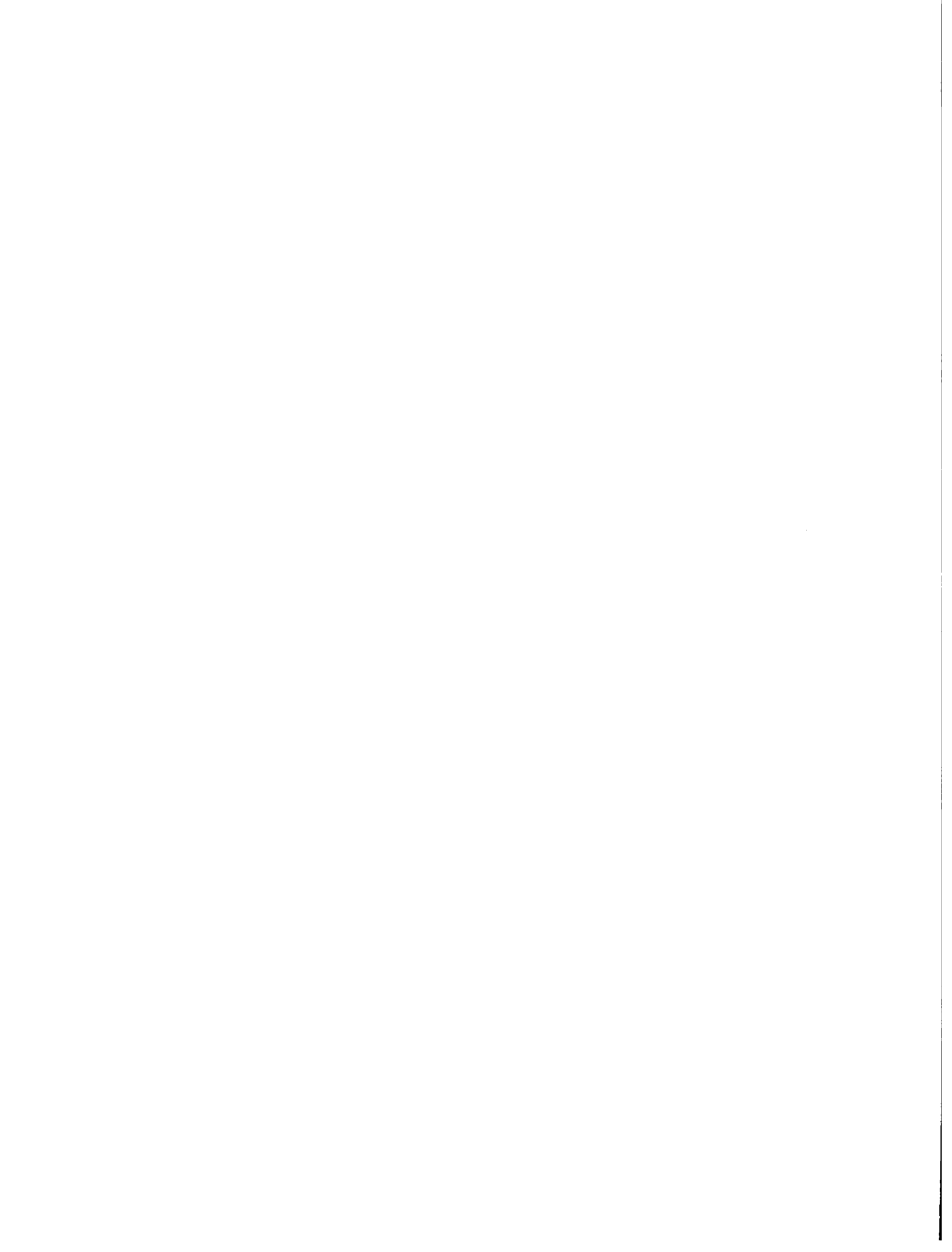
ii). Aplicación directa de insecticidas al sitio de infestación.

iii). Control biológico por medio de parásitos y predadores.

c). Aplicación de insecticidas.

i). Insecticidas no sistémicos.

Aunque los insecticidas no sistémicos como hidrocarburos clorinado se cree no matan un número significante de larvas enquistadas de tórsalo, el residuo de insecticidas que queda en la piel y pelos pueden tener efecto adverso sobre el vector o sobre los huevos del tórsalo y envenenando al mismo tiempo algunas de las larvas durante 1 a 2 horas antes que penetre en la piel (1-2-7). Las observaciones de campo respaldan este concepto y 0.05% toxapheno, despues de 5 tratamientos la infestación por promedio animal se había reducido de 20 a 1 y 5 a 1 y se mantuvo en estos niveles durante toda la prueba (2)



iii. Insecticida sistemático.

Altos niveles de control (99-100% fueron efectuados despues de una sola aplicación de pesticidas sistémicos de la manera siguiente: (2-5-6-7).

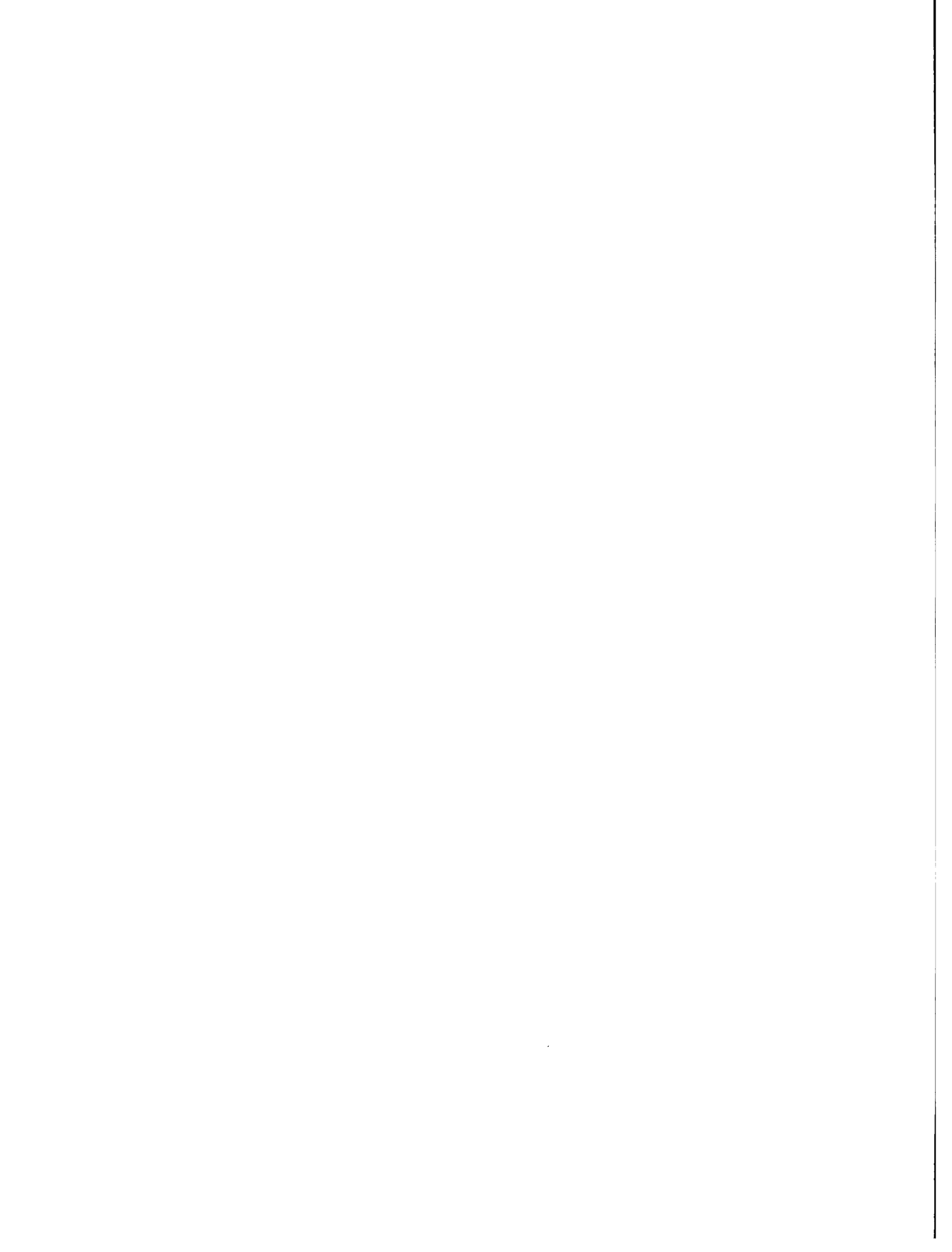
Método de aplicación	Insecticidas sistémicos
Aplicación directa	Ruelene 25E y 8R y Tiguvón y Neguvón
Dósis oral	Neguvón y Narlene
Inyectado	Neguvón y Dimethoate
Aspersión	Narlene, Neguvón y Neguvón/Asuntol
Inmersión	No hay pesticida que puede usarse en baño de inmersión

En investigaciones hechas que las que incluyen varios resultados de tratamientos, fueron bastantes prometedores. Dos grupos, de 50 animales cada uno, fueron tratados 4 veces con un mes de intervalo con inyecciones de dimethoate ó Neguvón por aspersión, el promedio de infestación por -- animal fue reducido de 22 a 2. (7). En Colombia 10,000 bovinos de 39 diferentes personas fueron tratados 9 veces a intervalos de 35 días con -- Ruelene 25E. La infestación fue reducida al 85% del ganado infestado con 7-15 tórsalos a 1.5% con 1 a 4 tórsalo. Algunas porciones del cuerpo --- (prepucio, escroto y la parte media de la pierna) parecían ser menos afectados por el insecticida. Los movimientos de los animales dentro del área de tratamiento fue también un problema (18).

La perspectiva de reducir la población del tórsalo por medio de tratamientos programados, para mantener niveles bajos de infestación parece estar indicada. Haciendo una comparación con el control de otros insectos o de las garrapatas, que atacan al ganado, el control del tórsalo es relativamente simple. Insecticidas sistémicos altamente efectivos están en el mercado a precios razonables y su uso para el control del tórsalo es simple, pues hasta aplicar el pesticida al ganado a intervalos de tiempo apropiado.

Si el insecticida es usado en aplicaciones directas (vertiendo el insecticida sobre el lomo), no es necesario el uso de ningún equipo especial.

La identificación de la larva puede hacerse en el campo de forma visual sin necesidad de equipo de laboratorio sofisticado.



El siguiente cuadro es una demostración de campo reportada:

REDUCCION DE LA INFESTACION DEL TORSALO POR TRATAMIENTO PROGRAMADO						
No. de ganado	Intervalo tratamiento	No. tratamiento	Pesticida	Número Tórsalo		Animal Reducción de la infestación
				Antes del tratamiento.	Promedio después del tratamiento	
100.000 (18) (39 dueños)	35 días	9	Ruelene 25E	7-15 85%	1-4 1.5%	99.6%
50 (7)	30 días	4	Dime-thoate	14.4	2.2	84.7%
50 (7)	30 días	4	Neguvón	28.7	1.6	94.4%
150 (2)	14/21 días	5	DDT-BHC	20	-1	95+%
50 (2)	14/21 días	5	TOXAFENO	5	-1	80+%

Las observaciones de campo demostraron que las poblaciones del tórsalo fueron reducidas, y mantenidas a niveles bajos en lotes sujetos a tratamientos periódicos con insecticidas.

Para poder tener un alto nivel de control de tórsalo, es necesario el uso de pesticidas sistémicos con intervalo de un mes; en otra forma no se puede romper el ciclo biológico del tórsalo (6) y los tratamientos deben de continuar por lo menos 6 meses para cubrir efectivamente el ciclo biológico. El ciclo de vida teóricamente se puede extender hasta 9 meses pero esto ocurre muy raramente.

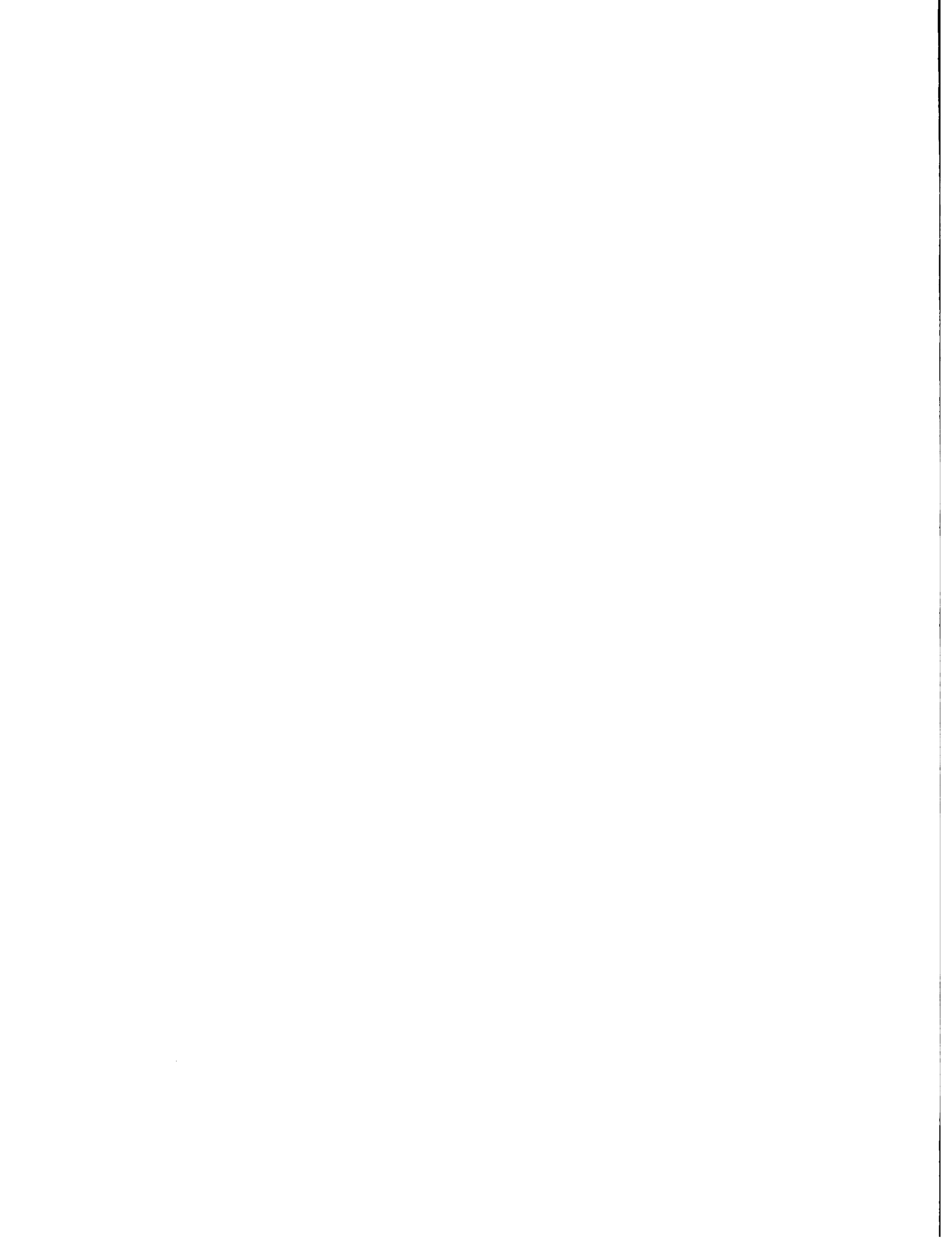
Se cree que el tórsalo puede ser reducido en un 90-99% si todos los bovinos son tratados por un período de tiempo de 6 meses (12).

1.3.3 Actividades de apoyo para el Programa "Control de Garrapata y Tórsalo"

1.3.3.1 Vigilancia Epidemiológica.

a). Encuesta.

Efectuar pruebas serológicas al ganado (especialmente del que está entre los 6-12 meses de edad) y determinar si en el ganado que está en diferentes regiones geográficas y ecológicas, la babesiosis y anaplasmosis se encuentra estabilizada.



Determinar la prevalencia relativa de la babesiosis y anaplasmosis (B. bovis y D. bigemina) y la incidencia clínica de la enfermedad y la mortalidad por cada uno de estos microorganismos.

Determinar la situación en las diferentes condiciones ecológicas de manejo y razas de los animales, así como: Ganado de leche y razas europeas y los encastados con Cebú; ganado de carne y diferentes encastes de Cebú; ganado importado de Europa y/o ganado Cebú; ganado en que se practican buenas y malas medidas para el control de garrapata y el ganado en los valles y en las montañas.

Preparar un mapa señalado si la situación de estas enfermedades es o no endémica y si se encuentran o no estabilizadas.

b). Prevención de las enfermedades y tratamiento.

En cooperación con estudios entomológicos, establecer la prevalencia de garrapata y tórsalo en las diferentes regiones geográficas y ecológicas mientras se desarrolla el programa.

Monitorear la prevalencia de la garrapata y el tórsalo, para determinar si las metas de 20 garrapatas/animal/día y no más que el 1% del ganado está infestado con tórsalo, están siendo alcanzadas y mantenidas.

Anticipar a corto y largo plazo el efecto de la reducción poblacional de la garrapata, en el programa de control, sobre la estabilidad, morbilidad y mortalidad de las enfermedades (babesiosis y anaplasmosis).

Evaluar las medidas de salud que se están tomando con respecto a animales susceptibles importados (babesiosis, anaplasmosis) y hacer las recomendaciones apropiadas.

Estar preparados para recomendar y poder asistir a los animales con babesiosis y anaplasmosis e indicar procedimientos preventivos y tratamiento como sea necesario y poder controlar los brotes de enfermedad que pudieran surgir.

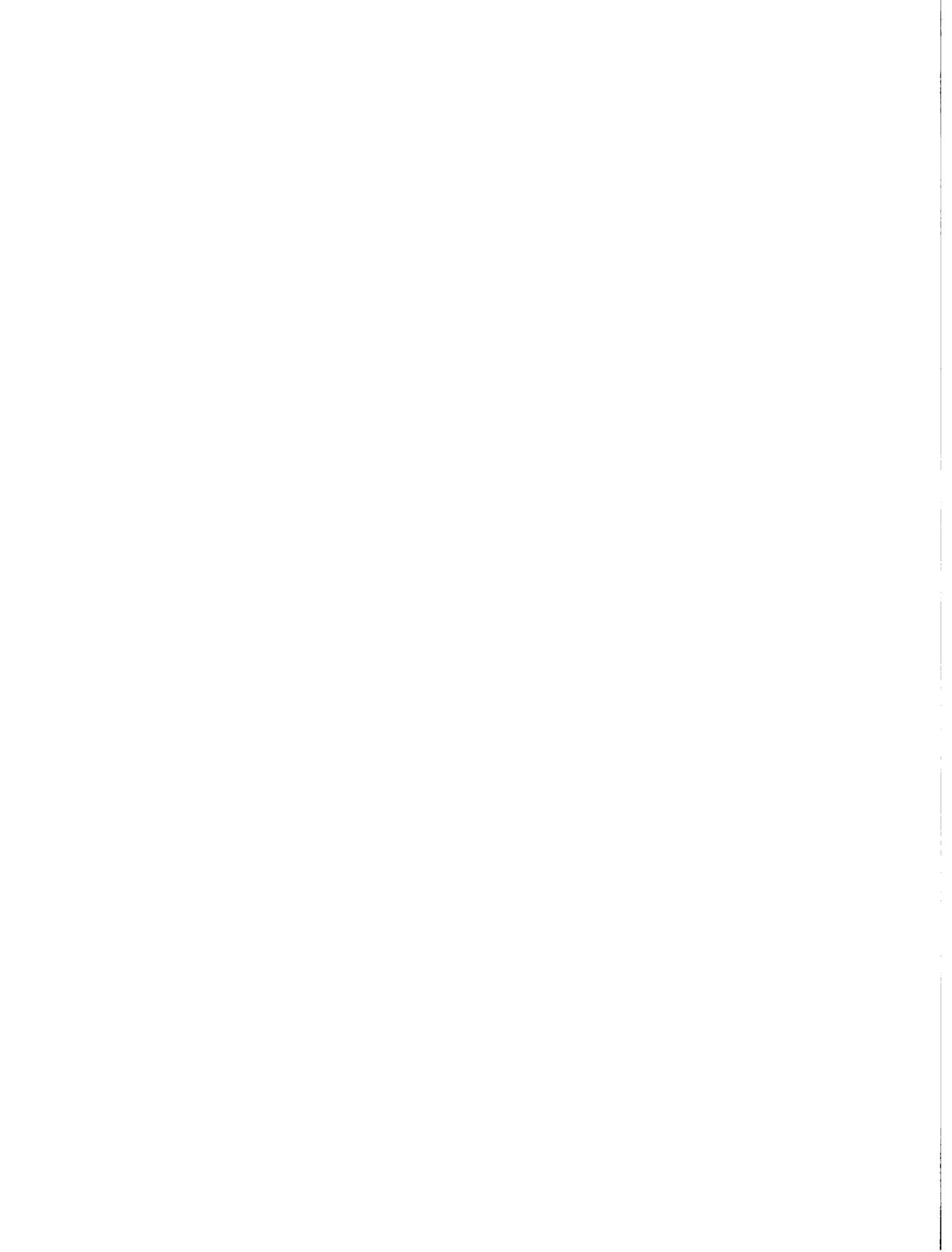
Investigar vacunas y/o agentes preimmunizantes, anticipar necesidades e indicar procedimientos para obtener estos productos.

Investigar productos usados que quimioterapia en brotes y/o después de preimmunizaciones e indicar procedimientos para la obtención de estos productos.

Evaluar los efectos sobre aspectos epidemiológicos durante la ejecución del programa, la realización del trabajo de supervisión, inspección y otros.

c). Control de movimiento de ganado.

Monitorear la efectividad del control de movimiento y si la garrapata, tórsalo y/o las enfermedades, se están diseminando de una región a otra o de los valles a las montañas y recomendar cambios apropiados.



d). Incidentes y accidentes del pesticida.

Averiguar, en cooperación con investigaciones entomológicas, los incidentes y accidentes del pesticida.

e). Entrenamiento.

Participar en entrenamientos epidemiológicos. Referencias útiles de garrapata: 5,6,7,8,31,32,34,35,36,37,51,66,67,72,73,74,76,77,78,79,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110; y tórsalo: 1,2,3,4,5,6,7,8,13,14,22,23,24,25,28,31,36,40,41. (Ver al final del Documento).

1.3.3.2 Investigaciones entomológicas.

a). Efectividad del Programa

En cooperación con estudios epidemiológicos, establecer la prevalencia del tórsalo y la garrapata en las diferentes regiones geográficas y ecológicas, a medida que el programa progresa.

Monitorear la prevalencia del tórsalo y garrapata para determinar si las metas de 20 garrapatas/animal/día y no más del 1% de los animales está infestado con tórsalo, están siendo alcanzadas y mantenidas.

Monitorear los éxitos, fallas y progreso del programa y sugerir mejores procedimientos.

Revisar, probar y evaluar los procedimientos presentes y potenciales del programa.

Evaluar el efecto, sobre aspectos entomológicos, de los progresos y problemas del programa, realización del trabajo de supervisión, inspección y otros; y la calificación y entrenamiento.

b). Uso de pesticida y seguridad.

Monitorear efectividad de los pesticidas registrados, efectuando estudios de laboratorio y campo.

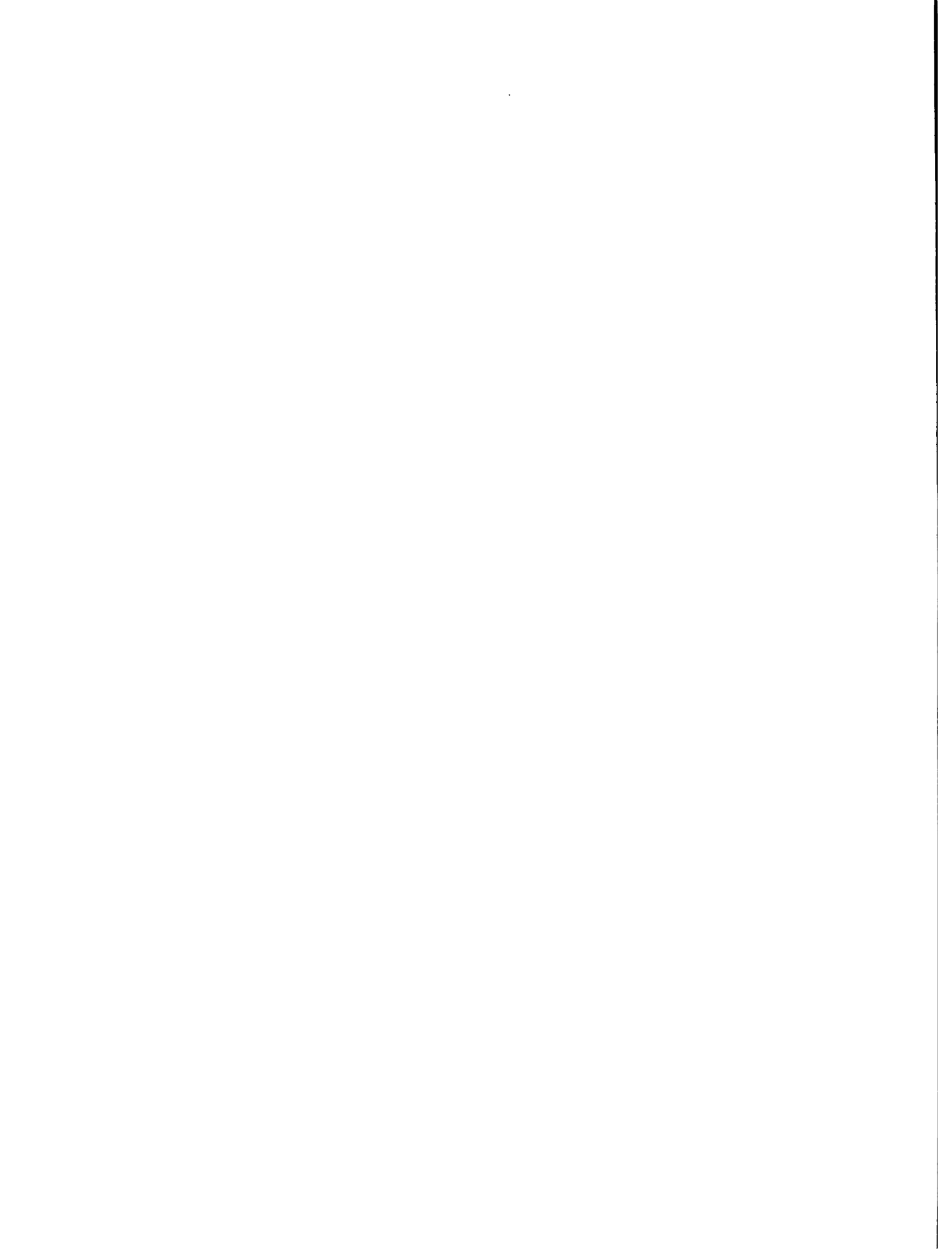
Monitorear la efectividad del pesticida bajo condiciones prácticas de un programa de control, y si los productos registrados para uso en baños de inmersión están formulados debidamente para este uso.

Recomendar que los productos no satisfactorios y aquellos que no están de acuerdo a las especificaciones del programa de control, sean sacados del registro de Honduras.

Vigilar los procedimientos de baños y la calidad de la aplicación del pesticida en el campo.

Estudiar e investigar reportes de resistencia al pesticida efectuando pruebas de laboratorio y campo.

Diseñar un plan de acción en caso de presentarse casos de resistencia al pesticida.



Investigar incidentes y accidentes del pesticida.

Monitorear y encuestar la forma en que se maneja el pesticida y los procedimientos de seguridad que se siguen y si el pesticida está siendo aplicado según las indicaciones.

Evaluar la necesidad de ropa de protección y el uso de la prueba de la colinesterasa u otras pruebas como medidas de seguridad.

Si es necesario prohibir el uso de ciertos pesticidas por seguridad.

c). Entrenamiento.

Participación en entrenamientos del uso de pesticidas y medidas de seguridad. Monitorear calidad y efectividad del pesticida en demostraciones.

d). Resistencia del hospedero.

Estar preparado para recomendar y asistir a oficiales del programa y al -- dueño del ganado a quienes estén interesados en usar ganado resistente como medida complementaria.

Referencias útiles de garrapata: 9,11,12,13,15,16,17,18,19,21,27,29,30,45, 50,52,55,56,58,59,61,62,63,64,68,70,71,80,86,87,88,90,91,92,93,94,95,96,99, y tórsalo: 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24,25,28, 30,31,32,36,39,40,41. (Ver el final del Documento).

1.3.3.3 Residuos de pesticidas

Cada país tiene sus propios niveles aceptables de pesticida en la carne leche, - huevos, alimentos de animales y otros productos, basados en sus propias necesidades, criterio y condición.

En el caso de productos de exportación, el criterio del país consumidor es el que prevalece.

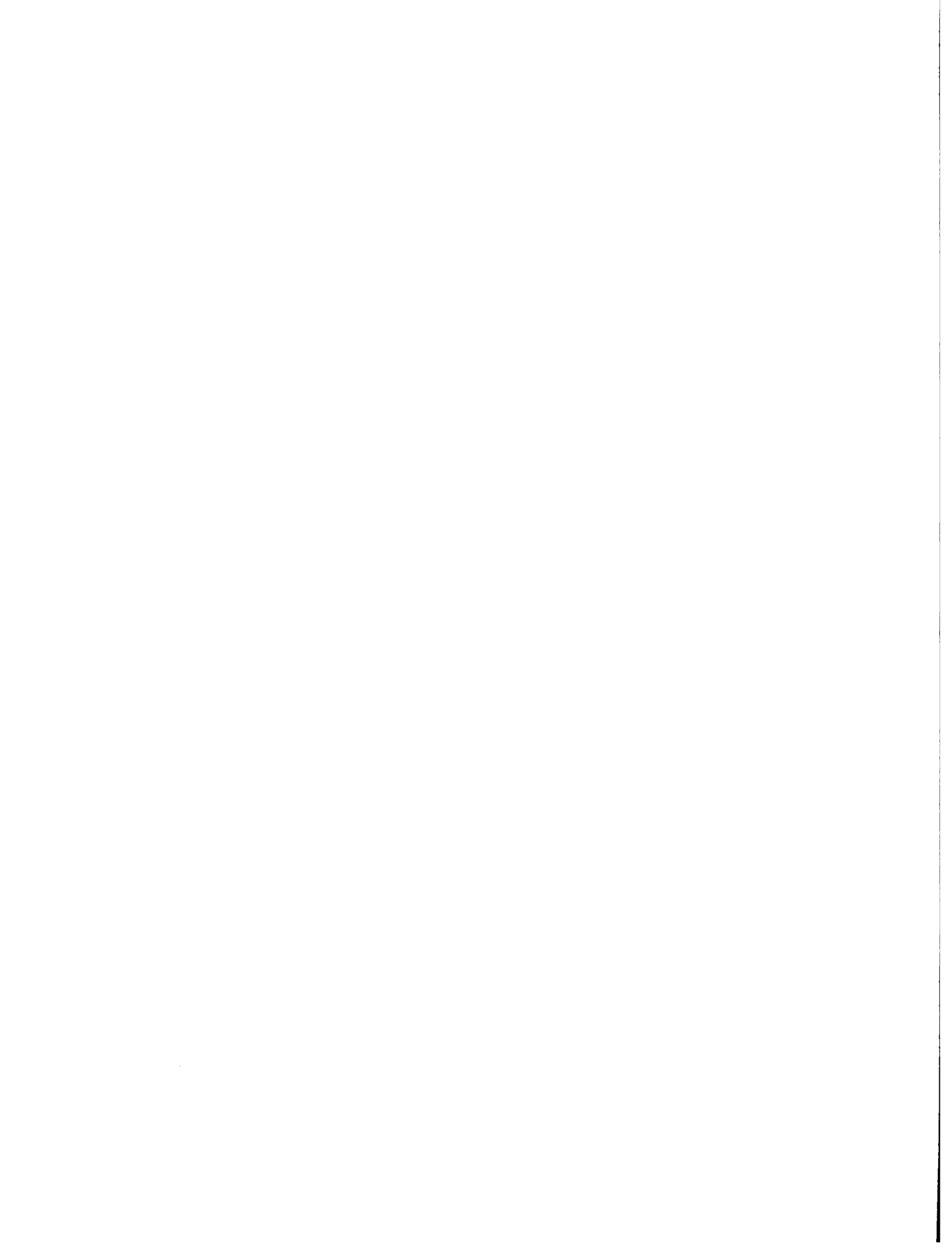
una excelente fuente de información internacional y guía es el World Health Organization; Pesticide Residuos in Food; Report of the 1970 Joint FAO/WHO Meeting; -- Technical Report Series 474;1971.

Otras referencias: Davies, J.E. (1978) " Pesticide Management: Problems of Public Health Concern in Central America". Animal Disease Control in the Tropics; Science Publication No.358; PAHO; WHO: 79-86, y en la misma publicación: Bram,R.A. (1978) " Treatment of Cattle Diseases with Insecticides and the Residual Action of Insecticides in Foodstuffs of Animal Origin; 87-90, y en Science Publication No.- 338, Pineda, E.V. (1978) " Importance of Regulation for the Use of Pesticides and the Use of Pesticides and the Contamination of Foodstuffs", 91-105.

Los fabricantes de pesticidas están obligados a proporcionar toda la información sobre la persistencia del pesticida en el tejido animal y productos alimenticios.

1.3.3.4 Apoyo al laboratorio de diagnóstico.

Las funciones de diagnóstico son necesarias como respaldo para actividades epidemiológicas, entomológicas y otras actividades del programa de control, inclu -



yendo:

- a). Pruebas Serológicas y otras pruebas, como:
Prueba indirecta de Anticuerpo Fluorescentes (IAF) y otras pruebas apropiadas para anaplasmosis y babesiosis (B.bovis y B. bigémina) La prueba del Card Test de anaplasmosis, Frotis de sangre, cuenta diferencial de células, hematocrito.
- b). Diagnóstico Diferencial en general
- c). Taxonomía
Identificación de los diferentes especímenes de parásitos recibidos en el laboratorio y entrega rápida de resultados al colector. Proporcionar reportes y sumarios sobre la distribución y amenazas del tórsalo y la garrapata.
- d). Entrenamiento.
Participar en actividades de entrenamiento.
Referencias útiles de garrapata: 7, 31, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, y tórsalo: 20, 22, 23, 24, 25, 31, 36, (Ver al final del Documento).

1.3.3.5 Investigaciones aplicadas.

a). Biblioteca técnica.

Usando el espacio físico ya disponible, una Biblioteca Técnica debería desarrollarse con publicaciones, libros y otro material esencial en investigaciones epidemiológicas, entomológicas, ecológicas diagnóstico de laboratorio y pesticida y otro material esencial para el buen desarrollo del programa de control de tórsalo y garrapata.

b). Apoyo Epidemiológico.

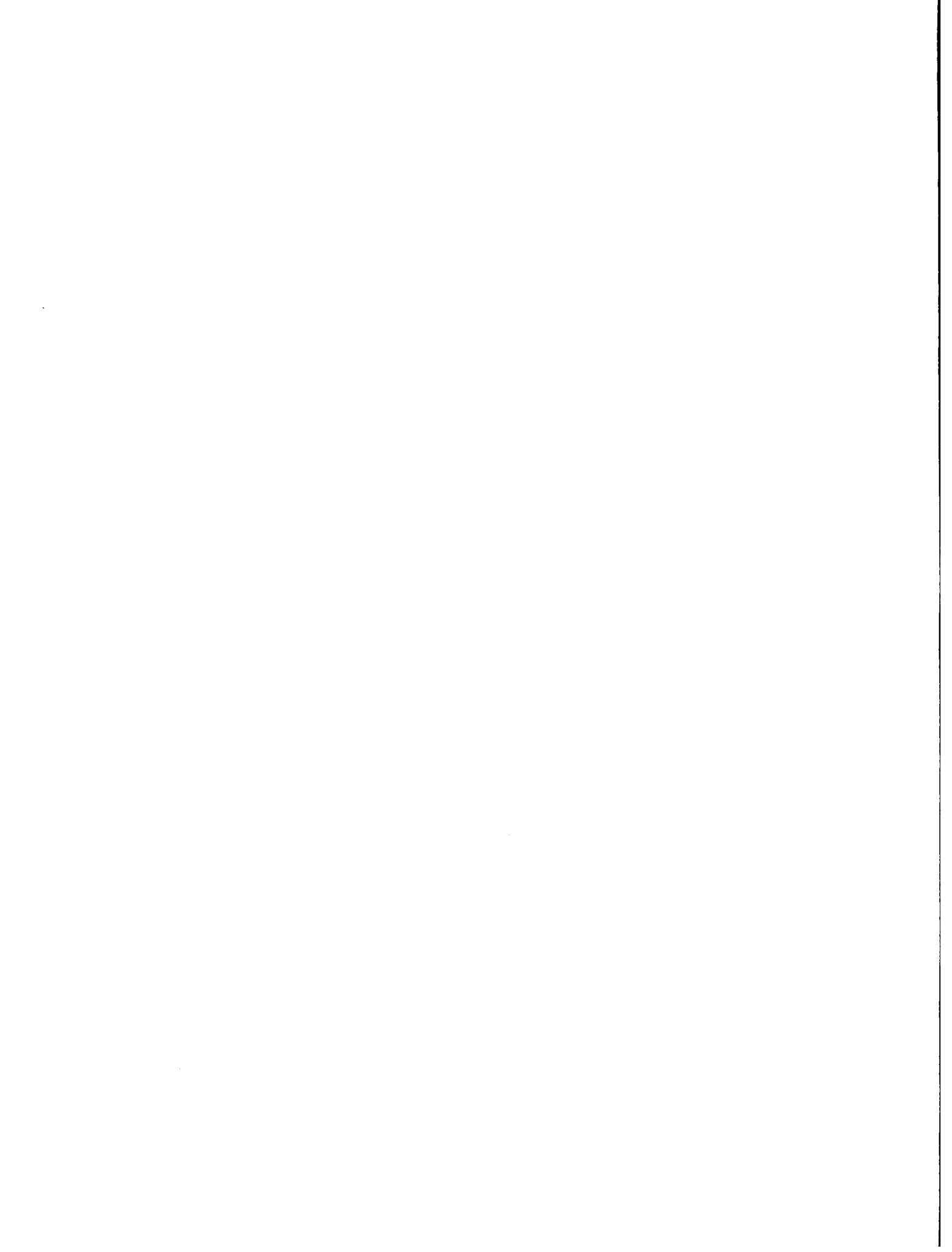
- i). Pruebas serológicas y otras pruebas. Evaluar o desarrollar un sistema de pruebas, incluyendo el antígeno para anaplasmosis y babesiosis (B.bovis y bigémina). Será necesaria la preparación de antígeno estandarizado para la detección de B.bovis (Argentina) B.bigémina

Referencias útiles de garrapata: 6, 7, 8, 51, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, y tórsalo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 25, 28, 31, 36, 39, 40, 41. (Ver al final del Documento)

- ii). Vacunas y/o agentes preinmunizantes. Investigar y evaluar vacunas y/o agentes preinmunizantes para anaplasmosis y babesiosis. Se espera que estos --- agentes vayan a ser producidos en Honduras.
- iii). Quimioterapia. Investigar y evaluar productos usados en Quimioterapia.
- iv). Animales importados. Estudiar y recomendar el mejor procedimiento para importar animales susceptibles a babesiosis y anaplasmosis a Honduras.

c). Apoyo Entomológico.

- i). Longevidad de la larva de la garrapata. Estudiar aspectos prácticos de la longevidad de la larva del Boophilus spp., en el pasto bajo condiciones



ecológicas diferentes.

ii). Aplicación de Pesticida. Evaluar la efectividad de las diferentes boquillas de bomba de aspersión y la presión del fluido, el equipo de aspersión y técnica de aspersión.

iii). Resistencia a Pesticidas. Estudiar sobre la resistencia a pesticidas.

d). Entrenamiento.

Participar en entrenamientos técnicos.

1.3.3.6 Sistema de información y educación

La campaña de educación e información debería de hacer del conocimiento público y de los ganaderos en particular, el objetivo del programa, sus metas y las razones para comenzar el programa en determinados momentos.

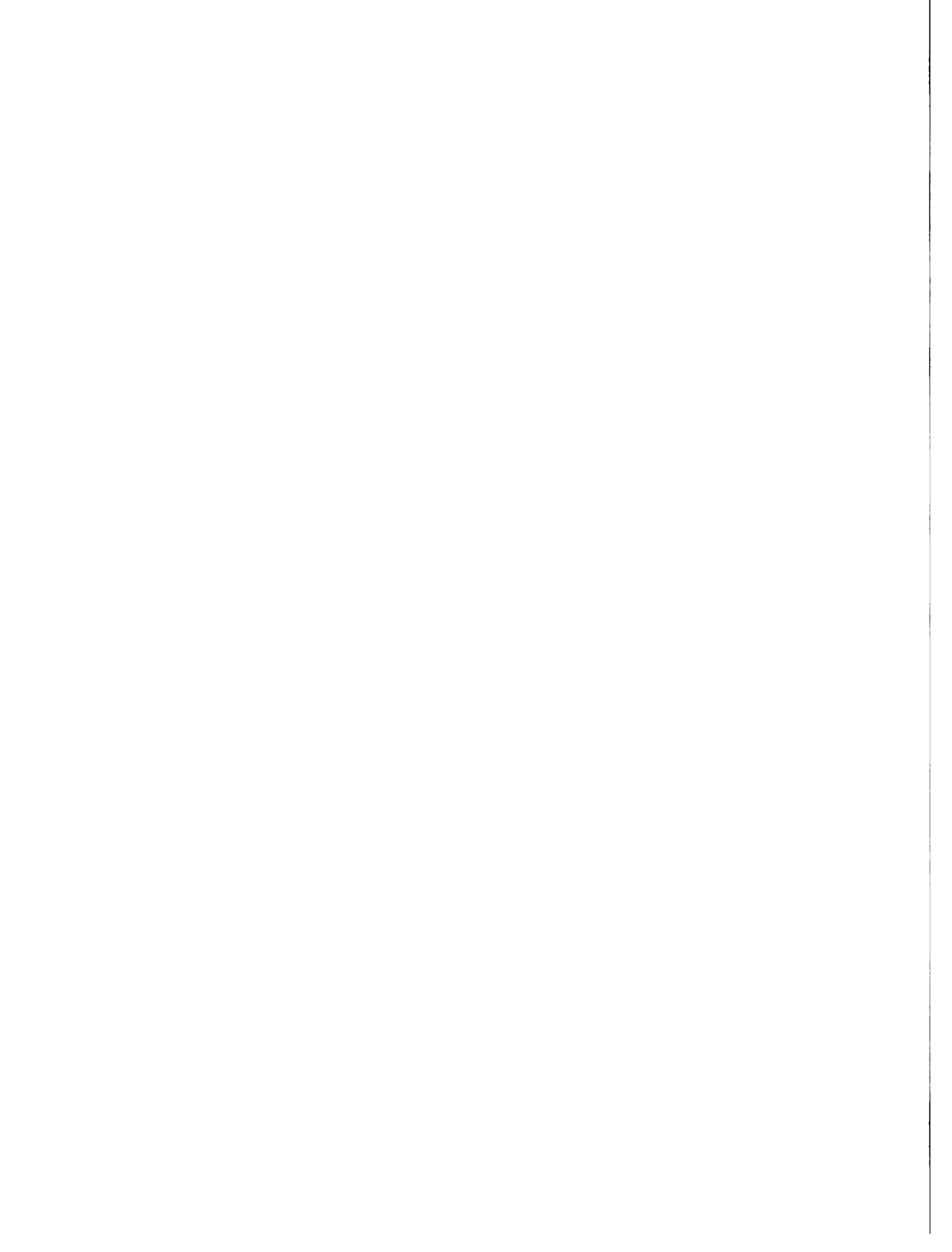
La campaña de información y de educación es necesaria en todas las regiones del país, pero debe ser más intensa en lugares en donde se está llevando a cabo el programa.

En adición a información general, información más específica debe ser proporcionada, incluyendo la siguiente:

- Pérdidas económicas causadas por infestaciones de tórsalo y garrapata en Honduras.
- Financiamiento y otros beneficios que trae consigo el programa para el ganadero y para Honduras, una vez que la población del tórsalo y la garrapata se vean reducidos.
- El papel y responsabilidades que desempeña el Gobierno y sus empleados en el programa de control.
- Responsabilidad y obligaciones del ganadero, qué es lo que está queriendo hacer y cuánto les va a costar.
- La disposición de créditos para los ganaderos para poder cumplir con las obligaciones del programa de control y para la construcción de baños de inmersión, bombas, pesticidas, chutes, corrales, etc.

Estrategia y plan para el programa de control:

- Frecuencia del tratamiento; pesticida a usarse; método de aplicación requerimientos para usar baños de inmersión, motobombas, bombas de mochila, adecuadas pilas, chutes y facilidades para tratar los animales o que están siendo inspeccionados.
- Requerimientos legales y regulaciones, incluyendo el que el ganadero trate a su ganado, control de movimiento de animales y las razones por las que estas regulaciones y control son necesarios.
- Multas por no cumplir con la Ley y regulaciones.



Entre las actividades de información debe incluirse la organización de un comité para el control del tórsalo y garrapata a nivel departamental y local y desarrollar una actividad cooperacional entre los ganaderos, asociaciones, personas privadas y las autoridades gubernamentales.

Los medios de difusión deben incluir televisión, radio, periódico, cine y escuela. Material visual, mapas, circulares, afiches, dispositivos de colores y películas a color.

El material visual debe informar a los ganaderos del ciclo biológico del tórsalo y la garrapata, cómo las garrapatas son vectores de enfermedades, métodos y control de los parásitos y cómo emplear efectivamente los pesticidas.

1.3.3.7 Reportes de actividades.

Es muy esencial que el inspector de campo rinda informes semanales a su superior inmediato; el informe debe incluir las actividades realizadas durante la semana y el plan de trabajo para la semana siguiente. Cada superior y cada coordinador regional, también deben informar periódicamente.

Un formulario debe ser elaborado para este informe semanal y para otros que se consideren importantes; este formulario proveerá una información uniforme sobre la inspección de campo y otras actividades.

Se debe desarrollar procedimientos para la obtención de información sobre la prevalencia del tórsalo y la garrapata, de todas las fuentes posibles, así como:

- Inspectores y otros empleados
- Médicos Veterinarios
- Grupo de ganaderos
- Clubes de caza (animales salvajes)
- Hospitales y clínicas (Infestación de tórsalo)

1.3.4 Conclusiones y programa de control de garrapatas (*Boophilus Microplus*) y tórsalo (*Dermatobia Hominis*) en Honduras.

1.3.4.1 Conclusiones.

Durante el período de julio - diciembre 1982, la situación referente a las infestaciones por garrapata (*Boophilus microplus*) y tórsalo (*Dermatobia hominis*) fue estudiada en Honduras.

Los estudios incluyeron encuestas para estimar el porcentaje de animales infestados con garrapatas y tórsalo, el número de parásitos por animal, la población parasitaria durante varias épocas del año, en diferentes regiones geográficas, en los valles comparados con las montañas y las pérdidas económicas causadas por la garrapata y el tórsalo en Honduras.

Fueron tomadas las siguientes conclusiones:

a). Generalidades.

La prevalencia de garrapata y tórsalo y las pérdidas económicas que estos -

parásitos ocasionan en Honduras, son de tal magnitud que obligan a tomar medidas especiales para reducir el número de su población. Las pérdidas causadas por estos ectoparásitos y los costos que implica un programa para su control, son tales, que un proyecto para reducir su grado de prevalencia es factible.

El programa debe ser diseñado con la meta de controlar la población de los parásitos reduciendo la población de garrapatas a 20 por animal por día y la infestación por tórsalo, a no más del 1% del ganado de Honduras, en vez de tratar de erradicar estos parásitos.

Son bastante similares las medidas para controlar las garrapatas con el control de la infestación por tórsalo, por lo que se pudiera consolidar en un solo programa el control de los dos ectoparásitos.

b). Método de tratamiento.

Alternativas de procedimientos para el control de garrapatas y el control de tórsalo en Honduras, fueron evaluados y comparados desde el punto de vista de efectividad, costo, y factibilidad.

Se llegó a la conclusión que la rutina de tratamiento de los animales con pesticida era el procedimiento más práctico para logra la reducción de tórsalo y garrapata en Honduras.

Se determinó que baños de inmersión eran requeridos cuando el problema principal es la garrapata y el lote era de 300 ó más animales adultos de un año o más de edad para ser tratados.

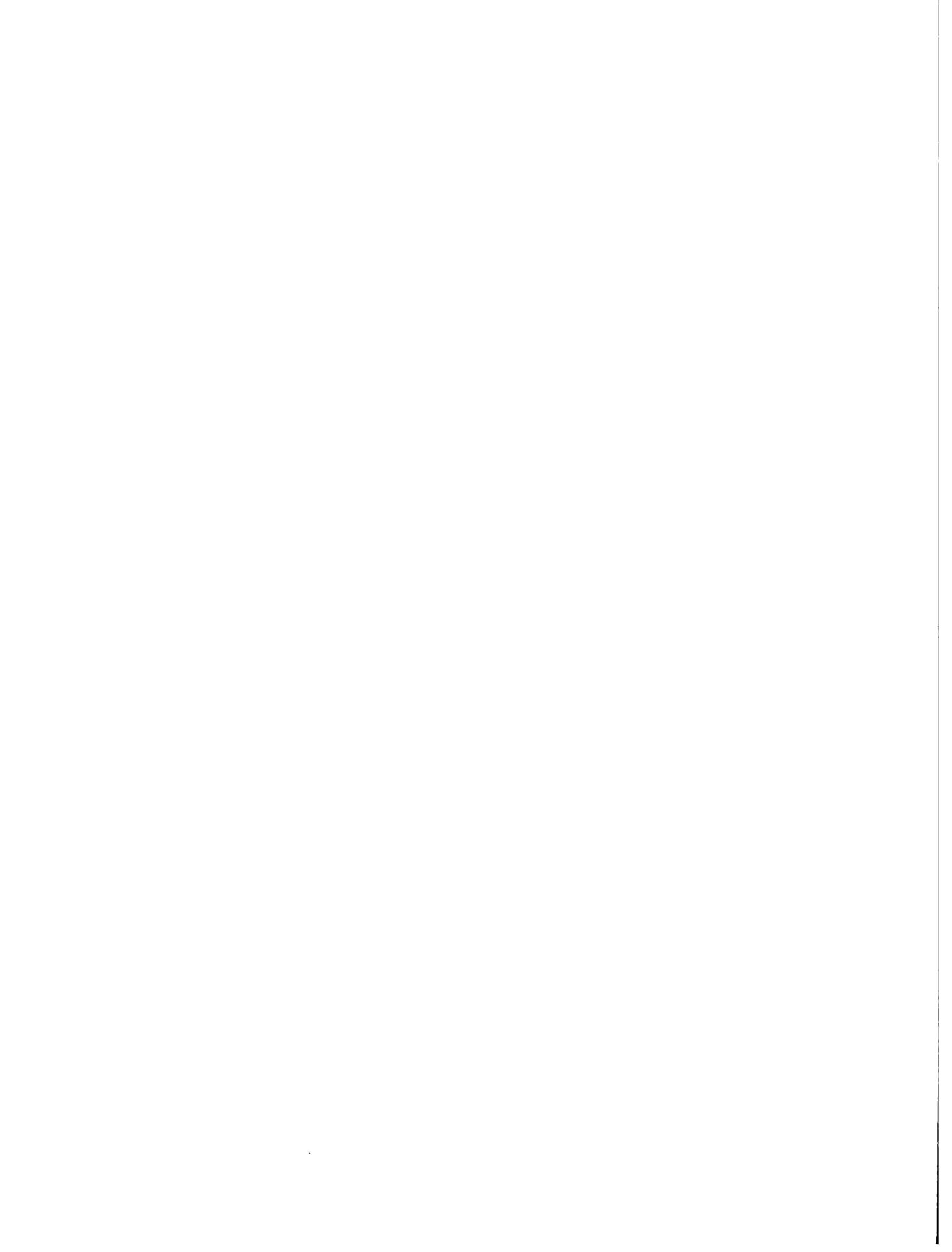
Las garrapatas son más prevalentes en valles que el tórsalo y los baños de inmersión están considerados como la mejor forma de aplicación del pesticida al ganado, y es mucho más rápido y más eficiente que otras formas de aplicación del pesticida al ganado, y es mucho más práctico que otras formas de aplicación cuando el número de animales a ser tratado es de cantidad significativa.

En lotes con menos de 300 animales adultos, pueden ser satisfactoriamente tratados por baños de aspersión, si los aplicadores de pesticidas son adecuadamente entrenados y calificados para este objetivo, y si el ganado es retenido en forma apropiada y si las facilidades para llevar a cabo el baño (equipo, bomba de aspersión, etc.) están de acuerdo a las especificaciones requeridas por el programa.

También quedó establecido que las motobombas fueran utilizadas en lotes de 100-300 animales adultos, en vez de la bomba de mochila usada en lotes más pequeños.

Se concluyó que la aplicación de pesticida por aspersión sería aceptable para el baño de animales en las montañas, en donde hay menos hatos grandes y el tórsalo es generalmente más prevalente que en los valles.

Las siguientes conclusiones fueron tomadas con respecto al uso de pesticidas en el programa de control de garrapatas y tórsalo en Honduras.



- La capacidad mínima del tanque debe ser de 17 litros (4-1/2 U.S.Gal).
- Tanque cilíndrico de bomba de presión de aire, tipo mochilas y aque -- llas con un pequeño motor de gasolina que elimina el pesticida en forma de polvo, gránulos, atomizado o en micropartículas por medio de una motobomba no llenan los requisitos mínimos.

Aplicación de pesticidas a mano usando esponjas, trapo o cepillo no es - práctica ni efectiva y el aplicador se expone mucho al pesticida.

ii). Motobomba. Especificaciones mínimas:

- Ajustar la boquilla de tal manera que produzca una salida fuerte capaz - de penetrar hasta la piel del bovino.
- La boquilla debe ser curva a 60°o movable para poder cambiar el ángulo.
- El fluido debe poder controlarse por medio de un interruptor que se pue - de apagar o encender.
- Motor 2Hp: bomba 11 litros (3 U.S. Gal)/minuto.
- Dos mangueras, cada una de 8 metros (25 pies) de largo y dos boquillas.
- Capaz de mantener 3.5 Kg/cm^2 (50 lbs/pulgada^2) de presión con 2 boqui - llas operando.
- Llave de presión
- Aparato agitador en el tanque
- Capacidad mínima del tanque de 200 litros (50 U.S. Gal) para usarse en - lotes de 100 animales adultos o más. En caso de lotes más pequeños, una motobomba similar, con la excepción de que el tanque puede ser más peque - ño, pudiera ser más efectivo que la bomba de mochila.

1.3.4.2 Programa de control de garrapata (*Boophilus microplus* y tórsalo (Dermato-
bia hominis) en Honduras.

a). Generalidades.

El problema de las infestaciones por garrapatas y tórsalo en Honduras fue estudiado durante el período de julio-diciembre, 1982.

Se llegó a la conclusión que estos parásitos están causando significantes pérdidas a la economía de Honduras, reduciendo substancialmente la producción de carne y leche y son obstáculos muy importantes en el desarrollo de la industria ganadera.

También se llegó a la conclusión de que un programa para el control de garrapata y tórsalo era posible desde los puntos de vista técnico, económico y práctico.

Posibles alternativas de procedimientos de control fueron analizadas para identificar cuál de ellos podría reducir significativamente la población de garrapata y tórsalo. El relativo mérito de cada una de ellas fue evaluada desde el punto de vista de efectividad, costo y funcionalidad.



El programa descrito seguidamente fue seleccionado como el mejor para el control de garrapata y tórsalo en Honduras.

Aunque los dos parásitos, garrapata y tórsalo, están distribuidos en la mayor parte del territorio de Honduras, existen considerables variaciones en la población de ellos en regiones geográficas compuestas de medios ambientes diferentes, particularmente la temperatura y humedad y durante -- las diferentes temporadas del año con respecto a la época seca y húmeda.

Una diferencia importante entre la población de la garrapata y el tórsalo, es al comparar la población en los valles, en donde la garrapata es más -- prevalente que el tórsalo y en las montañas que hay más tórsalo pero menos garrapatas.

Las mejores y más prácticas medidas de aplicación de pesticidas al ganado fueron consideradas.

Se determinó que el baño de inmersión es la medida más efectiva para el tratamiento, particularmente en lotes de más de 300 animales en donde es rápido el procedimiento es más conveniente.

Para los propósitos del programa de control, el baño de inmersión debería ser exigido en grupos de 300 o más animales adultos (un año o más de edad) localizado en los valles donde la meta principal es la garrapata. El baño por aspersion como motobomba fué considerado satisfactorio para lotes de 100-300 bovinos adultos.

Datos técnicos y otras informaciones disponibles sobre pesticidas fueron consultadas para el control de garrapatas y/o tórsalo.

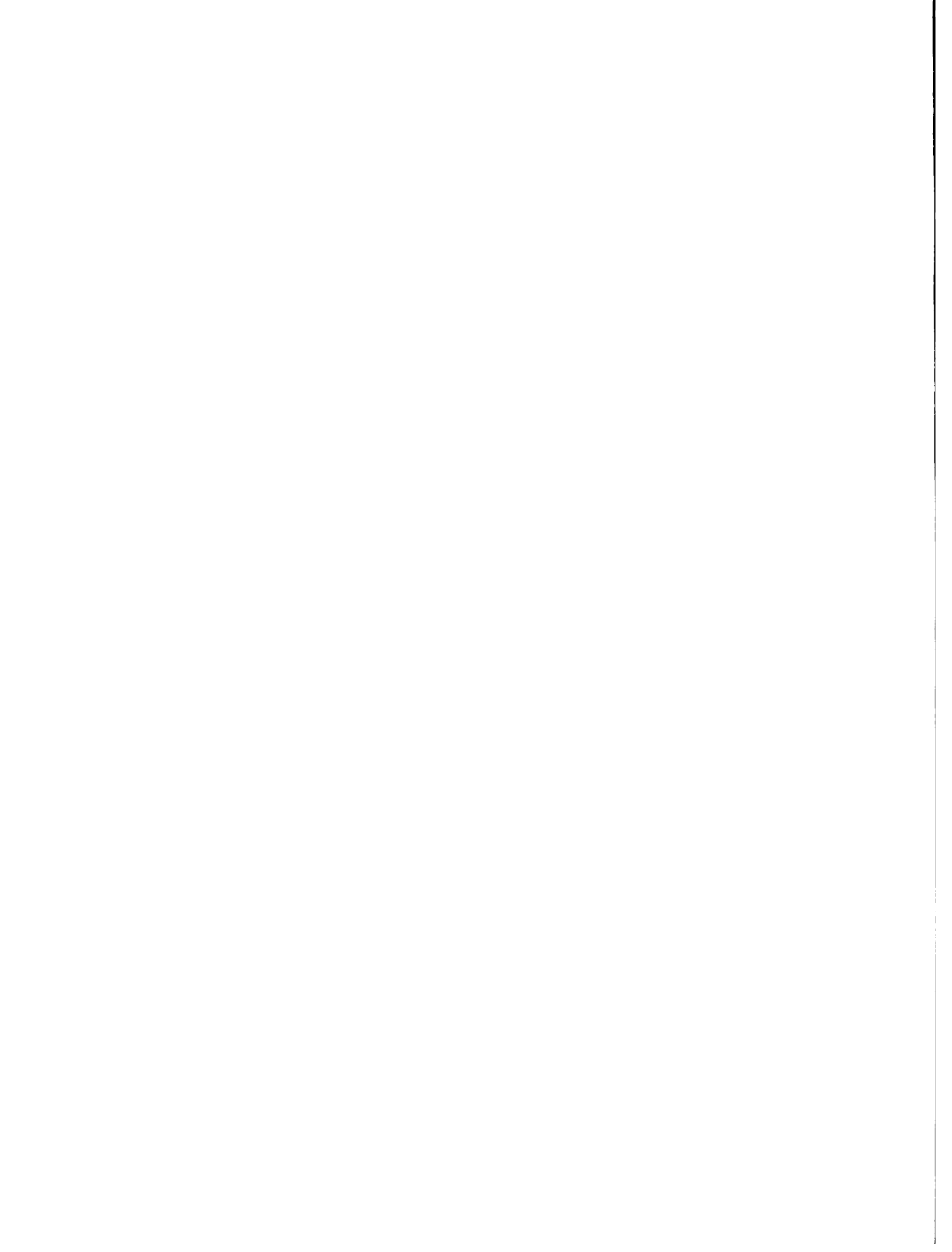
Se recomienda que solo aquellos pesticidas con etiquetas del 95% o más de efectividad contra garrapata y/o tórsalo puedan ser registrados para el uso contra estos parásitos en Honduras y que en el Programa de control de la -- garrapata y tórsalo el uso de pesticidas organofosforados es el recomendado.

Existen varios pesticidas disponibles que son efectivos contra la garrapata y etiquetados para aplicaciones por aspersion o en baño de inmersión; tam -- bién existen algunos pesticidas efectivos contra el tórsalo pero no existen pesticidas efectivos contra el tórsalo o contra los dos parásitos juntos -- (garrapata y tórsalo) que sea satisfactorio para su aplicación en baño de inmersión.

Existe un producto con etiqueta para el uso en garrapata y tórsalo juntos con aplicación de aspersion o baño de inmersión, pero este producto no se considera satisfactorio pero su uso por la degradación que sufre en baños de inmersión, lo que da por resultado una baja rápida de la concentración del pesticida.

Tratamiento de todo el ganado de la finca con 30 días de intervalo fué determinado como el más práctico para el control de la garrapata y tórsalo en Honduras.

- b). Recomendaciones para el control en los valles, donde la garrapata es la meta principal del programa.



- i). Solamente aquellos pesticidas que están etiquetados con una efectividad del 95% o más contra garrapata y/o tórsalo, pueden ser registrados aquí en Honduras y en el Programa de Tórsalo y la Garrapata, el uso de los pesticidas organofosforados es el más recomendado.
- ii). Cuando el baño de inmersión sea usado en los valles, el pesticida tiene que ser registrado en Honduras, con especificaciones para su uso en baños de inmersión. En el presente, ninguno de los pesticidas existentes se consideraron efectivos contra el tórsalo, cuando son usados en baños de inmersión. Cuando los dos parásitos, tanto la garrapata como el tórsalo, están presentes, pero menos del 5% del ganado está infestado con tórsalo, el dueño tiene la opinión de efectuar tratamientos individuales contra el tórsalo, de 5-15 días después del tratamiento contra garrapatas. Cuando más del 5% del ganado se encuentra infestado por tórsalo, el tratamiento adicional contra tórsalos es necesario.
- iii). Cuando el ganado en los valles es tratado primariamente contra garrapatas por baños de aspersión, se recomienda, para evitar un doble tratamiento, se use un pesticida registrado contra los dos parásitos, tórsalo y garrapata.
- iv). Cuando el ganado en la montaña es tratado con baños de aspersión, el pesticida a usarse debe ser uno registrado para el control de los dos parásitos, tórsalo y garrapatas.

Quando ambos parásitos están presentes, que es generalmente la situación existente, un pesticida registrado contra el tórsalo y la garrapata es el requerido.

c). Control de movimiento de ganado.

Se concluyó que para poder proteger el ganado de los dueños que han cumplido con todos los requerimientos del programa y que con eso han reducido la población de tórsalo y garrapata, deben establecerse puestos de control a tiempos y lugares apropiados y que requerimientos estándares deben ser desarrollados para el movimiento de ganado de un área geográfica a otra.

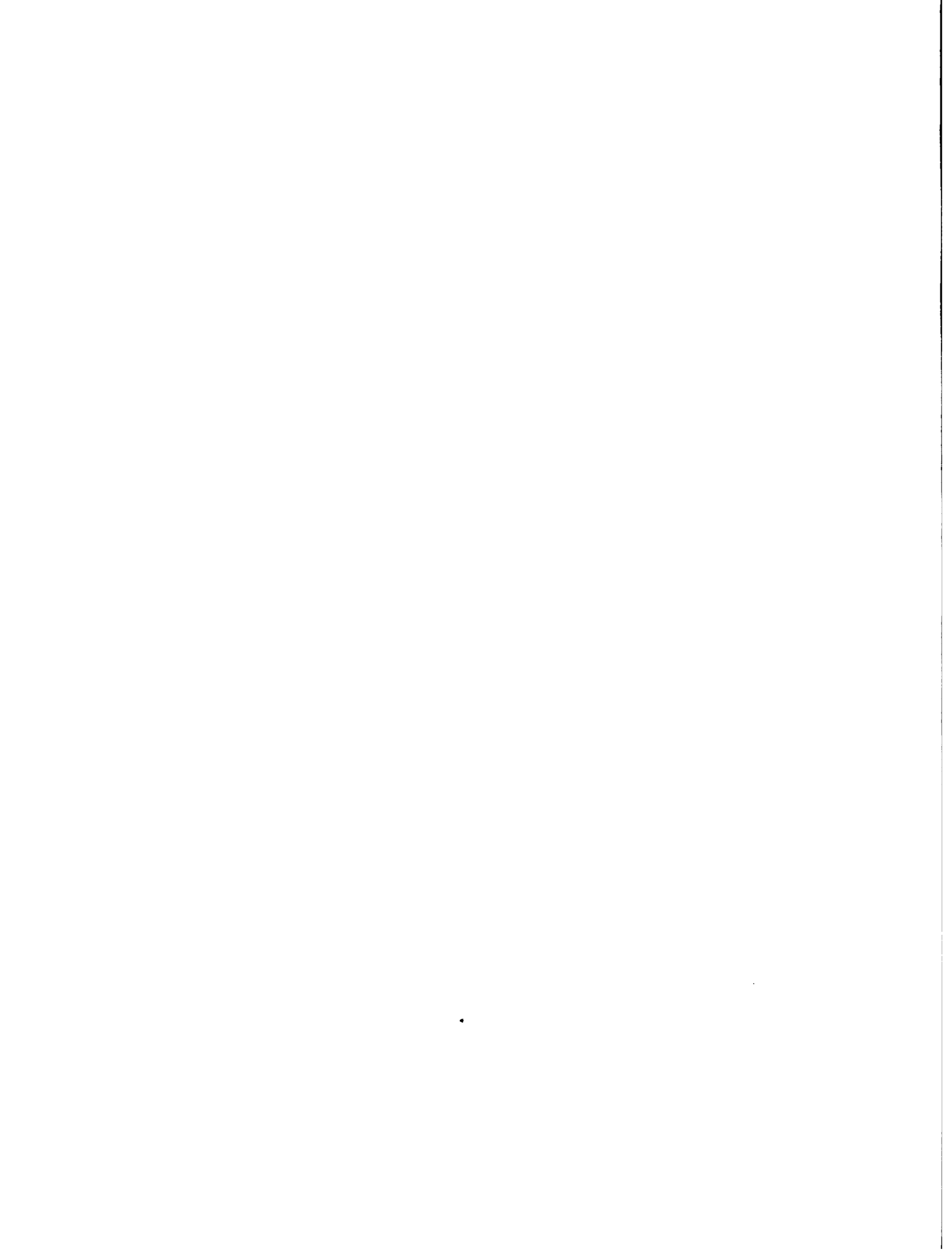
d). Intervalo del tratamiento.

Se concluyó que el tratamiento de bovinos contra tórsalo y garrapata, se debía efectuar con 30 días de intervalo por todo el año.

e). Especificaciones para baños de inmersión y bombas de aspersión.

i). Bomba de mochila. Especificaciones mínimas:

- Ajustar la boquilla de tal manera que produzca una salida fuerte, capaz de penetrar hasta la piel del bovino.
- La boquilla debe ser curva con ángulo de 60°o movable para cambiar el ángulo del fluido.
- El fluido de pesticida debe controlarse por medio de un interruptor que se puede encender y apagar.



ii). Pesticida*: Productos organofosforados registrados para su uso en Honduras con una efectividad del 95% o más contra el Boophilus spp.

iii). Intervalo de los tratamientos: Cada 30 días por todo el año.

iiii). Método de aplicación*:

Cuando sólo la garrapata esta presente, los baños de inmersión son requeridos en lotes de 300 o más bovinos adultos, baños de inmersión son opcionales para lotes menores de 300 bovinos adultos; sin embargo para lotes de 100-300 bovinos adultos se recomendó el uso de motobomba.

Cuando tanto la garrapata como el tórsalo está presentes. Cuando el ganado es tratado primariamente contra la garrapata, pero el tórsalo está -- también presente en un porcentaje menor del 5% del ganado, el dueño tiene la opción de tratar también contra el tórsalo; Cuando existe una infestación mayor del 5% del ganado, el dueño tiene la opción de tratar también contra el tórsalo. Cuando existe una infestación mayor del 5% del ganado con tórsalo, el tratamiento de los dos parásitos es requerido.

Cuando la aplicación es mediante el baño de inmersión, el ganado infestado con tórsalo puede ser tratado 5-15 días después de cada tratamiento -- contra garrapata. Cuando la aplicación es por aspersión, un pesticida registrado en Honduras para uso contra los dos parásitos debería ser usado para evitar un doble tratamiento.

c). Recomendaciones para el control en las montañas donde el tórsalo es la meta principal del Programa.

i). Pesticida: Productos organofosforados registrados para su uso en Honduras y con una efectividad del 95% o más contra el tórsalo.

ii). Intervalo de tratamiento: Cada 30 días durante todo el año.

iii). Método de aplicación.

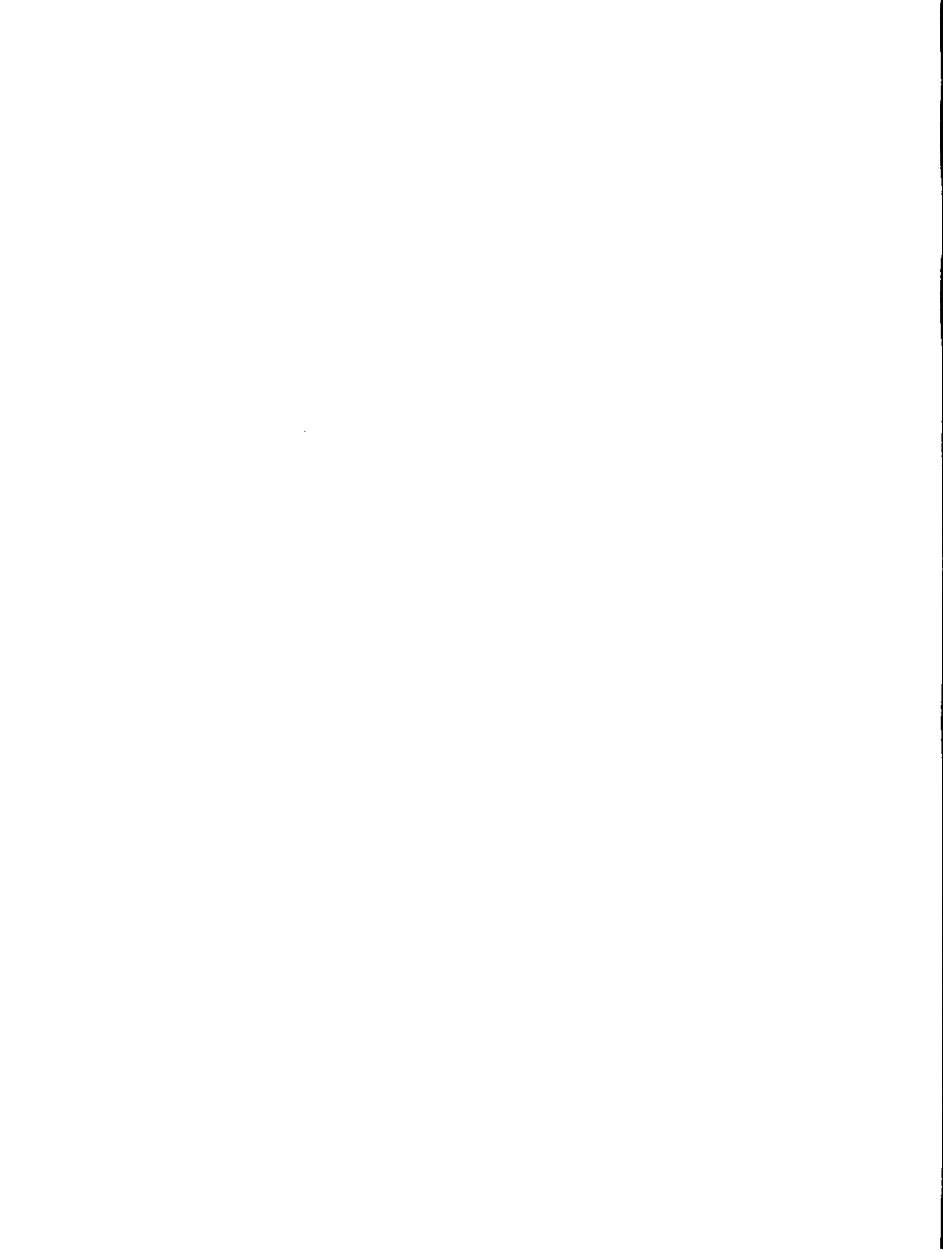
Cuando solo tórsalo está presente, la aspersión opcional con motobomba - se recomienda para lotes mayores de 100 bovinos adultos; pesticida efectivo contra tórsalo es requerido; y el pesticida efectivo contra garrapata y tórsalo es el recomendado.

Cuando los dos parásitos están presentes un pesticida efectivo contra ambos. es requerido.

d). Control del movimiento de ganado.

También se llegó a la conclusión que para poder proteger a los lotes de ganado o regiones que han reducido el grado de infestación por haber cumplido con los requerimientos del programa, sean establecidos puestos de control y que un criterio sea definido con respecto a qué requerimiento sea necesario para poder transportar el ganado de un lugar a otro.

Se determinó también que el ganado libre de garrapata y libre de tórsalo o que tenga un certificado apropiado de haber sido tratado de acuerdo a los requerimientos del programa en los últimos 30 días, no necesita ser tratado en los puestos de control a no ser que existan razones específicas para

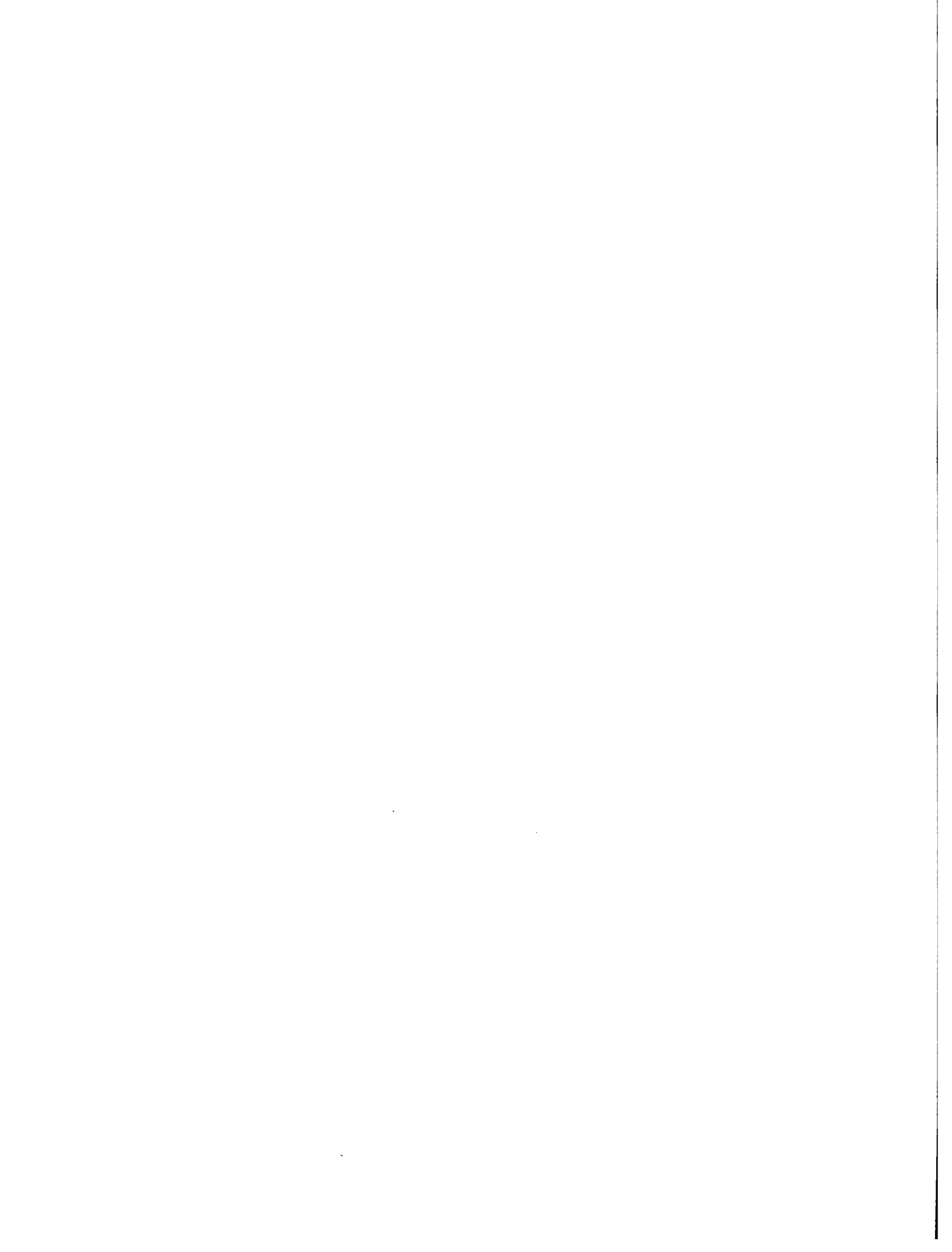


hacerlo.

El ganado en tránsito de una zona específica a otra que no presente el certificado requerido por el programa, y se encuentre infestado con garrapata y/o tórsalo, tendrá que ser tratado en el puesto de control antes de continuar su viaje o ser regresado inmediatamente a su lugar de origen.

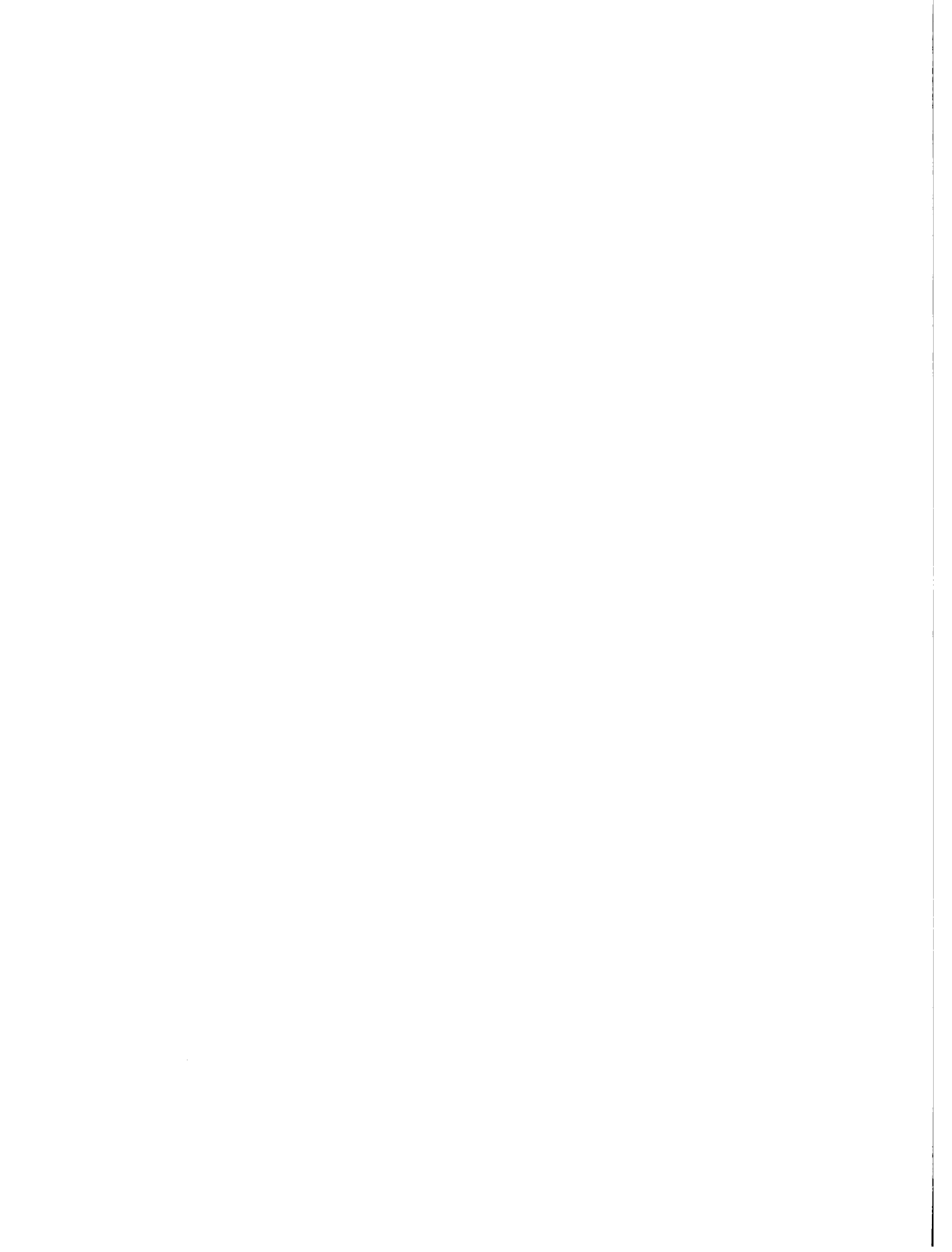
Controles de movimiento de ganado deben ser puestos en función cuando el 60% de los baños en las áreas concernientes, esté listo para ser usados.

* En el registro de pesticidas debe estar indicado su modo de aplicación por ejemplo: Aspersión, inmersión, etc., y contra qué parásito es, ejemplo: Garrapata, tórsalo, garrapata y tórsalo.

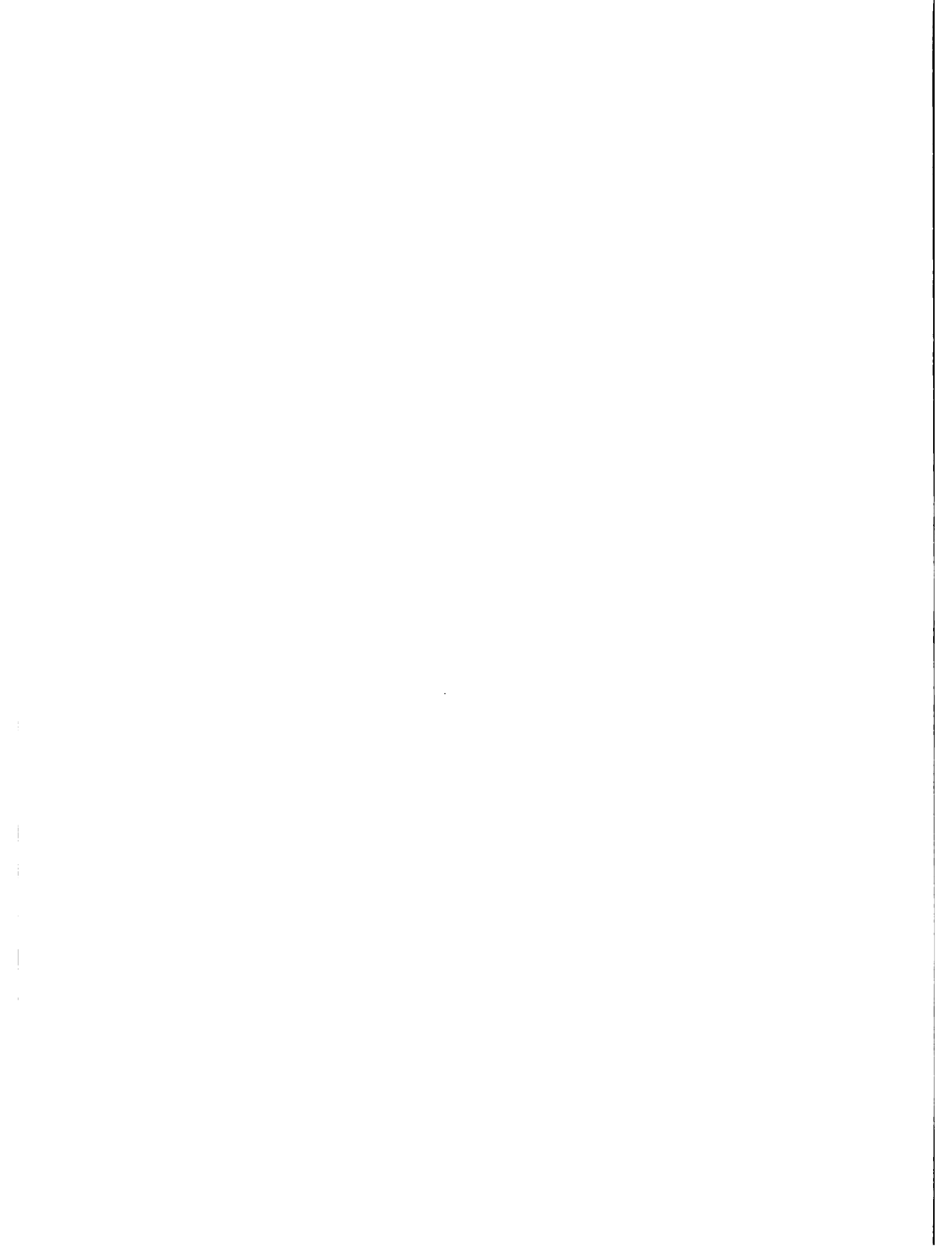


1.3.5 REFERENCIAS DE BOOPHILUS SSP (GARRAPATA)

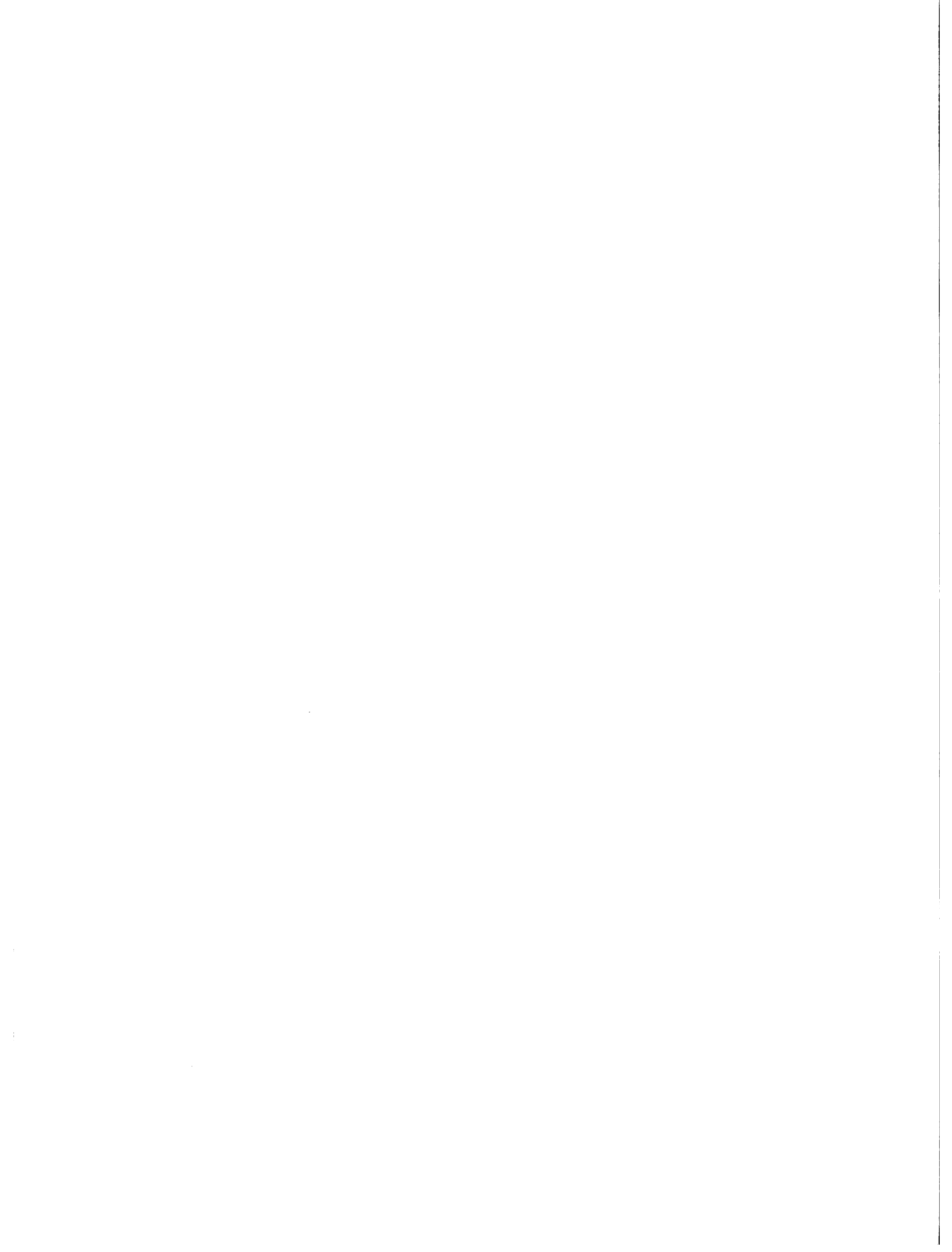
1. BARNETT, S.F. (1961 "The control of Ticks on Livestock" FAO; Agricultural Studies No.54; Rome; 115 pages.
2. HOURRIGAN, J.L. (dec.1980) "Terminal Project Evaluation: Research on Hemoprotozoal Diseases of Food Producing Livestock, and Control of Hemoprotozoal Diseases". Arlington, Virginia; USA; unpublished.
3. HOURRIGAN, J.L. (June 1981) "Tick Immunology Research Project Paper. "Arlington, Virginia; U.S.A.; Unpublished.
4. RUIZ, A.M. (1980) "Muestreo Patológico de Honduras "Secretaría de Recursos Naturales, Programa de Sanidad Animal; Tegucigalpa, Honduras; 304 páginas.
5. SMITH, R. (1982) "Epidemiología de la Anaplasmosis y la Babesiosis Bovinos". Salud Animal, Publicación Científica No.1; IICA"San José, Costa Rica; 266-278.
6. KUTTLER, K. (1982) "Exámen de las Técnicas de Inmunización Contra Anaplasmosis y Babesiosis". Salud Animal, Publicación Científica No.I; IICA; San José, Costa Rica; 280-301.
7. OSORNO, M. (1982) "Estudio Antigénico e Inmunogénico del Antígeno Soluble de Babesia Bovis en México". Salud Animal, Publicación Científica No.I; IICA; San José, Costa Rica; 304-310.
8. CARSON, A. (1982) "Inmunización Contra la Babesiosis Bovino". Salud Animal, Publicación Científica No.I; IICA; San José, Costa Rica; 312-321.
9. RAMIREZ, F. (1982) "Proyecto de Estudio de Factibilidad para el Control de la Garrapata en Costa Rica". Salud Animal, Publicación Científica No. I; IICA, San José, Costa Rica; 324-360.
10. The Merck University Manual (1979) 5ta Edition; Merck and Co.Inc., Rahway, N.J., 1672 pages.
11. DAVIES, J.E. (1978) " Pesticide Management: Problems of Public Health Concern in Central America". Animal Disease Control in the Science Publication No.358; PAHO; WHO; 79-86.
12. BRAM, R.A. (1978) "Treatment of Cattle Diseases With Insectides and the Residual Action of Insecticides in Foodstuffs of Animal Origin Animal Disease Control in the Tropics; Science Publication No.358; PAHO, WHO; 87-90
13. PINEDA, E.V. (1978) "Importance of Regulations for the Use of Pesticides and the Contamination of Foodstuffs. Animal Disease Control in the Tropics; Science Publication No.338; PAHO; WHO; 91-105.
14. ALMEIDA, W.F. and ALMEIDA, M.E.W. (1978) "Problems Involved in the Establishment of Laboratories for the Control and Detection of Pesticides:



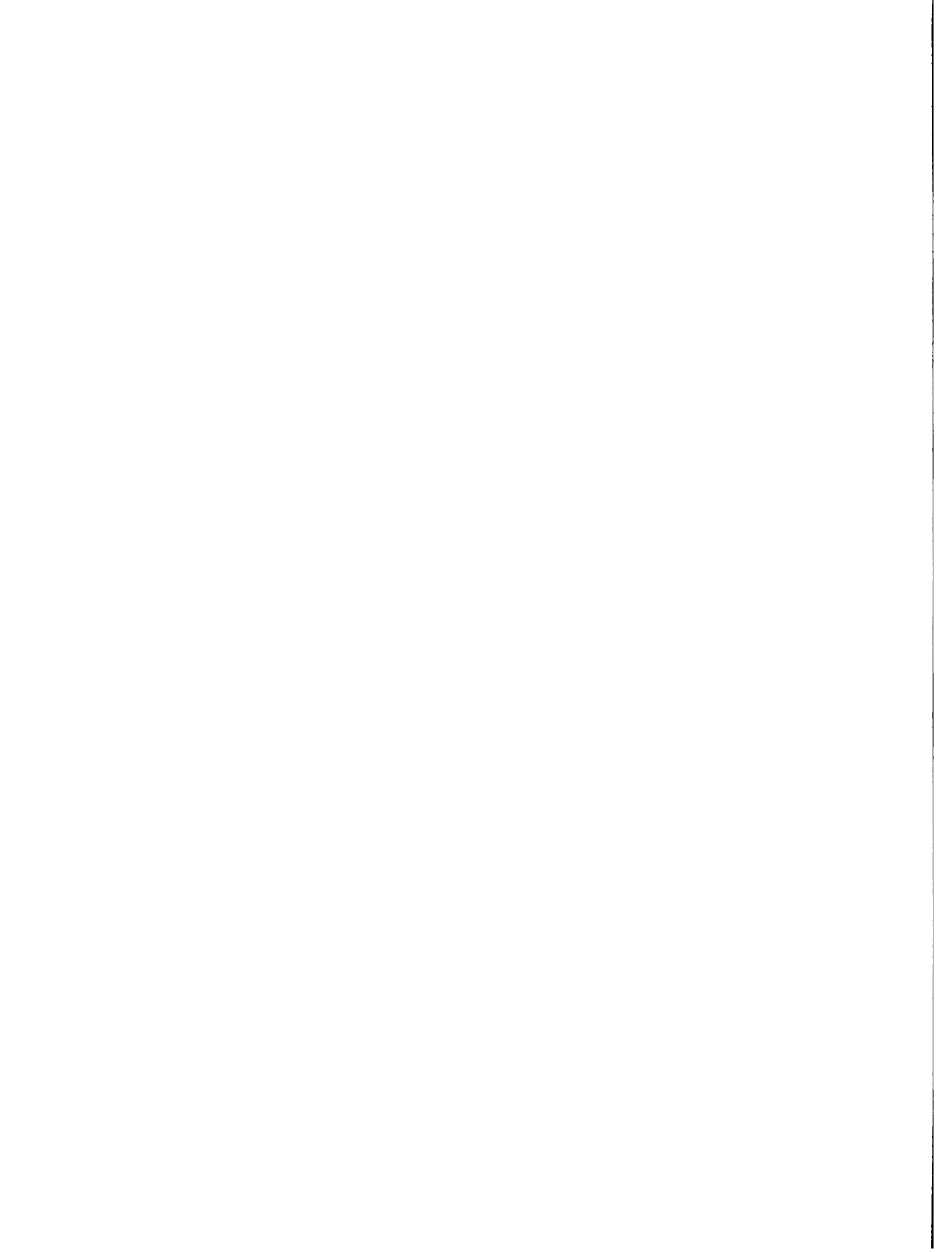
- Minimum Standards for their Establishment". Animal Disease Control in the Tropics; Science Publication N. 358; PAHO; WHO; 166-113.
15. "Project Tick Control (Sept.-Oct.1977); Advisory Leaflet No.856 "Division of Animal Industry, Department of Primary Industries; Queensland Agricultural Journal; 34 pages.
 16. SUTHERST, R.W. and TATCHELL, R.J. "Ecological Principles in Tick Control" FAO Tick Control Manual; Rome.
 17. THOMPSON, K.C. ROA, J.E. and ROMERO, T.(1978)" Anti-Tick Grasses as the Base for Developing Tropical Tick Control Packages". Tropical Tock Tick Grasses as the Base for Developing Tropical Tick Control Packages". Tropical Animal Health Production; 10;179-182.
 18. SUTHERST, R.W., JONES, R.J. and SCHNITZERLING, H.J. (28 Jan.1982) Tropical Legumes of the Genus Stylosanthes Inimobilize and Kill Cattle Ticks" Nature; Vol. 295; 320-321.
 19. RIEK, R.F. (1959) "Studies on the Reactions of Animals to Infestation with Ticks IV The Protein Components of the Tick Extracts". Australian Journal of Agricultural Research; 10 (4); 604-613
 20. RIEK, R.F. (1959) "Studies on the Reactions of Animals To Animals To Infestation with Ticks. V. Laboratory Animals as Hosts for the Cattle Rick Boophilus microplus". Australian Journal of Agricultural Research; 10 (4); 614-619.
 21. Roberts, J.A. (1968) "Resistance of Cattle to the Tick Boophilus microplus I Development of Ticks on Bos taurus" Journal y Parasitology 54 (4);663-666.
 22. HOURRIGAN, J.L. (Sept.1970) "Notes on Eradication of Ticks (Boophilus microplus) " From Puerto Rico". Arlington, Virginia, U.S.A.: unpublished.
 23. HOURRIGAN, J.L. STRICKLAND, R.K., KELSEY, O.L., KINSELY, B.E., CRAGO, C.C. WHITTAKER, S. (1969): "Eradication Efforts Against Tropical Bont Tick Amblyomma variegatum in the Virgin Islands ". Journal American Veterinary Medical Association; Vol.154 (5); 540-545.
 24. HOURRIGAN, J.L. (Aug 1969) "Summary of Effects of Environment on Boophilus annulatus". Arlington, Virginia U.S.A.; unpublished.
 25. HOURRIGAN, J.L. (April 1972) "Chronology of Cattle Fever and Cattle Fever Ticks in the United States," Arlington, Virginia U.S.A.; unpublished.
 26. HOURRIGAN. J.L. (1977) "Bovine Piroplasmosis-Cattle Fever Tick Control and Eradication". Proceedings, III American Conference, O.I.E. Bogotá.
 27. SUTHERST, R.W., WHARTON, R.H. and UTECH, K.B.W. (1978)" Guide to Studies on Ticks Ecology". Division of Entomology, Technical Paper Nol4;CSIRO; Australia; 59 pages.
 28. DAVEY, R.B. and AHRENS, E.H. (april 1982)" Control of Boophilus Ticks on Cattle with a Flowable Formulation of Coumaphis". Journal y Economic Entomology; Vol. 25; No.2;228-231.



29. HEWESTON, R.W. (1982) "Results of Selection for Cattle Tick Resistance in Cattle. "Australian Training Course.
30. HEWESTON, R.W. (1977) "Selection of Cattle for resistance Against Boophilus microplus". Proceedings, Tick-Borne Diseases and their Vectors Conference; Edimburgh, Scotland.
31. DALGLIESH, R.J. (1982) "The Species of Tick-Fever Parasites of Cattle, Their Vectors, and Distribution". Australian Training Course.
32. DI Kmans, G. (1950) "The Transmission of Anaplasmosis". American Journal of Veterinary Research; 11-5-16
33. ANTHONY, D.W. "Dermacentor Andersoni Stiles, as a Vector of Anaplasmosis" Conference, Stillwater, Oklahoma; 167-173.
34. MAHONEY, D.F. (1982) "Epidemiology of Babesiosis in Cattle". Australian Training Course.
35. CALLOW, L. L. (1982) "Treatment of Babesiosis and Anaplasmosis in Australia". Australian Training Course.
36. CALLOW, L.L. and DALGLIESH, R.J. (1982) "Prevention of Loss due to Babesiosis Anaplasmosis and the Tick, Boophilus microplus in Cattle Imported by Developing Countries". Australian Training Course.
37. LEATCH, G. (1982) "The Epidemiology of Anaplasmosis". Australian Training Course.
38. SMITH, M.W. (1975) "Some Aspects of the Ecology and Lifecycle of Amblyomma cajennense (Fabricius 1787) in Trinidad and their Influence on Tick Control Measures". Annals of Tropical Medicine and Parasitology; Vol.69; No.1 121-127.
39. STRICKLAND, R.K. GERRISH, R.R., HOURRIGAN, J.L. and SCHUBERT, G.O. (may - 1976) "Ticks of Veterinary Importance". US Department of Agriculture US Government Printing Office; Washinton, D.C.; 122 pages.
40. Zoonosis University Serie de Informes (1979) Técnicos 637; OMS:FAO: Ginebra; 59-60.
41. PLASSE, D. and LINARES, T. (1976) "Management and Nutrition Programs to Improve Reproductive Efficiency in Beef in Beef cattle". Animal Health; Sciendings, IX Interamerican Meeting of Foot-And-Mouth Disease and Zoonosis Control; PAHO; WHO; 138-148.
42. RASN, (1976) "Subfertility in Bovine Animals and its Influence on the Production of Foodstuffs and on National Economics". Animal Health; Scientific Publication No.334; Programs and Trends in the Americas. Proceedings, IX Interamerican Meeting on Foot-And Mouth Disease and Zoonoses Control; PAHO; WHO; 125-137.

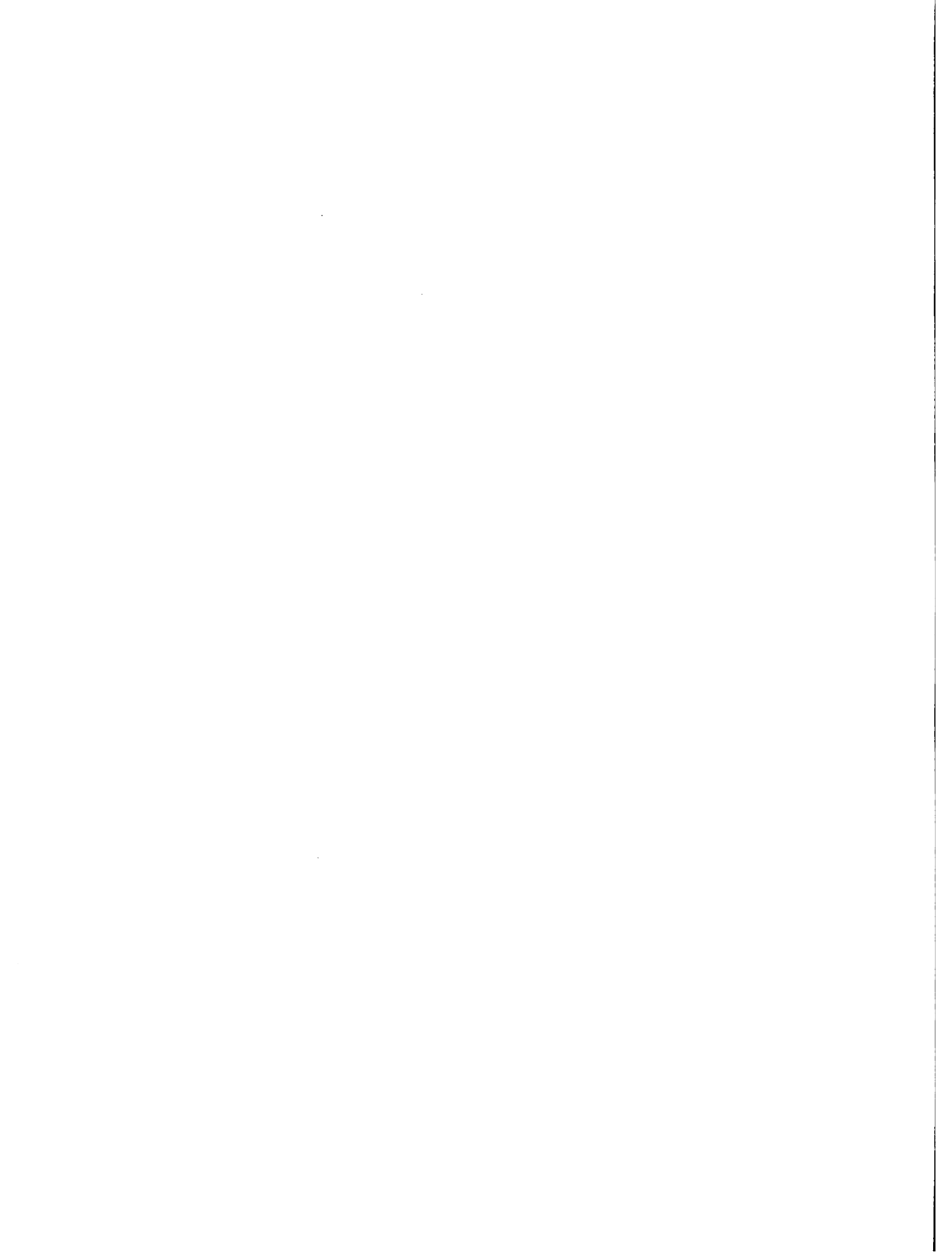


43. LOMBARDO, R.A. (1976) Importancia Socioeconómica del problema de la garrapata en las Américas". Publicación Científica No.316; OPS; OMS; VIII Reunión Interamericana Sobre el Control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis; 86-97.
44. WELLS, E.A. (1976) " Métodos de Control de la Garrapata " Publicación Científica No.316; OPS; OMS; VIII Reunión Interamericana sobre el Control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis; 98-101.
45. GRILLO TORRADO, J.M. (1976) "El Problema de la Resistencia a las Acaricidas en los Programas de Control de la Garrapata". Publicación Científica No.136, OPS; OMS; VIII Reunión Interamericana Sobre el Control de la Fiebre Aftosa y Otras Zoonosis; 102-106.
46. GRAHAM, O.H. (1976) " Importancia del Diagnóstico y Investigación Entomología en los Programas de Control de la Garrapata". Publicación Científica No.316; OPS; OMS; VIII Reunión Interamericana Sobre el Control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis; 107-114.
47. CASTILLO LAVIE, R. (1976) " La campaña Nacional Contra la Garrapata en México". Publicación Científica No.316; OPS; OMS; VIII Reunión Interamericana Sobre el Control de la Fiebre Aftosa y Otras Zoonosis; 115-121.
48. CAJAS GONZALES, J.V. (1977) "Garrapatas (Acarina: Ixodoidea) en Conducto Auditivo de Equinos de Guatemala". IV Congreso Nacional de Medicina Veterinaria Zootecnia; Guatemala; Aug 31-sep 2; 31 pages.
49. ULLOA, G. and DE ALBA, J. (1957) "Resistencia a los Parásitos Externos en Algunas Razas Bovinos". Reimpreso No.101 Separado de Turrialba, Vol. 7: No.1-2; Enero-Junio; 8-12.
50. ADAIR, W.E. (may 1978) "Prevalencia de Piroplasmosis Equina (B. equi y B. Caballi) en la República de Guatemala". Al Conferirsele el Título de Médico Veterinario, University de San Carlos de Guatemala; 22 pages.
51. CALLOW, L.L. (1982) Vaccination against Bovine Anaplasmosis, Preparation and Use of a Vaccine based on Anaplasma centrale". Australian Training Course.
52. UTECH, K.B.W., WARTON, R.H. and DERR, J.D. (1978) " Resistance to B. microplus in Fiferent Breedas of Cattle,". Australian Journal of Research; 29; 885-895.
53. SUTHERST, R.W., UTECH, K.B.W., DALIWITZ, M.J. and KERR, J.D. (1975) "Intra-Specific Competition of B. microplus (Canestrini) on Cattle" Journal Applied ecology 10; 855-862.
54. SUTHERST, R.W., DALIWITZ, M.J. UTECH, K.B.W. (1977) os 1978) Aspects of Host Finding by the Cattle Ticks, Boophilus microplus". Australian Journal of Zoology; 25; 159-174.
55. STONE, B.F. (1981) " A Review of the Genetics of Resistance to Acaricidal Organochlorine and Organophosphorus Compounds with Particular Reference

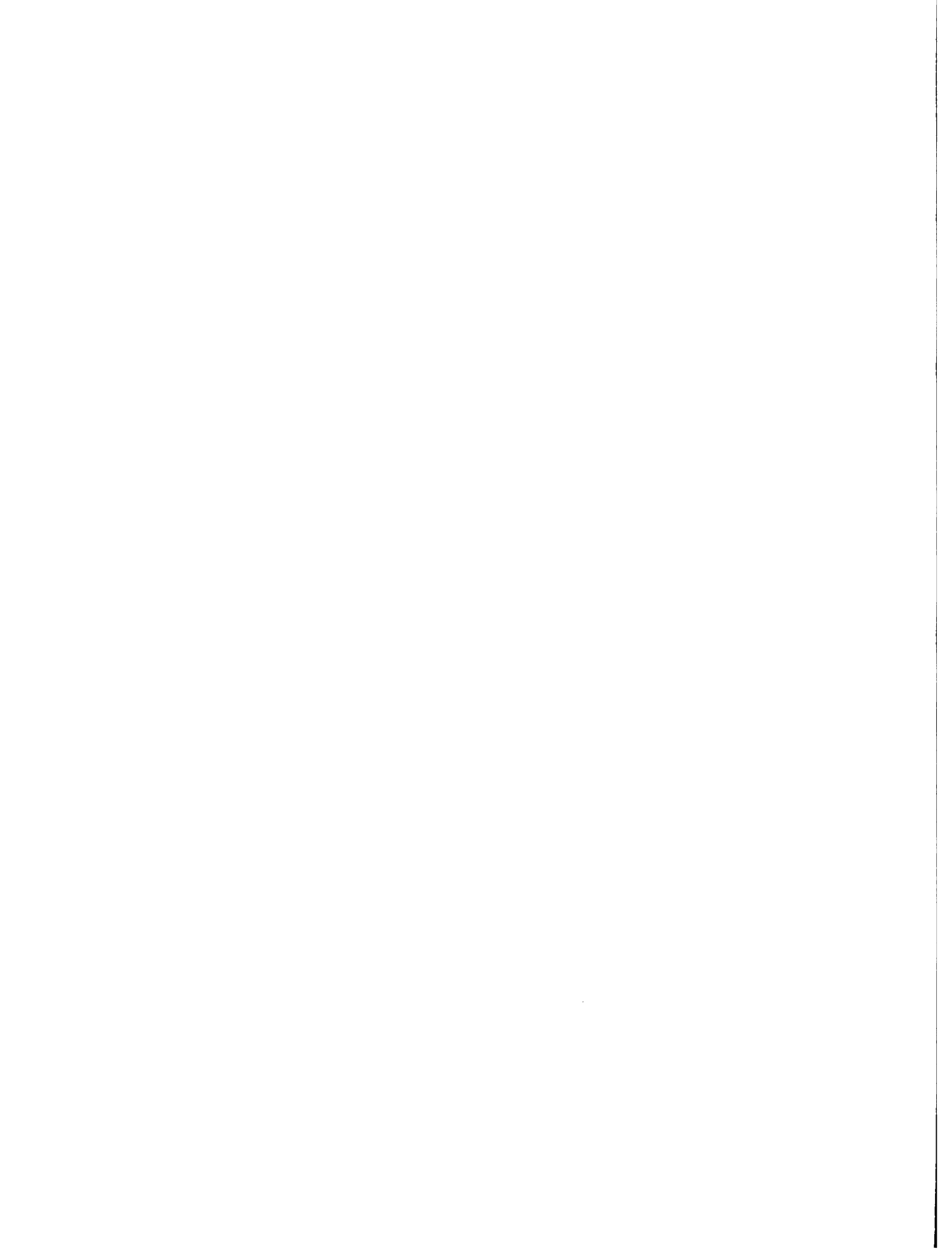


to the Cattle Tick Boophilus microplus". Proceedings of International Conference; Tick Research Unit; Rhodes University; Grahams town, South Africa; Jan. 27-29.

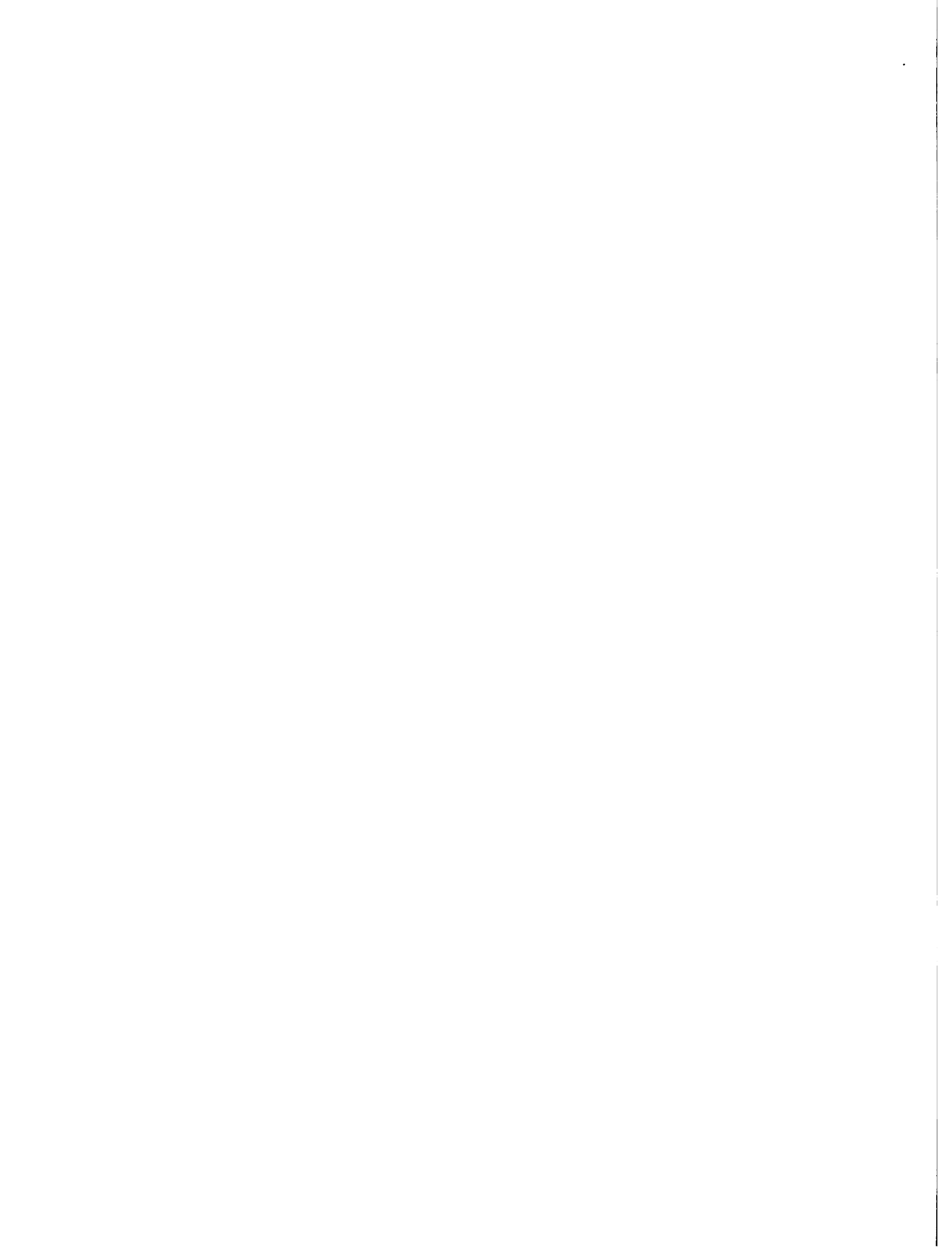
56. ROULSTON, W.J. and WHARTON, R.H. (April 1967)" Acaricide Tests on the Biarra Strain of Organophosphorus Resistant Cattle Ticks Boophilus microplus from Southern Queensland". Australian Veterinary Journal; Vol. 43, 129-134.
57. SHAW, R.D., THOMPSON, G.E. and BAKER, J.A.F. (nov. 18 1967)" Resistance Inhibitors in the Blue Tick Boophilus Decoloratus, in South Africa" the Veterinary Record; 5480549.
58. BAKER, J.A.F., MILES, J.O., ROBERTSON, W.D., STANFORD, G.D. and TAYLOR R.J. (1978)" The Current Status of Resistance to Organophosphorus Ixodidides by the Blue Tick Boophilus decoloratus (Koch) in the Republic of Soth Africa and Transkei". Journal of Soth Ajrican Veterinary; 49(4); 327-333.
59. SHAW, E.D. (1966) "Culture of and Organophosphorus Resistant Strain of Boophilus microplus (Can) and an Assessment of its Resistance Spectrum" Entomological Research; 56, 389-405.
60. NOLAN. J. and ROULSTON, A.J. (1979)" Acaricide Resistance as Factor in the Management of Acari of Medical and Veterinary Importance". Recent Advances in Acarology. Vol. II Academic Press, Inc.
61. SUTHERST, R.W. and COMINS, H.N. (1979)" The Management of Acaricide Resistance in teh Cattle Tick, Boophilus microplus (Canestrini) Acari Ixodidae) in Australia". Bulletin Entomology Research; 69-519-540.
62. STONE, B.F., WILSON, J.T. and YOULTON, N.J. (1976) "Linkage and Dominance Characteristics of genes for Resistance to Organophosphorus Acaricides and Allelic Inheritance of Decreased Brain Cholinesterase Activity in Three Strains of the Cattle Tick, Boophilus microplus". Australian Journal of Biological Science; 29; 251-263.
63. DICKINSON, D.A. (1982) "Symposium-Current Control Measures of Boophilus microplus in Australia: New South Wales". Australian Training Course.
64. SEIFERT, G.W. (1971)" Ecto and Endoparasitic Effects on the Growth Rates of Zebu Crossbred and British Cattle in the Field". Australian Journal Agricultural Research 22; 839-850.
65. GEE, G.F. (1959)" The Economic Importance of Cattle Tick in Australia". Bureau of Agricultural Economics, Australia; Canberra.
66. CALLOW, L.L. (1982) "Vaccination Against Bovine Babesiosis: With Details of Methods Using Splenectomized Calves as Donors". Australian Training Course.
67. Mahoney, D.F. and ROSS, D.R. (may 1972)" Epizootiological Factors in the Control of Bovine Babesiosis". Australian Veterinary Journal 48; 292-298.



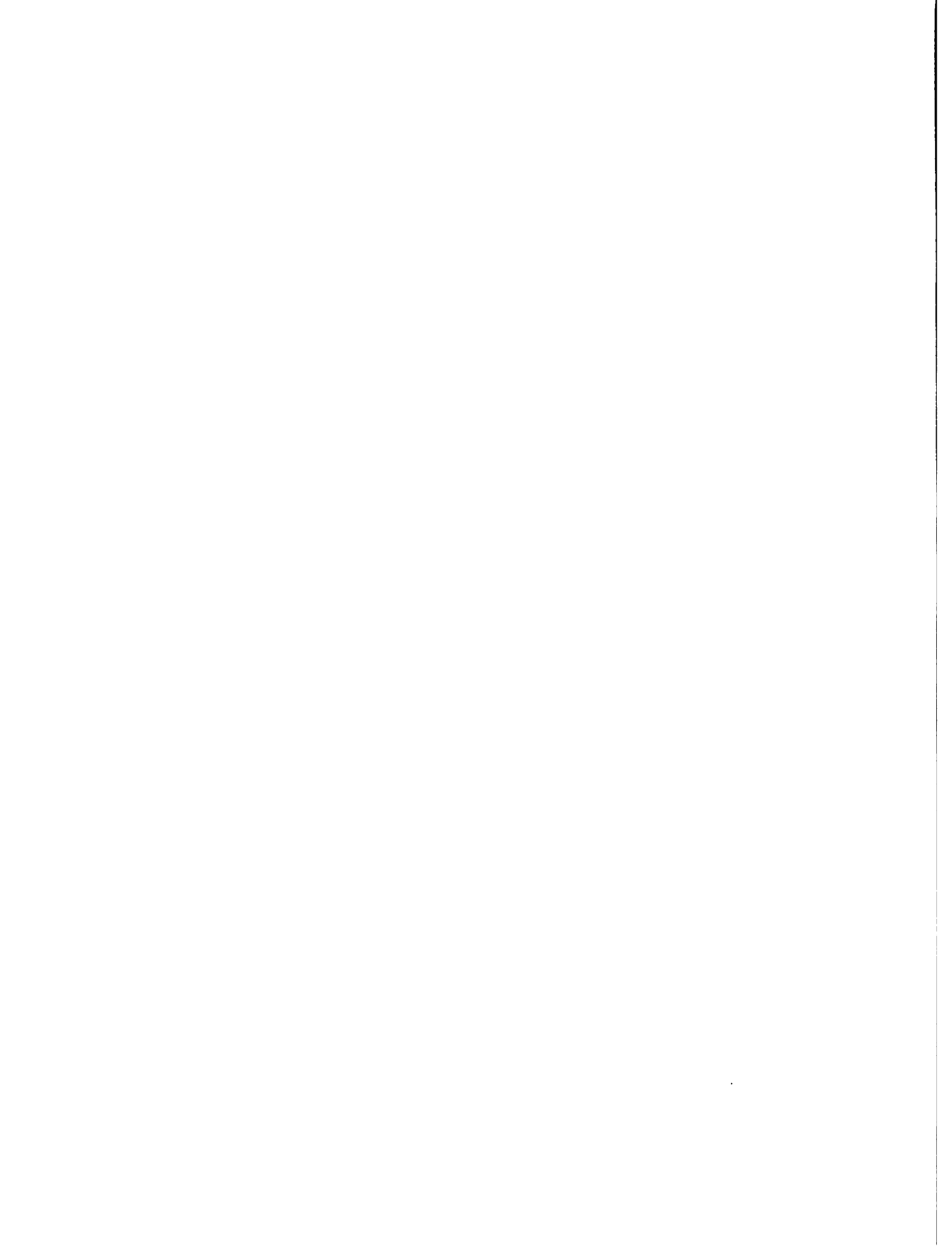
68. SOITHERS, R.W. NORTON, G.A. and MAYWALD, G.F. (1982) "Analysis of Control Strategies for Cattle Tick on Zebu x British Cattle". Australian Training Course.
69. WHARTON, H.AR. and MORRIS, K.R. (1980) "Control of Parasitic Arthropods" *Veterinary Parasitogy*; 6; 135-164.
70. BROSSARD, M. (1976) "Relations Immunologiques Entre Bovius et Tiques Plus Particulierment Entre Bovius et Boophilus microplus". *Acta Trop.* 33; 15-36.
71. RIEK, R.F. (1962) "Studies on the Reactions of Animals to Infestations with Ticks. VI Resistance of Cattle to Infestation With the Tick Boophilus microplus". *Journal of Agricultural Research*; 13;532-550
72. GONZALES, E.F. and TODOROVIC, R.A. (1977) "Economical Impact of Anaplasmosis and Babesiosis in a Dairy Herd From an Endemic Area of Colombia". VIII Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Santo Domingo, República Dominicana; Abstract.
73. TODOROVIC, R. A. GONZALEZ, E.F., and GARCIA O. (1979) "Immunization Against Anaplasmosis and Babesiosis, Part III Evaluation of Immunization Under Field Conditions in the Cauca River Valley". *Tropemmed Parasitology*; 30; 43-52.
74. TODOROVIC, R.s. and GONZALEZ, E.F. (1975). Immunization Against Bovine Babesiosis Using a Live Vaccine". *Revista ICA*; 10;243-254.
75. THOMPSON? K.C. TODOROVIC, R.A. MATEUS, G. and ADAMS, L.G. (1978) Conclusions and Economic Appraisal". *Tropical Animal Health Production* 10;141-144.
76. THOMPSON, K.C. TODOROVIC, R.A., MATEUS, G. and ADAMS, L.G. (1978) Methods to Improve the Health of Cattle in the Tropics. Part I Immunization and Chemoprophalaxis Against Haemoparasitic Infections". *Tropical Animal Health Production* 10; 75-81.
77. VIZCANO, O. CORRIER, D.E. TERRY, M.K. et al (July 1980) "Comparason of three Methods of Immunization Against Bovine Anaplasmosis: Evaluation of Protection Afforded Against Field Challenge Exposure". *American Journal of Veterinay Research*; 41;No 7:1066-1068.
78. JONES, F.M. (Dec 1972) "Control of Anaplasmosis and Babesiosis in Young Cattle". Thesis; Graduate college, Texas AEM University.
79. CORRIER, D.E. VIZCAINO, O., TERRY M., BETANCOURT, A., KUTTLER, K.L. CARSON, C.A. TREVINO, G., and RISTIÇ, M. (1979) "Mortality, Weigh Loss and Anemia in Bostaurus Calves Exposed to Boophilus microplus Ticks in the Tropics of Colombia" *Tropical Animal Health and production*; 11-215-221.
80. TAHORI, A.S. (oct 1977) "Acaricidas y Resistencia de las Garrapatas a las Acaricidas". Trabajos presentados en el Seminario Sobre Ectoparásitos: CIAT Serie CS-13; 163-175.



81. WELLS, E. (Oct 1977) "Resumen de las Discusiones Sobre los Trabajos Presentados el día 29 de agosto 1975". en el Seminario Sobre Ectoparásitos; CIAT Serie CS-13; 197-200.
82. GRAHAM, O.H. (Oct 1977) "Planeamiento de las Investigaciones que Respalden los Programas de Control de la Garrapata " Trabajo presentado en el Seminario Sobre Ectoparásitos; CIAT Serie CS 13; 57-67.
83. BARNETT, S.F. (oct-1977) "Resumen de las Discusiones Sobre los Trabajos Presentados el día 26 de agosto 1975". El Seminario Sobre Ectoparásitos; CIAT Serie CS-13; 97-103.
84. "Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal". (1978) 6th Edition; Revised by E.J.L. Soulsby; London; Bailliere, Tindall and Cassell; 752 pages.
85. JOHSON, T.H. and Bancroft, M.J. (1918) "A Tick-Resistant Condition in Cattle". Royal Society of Queensland Proceedings; 30; 219-317.
86. ROBERTS, J.A. (1968) "Acquisition by the Host of Resistance to the Cattle Tick Boophilus microplus (Canestrini)". Journal of Parasitology; 54; 567-662.
87. ROBERTS, J.A. (1968) "Resistance of Cattle to the Tick Boophilus microplus (Canestrini). 11 Stages of the Life Cycle of the Parasite Against Which Resistance is Manifest". Journal Parasitology; 54; 667-673.
88. HEWESTON, R.W. (may 1972) "The Inheritance of Resistance by Cattle to Cattle Tick". AVA Conference Paper, Brisbane; Australian Veterinary Journal 48; 299-303.
89. WIKEL, S.K (1980) "Host Resistance to Tick-Borne Pathogens by Virtue of Resistance to Tick Infestation". Annals Tropical Medical Parasitology 74; 103-104.
90. WAGLAND, B.M. (1975) "Host Resistance to Cattle Tick (Boophilus microplus in brahman (Bos Indicus Cattle .I. Responses of Previously Unexposed Cattle to Four Infestations with 20.000 Larvae". Australian Journal Agricultural Research; 26; 1973-1080.
91. WAGLAND, B.M. (1978) "Host Resistance to Cattle Tick (Boophilus microplus in Brahman (Bos indicus) Cattle II The Dynamics of Resistance in Previously Unexposed and Exposed Cattle". Australian Journal Agricultural Research; 29-395-400.
92. WILKINSON, P.R. (1962) "Selection of Cattle for Tick Resistance and the Effect of Herds of Different Susceptibility on Boophilus Populations". Australian Journal Agricultural Research; 13; 974-983.
93. FRANCIS, J. and LITTLE, D.G. (1964) "Resistance of Droughtmaster Cattle to Tick Infestation and Babesiosis". Australian Veterinary Journal; 40; 247-253.



94. BENETT, G.F. and WHARTON, R.H. (1968) "Variability of Host Resistance to Cattle Ticks". Proceedings, Ecological Society of Australia 3;150-154.
95. UTECH, K.B.W., SEIFERT, G.W. and WHARTON, R.H. (1978) "Breeding Australian Illawarra Shorthorn Cattle for Resistance to Boophilus microplus Factors Affecting Resistance". Australian Journal Agricultural Research; 29;411-422.
96. SEIFERT, G.W. (1971) "Variation Between and Within Breeds of Cattle in Resistance to Field Infestations of the Cattle Tick Boophilus microplus". Australian Journal Agricultural Research; 22;159-168.
97. BULMAN, G.M. SCHMIED L.M. ALOISI, G. DIAZ, C.R., BRUNEL., C.M., CICUTA, M.E. and ETCHECHOURY, M.M. (1981) "Resultados de la Acción Garrapaticida del Closantel en Solución al 5%, Inyectable ante la Garrapata comun del vacuno Boophilus microplus (Can) en Bovinos de la Zona Subtropical Argentina, conforme a dos esquemas distintos de tratamiento". Gac.Vet. B. Aries, 43 (359); 245-254.
98. BRUMMOND, R.O. EHETSTONE, T.M. and MILLER, J.A. (aug 1981) "Control of Ticks Systemically With Merck MK-933, an Avermectin". Journal Economic Entomology; Vol. 74; No.4; 432-436.
99. GONZALEZ, J.C. (1976) "La Garrapata como Vector de Enfermedades; Biología y Ecología del Boophilus microplus". Publicación Científica No.316; OPS OMS, VIII Reunión Interamericana Sobre el Control de la Fiebre Aftosa y Otros Zoonosis, 77-85.
100. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA) (junio 1979) Subgerencia de Investigación División de Ciencias Veterinarias. "Manual de Técnicos del Programa de Parasitología y Entomología Veterinaria" Documentos de trabajo, Código 10-6-004-79.
101. TODOROVIC, R.A. and GARCIA, R. (1978) "Comparison of the Dried Blood on Filter Paper and Serum Techniques for the Diagnosis of Bovine Babesiosis Utilizing the Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Test. Tropenmed parasitology; 29;88-94.
102. TODOROVIC, R.A. and ADANS, L.G. (1971) Serodiagnosis of Babesiosis Proceedings of the XIX World Veterinary Congress, México City; August 15-21;1114-1116.
103. TODOROVIC, R.A. (1975) "Serological Diagnosis of Babesiosis: A. Review" Tropical Animal Health and Production; 7;1-14.
104. TODOROVIC, R.A. y GONZALEZ, E.F. (1975) "Avances Recientes en el Sero-diagnóstico de Babesiosis Bovina". Proceedings II Congreso Latinoamericano de Buiatría, Sesión III Enfermedades Transmisibles y por Hematozoarios; Maracaibo, Venezuela; feb.23-28.

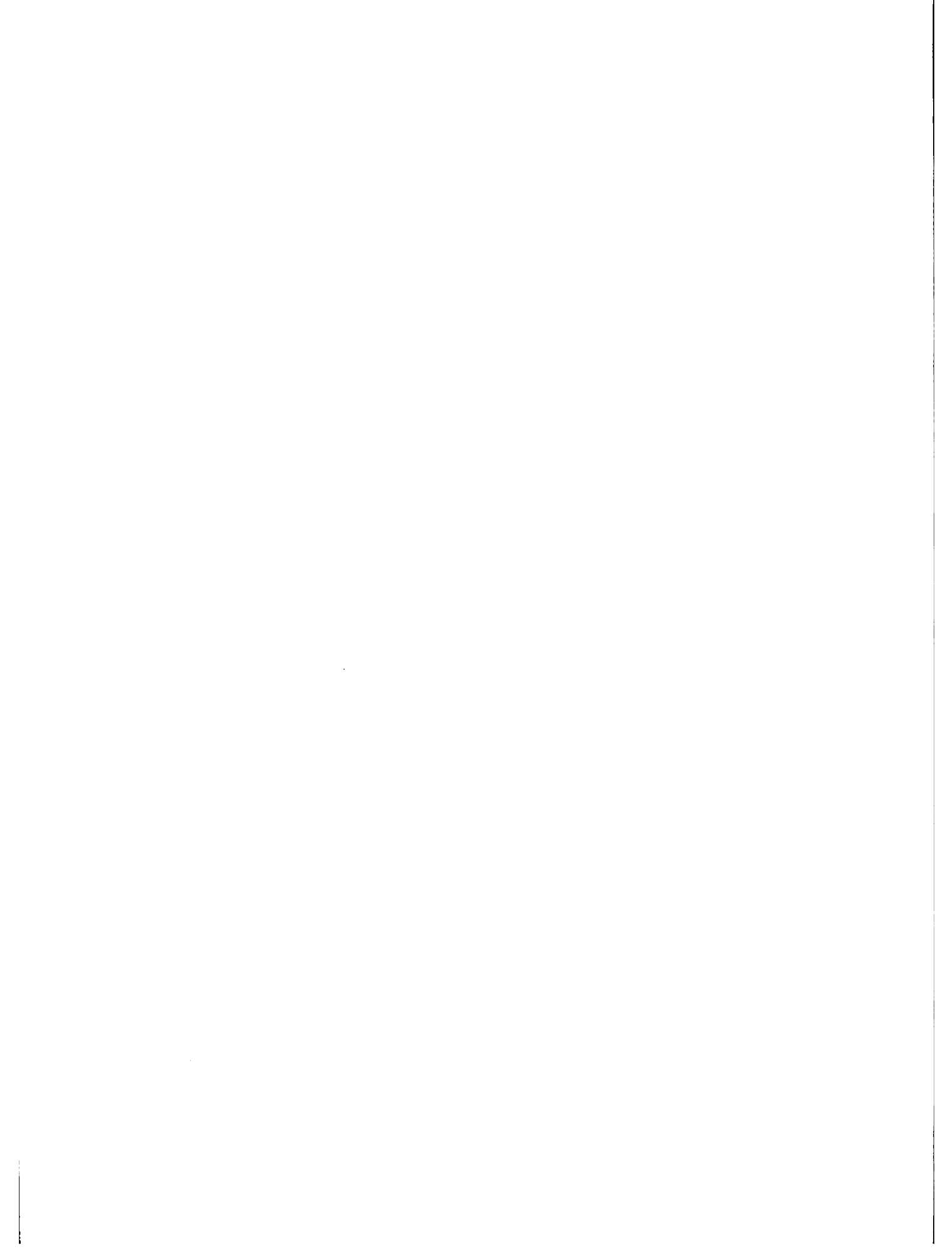


105. TODOROVIC, R.A. and LONG R.F. (1976)' Comparison of Indirect Fluorescent Antibody (IFA) With Complement Fixation (CF) Tests for Diagnosis of Babesia spp Infections in Colombia Cattle". Zeitschrift fur Tropenmed Parasit; 27;169-181.
106. LONG, R.F. GONZALEZ, E.F. GUZMAN, M.C. and TODOROVIC, R.A. (1977) "An Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Procedure for the Diagnosis of Bovine Anaplasmosis and Babesiosis". VIII Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Santo Domingo, R.D.
107. JOHNSON, L.A. Y. PEARSON, R.D. and LEATCH, G. (1973) "Evaluation of an Indirect Fluorescent Antibody Tes for Detecting Babesia argentina Infection in Cattle". Australian Veterinary Journal; 49;373-377.
108. VIZCAINO, O.G. y TODOROVIC, R.A. (1973) "Production de Antigenos de Babesia argentina y Babesia bigemina para pruebas de Immunología" Proceedings of the VII Panamerican Congress of Veterinary Medicine and Zootechnics; Bogota, Colombia; july 23-28;38-39.
109. KUTTLER, K.L. ADAMS, L.G. and TODOROVIC, R.A. (1977)" Comparison of the Complement Fixation and Indirect Fluorescent Antibodies". American Journal Veterinary Research; 28; 153-156.
110. THOMPSON, K.C. TODOROVIC, R.A. and HIDALGO, R.J. (1977)" Antigenic variation of Babesia bigemina". Research Veterinary Science; 23; 51-54.
111. KUTTLER, K.L. (nov.29-1982) Personal communication": Protocol for Preparation of Babesia Injected Bovine Blood for IFA Antigen". US Departament of Agriculture; Research Service; Pullman, Washington.

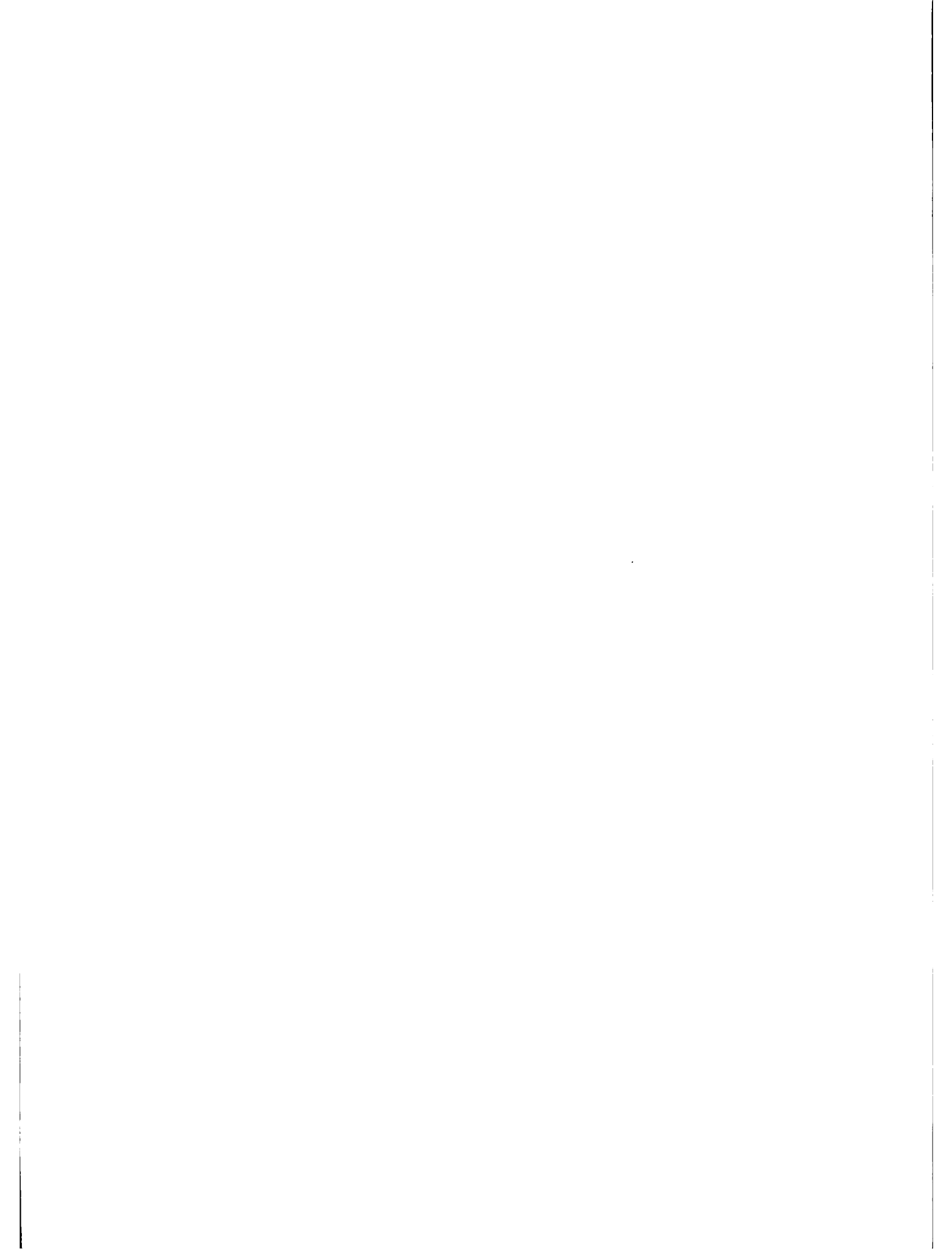
1.3.6. REFERENCIAS DE DERMATOBIA-HOMINIS (TORSALO)

1. ANDERSON, E.H. (july 14, 1962) "Control of Dermatobia hominis in Central América" the veterinary Record; Vol.74, No.28, 784-787
2. KOON, H.D. and BANEGAS, A.D. (july 1959) (L.Jr.) "Biology and control of Dermatobia hominis in Honduras". Diptera: Cuterebridae Journal Kansas Entomological Society; Vol. 32, No.3, 100-108.
3. DE LELLO, E. TOLEDO, L.A. and FORESTI, F. (1974) "Chromosomes of Dermatobia hominis" Linnaeus Jr. 1781) Diptera Cuterebridae. Caryologia; Vol.27, No.2, 161-167.
4. MATEUS, GUILLERMO (march 1967) "El Nuche y Su Ciclo de Vida" Revista IICA; Vol.2; No.1; 3-19.
5. PECK, FEDERICO, (1965) "El Tórsalo y su Control". Ministerio de Recursos Naturales Dirección, General de Agricultura y Ganadería, Tegucigalpa, Honduras.
6. GRAHAM, O.H. KRAEMER, P. y OSORIO A. (oct-dic-1958) "Control del Tórsalo Dermatobia hominis L.Jr.), con insecticidas Orgánicos Fosforados, de Acción Sistémico. Separado de Turrialba; Vol 8; No.4; 153-157.
7. ANDERSON, E.H. (july 1, 1961) Systemic Insecticides for control of Tropical Warble fly (Dermatobia hominis) in Cattle" Journal American Veterinary Medical Association; Vol. 139; No.1; 104-107.
8. TOWNSEND, C.H.T. (aug 20, 1915) "On the Reproductive and Host Habits of Cuterebra and Dermatobia" Science; 42 (1077); 253-255.
9. ROSSI, M.A. and ZUCOLOTO, S. (1973) "Fatal Cerebral Myiasis Caused by the Tropical Warble Fly, Dermatobia hominis" American Journal Tropical Medicine and Hygiene; Vol.22; No.2; 267-269.
10. ARCE A.A. (1968) "Possibilitis for Using the Sterile-Male Technique in Tórsalo Dermatobia hominis, and Other Livestock Pests in the OIRSA Area" Proceeding of a pannel on the control of Livestock pests by the sterile-male technique". Inter-Atomic Energy Agency; Publication 1184; 1-3.
11. BUSCK, august. (1912) "On the Rearing of a. Dermatobia hominis Linnaeus" Proceedings of Entomological Society of Washington; Vol.XIV; 9-11.
12. BANEGAS, A.D. MOURIER, H. and GRAHAM, O.H. (may 1967) "Laboratory Colonization of Dermatobia hominis" (Diptera: Cuterebridae). annals of the Entomological Society of América: Vol. 60; No.3; 511-514.
13. GUIMARAES, J.H. (1966 "Nota Sobre os Habitios dos Machos de Dermatobia hominis". (Linnaeus Jr.) (Diptera, Cuterebridae) Papis Avulsos Do Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura, Sao Paulo, Brasil Vol.18; art 25; 277-279.

14. MOURIER, H. and BANEGAS, A.D. (dec.1970), "Observations on the Oviposition and the Ecology of the Eggs of Dermatobia hominis" (Diptera Cuterebridae) Videnskabelige Meddelelser Fra Danske Natur Historisk Forening- Vol. 133; 59-68.
15. BANEGAS, A.D. (1968) "Progress Report on the Rearing y Tórsalo Larva Dermatobia hominis" (Diptera Cuterebridae). Pannel Proceedings Series IAEA: Vienna; 7-18.
16. BANEGAS, A.D. and MOURIER, H. (sept-1967)" Laboratory Observations on the Life History and Habits of Dermatobia hominis" (Diptera: CutereBRIDAE). I. Mating Behavior". Vol. 60; No.5;878-881.
17. GRAHAM, O.H. (may-22,1970]" Colonización y Esterilización del Dermatobia hominis: Las Investigaciones de OIRSA en Honduras" Lectura de Turrialba, Costa Rica.
18. GRAHAM, O.H. (sep 8, 1970) Personal Communication.
19. JOBSEN. J.A. (Jan.1974) "Investigation into the application of the Sterile Male Method in Dermatobia hominis" (L.Jr.). Original article in Dutch Entomologische; Vol. 34; No.1; 1-3.
20. JOBSEN, J.A. and MOURIER, J.A. and MOURIER. H. (1972) "The Morphology of the Larvae Instars and Pupa of Dermatobia hominis". L.Jr. (Diptera: Cuterebridae Entomologische Berichten; Deel 32; IXI; 218-224
21. ULLOA, G. y DE ALBA, J. (enero-junio 1957)" Resistencia a los parásitos Externos en Algunas Razas de Bovinos". Reimpreso No.101; Separado de Turrialba Vol. 7;No.1-2;8-12.
22. RUIZ, A.N. (1980) .Muestreo Patológico de Honduras". Secretaría de Recursos Naturales, Programa de Sanidad Animal; Tegucigalpa, Honduras; 304 páginas.
23. KOONE. H.D. y BANEGAS, A.D. (1959) "El Tórsalo en Honduras" Boletín Técnico No.11; Ministerio de Recursos Naturales; STICA;28 páginas.
24. Secretaría de Recursos Naturales, Honduras "Informe, Control de Tórsalo, Campaña Regional, Zonas: Jutiquile (Depto, Olancho) y Guaimaca (Depto Francisco Morazán) abril-octubre 1962; 11 páginas.
25. Ministerio de Recursos Naturales, Dirección General de Agricultura Zootecnia del Tórsalo, Para Comité Central"; 1962;26 páginas.
26. The MERCK Veterinary Manual; (1979) 5-th edition; Merck & Co.Inc.Rahway N.J.; 1;672 páginas.
27. BANEGAS, A.D. (agosto,30, 1982) Comunicación personal, un documento no publicado.
28. GLIESCH, R. (1959) "Trials With Neguvon to Control Dermatobia Larvae" Veterinar Medicinisch Nachrichten; No. 3; 2-4



29. BOLLE, W.R. (1959) "Trials With Neguyon to Control Dermatobia hominis con Neguyon y Asuntol". Del Departamento Veterinario-Científico de Las Farbenfabriken Bayer A.G., Leverkusen, Alemania; 193-206.
30. NUÑEZ ANDRADE, R. (sept 1960) "Miasis Furunculoide". Gaceta Médica de México, Tomo XC; No.9; 741-750.
31. ANDERSON E.H. (jan. 1960) Etiology, Distribution and Control of Dermatobia hominis. "Veterinary Medicine; 72-78.
32. CHAIA, G., CHIARI, L., CANDIDO DA SILVA, D. and GUERRERO, J. (july-1981) "Pilot Trials on the Treatment of Dermatobia hominis Infestation in Cattle With Closantel". American Journal Veterinay Research; Vol. 42; No.7: 1240-1241.
33. KREMER M., REBHOLTZ, C. and RIEB, J.P. (1978) "Iconographie Des Plagues Stigmatiques De Dermatobia hominis Linné Jr. (D. Cyaniventris Macquart 1843. Annales de Parasitología; 1.53; No.4;439-440.
34. United States Departament of Agriculture (sep 5 1980) "Avances en la Erradicación del Gusano Barrenador en los Estados Unidos. Salud Animal; Publicación Científica No.1; IICA; 362-377.
35. IICA Publicación Científica No.1; 5 sept. 1980; "Factibilidad Técnica de un Programa Regional de Erradicación del Gusano Barrenador del Ganado en Centro América y Panamá; 380-390.
36. MATEUS VALLES, G., (oct.1977) "Ecología y Control de Dermatobia hominis (L. Jr 1781) en Colombia". Trabajo Presentado en el Seminario Sobre Ectoparasitos; CIAT Serie CS-13;141-146.
37. D. ALESSANDRO, A. (oct.1977) "Experiencias Comparativas con Dermatobia en América Latina. "Trabajo Presentado en El Seminario Sobre Ectoparásitos; Serie.CS-13; 147.
38. GRAHAM, O.H. (oct. 1977) "Resumen Sobre las Discusiones Sobre Trabajos Presentados el día 28 de agosto 1975. El Seminario Sobre Ectoparásitos, CIAT Series CS-13; 149-151.
39. BANEGAS? A.D. and MOURIER,H. (1968) "Effects of Gamma Radiation on the Fertility of the Tórsalo Dermatobia hominis" (Diptera: Cuterebridae Annals Entomological Society of América; 61;1;23-26.
40. PEIXOTO DE MAGALHAES, F.E. Y LESSKIU, C. (feb. 1982) "Efeito do Controle do Berne Sobre o Ganho de Peso e Qualidades dos Coros em Novilhos de Corte" Pesq Agropec. Bras., Brasilia 17 (2); 329-326.
41. MARSDEN, P.D. SHELLEY, A.J. and ARMITAGE, P. (1979) "The Number of Dermatobia hominis Lesions in Zebu cow Hides of Different Colors Traslation of Different Colors". Traslation of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene Vol. 73; No.4; 458-459.
42. CHAIA, G. CHIARI, L., CANDIDO DA SILVA D. Y GUERRERO, J. (mar.1981) "Closantel (R31,520) No.Tratamento da Dermatobia hominis". Lineu Jr. 1781) Pesq Agropec. Bras., Brasilia 16 (2); 193-197.



43. ORISA (1967 Décimoquinta Reunión del Comité Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria: Managua, D.N. Nicaragua, del 26-29 de julio.

.

1.4. EVALUACION DE PESTICIDAS UTILIZADOS PARA CONTROL DE LA GARRAPATA Y EL TOR-SALO.

En todo programa de salud que involucra la utilización de compuestos químicos para el control de plagas y enfermedades, constituye una necesidad fundamental el contar con técnicas apropiadas para la evaluación de la efectividad de tales productos, y para determinar la respuesta desarrollada por los agentes etiológicos al ser sometidos a condiciones ambientales nuevas o diferentes de aquellas que naturalmente se dan en su hábitat, y que establecen un desafío adaptativo.

Tales metodologías de evaluación deben cumplir diversos requisitos, pero los más importantes son, que sean prácticas, y que permitan obtener resultados -- objetivos y claros, ya que la correcta interpretación y aplicación de esos datos ayuda a establecer las estrategias de combate en una forma más racional, y realizar las modificaciones y ajustes necesarios en caso de resultados de control poco satisfactorios.

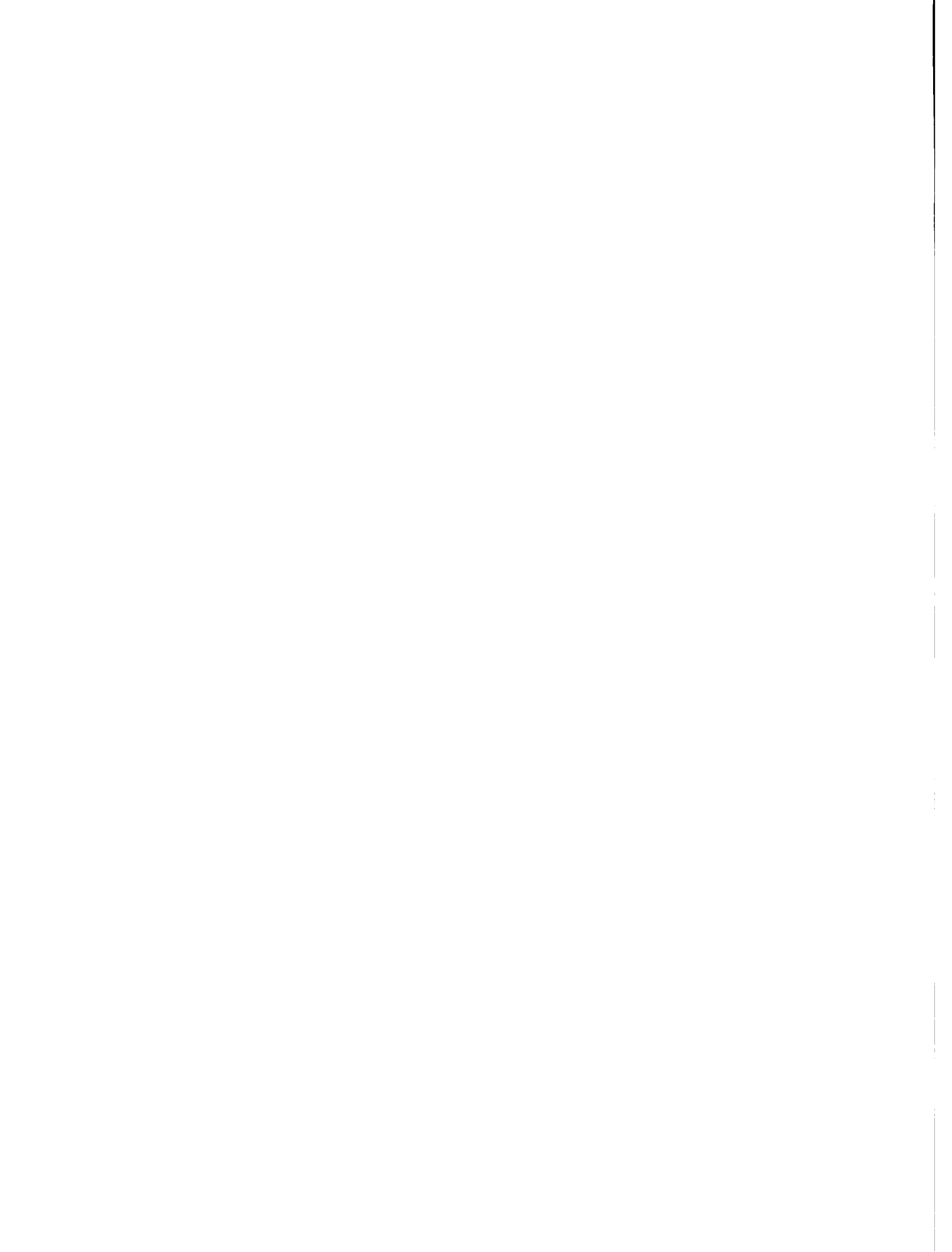
La evaluación formal de pesticidas debe comprender varios aspectos que permitan obtener un punto de vista completo de los productos que se utilizan para controlar estos ectoparásitos. Esta evaluación no se enfoca solamente como un control de calidad biológico sobre estos compuestos químicos, sino que trata de analizar su real potencial de utilización, sus limitaciones y posibilidades en diferentes condiciones dentro del contexto de una campaña de control integral de estas plagas. Es importante tener en cuenta, como lo señalan varios investigadores, que los pesticidas son recursos no renovables, por lo que una planeación racional de su utilización, así como la programación de estrategias que permitan obtener de ellos los resultados más satisfactorios, debe formar parte fundamental y dinámica de las acciones que se proyectan en un programa de esta naturaleza.

Muchas veces se cae en el error de subestimar el valor de estos estudios, o de enfocarlos y analizarlos desde un ángulo convencional. Este riesgo debe ser cuidadosamente evitado. Es preciso tener presente que, en las condiciones actuales de Honduras en cuanto a infraestructura y desarrollo ganadero, estos químicos -- son el arma de combate más importante, por no decir la única, de la que pueden esperarse resultados positivos a corto plazo. Sin embargo, también resulta peligroso extrapolar sus potenciales, ya que el hecho una y otra vez confirmado de la capacidad de los parásitos de adaptarse a las condiciones selectivas que se establecen con su uso inadecuado o excesivo, marca un límite a su capacidad como medida de control.

1.4.1 Establecimiento en laboratorio de cepas patron de referencia.

a). Introducción.

El primer objetivo que se debe alcanzar en una sección de constatación biológica de productos utilizados contra garrapata y tórsalo, es el establecimiento y caracterización toxicológica de cepas susceptibles de referencia, ya que ellas son las que permiten la comparación de resultados cuando se evalúan diferentes productos, o cuando se quiere conocer a nivel poblacional la respuesta que desarrollan los parásitos para sobrevivir y adaptarse a las condiciones impuestas por el uso de productos químicos para combatirlos. Los datos que se puedan obtener sin cumplir este requisito están expuestos a las varia-



ciones biológicas normales que se dan en la naturaleza, o lo que resulta más peligroso, al encubrimiento de situaciones anormales debidas a problemas incipientes de resistencia. Esta necesidad fue detectada desde la aparición de los primeros brotes de este fenómeno contra los insecticidas que se utilizaban para combatir moscas y otros dípteros en los años 40, y también ha sido apreciada en aquellos países que enfrentan el problema de la garrapata y cuentan con campañas particulares o estatales para su control o erradicación, como Australia, Estados Unidos de América, México, etc. y en otros más que cuentan con grandes industrias de producción de pesticidas y que requieren de métodos de evaluación de productos en investigación como potenciales pesticidas.

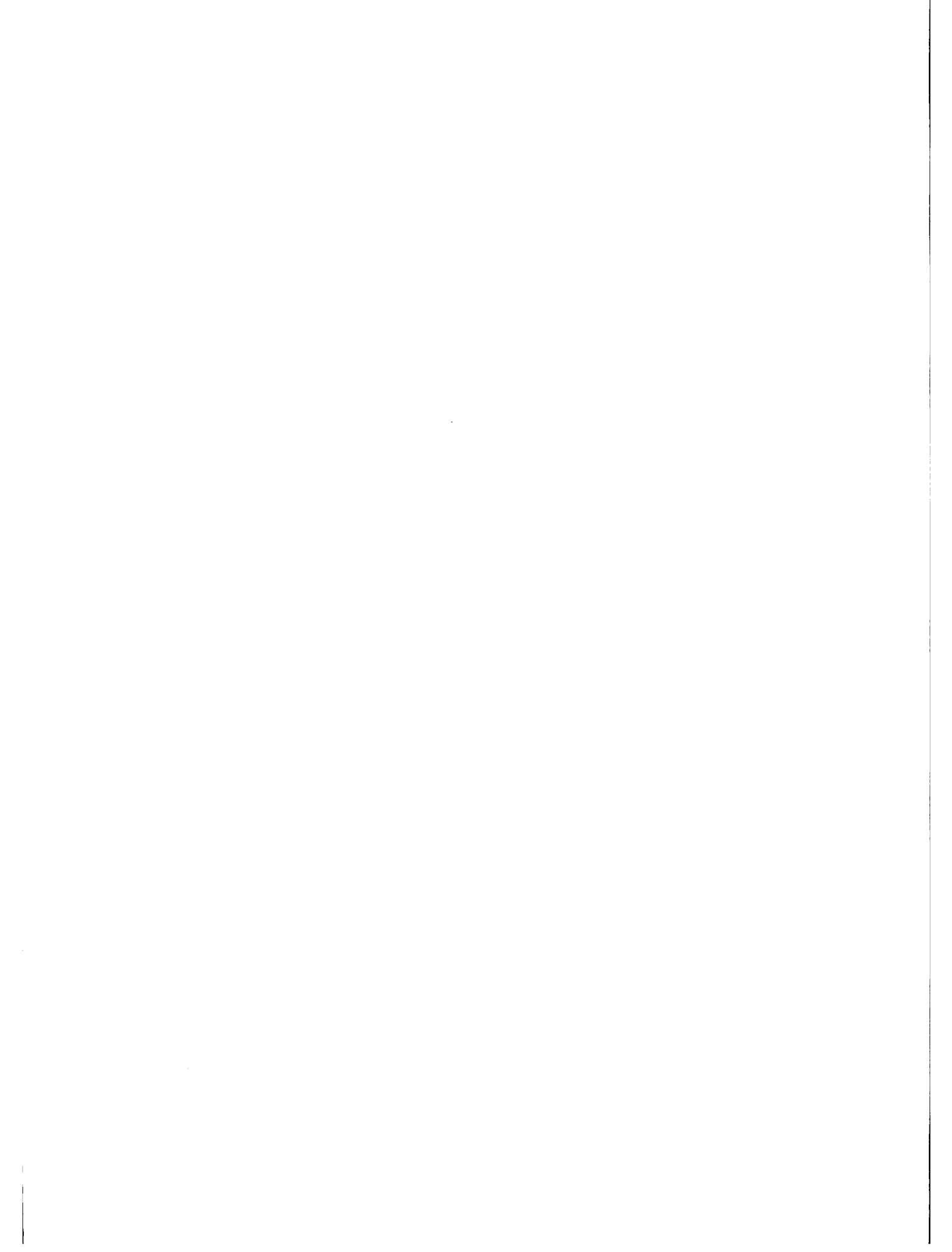
a). El primer paso para poder establecer una cepa susceptible consiste en la localización de lugares donde nunca o muy rara vez se utilicen productos para el control de la garrapata, y donde las prácticas de manejo no incluyan la introducción frecuente de ganado de otras regiones. Ubicados éstos, se procede a la colecta de especímenes suficientes para los estudios que se detallan después (50 hembras repletas por lugar es suficiente). Los procedimientos que se siguen para obtener la cepa de referencia pueden englobarse en los siguientes puntos:

i). Caracterización Toxicológica.

Ya que se han obtenido cuatro ó cinco muestras de diferentes lugares se colocan en cajas de petri y se alojan en una estufa de incubación a temperatura y humedad óptima. Es muy conveniente desde el principio identificarlas con un número clave o un nombre especial (Por ejemplo, del lugar donde proceden) para facilitar su manejo y evitar confusiones. Una vez transcurrido el tiempo necesario para la oviposición, eclosión y maduración de larvas, se aplican en cada una de las muestras bioensayos para determinar su comportamiento de respuestas mediante la prueba de Paquete de Larvas que determina la línea de regresión dosis-mortalidad. Es importante tener claro que para determinar si una muestra determinada es o no susceptible, las pruebas deben realizarse muy cuidadosamente, con varias repeticiones y con la mayor cantidad de principios técnicos de que se disponga, de acuerdo con la finalidad y extensión que se asigne como objetivo al estudio.

Una vez obtenidos los resultados para cada muestra en las distintas repeticiones y con diferentes productos, se realiza primero una evaluación por muestra, y posteriormente entre ellas para seleccionar la que parezca más adecuada. Los parámetros útiles para la evaluación de cada muestra son básicamente la repetibilidad o variabilidad de valores, tanto en las concentraciones letales como en las pendientes y en las pruebas de X^2 . Una muestra que manifieste consistentemente variabilidad de respuestas en las repeticiones con más de dos ó tres compuestos, así como valores de X^2 significativos debe ser descartada del estudio. La comparación de resultados entre muestras tiene como objeto el conocer cual de ellas es la que, además de no presentar variabilidad presenta valores en las concentraciones letales que permitan considerarla como susceptible. En este caso puede ser de ayuda el realizar comparaciones con otras cepas que hayan sido caracterizadas utilizando la misma metodología de tratamiento y análisis de datos (Australia, México, etc).

ii). Determinación de pureza.



Una vez elegida de acuerdo a los resultados del análisis previamente -- descrito una de las muestras que parezca ser adecuada, se infesta un ternero para continuar con la segunda fase del estudio que hemos denominado "determinación de pureza". Este paso consiste en la aplicación de metodologías que nos permitan conocer si la muestra está o no libre de Babesia spp. Esto es importante determinarlo ya que se sabe que Babesia es también un parásito para la garrapata Boophilus; le produce lesiones en los órganos donde se reproduce, disminuye la oviposición y fertilidad de los huevos, e incluso en casos de alta infestación pueden morir algunas hembras repletas, con lo que puede dar lugar a importantes variaciones en las respuestas debidas a disminución de la vitalidad en algunos individuos, así como problemas en los animales utilizados en las infestaciones.

Existen varias formas para conocer si Babesia está presente en una población de garrapatas; unas directas y otras indirectas. Las metodologías directas consisten en la detección de vermiculos en cualquiera de las fases no parasíticas (huevo, larva o hembra desprendida) pero resultan muy laboriosas y en ocasiones poco fructíferas. Una forma fácil de conocer este dato indirectamente es infestando un animal adulto susceptible con, por lo menos 30,000 larvas y checar diariamente temperatura, hematocrito y frotis de sangre periférica, durante toda la duración de la fase parasítica.

En caso de que resulte positiva la presencia de los piroplasmas, quedan -- dos alternativas a seguir; se desecha la colonia y se vuelve a empezar con otra diferente, o se puede intentar el obtener una cepa limpia por medio - procedimiento denominado "Líneas endogámicas", que básicamente consiste en recomenzar una población con tan sólo un macho y una hembra provenientes de la colonia sucia, y colocarlos en un bovino que no sea portador de Babesia, este método se basa en la baja probabilidad de que tan sólo dos especímenes escogidos al azar se encuentren infectados. Sin embargo, una vez que se establece la nueva colonia, se debe someter al mismo chequeo descrito con anterioridad, para asegurar que se encuentra libre de ese problema.

iii): Estudios Biológicos Complementarios.

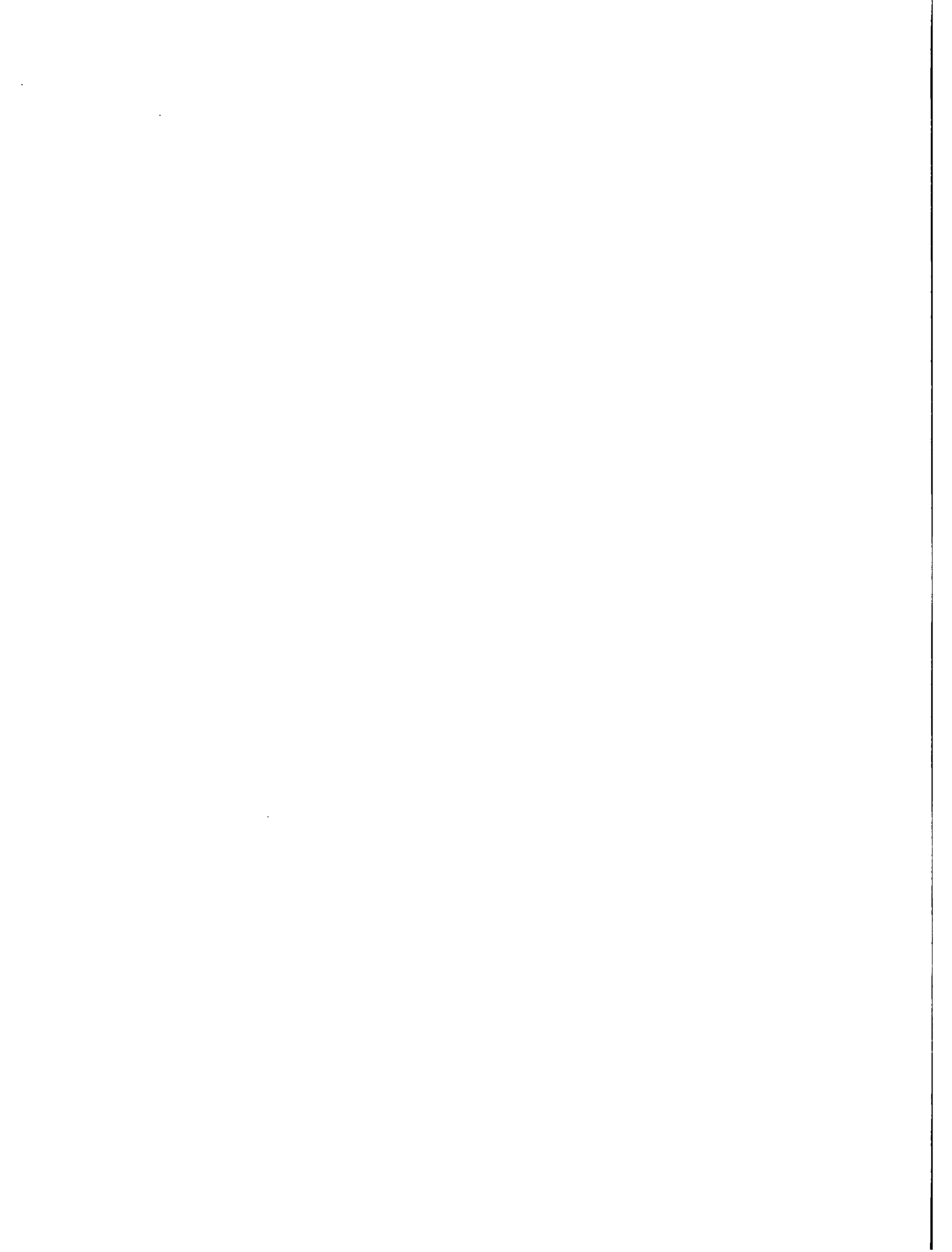
Una vez que se ha determinado que la muestra es susceptible y que está libre de Babesia, se procede a realizar seguimientos biológicos en cuanto a su ciclo de vida en la fase parasítica y no parasítica.

- Fase Parasítica.

En ella se determinan los tiempos de muda de cada fase, con los valores - media, moda y rangos de duración mínimos y máximos. Estos mismos parámetros estadísticos se aplican a los días de presentación del desprendimiento de las hembras repletas. Se registra asimismo el número de garrapatas en cada generación, su peso promedio, estado y aspecto general, (Proporción de especímenes deformes, mutantes físicas, etc). También puede estudiarse la longevidad de los machos, su vigor sexual, determinado por el número de hembras con las que puede copular, etc.

- Fase no Parasítica.

Se aplican también aquí los parámetros mencionados para los períodos de preoviposición, oviposición, duración en días de la vida de las garrapatas, todo esto bajo diferentes condiciones de temperatura y humedad, incluyen-



do por supuesto las óptimas. Se calcula el índice de producción de huevos promedio por garrapata, dividiendo el peso de la oviposición a los 18 días de iniciada, a 28°C y 90% de Humedad Relativa, entre el peso -- inicial al desprendimiento de las hembras repletas.

De igual forma se registrada el inicio de la eclosión, su porcentaje de acuerdo con la oviposición total, la duración mínima, media modal y máxima de la vida larvaria sin alimento.

Pueden también planearse estudios ecológicos en condiciones naturales en cuanto al comportamiento en la fase no parasítica, pero estos estarán su jetos a otras líneas de investigación.

iv). Mantenimiento de la Cepa.

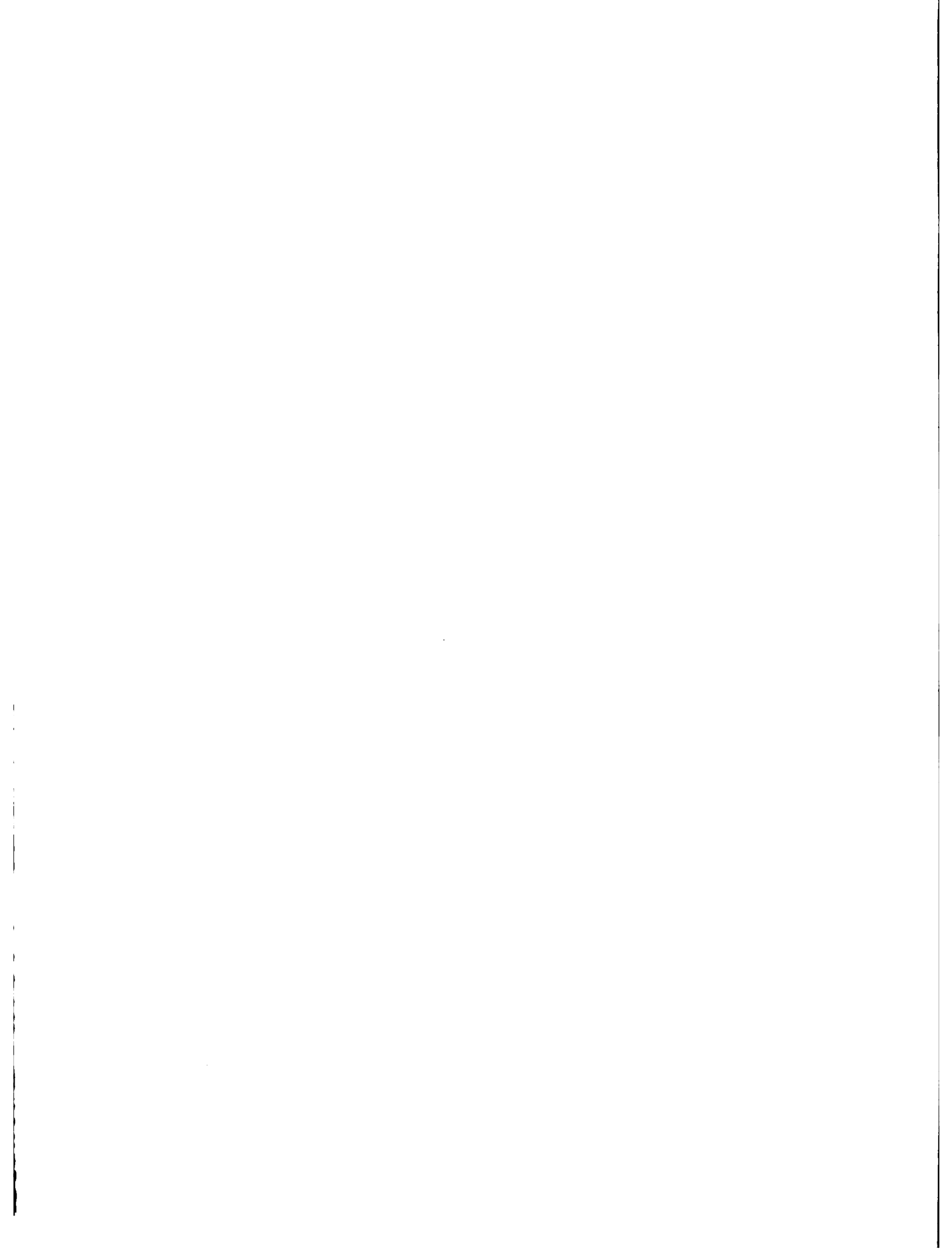
Como puede apreciarse, el establecimiento de una cepa patrón de referencia es un proceso largo, costoso y que requiera esfuerzo y continuidad, por lo que debe cuidarse la cepa una vez que se ha logrado cultivar en el laboratorio:

Además de la protección en la estufa de incubación, en cuanto a sus reque rimientos óptimos de temperatura y humedad, debe evitarse a toda costa el contacto de los especímenes de la cepa con productos químicos, asegurá ndose de nunca introducir garrapatas tratadas en la estufa destinada a la ce pa de referencia ni de manejarla con las manos impregnadas de algún pro-- ducto ixodicida. Por supuesto que el uso de cualquier insecticida para - control de moscas u otras plagas es inadmisible en el cuarto que aloja la estufa de incubación, y tampoco se permite su uso en locales donde se encuentran animales infestados con la cepa patrón. En este lugar solamente podrán utilizarse algunas clases de jabones biológicos, desinfectantes -- químicos no volátiles de los cuales se halla evaluado su inocuidad en garrapatas, y agua limpia.

Otro tipo de contaminación que por ningún motivo debe permitirse es la que podemos llamar contaminación biológica. Esta se dá, ya sea en la estufa de incubación, cuando no se tiene cuidado en el manejo de hembras repletas de la cepa, y otras provenientes de muestras de campo; de los huevos de esas garrapatas; o cuando se destapan accidentalmente frascos que contienen larvas de distintas procedencias y se tuvo la imprudencia de colocarlos junto con la cepa patrón, y en cualquiera de estos casos ocurre mezcla de especímenes. En estas situaciones, es preferible desechar todas aquellas cajas o frascos en donde existe duda de su identificación o correcto manejo, y solo se deben conservar aquellos en los que se puede estar absolutamente seguro de su origen.

La contaminación biológica también puede darse en los infestaderos y comprende dos aspectos: Contaminación con Babesia spp y contaminación con otras garrapatas.

Para evitar la primera de ellas, es preciso que los animales que se utilizan para mantener la cepa de referencia no sean portadores de la enfermedad por lo que, como regla general, todo bovino que vaya a ser infestado se debe muestrear, por medio de la técnica de frotis grueso para detección de los protozoarios. Una forma de asegurarse de que la contaminación no --



pueda ocurrir, es tratando al animal con una dosis esterilizante de algún producto contra Babesia, 15 días antes de la infestación, por lo me nos.

La contaminación con otras garrapatas puede presentarse si el bovino - procede de una zona donde es común la garrapata. No es suficiente el inspeccionar al animal para determinar que se encuentra libre de garrapatas. Hay que tener presente que los machos de Boophilus, sumamente difícil de detectar, puede vivir sobre el animal mucho más que las hembras, y que es capaz de fertilizar a varias de ellas antes de morir. Para evitar este - riesgo, se trata al animal 2 veces, con un lapso de 7 días entre baño, -- unos 20 días antes de la infestación, manteniéndolo después en un corral que asegure la ausencia total de garrapatas. (Este tipo de precauciones no es necesario en animales que ya hayan sido utilizados con anterioridad y que se mantengan dentro de las instalaciones).

Un aspecto que también debe considerarse es la ubicación del infestadero y los corrales de retención de animales. De preferencia deben colocarse en una zona que sea libre natural, alejada de fincas donde la explotación de ganado no se realice. Además de eso, se deben tomar todas las precauciones para que las garrapatas no puedan traspasar la zona de trabajo -- por cualquier medio, como son la instalación de cercas, canales de agua - que rodeen el infestadero, malla de alambre para mosquitero en las ventanas del mismo, etc. También se debe evitar entrar directamente a ese lugar cuando se venga de visitar alguna región infestada con garrapatas.

En cada una de las generaciones que se vayan obteniendo del cultivo de la cepa susceptible se deben realizar repeticiones usando latécnica de paquete de larvas con los químicos disponibles, con el fin de garantizar su estado de pureza. Una vez finalizada la caracterización biológica y toxicológica de la cepa es conveniente proceder con las pruebas de inmersión - de hembras repletas, pruebas de establo, etc., para iniciar la evaluación formal de acaricidas, y los estudios correspondientes a la determinación - de las dosis discriminantes que servirán de referencia en los muestreos en caminados a la detección de resistencia.

c). Recomendaciones.

- i). Las hembras que se colecten en los muestreos para el establecimiento de la cepa patrón de garrapata, deben ser completamente repletas, y desprendidas del hospedero con cuidado para evitar daños internos que pudieran reducir la producción de huevos.
- ii). Estrictamente hablando, en la caracterización toxicológica de una cepa solo deberá considerarse susceptible a aquellos productos con los cuales se haya desafiado y probado. Por extensión, cuando se realizan estudios con 5 ó 6 compuestos de una misma familia química (organofosforados, por ejemplo) y en todos ellos se determina susceptibilidad, puede generalizarse la acepción a los demás miembros de ese grupo químico. Pero el hecho de establecer una cepa homogénea de respuesta "normal" a ciertos productos, - no permite suponer que lo sea a todas las clases de pesticidas que existen.
- iii). Dentro del establecimiento de muestras candidatos a formar la cepa patrón deberá evitarse que las variaciones en los resultados no sean debidos a



descuidos o alteraciones en la temperatura, humedad o mal manejo de -- los procedimientos experimentales.

La comparación con cepas susceptibles originarias de otros países permite una rápida evaluación de los resultados que se van obteniendo en las pruebas realizadas con las muestras en estudio para la obtención de la cepa de referencia. A continuación se anexan algunos valores de Concentraciones Letales 50 y 90 (C.L. 50 y 90) en la cepa Yeerongpilly (australiana) con varios compuestos químicos:

Producto	CL ₅₀	CL ₉₀
----------	------------------	------------------

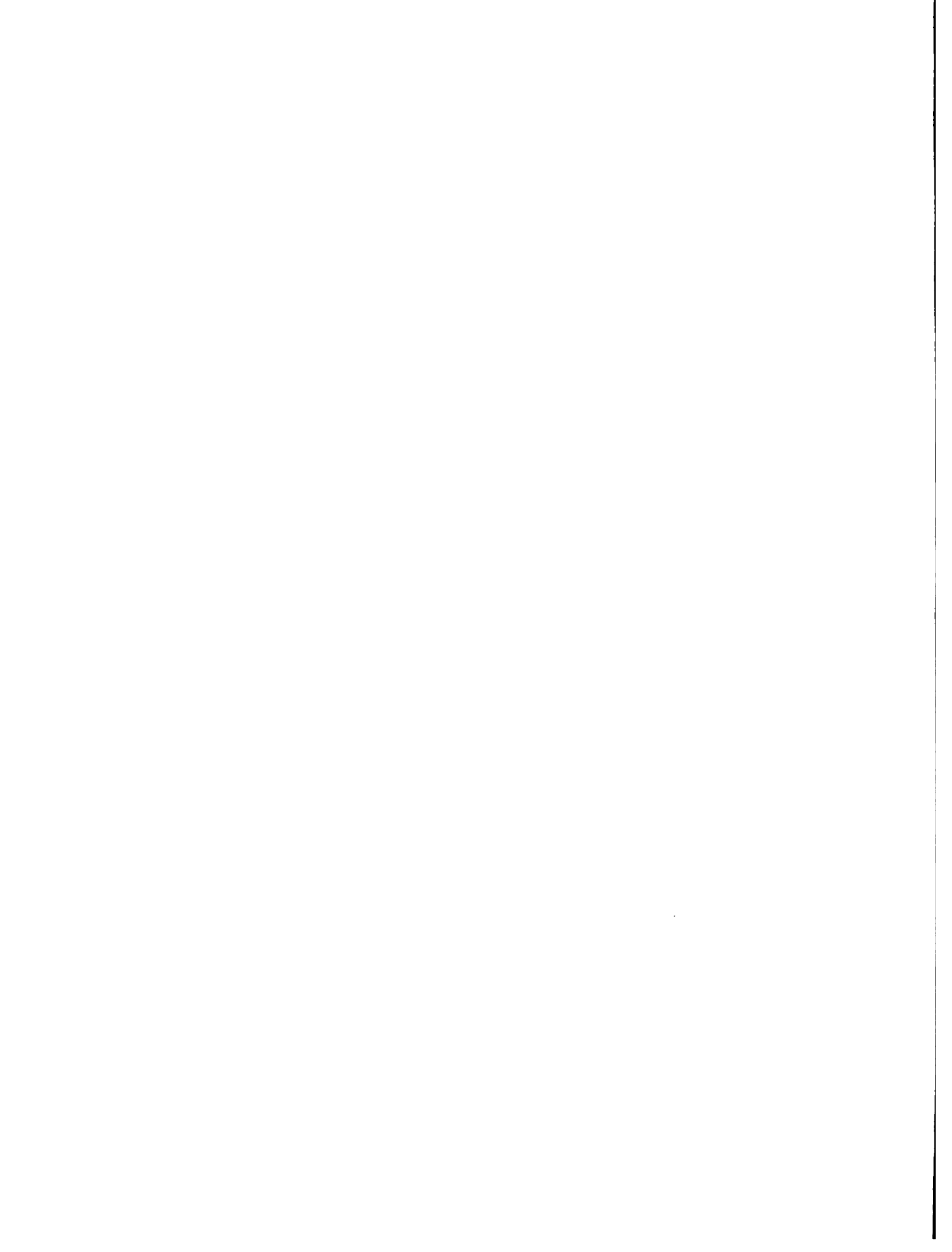
Para escoger los métodos de elección en la purificación de la cepa susceptible, debe primero conocerse la especie de Babesia implicada en la contaminación biológica. Se sabe por estudios previos que B. bigemina es más infectante para la garrapata Boophilus que B. bovis, por lo que esto puede constituirse en un criterio auxiliar en la decisión de eliminar alguna muestra o intentar la purificación por medio de líneas endogámicas.

- iv). Puede intentarse purificación por medio de tratamiento con dosis esterilizantes de productos contra Babesia, 10 días después de la infestación, si se encuentra implicada B. bovis, o 17 si se trata de B. bigemina, pero los resultados deberán ser evaluados para determinar si hay influencia de los productos en las garrapatas, y posteriormente checar si en realidad se eliminaron los parásitos o no.
- v). Como medida de precaución, aunque no se ha logrado comprobar que Anaplasma sp pueda ser transmitida transovaricamente en Boophilus puede intentarse una medida de purificación tratando al animal infestado con dosis esterilizantes de tetraciclinas a los 15 a 18 días post-infestación.
- vi). Puede, si se considera necesario, efectuarse una selección de acuerdo a características biológicas, utilizando por ejemplo para continuar con la cepa solamente las garrapatas que se desprendan en los tres primeros días después de la infestación, y eliminado el resto. También se puede efectuar selección por vigor natural, infestando animales con aquellas larvas que sobrevivan en laboratorio por más de 30 días sin alimentarse. Sin embargo, los resultados de estos tipos de selección parecen no ofrecer ninguna ventaja práctica detectable.

1.4.2 Pruebas de campo para evaluación de pesticidas utilizados contra garrapata y tórsalo.

Las pruebas de campo están planeadas con la idea de proporcionar un punto de -- vista objetivo sobre la efectividad de esta clase de productos cuando son aplicados en ganado naturalmente infestado por una o ambas plagas, bajo condiciones de campo y siguiendo las recomendaciones proporcionadas por las casa productoras en cuanto a forma de aplicación y concentraciones necesarias para obtener su máxima eficiencia.

Sin embargo, su plasticidad puede ser muy amplia, y permite diseños experimentales complejos o sofisticados, que pueden originarse del cuestionamiento de situaciones diferentes a las marcadas como las ideales, y que plantean hipóte-



sis de trabajo más apegadas a una realidad de campo dada. Por ejemplo, estas pruebas pueden servir para evaluar los distintos métodos de aplicación de -- productos; el porcentaje de control que se alcanza al utilizar diferentes -- cantidades del líquido para bañar animales; el efecto de usar concentraciones progresivas más bajas de la recomendada en los parámetros de desprendimiento y % de supervivencia en parásitos, etc., pero esta serie de planteamientos -- requieren tener primero un conocimiento claro del comportamiento de los com -- puestos cuando son aplicados en condiciones óptimas que permitan efectuar com -- paraciones de los resultados obtenidos al variar uno o más de los componentes del modelo original.

Este tipo de ensayos es recomendable por el valor de los datos que se pueden -- obtener, porque resultan demostrativos y para las personas encargadas de rea -- lizarlo, y porque no implican un gasto excesivo en su ejecución, ya que con -- templan la participación del sector ganadero para la obtención de animales pa -- ra las pruebas, y del sector comercial para las muestras de productos.

Existen diversos tipos de pruebas de campo que son utilizadas en diversos paí -- ses como Argentina, México, Brasil, etc., pero su aplicación en Honduras se ve condicionada por la infraestructura existente, ya que en todas aquellas es pre -- ciso la utilización de baños de inmersión, gran número de animales, etc., re -- quisitos estos que en un momento dado puede resultar difícil de conseguir. Sin embargo, la metodología propuesta en este apartado, aunque limita el conocimien -- to sobre algunas características fisicoquímicas de estabilidad a largo plazo -- de los productos en condiciones naturales, permite una evaluación confiable de productos complementaria al trabajo de laboratorio.

1.4.3. Prueba de campo para evaluación de productos.

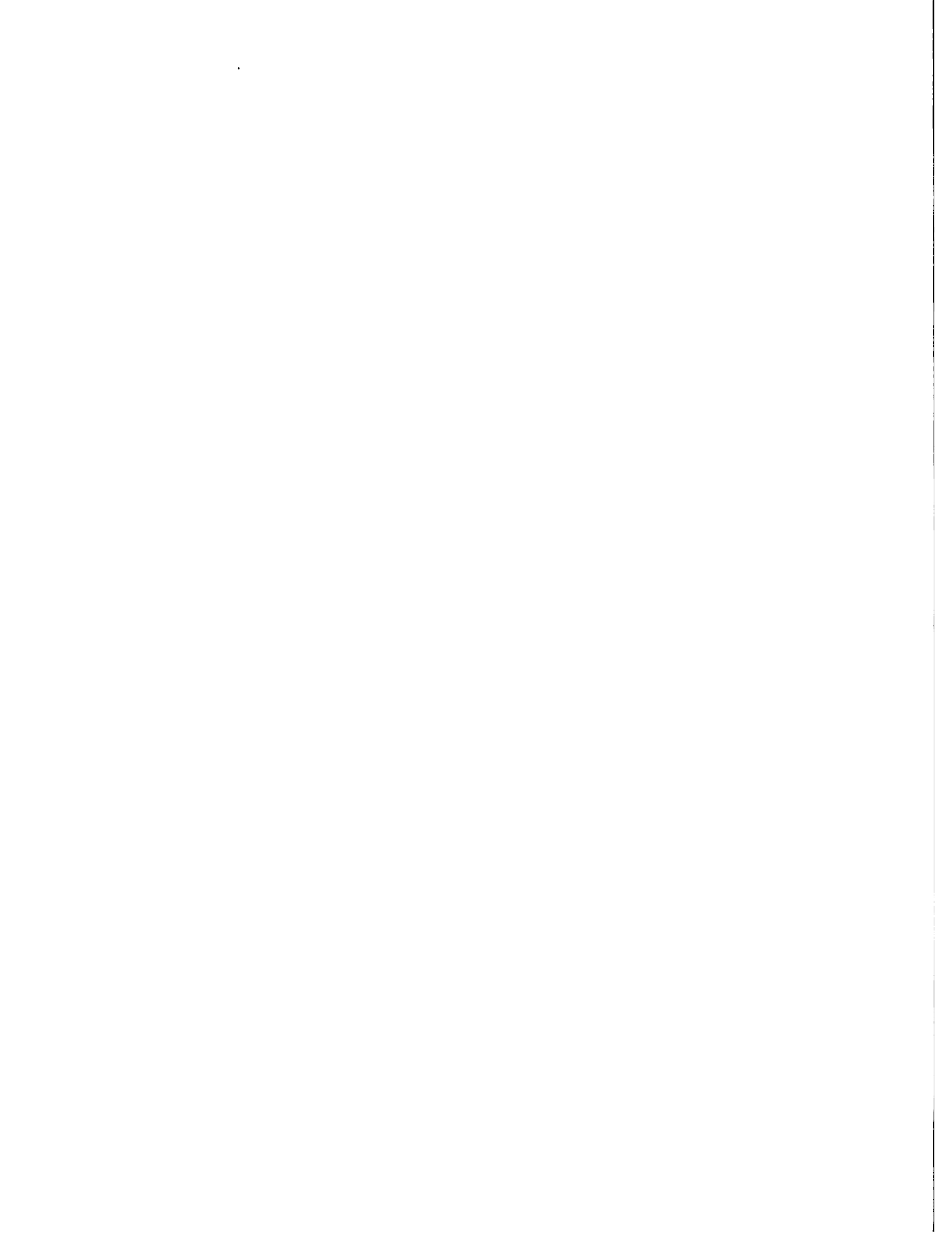
a). Metodología.

Para este tipo de ensayos se pueden utilizar de 4 a 10 bovinos por producto o concentración a probar. Se debe ser cuidadoso al escoger el número porque hay que tener presente que se tiene que dejar sin tratamiento, como grupo -- control o testigo, un número de animales igual al de cada lote de prueba. -- Así, si solo se va a determinar eficacia de 1 o 2 compuestos o concentracio -- nes se puede elegir un número entre 8 y 10 y dejar 8 o 10 según el caso, co -- mo testigos; pero si son más de 4 químicos o diluciones, en obvio de esfuer -- zo y rápido curso del trabajo se aconseja dividir los animales a tratar en lotes de 4 a 5 bovinos.

i). Conteo de parásitos antes de tratamiento.

Una vez seleccionado el hato de animales, los productos a probar y deter -- minada la finalidad de la prueba, se procede a contar el número de pará -- sitos en cada uno de los animales. Estos se van marcando con un crayón -- para pieles en ambos lados de la región pélvica superior, con números pro -- gresivos.

Conviene hacer aquí una aclaración. Si la prueba se realiza con objeto de probar productos contra garrapata, solo se cuentan hembras en replesión -- de 4.5 a 8mm de largo () ya que estas finalizarán su etapa parasítica dentro de las 24 horas siguientes al conteo, lo que evita repetición en el



número de garrapatas por día, y solamente las ubicadas en un lado del animal (derecho o izquierdo) incluyendo la cola desde la finalización de los pliegues anales. Para el registro del número de especímenes por animal que se anota en la hoja de datos, el resultado del conteo simplemente se multiplica por 2.

En el caso de prueba de productos usados contra tórsalo, se recomienda contar las larvas de Dermatobia sp en todo el animal, ya que se ha observado que en ocasiones la distribución de estos parásitos en ambos lados no sigue un patrón uniforme. Se cuentan las larvas de las que se tenga certeza de presencia. Si se localizan grupos de larvas ocupando un mismo lugar, se harán estimados conservadores del número de tórsalos en la lesión.

En ambos casos, entrarán a la prueba sólo aquellos animales en los que se cuente un mínimo de 10 especímenes. Si se encuentran variaciones muy amplias en los conteos (entre 10 a 100 o más) se deben repartir los animales de tal forma que se logre uniformidad en el número total de parásitos por lote.

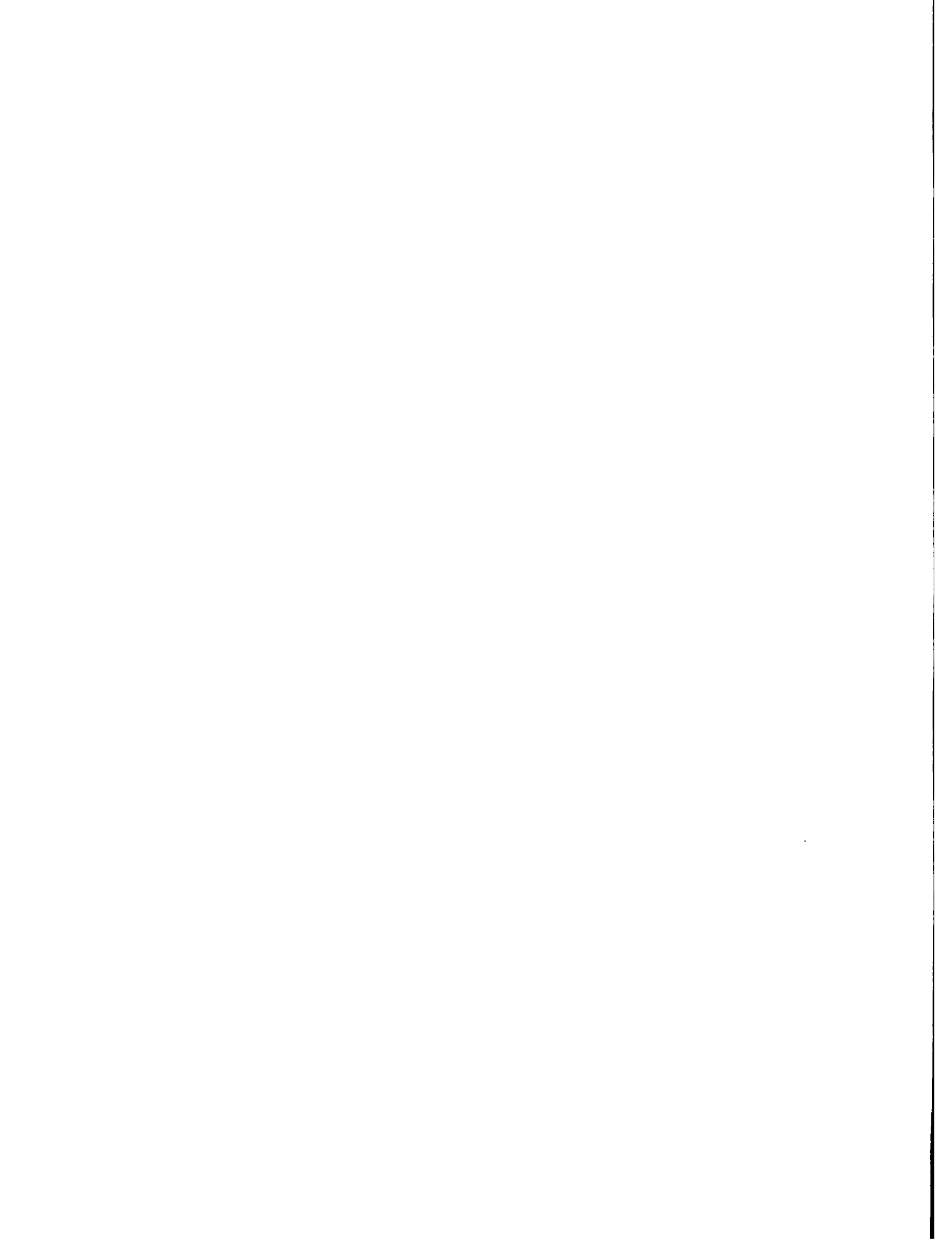
Cuando se realicen ensayos con garrapatas, se recomienda como mínimo iniciar los conteos un día antes del tratamiento y el día del bañado, antes de realizarlo. En las pruebas para tórsalo, solo será necesario contar el mismo día del tratamiento antes de su aplicación.

ii). Tratamiento.

La aplicación de productos dependerá en primer lugar del objetivo fijado para la prueba (hipótesis de trabajo a desarrollar). Si se desean evaluar la eficiencia de los productos se deben seguir las recomendaciones propias para el uso de los plaguicidas indicadas por los productores, en cuanto -- a forma de tratamiento, dosificación por animal, medidas de seguridad, etc.

Es importante señalar que la mayoría de los productos existentes son tóxicos y de manejo cuidadoso, por lo que se debe utilizar ropa especial para aplicarlos, como son: Botas de hule, overoles, guantes de hule para hacer las diluciones, y de ser posible, protectores para nariz, boca y ojos. Ningún tipo de prueba vale más que la salud del ejecutante, por lo que se deben evitar descuidos o accidentes debidos a imprudencia.

El instrumento de aplicación de productos recomendado para estos ensayos es una bomba aspersora, a menos que el compuesto a usar tenga su forma especial de aplicación. Para lograr un óptimo en cuanto al conocimiento de la efectividad de cada uno de estos pesticidas, sería ideal la utilización de una mochila o bomba para cada uno de los compuestos. Sin embargo, cuando esto no sea posible, y dentro de un ensayo se determine probar varios productos, se debe iniciar el tratamiento con aquellos que vengan en presentación de polvos, y dejar al último los que sean líquidos emulsionables. Cuando se finalice el tratamiento con uno, se deben enjuagar el depósito, la manguera y la boquilla de la aspersora por lo menos 3 veces con abundante agua, bombeando varias veces el agua limpia a través del mecanismo de propulsión y salida. Cuando sólo se evalúen concentraciones diferentes de un mismo producto, es necesario recalcar el hecho de que se debe iniciar el tratamiento con la concentración más baja, para continuar en orden as -



cendente.

iii]. **Conteos Post-tratamiento.**

- **Garrapatas.**

Se realizan los días 1,2,3,5,y 7 Post-tratamiento como, mínimo, pero - lo ideal es practicar con intervalo de 2 días (uno, si otro no) hasta el día 27 después de la aplicación con objeto de determinar la efectividad del producto sobre las fases parasíticas de la garrapata y su poder de - protección a reinfestaciones.

- **Tórsalo.**

Con respecto a tórsalo no existe dentro de la bibliografía consultada uniformidad de criterios para la evaluación de los productos. Sin embar- go, parece conveniente, debido al ciclo parasítico de esta especie y a los mecanismos de acción reportados para los compuestos usados en su com- bate, realizar observaciones los días 2,3,5 y 9 postratamiento, ya que -- consideramos que es un tiempo suficiente para determinar la eficacia de los productos en los especímenes implantados el día de la aplicación del químico. El mismo día 9 se puede intentar la extirpación manual de los tór- salos que aun queden en los animales, y se determinará su supervivencia - comparándolos con aquellos encontrados en el lote testigo. A partir del - día 35 se pueden realizar conteos para observar y evaluar la capacidad de protección de los compuestos a las reinfestaciones, tanto en el caso de - garrapata como de tórsalo, las evaluaciones de capacidad protectora de -- productos deben ser cuidadosamente examinadas mediante la utilización de métodos que permitan suponer o conocer que los animales de la prueba van - a ser expuestos a desafíos constantes, prolongados y masivos de las fases en busca de hospedero técnica de muestreo de bandera, seguimiento de infes- tación en animales testigo etc.

Un aspecto que también resulta de interés destacar aquí es el hecho de que los conteos deben aplicarse solamente a los individuos que pese al trata- miento, continúan vivos. En ocasiones, garrapatas en replesión son afecta- das tan rápidamente que mueren adheridas al hospedero. En ningún caso debe- rán ser contadas estas y deben desprenderse para evitar errores.

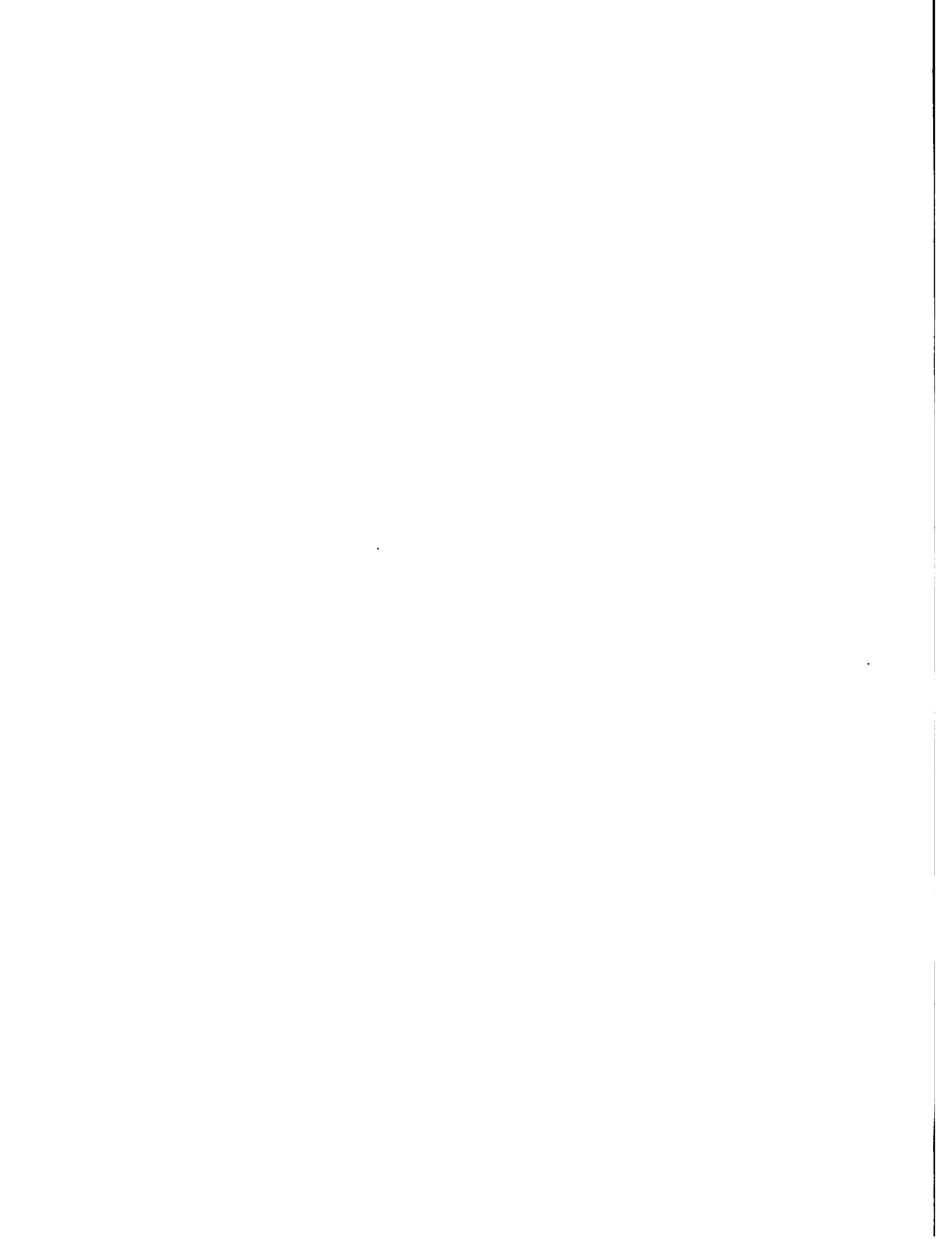
El caso del tórsalo puede encontrarse problemas de definición al decidir si un espécimen en un momento dado, está muerto o si manifiesta signos vitales positivos.

Ante esta situación, el criterio de calificación del ejecutante debe ser a- plicado uniformemente para todos los productos y en todas las pruebas que se realicen, justificando las razones de su apreciación en el renglón de - forma de registro de datos destinados para "observaciones".

iv). **Evaluación de resultados.**

Para conocer el porcentaje de supervivencia sobre los bovinos de cualquie- ra de los dos tipos de parásitos en un día determinado, puede aplicar la - siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Superviv.} = \frac{(a \times d)}{(b \times c)} \times 100$$



donde

- a) = Número de parásitos promedio por animal en el lote testigo, los días anteriores al tratamiento.
- b) = Número de parásitos promedio por animal en el lote testigo, en un día determinado después del tratamiento de los lotes de prueba.
- c) = Número de parásitos promedio por animal en un lote de tratados, en los días anteriores a la aplicación del producto.
- d) = Número de parásitos vivos promedio por animal en ese lote de tratados, en el día determinado postratamiento.

Los datos así obtenidos se anotan en las formas de registro correspondiente.

En la prueba de productos contra la garrapata, si se continúan los conteos hasta el día 27, tal y como aquí se describe, se puede calcular el porcentaje global de efectividad de un producto determinado aplicando la misma fórmula que se menciona más arriba, pero en el caso de los valores de "b", se debe poner la media de parásitos encontrados durante todos los días de conteo (Número parásitos/Número de conteo).

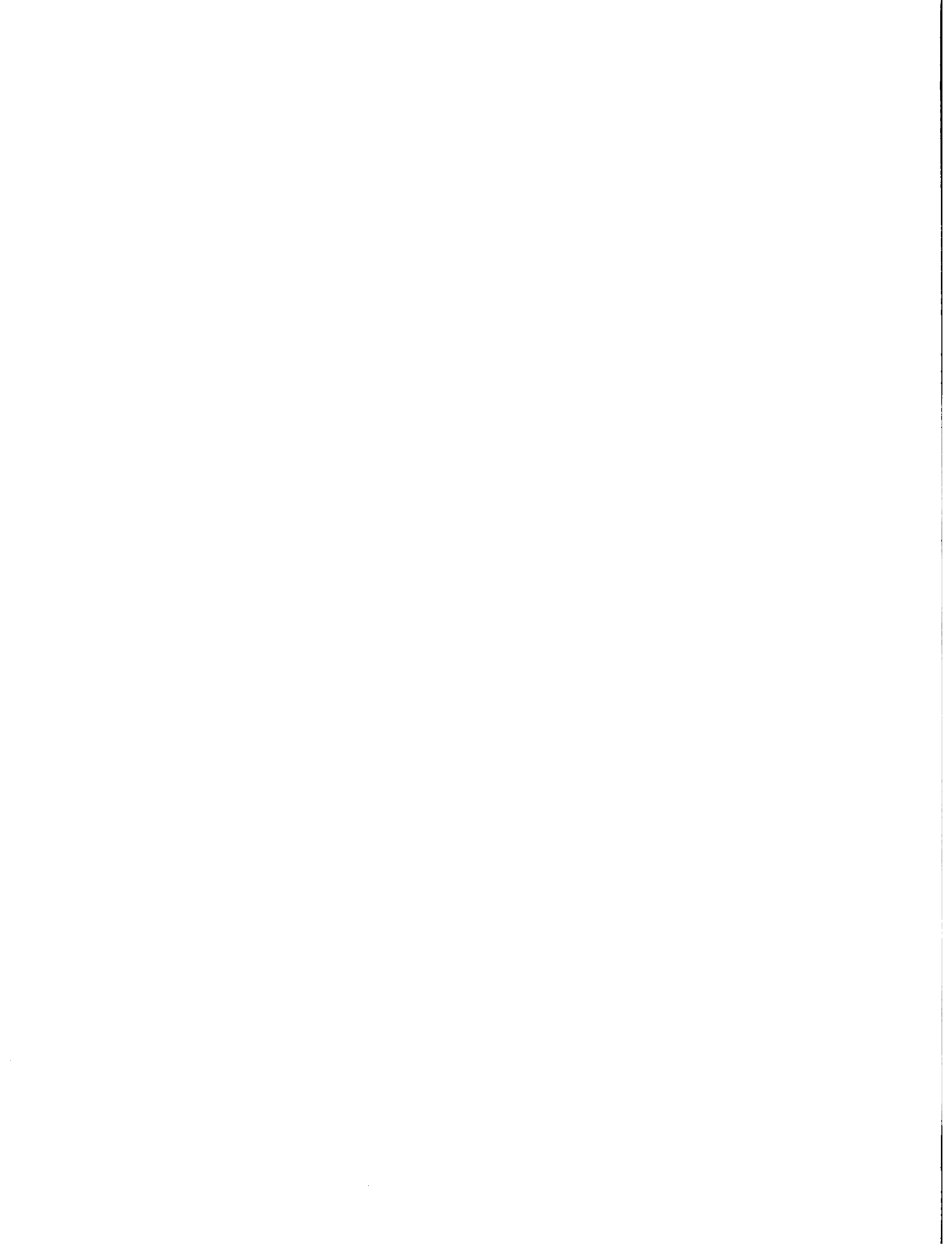
1.4.4. Pruebas de laboratorio para evaluación de productos utilizados contra el tórsalo.

a). Introducción.

No existe citada en la literatura científica ninguna prueba para evaluar productos contra tórsalo en ensayos de laboratorio, y parece muy difícil tratar alguna, debido principalmente a la dificultad de cultivar este parásito en medios artificiales, sin embargo parece quedar abierta la posibilidad, teóricamente, de evaluar susceptibilidad (o eficacia) de químicos en las larvas recién emergidas, desarrollando un tipo de prueba parecido al paquete de larvas descrito para garrapata. Existen algunos trabajos referentes a metodologías que se han utilizado en plagas agrícolas, en donde básicamente el principio funciona en la misma manera, es decir, exposición de una fase determinada a un químico contenido o adherido a las paredes o alimento en los recipientes que los contienen por algún tiempo determinado. Debido a la falta de experiencia previa con las larvas de Dermatobia hominis, solamente pueden puntarse algunos requisitos e ideas que tales bioensayos debieran cumplir, su forma de evaluación. Se tendrán que asumir hipótesis previas que solamente el trabajo experimental podrá probar o deshechar como falsas.

b). Material y métodos:

Para partir con bases de cierta seguridad en cuanto a resultados probables, es conveniente el cultivo de una colonia de laboratorio a partir de ejemplares obtenidos de zonas donde prácticamente no exista control del tórsalo. Para las técnicas de pupación de larvas, obtención de adultos de D. hominis, empleo de vectores, colección de huevos e incubación, remitimos a la bibliografía existente a este respecto, donde los estudios realizados en Honduras fueron exitosos en esos aspectos, y permiten lograr avances hasta el punto



de obtención de larvas emergidas. A partir de ese momento comenzaría la experimentación de las técnicas para tratar de montar una técnica de evaluación de susceptibilidad.

En primer lugar, se debe determinar la sobrevivencia de las larvas dentro -- del cascarón, a una temperatura dada, estableciendo los rangos mínimos y máximos de duración, y calculando los porcentajes de mortalidad diarios a partir de que se presente ésta

A continuación se tendrán que estimar la capacidad de las larvas de sobrevivir fuera del cascarón y encerradas en paquetes impregnados con aceite de -- oliva, usando para esto la metodología descrita en testigos de la prueba de paquete de larvas en garrapatas. Si puede determinar un porcentaje de larvas vivas en un rango de tiempo amplio (7 días) en estas condiciones, podrá entonces entenderse el tratamiento con químicos: En caso contrario, debe examinarse alguna otra posibilidad, como puede ser el tratamiento de larvas dentro de cascarones y colocados en papeles filtro impregnados.

Se sugiere utilizar el mismo manejo de concentraciones recomendado para larvas de garrapata, ya que esta diseñado para rangos de dosis mortalidad en una muestra con diferentes niveles de tolerancia normal.

La respuesta a evaluar en este caso sería también mortalidad. El número de larvas a incluir en los paquetes deberá ser un mínimo de 30 y los resultados podrán ser analizados por la metodología Probit en el apartado correspondiente.

1.4.5 Inmersión de hembras Boophilus spp. Repletas

1.4.5.1 Introducción.

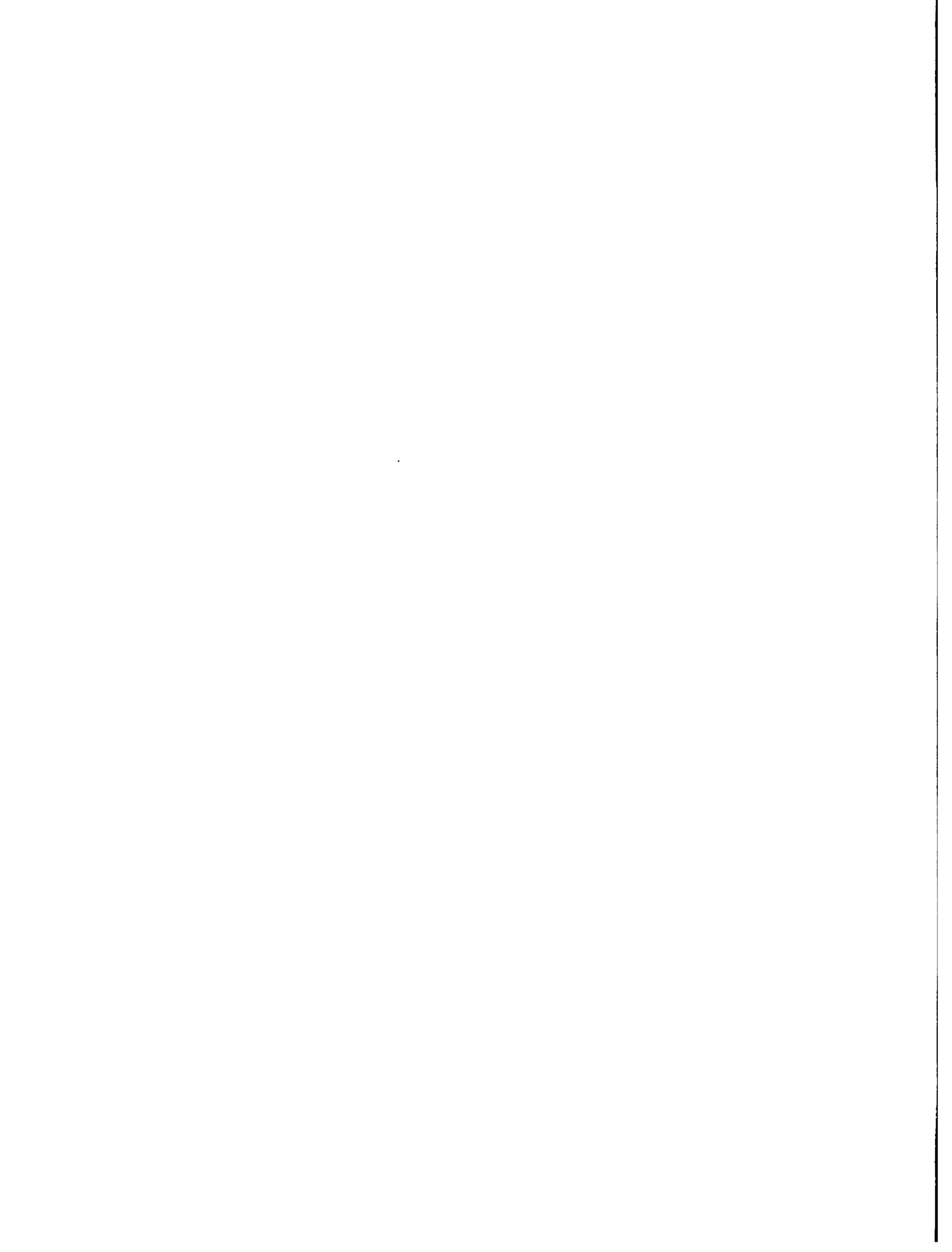
La inclusión de este tipo de ensayos dentro de las pruebas rutinarias a efectuar en la sección de evaluación de pesticidas obedece a varios factores de utilidad práctica que permite obtener resultados para determinar eficacia de ixodicidas -- como son: Están enfocados esencialmente a conocer las concentraciones necesarias para inhibir distintos porcentajes de oviposición y eclosión en garrapatas repletas tratadas, ya sea con la concentración recomendada por el productor o con diferentes concentraciones de un mismo producto, pero en ambos casos se utiliza el químico tal y como se expende al público.

Es una prueba que no resulta demasiado cara de montar, ya que de la infestación sencilla de un solo animal, se pueden obtener suficientes garrapatas para 4 ó 5 ensayos, dependiendo de la susceptibilidad del bovino utilizado.

Se considera una prueba rigurosa, ya que se aplica en el estadio parasitario de -- la garrapata que probablemente sea el mas resistente, y que normalmente se encuentra en una proporción baja en una infestación del ganado, por lo que se constituye en una especie de filtro en la evaluación de pesticidas, ya que el producto -- que ofrezca un control completo en esta clase de bioensayos muy probablemente también lo obtenga en la prueba de estadio.

1.4.5.2 Materiales y métodos.

Existen 3 aspectos diferentes que pueden estudiarse por separado al aplicar la técnica de inmersión de hembras repletas.



a). Boophilus spp. prueba biológica para la determinación del porcentaje de control de una concentración recomendada de acaricida. Esta tal vez es la prueba más sencilla que se puede realizar para evaluar el efecto de un producto en las garrapatas repletas. Los especímenes para realizarla pueden provenir de una muestra de campo o de ganado artificialmente infestado con una capa en especial. Consiste esencialmente en los pasos siguientes:

i). Preparación.

Se toman 2 ó más lotes de entre 30, 40 ó 50 adultos, uno para cada producto que se desee probar y otro más como testigo, todos con igual número. Estos lotes a su vez se dividen de 10 garrapatas cada uno, y que se pueden identificar a elección del ejecutante de la prueba.

Para evitar variaciones en la respuesta debida a diferencias en el tamaño y peso de las garrapatas, se debe proceder a uniformizar los grupos y lotes de los especímenes que van a ser utilizados como material biológico. Esto en primer lugar, implica una selección de las garrapatas que sean de masiado chicas, demasiado grandes, deformes o con claros signos de estar lesionadas, para desecharlas ya que su uso puede comprometer la exactitud de la prueba. Posteriormente se procede a homogenizar pesos. Esto se logra conociendo el peso del total de garrapatas o, si es un número grande, de una muestra representativa (50,100), y dividiéndolo entre el número de sujetos que fueron pesados. ⁴(Se recomienda utilizar una balanza analítica con un grado de error de 1×10^{-9}) con este dato, queda el peso promedio por garrapata, se calcula el peso promedio por grupo de 10 especímenes, permitiendo un pequeño rango de $\pm 0.5\%$ alrededor de la media al momento de efectuar el pesaje de los grupos de cada lote.

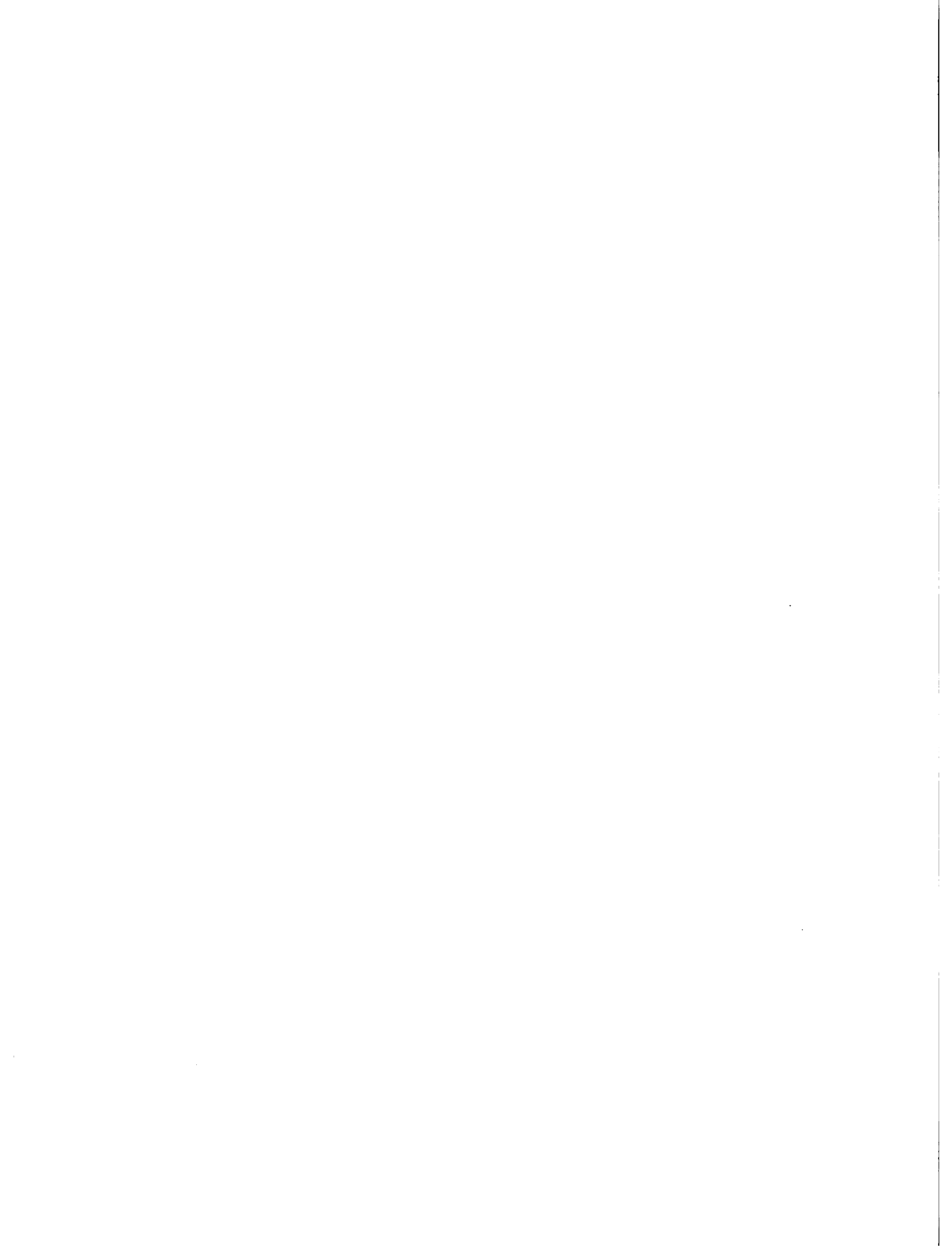
Estos grupos de garrapatas se deben alojar en cajas de petride de plástico desechables de 9 cm. de diámetro, con papel filtro Wathman n°1 en el fondo, y con una etiqueta sobre la tapa de la caja que incluya la información suficiente para identificar sin posibilidad de error el grupo, lote, fecha de tratamiento y el producto utilizado.

ii). Tratamiento.

Una vez pesados los grupos, formados los lotes de tratadas y testigo, y ya identificados, se procede a efectuar el tratamiento.

Para realizar se precisa contar con cantidad suficiente de dilución de cada producto, a la concentración recomendada por el productor para su uso en animales con objeto de tratar sin problemas los grupos que forman cada lote. Se debe utilizar un mínimo de 250 ml. para bañar 50 garrapatas repletas. La técnica de tratamiento es la siguiente: En un frasco de vidrio limpio, de boca ancha tipo "Gerber, o un vaso de precipitados de 100 ml. se añade una porción de la solución garrapaticida. Ahí se dejan caer los 10 especímenes de un grupo. En ese momento comienzan a contarse 60 segundos. Es recomendable agitar suavemente la solución durante ese tiempo.

Al terminar, en otro frasco vacío de las mismas características que el anterior, pero que en la boca contenga un pedazo de malla de alambre para mosquitero, se vierte rápidamente la solución con las garrapatas. Se espera unos momentos a que escurra el excedente, y para eliminar el sobrante se coloca la malla sobre papel secante para que lo absorba, por unos segundos.



La dilución usada para tratar las 10 garrapatas se desecha, por lo que se recomienda utilizar aproximadamente 50 ml por cada grupo.

Realizado lo anterior, se vuelven a colocar las garrapatas en su respectiva caja de petri, y se aloja, junto con los otros grupos del lote que vayan siendo tratados de igual forma que la descrita, en una estufa de incubación con una temperatura de $28^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$ y una humedad relativa de 90% en caso de no contar con un mecanismo que proporcione humedad, será necesario vertir diariamente 2 ml de agua en el papel filtro de cada una de las cajas que se alojan en la estufa. (El agua no debe inundar las garrapatas, no mojar la oviposición; si 2ml resulta mucha agua se debe buscar una cantidad que mantenga un microclima de humedad para las garrapatas sin afectarlas).

En el caso del lote Testigo, estas garrapatas reciben el mismo manejo, solo que en el paso del baño éste se realiza con agua destilada, que es el diluyente de ixodícidas que se debe usar en las pruebas de laboratorio.

iii). Inhibición de Oviposición.

Catorce días después del tratamiento se procede con la evaluación de la capacidad de el (o los) producto(s) de inhibir la oviposición en las garrapatas tratadas. Esto se realiza como se describe a continuación:

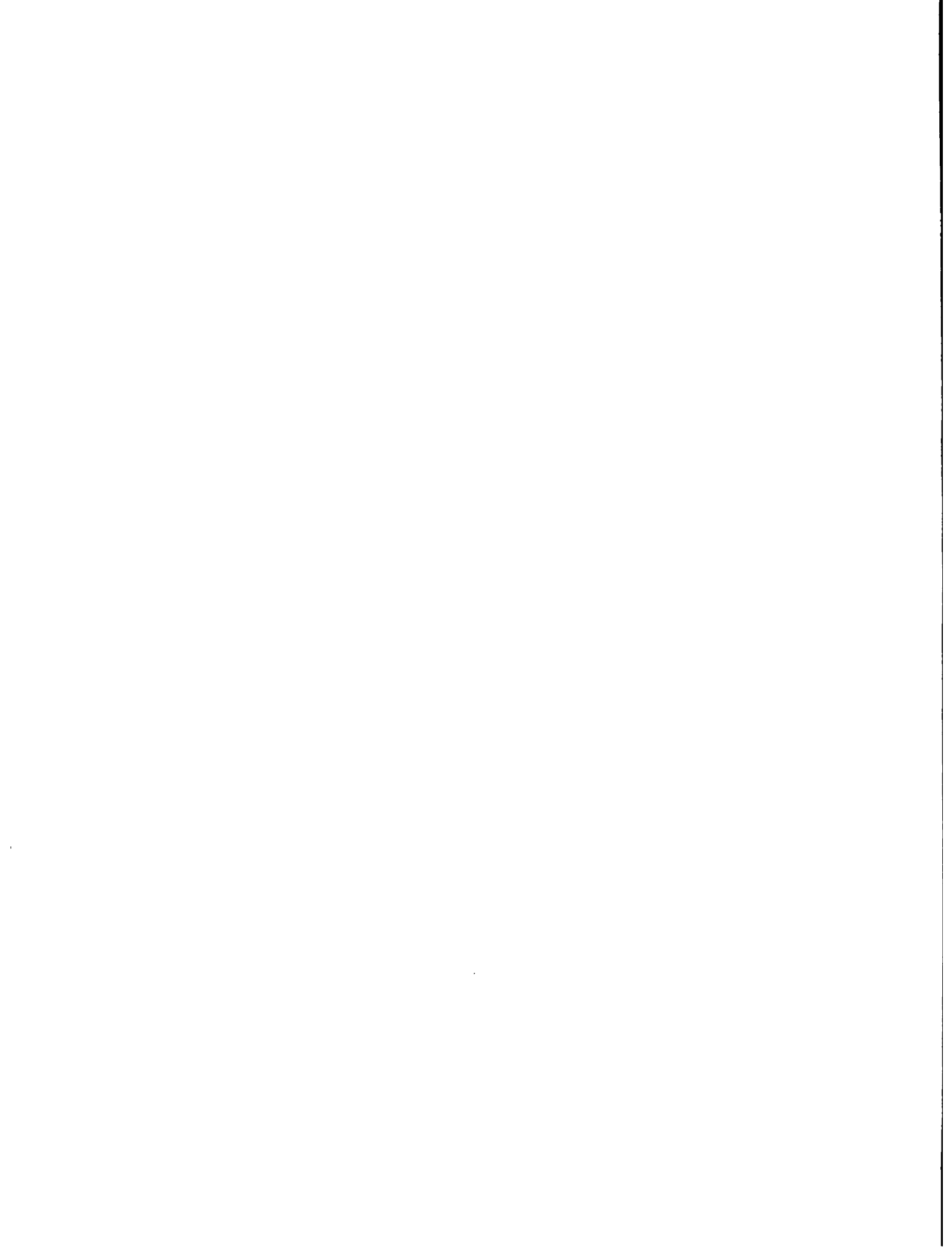
Grupo por grupo de cada lote, sin sacar todos a la vez, se van retirando de la estufa con objeto de separar las hembras de su oviposición, procurando, con un cuidado, no mover más que lo indispensable la masa de huevos que es muy susceptible a cualquier cambio brusco, y quitando con agujas de disección los huevos que quedan pegados a las garrapatas.

Hecho esto, se pesa para cada grupo, la oviposición, y se coloca en viales limpios de vidrio de 20-30 ml de capacidad, con boca ancha, para que posteriormente sean tapados con un pedazo de organdí sujeto por un "hule" alrededor del cuello del frasco. Después estos viales se vuelven a alojar en la estufa de incubación bajo las mismas condiciones. (En este caso se puede utilizar una campana de desecación para colocar los viales conteniendo los huevos. Esta debe tener al fondo una solución saturada de alguna sal - que permita la humedad relativa que se desee).

Con los datos del peso antes de tratamiento de las garrapatas en cada grupo y el peso de la Oviposición, se puede calcular el porcentaje de inhibición de oviposición de cada producto que se haya utilizado, aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Inh. Ov.} = \frac{(\text{POxLt})}{(\text{POxLt})} \frac{(\text{PHLt})}{(\text{PHLT})} \times 100$$

Donde POxLt= Peso de hembras tratadas por lote
POxLt= Peso de hembras en lote Testigo
PHLT = Peso de los huevos del lote tratado
PHLT = Peso de los huevos del lote Testigo



iv). Porcentaje de control.

Para evaluar este fenómeno de control biológico es necesario primero dar oportunidad a las larvas de eclosionar en su totalidad, dejando para ello un tiempo de aproximadamente 15 a 20 días en la estufa después de que se metieron a incubar los huevos, lo que garantiza que la eclosión ocurra en todos los casos que no se vea alterada por causa no natural. Transcurrido este tiempo se procede como se indica a continuación:

Con el fin de eliminar las larvas, que no nos sirve para evaluar el porcentaje de eclosión de los distintos grupos, se meten los frascos en un congelador durante 48 horas a 0 °C.

Hecho esto, se dejan secar los frascos por otras 24 horas, y al final de ese lapso, se puede ya calcular el porcentaje de eclosión como sigue: Se evitan las larvas muertas con la ayuda de una espátula delgada, se sacan del fondo del vial todos los huevos y cacarones, y se colocan juntos en un círculo de papel filtro.

A continuación, con la espátula se procede a mezclar lo más perfectamente que sea posible, los huevos que no eclosionaron con los cascarones de las larvas que sí lo hicieron.

De esta mezcla homogénea se toman, una a una, un total de 10 muestras alícuotas que contengan entre 80 y 100 elementos cada una, para observarlas en el microscopio estereoscópico y contar el número de huevos y los cascarones. concluida la toma de 10 muestras por cada frasco, se calcula el % de eclosión por grupo, utilizando la siguiente regla de 3: Si el total de huevos y cascarones es 100% el total de cascarones----X ¿a qué porcentaje equivale? Ahora bien, este dato nos permite ya, junto con los otros que ya conocemos, obtener el porcentaje de control para el o los productos con que se hayan tratado los lotes de garrapatas repletas, aplicando las siguientes fórmulas:

$$RE = \frac{PHxG}{POxKG} \times \% \text{ de eclosión} \times 20,000$$

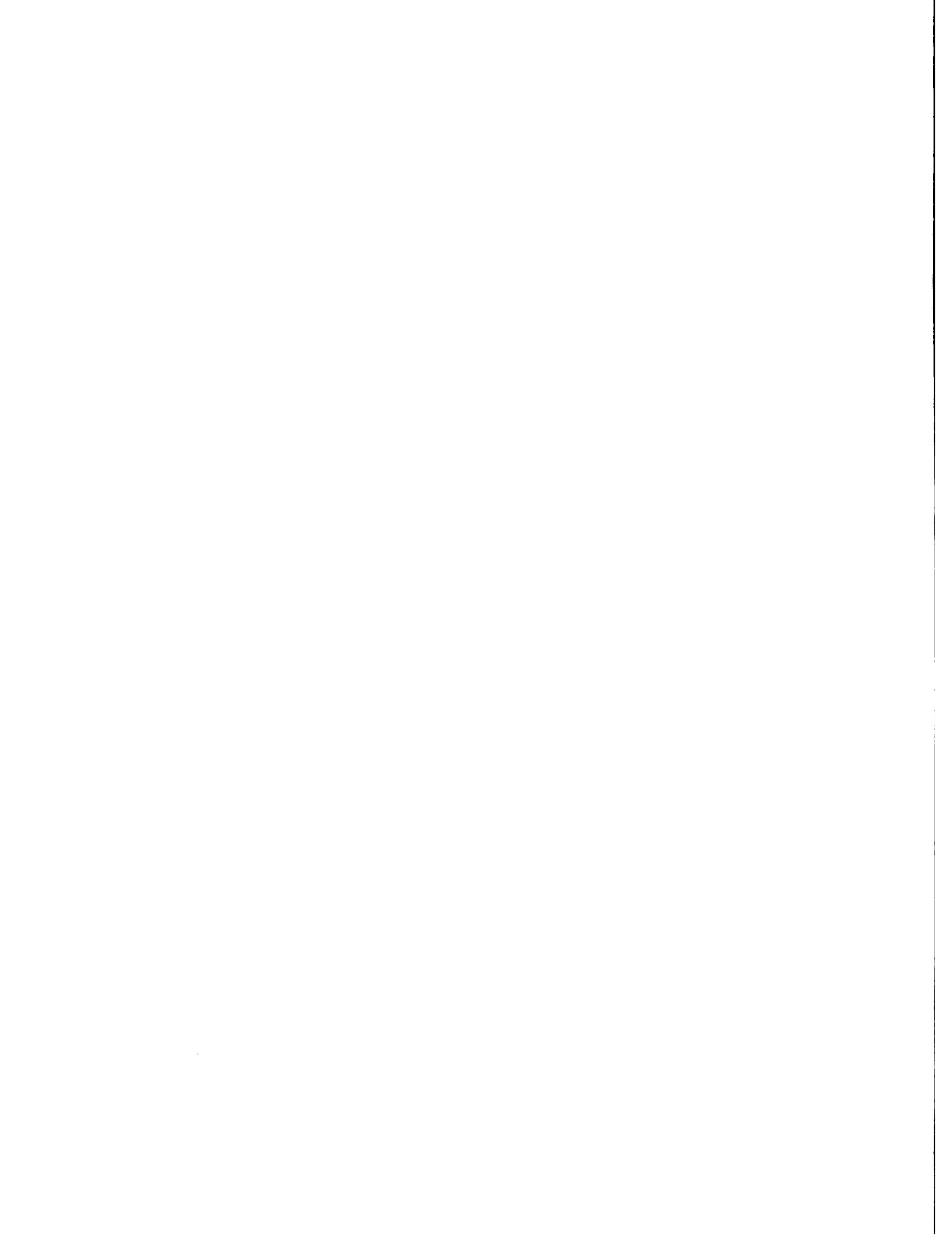
Donde RE= o reproducción estimada es un número que nos sirve de estimador para establecer comparaciones válidas entre testigos y garrapatas tratadas.

PHxG= Peso de huevos de un grupo determinado
POxKG= Peso antes de tratamiento de las garrapatas de ese grupo.

Una vez que se han calculado ya las reproducciones estimadas en todos los grupos y lotes)Incluyendo testigos se aplica esta última fórmula para cada lote de garrapatas tratadas con distintos productos, comparados con testigos.

$$\text{Producto X - \% de control} = \frac{RET - RET \times 100}{RET}$$

Donde RET= Sumario de las RE en los grupos de testigos.



RET = Sumaria de las RE en los grupos de tratadas, lote de producto X.

b). Concentraciones de inhibición de Oviposición.

Esta prueba permite no sólo conocer la capacidad de oviposición de la concentración recomendada de un producto dado, sino el establecer las concentraciones de inhibición CIO 50, 90 y 99; conocer la ubicación de la concentración comercial en una línea de regresión; determinar la tendencia natural de respuesta de las garrapatas al producto, etc. Entre otras cosas, por que para el análisis de resultado se aplica la metodología Probit incluida - también en este anexo.

Para el desarrollo de este tipo de prueba se necesitan una cantidad considerable mayor de garrapatas que para la prueba descrita primero. Pero la técnica de tratamiento, manejo de oviposición, calculo de % de inhibición de; la oviposición es similar a la descrita ahí, por lo que a continuación se detallarán las diferencias en material y métodos, y se puntualizará solo lo que ya se mencionó para la Prueba Biológica.

- i). Se necesitan un mínimo de 30 garrapatas repletas (ideal 50) por lote, y por menos 6 lotes, incluyendo testigos. Se procede a realizar los pasos descritos en la parte 1-1 preparación.
- ii). A diferencia de la prueba Biológica, en esta todos los lotes de garrapatas son tratados con el mismo producto, pero con diferentes concentraciones, por lo que es necesario preparar tantas diluciones como lotes de garrapatas (res tando uno de testigos) se vayan a ocupar.
 - El primer paso consiste en preparar la concentración recomendada por la - casa productora, o bien en caso de tener ya alguna experiencia previa, - aquella que se sepa que inhibe cerca del total de la oviposición en una cepa susceptible.
 - Una vez preparada y agitada bien, se pasa el 60% de esta primera dilución A, al matraz B, el cual se afora al 100% de su capacidad, marcada en el cuello, con agua destilada, y se agita bien.
 - Igual procedimiento se realiza con el matr az C, y se continua así hasta completar el número de diluciones que se requiere utilizar.
- iii). Con este juego de concentraciones es posible ya practicar el tratamiento de los distintos lotes, en igual forma que se describe en el paso 1-2. Tratamiento de la Prueba Biológica; solo en el entendido que en vez de - probar varios productos como se menciona ahí, se est  tratando de evaluar el efecto de un mismo producto pero con diferentes porcentajes del principio activo.

Es conveniente mencionar que con objeto de no ensuciar demasiado material el orden en el que se realizan los tratamientos es, partiendo de testigos que se bañan con agua destilada, para continuar el tratamiento de las garrapatas de la concentración más baja a la más alta. Esto permite, con so lo escurrir bien los recipientes y la malla de alambre, utilizarlos en to das las concentraciones.



- iv). La lectura de la inhibición en la oviposición en esta prueba también se realiza como está descrito en el punto a) iii) anterior, y la fórmula para calcular el efecto inhibitorio de cada concentración es la misma que se utiliza en ese peso.
- v). Para poder evaluar los resultados por Análisis Probit y obtener las CIO 50, 90 y 99 son necesarios los siguientes datos: Concentraciones utilizadas, número de garrapatas por lote, y los distintos porcentajes de respuesta obtenidos con el bioensayo. Los pasos que explican su manejo están indicados en el Análisis Probit que se presenta en el punto 1.4.1.2
- c). Concentraciones de inhibición de eclosión.

Como se explicó al inicio de la prueba anterior, la utilización de este tipo de metodologías permite obtener un conocimiento mas amplio sobre la actividad biológica de los productos que así se evalúen, y sobre la tendencia de respuestas de las garrapatas al ser sometidas a diferentes concentraciones de un garrapaticida dado. En este caso, al igual que en el anterior, se describirán solo las diferencias aplicables con relación a la obtención del % de control en la Prueba Biológica.

Una vez que la oviposición de las garrapatas tratadas con diferentes concentraciones de garrapaticida están pesadas, se colocan en viales se alojan en la estufa de incubación y se transcurre el tiempo necesario para la eclosión.

Como se describe en el punto a) iv) anterior de la prueba Biológica, que tambien se calculan los porcentajes de eclosión y por lote, luego las Reproducciones estimadas, y al final los porcentajes de control para cada una de las concentraciones. Estos valores son los que corresponden al porcentaje de respuesta y permiten practicar con esos resultados el Análisis Probit para conocer las CIE 50, 90 y 99.

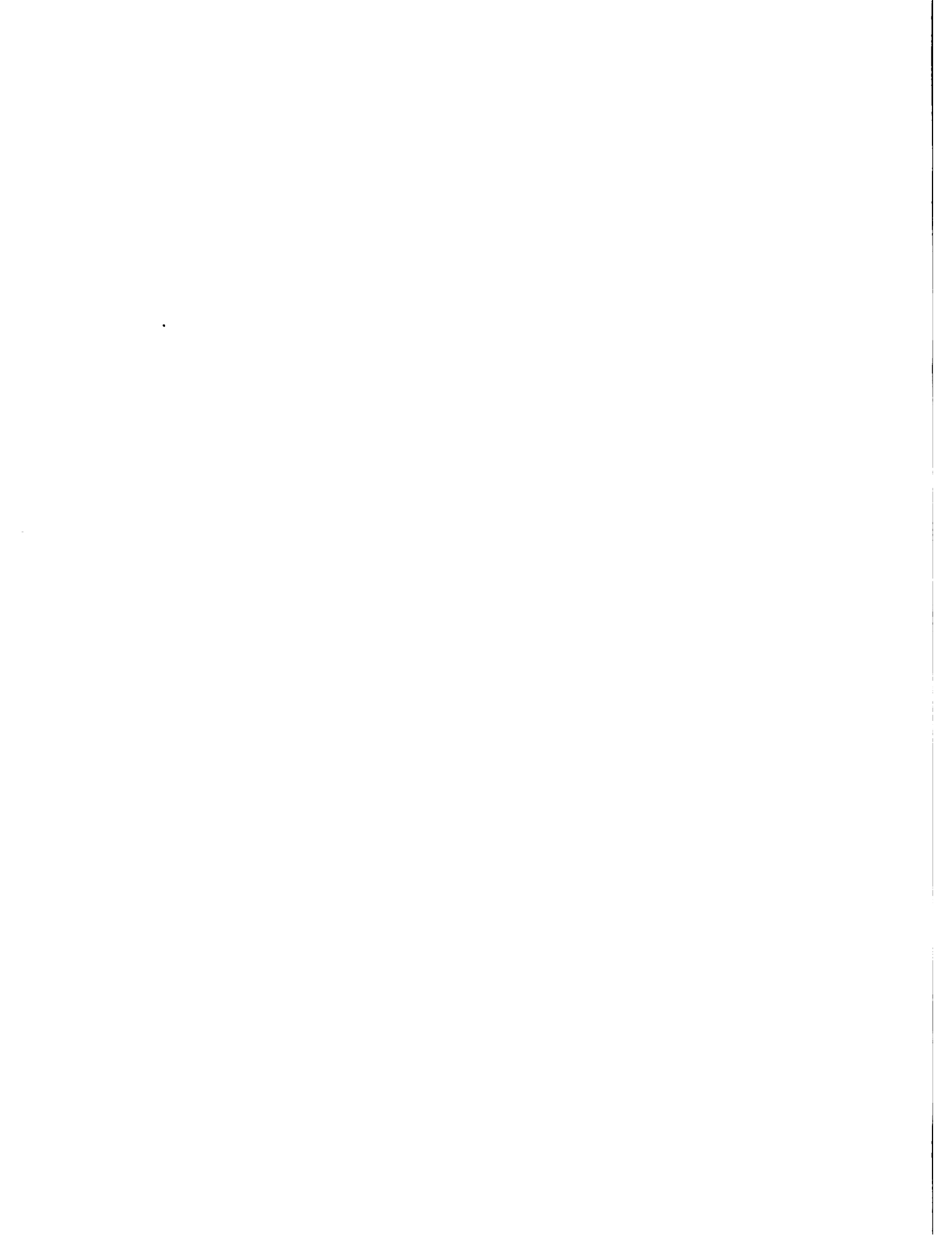
1.4.5.3 Recomendaciones.

Los siguientes son algunos consejos prácticos que pueden ser de mucha ayuda en la obtención de datos confiables cuando se aplica la prueba de inmersión de hembras Boophilus repletas, ya sea como prueba biológica o para analizar los resultados de inhibición de la Oviposición o Eclosión por la metodología descrita en el apartado referente al análisis Probit.

Se debe contar con el material suficiente para la prueba que se planea realizar, y tienen todo listo antes de empezarla.

Es conveniente realizar los bioensayos de preferencia a la misma hora todos y evitando aquellos en las que la temperatura tiene a ser baja (muy temprano, noche). Esto es particularmente importante en el caso del manejo de huevos fértiles y larvas, que son muy susceptibles a cambios de temperatura y humedad.

La selección de garrapatas puede ser muy rigurosa si se cuenta con gran cantidad para una prueba, pero impone cierta flexibilidad cuando se está escaso de especímenes, sin embargo, se debe seguir el siguiente criterio de orden al seleccionar las garrapatas a desechar: 1° las que estén deformes, muertas o lesiones, lo cual se aprecia cuando se presentan coloraciones anormales



(rojizas), la garrapata está demasiado redonda o le falta vitalidad. 2° las garrapatas demasiado pequeñas o inmaduras, 3° Garrapatas demasiado grandes. Estas serían las primeras a incluir en caso de que falten especímenes para completar las hembras en c/grupo o lote, pero se deben pesar con el resto para calcular el promedio general 4° los datos a incluir en la etiqueta para las cajas de Petri podrían ser: Especie, nombre de la cepa o número de la muestra y procedencia, producto utilizado en el tratamiento, clave del lote y grupo, fecha de tratamiento, 5°. Es muy importante el uso de material limpio para la preparación de soluciones garrapaticidas, así como para el tratamiento de los especímenes. No se puede utilizar un frasco para dos productos diferentes, aunque se enjuague varias veces con agua destilada. Solo el proceso de lavado descrito en este anexo puede asegurar que el material se encuentra sin contaminación, 6°. La mezcla de huevos y cascarones se realiza cuidadosamente en varios sentidos, y aplicando solo la presión suficiente para despegar los huevos y cascarones que se encuentren formando núcleos unidos entre sí, pero no para romperlos o desintegrar las estructuras de ambos.

Si esta prueba se aplica como rutina de evaluación requiere la utilización de garrapatas provenientes de una cepa susceptible de referencia que permita uniformizar esa variable cuando se analizan distintas formulaciones químicas.

Conviene iniciar este tipo de ensayos con aquellos productos de mas amplio uso en Honduras. Sin embargo, también es conveniente el conocer el comportamiento de aquellos otros que, sin tener una amplia distribución, pueden servir como alternativas colaterales de empleo. En este caso, al anticiparse a los problemas ofrece la posibilidad de una elección racional y madura por la experiencia previa.

Se considera necesario por lo menos realizar 2 repeticiones por producto, para contar con una evaluación confiable; siempre y cuando no se encuentre variabilidad significativa entre repeticiones.

Al igual que en lo establecido en la metodología de esta prueba, es importante que además de la homogeneidad en cuanto al peso de las garrapatas en los distintos lotes de trabajo, se busque alcanzar igual criterio entre pruebas realizadas con distintos productos, ya en esta forma la comparación de resultados se hace mas segura.

Es importante obtener los valores de inhibición de oviposición y eclosión en cada producto. Los resultados parciales en el análisis separado de cada ensayo puede desviarse en un sentido, ya que existen ciertos compuestos que, sin ser buenos inhibidores de la postura, ofrecen porcentajes de control muy favorables.

1.4.6 Evaluación de acaricidas en ganado artificialmente infestado.

a). Introducción:

En esta prueba denominada comunmente como "Prueba de Establo" es tal vez, dentro de los ensayos para evaluación de ixodicidas, la que mejor refleja la eficacia real de un producto bajo condiciones experimentales controladas, ya que su metodología contempla la determinación del efecto del químico directa-



mente en el nicho ecológico natural de la garrapata, sobre diferentes estadios de desarrollo, incluyendo incluso las fases en proceso de muda, y utilizando un método de tratamiento común en las prácticas de control. Además permite, mediante ciertas modificaciones, establecer algunas de las características en cuanto a protección residual a las infestaciones que no pueden ser registradas tan precisamente aplicando modelos de pruebas de campo. Sin embargo, su ejecución exige como requisito previo una serie de elementos que deben ser cubiertos totalmente antes de tomar la decisión de implantarla como prueba rutinaria de evaluación, y que pueden quedar señalados en los puntos siguientes:

En primer lugar, ya al igual que en las otras pruebas sugeridas en este anexo, es necesario contar con una cepa susceptible caracterizada y establecida en el Laboratorio.

Con objeto de poder realizar la prueba en condiciones óptimas, es preciso contar con locales e instalaciones adecuadas para los animales usados en el ensayo, como son infestaderos y corrales, de los cuales se señalan mas adelante - los bosquejos con algunas ideas sobre sus posibles dimensiones y características principales.

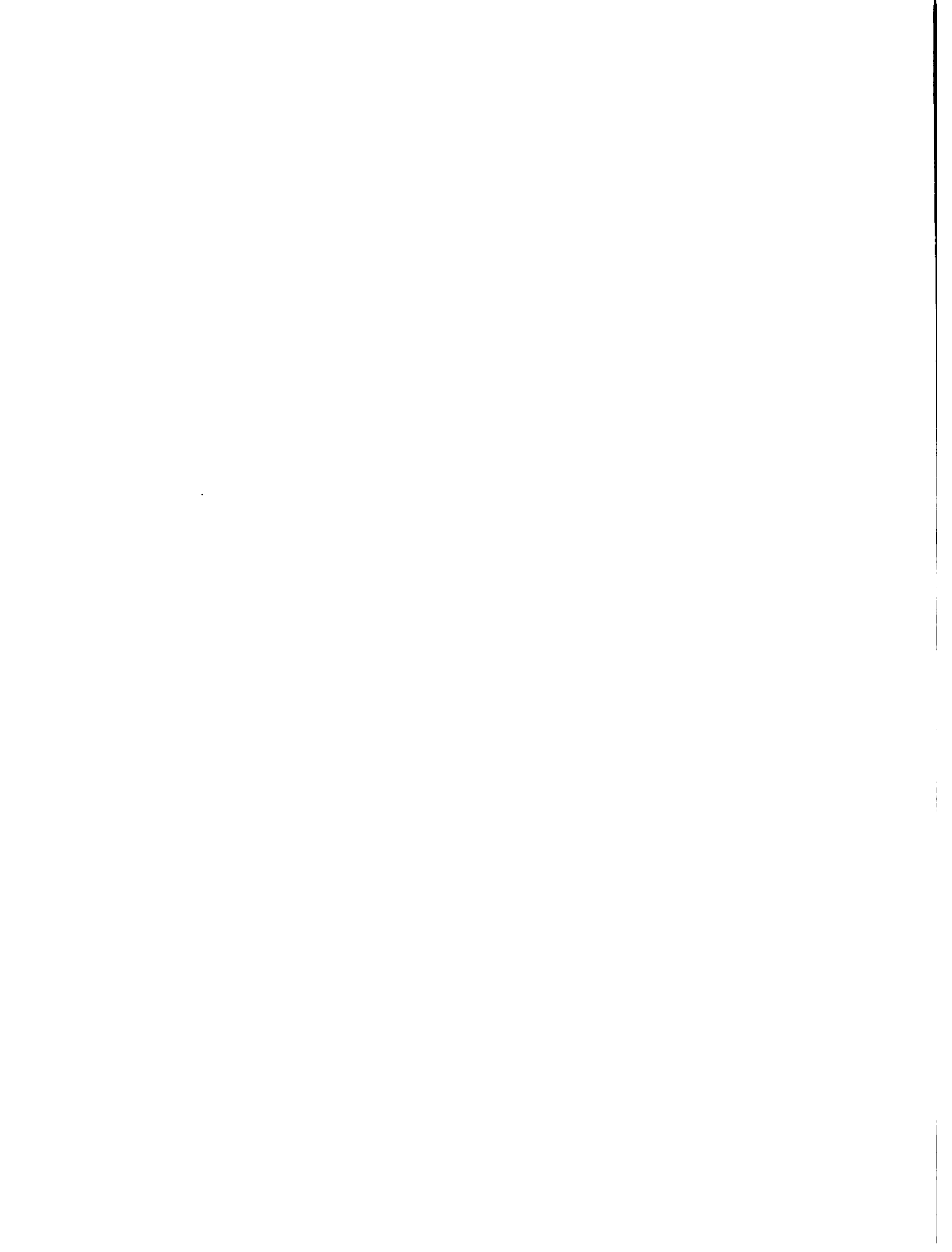
Para cada prueba se requiere de un mínimo de 3 animales, con el correspondiente lote de testigos. Así si se quiere evaluar 1 producto, se necesitan 6 bovinos, si 2, 9, etc. disponibles a un mismo tiempo. Aunque en esta prueba no se determina el nivel de resistencia por raza o sexo, es conveniente de todas formas contar con un grupo animal de tipo europeo y homogéneo.

Es importante tomar en cuenta que se debe garantizar el mantenimiento de los animales durante el desarrollo de toda la prueba, y que se contemple la necesidad de cambiar frecuentemente los animales por otros con las mismas características de raza, sexo y edad, ya que no puede usarse un bovino para mas de 2 infestaciones porque tienden a incrementar un cierto nivel de resistencia a las garrapatas, lo que hace perder sensibilidad a la prueba.

Dentro de la metodología que describiremos más adelante se contempla la necesidad de larvas provenientes de la cepa susceptible de una edad determinada a utilizar en diferentes intervalos de días antes del tratamiento, por lo que antes de la prueba, debe elaborarse un programa de infestaciones en otros bovinos, que permita obtener garrapatas períodos de tiempo.

Esta prueba tiene un mínimo de duración de 3 meses y medio, tomando en cuenta el paso de preparación del material biológico descrito en el párrafo anterior. Por lo tanto, se debe asegurar que para su culminación pueden realizarse el seguimiento sin ninguna interrupción.

El objeto de señalar estos puntos en cuanto a las necesidades de animales y -- las facilidades de trabajo que se requieren, tiene como finalidad el ponderar y pensar detenidamente en la utilización de esta metodología sin antes considerar las limitaciones de espacio, de personal o financieras que pueden incidir negativamente en el desarrollo de estas evaluaciones. Hemos señalado que esta prueba probablemente sea la mejor que puede realizarse, y puede substituir la utilización en gran escala de la prueba de inmersión de hembras Boophilus spp repletas, pero este hecho no significa que sea indispensable, ya que el ensayo antes citado, aunque menos preciso, es una alternativa mucho menos costosa



de aplicar y que ofrece resultados confiables y valederos.

Vale la pena mencionar que la prueba para determinar los porcentajes de control por diluciones de productos, ha sido de gran importancia en la campaña de erradicación en los Estados Unidos de América en los últimos tiempos, ya que criterios similares se han empleado durante algunos años para la evaluación de productos contra la garrapata en México.

Aclarado lo anterior, se describirá en los puntos siguientes los procedimientos a realizar en el desarrollo de ésta prueba de Establo.

a). Materiales y métodos.

i). Material biológico.

Como se mencionó anteriormente, se requieren al menos 3 bovinos por producto a probar y otros tantos para que sirvan de grupo control o testigo. De preferencia de razas europeas, que tienden a ser menos resistentes a la garrapata, y, en la medida que sea posible, de la misma edad, sexo y peso.

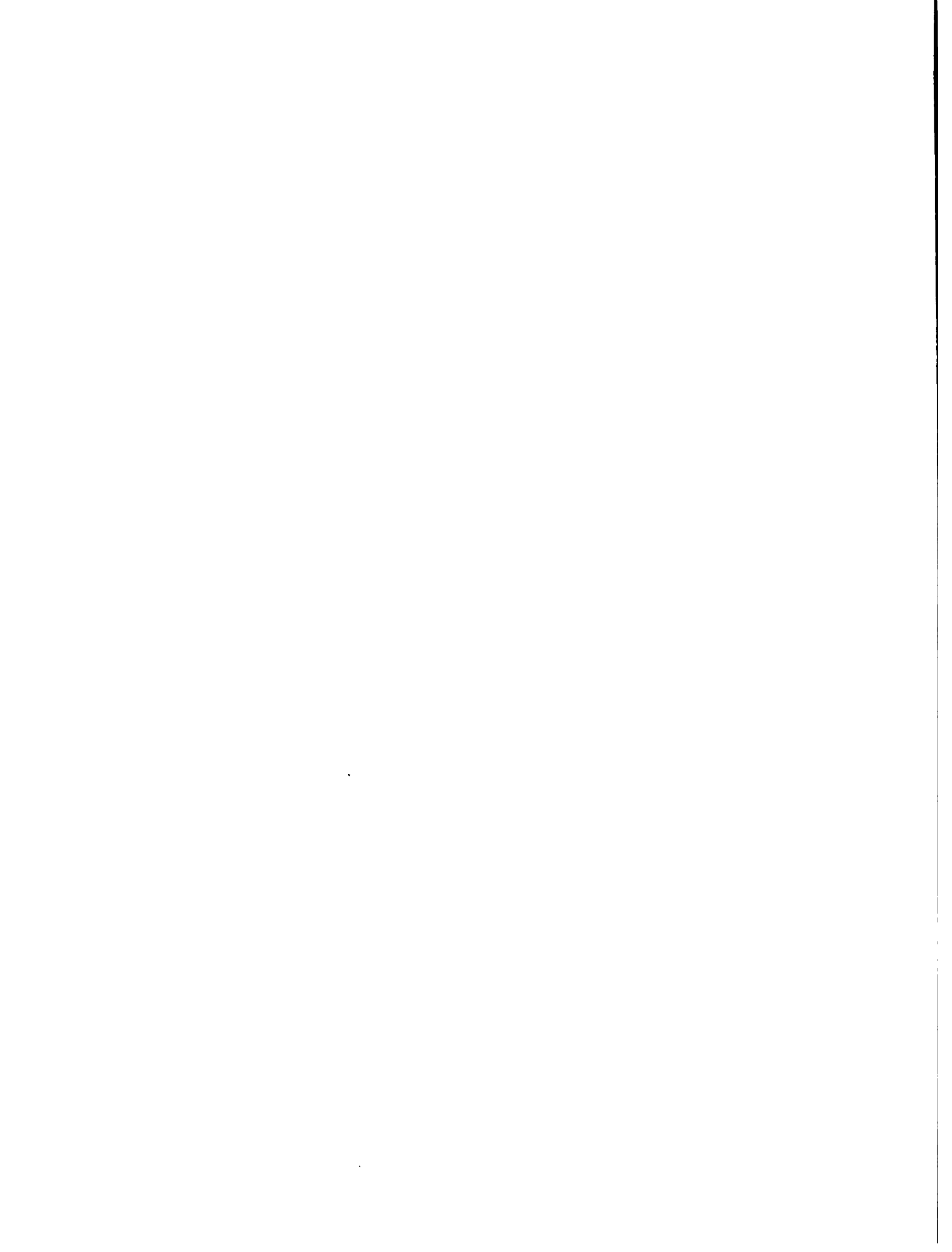
Son necesarias las larvas de la cepa susceptibles, durante todo el transcurso de la primera parte de la prueba, con una edad de entre 10 a 15 días de eclosionadas, en el momento de la infestación. Deben estar alojadas en viales que contengan aproximadamente 4,000 especímenes cada uno (200 mgr. de huevos).

Método de infestación. Este paso se realiza ya que se cuenta con el material biológico necesario en los lugares especiales destinados para tal efecto. (infestaderos). Si en este sitio no se cuenta con yugos para sujetar la cabeza del bovino, se recomienda entonces utilizar un trozo grande de tela burda suficiente para colocarla fijarla por medio de amarres alrededor del cuerpo del animal, durante todo este período de la prueba. Ambos aditamentos tienen como objetivo evitar que el animal se lama el cuerpo y desprenda las garrapatas que se están fijando, o en distintos estadios de desarrollo.

El programa de infestaciones puede quedar resumido en la siguiente tabla, en donde las flechas marcan los días en que se realiza ésta con las cápsulas de 4.000 larvas, de las cuales se utilizan 8 en total, una en cada día señalado.

Infestaciones, 24,21,18,15,12,9,6,3,0 (día de tratamiento) días antes de tratamiento. Es importante señalar que todos los animales deben ser infestados el mismo día y consecutivamente. Conteos Pre-tratamiento.

Al igual que en lo señalado en el apartado correspondiente a las pruebas de campo para garrapata, en este caso se cuentan los especímenes que midan entre 4.5 a 8 mm de largo, en un lado del animal; pero aquí se deben iniciar los conteos lo menos dos días antes del baño, para completar al menos 3 con el que se realiza previamente a la aspersion. Se cuentan tanto testigos como lotes de trabajo. En caso de diferencias importantes en cuanto al número de los diferentes grupos, se reparten los animales de forma que no existen grandes variaciones en cuanto al número total de garrapatas por lote. Los datos pueden anotarse en las formas que se emplean para las pruebas de campo.



ii). Tratamiento.

Se realiza con una bomba aspersora de acuerdo a las indicaciones del laboratorio productor en cuanto a concentración y cantidad en litros por animal. No debe aplicarse dentro de los locales del infestadero, ni cerca de los animales testigos. En este caso también reviste una gran importancia el hecho de que, si se realiza tratamiento con varios productos y un solo aparato de aspersión, el proceso de lavado que se sugiere para cambiar de un producto a otro se lleva a cabo a conciencia. Un descuido o falta de atención en este paso puede variar notablemente los resultados y dar una estimación errónea de la eficiencia de un producto dado, echándose a perder un trabajo de varias semanas y muy costoso, el lote testigo se baña solo con agua corriente.

iii). Conteos Post-tratamiento.

Dependiendo de la precisión que se quiera dar a la prueba, estos pueden realizarse diariamente, o con lapsos de 2 días a partir del tercer día post-tratamiento. Primeramente deben contarse las garrapatas de los animales del lote testigo, y después en los lotes de animales tratados. Como una precaución, se sugiere lavarse las manos después de terminar el conteo de los animales de un lote, para poder continuar con el siguiente. Los conteos deben continuarse por un lapso de aproximadamente 23 días. Esto puede variar y puede suspenderse la examinación de animales cuando durante tres días seguidos no se cuenten garrapatas en ningún animal. La evaluación de resultados se termina aplicando la fórmula descrita en el apartado correspondiente a las pruebas de campo, tanto para el efecto diario como para la evaluación global de los productos.

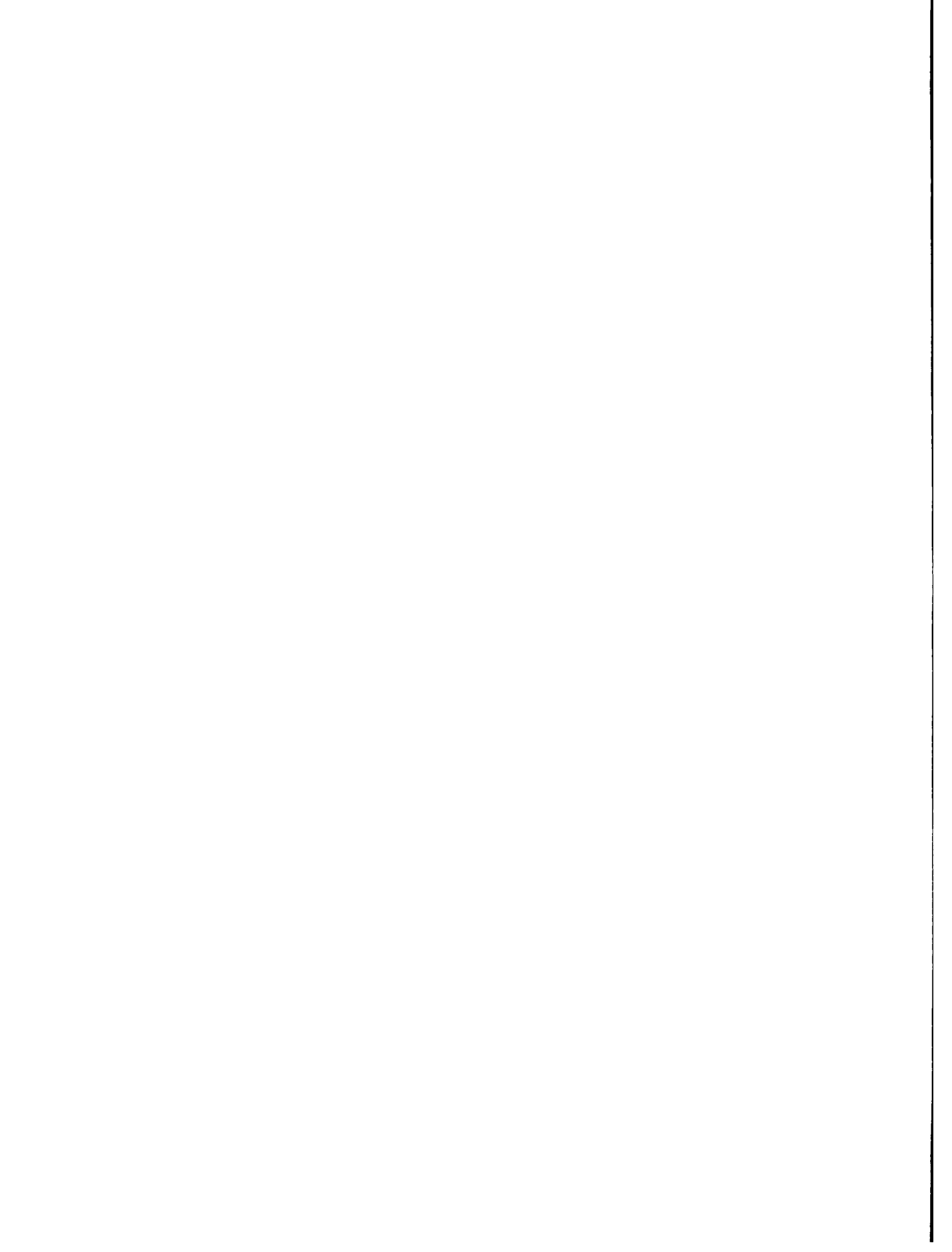
1.4.7. Prueba de establo para la evaluación de productos usados contra el tórsalo.

a). Introducción.

Debido a que se carece de una metodología de laboratorio que permite establecer de alguna forma la efectividad de los insecticidas que se emplean en la actualidad para combatir al tórsalo, la única alternativa posible para conocer su eficacia bajo condiciones controladas lo constituye la prueba con ganado artificialmente infestado. Este tipo de ensayos, al igual que lo expuesto en el caso de la prueba de establo para evaluación de ixodicidas, ofrece la ventaja de determinar el efecto de los compuestos en las distintas etapas de desarrollo del parásito y la comparación de resultados con un grupo testigo. Pero también en este caso, implica una aplicación y seguimiento largo y costoso, y el desarrollo de una serie de actividades de laboratorio encaminadas a la obtención de larvas infectantes a utilizar en el desafío de los animales de prueba. A continuación se propone la metodología a seguir en el caso de decidir la aplicación de estos ensayos como prueba de rutina en el control de eficiencia biológica de pesticidas para control del tórsalo.

b). Material y métodos.

Se sugiere utilizar un mínimo de tres bovinos por producto a probar, y dejar otros tres como lote testigo durante el curso de toda la prueba. Las infestaciones deberán realizarse en un lapso de 49 días con una frecuencia, es decir, efectuado 7 de acuerdo con la tabla que se señala a continuación:



Infestaciones:

49---42---35---28---21---14---7---0
días pre-tratamiento tratamiento

Para cada infestación se utilizarán 100 larvas con una edad promedio de 5 días de finalizado el período de incubación, por lo que será necesario realizar, previo a la prueba, el cultivo y obtención de moscas, vectores y larvas infectantes, de acuerdo al Programa especificado en el apartado de manejo de la sección de constatación de pesticidas.

El conteo de parásitos se realizará pre-tratamiento. No se recomiendan conteos previos debido a que solo se busca determinar la presencia de parásitos en el momento de la aplicación. Se cuentan todas las larvas de las que se tengan seguridad de su presencia. Para evitar confusiones con nódulos o absceso que quedan como secuela de tórsalos al abandonar el hospedero - se recomienda presionar suavemente los bordes de la lesión lo que permite visualizar la parte terminal de las larvas. Se contarán todos los parásitos que se encuentran bajo la piel de los animales. En caso de existir diferencias grandes en cuanto al número de tórsalos en los diferentes lotes de animales, antes del tratamiento se repartirán los bovinos de tal forma que se uniformice el promedio de parásitos por lote.

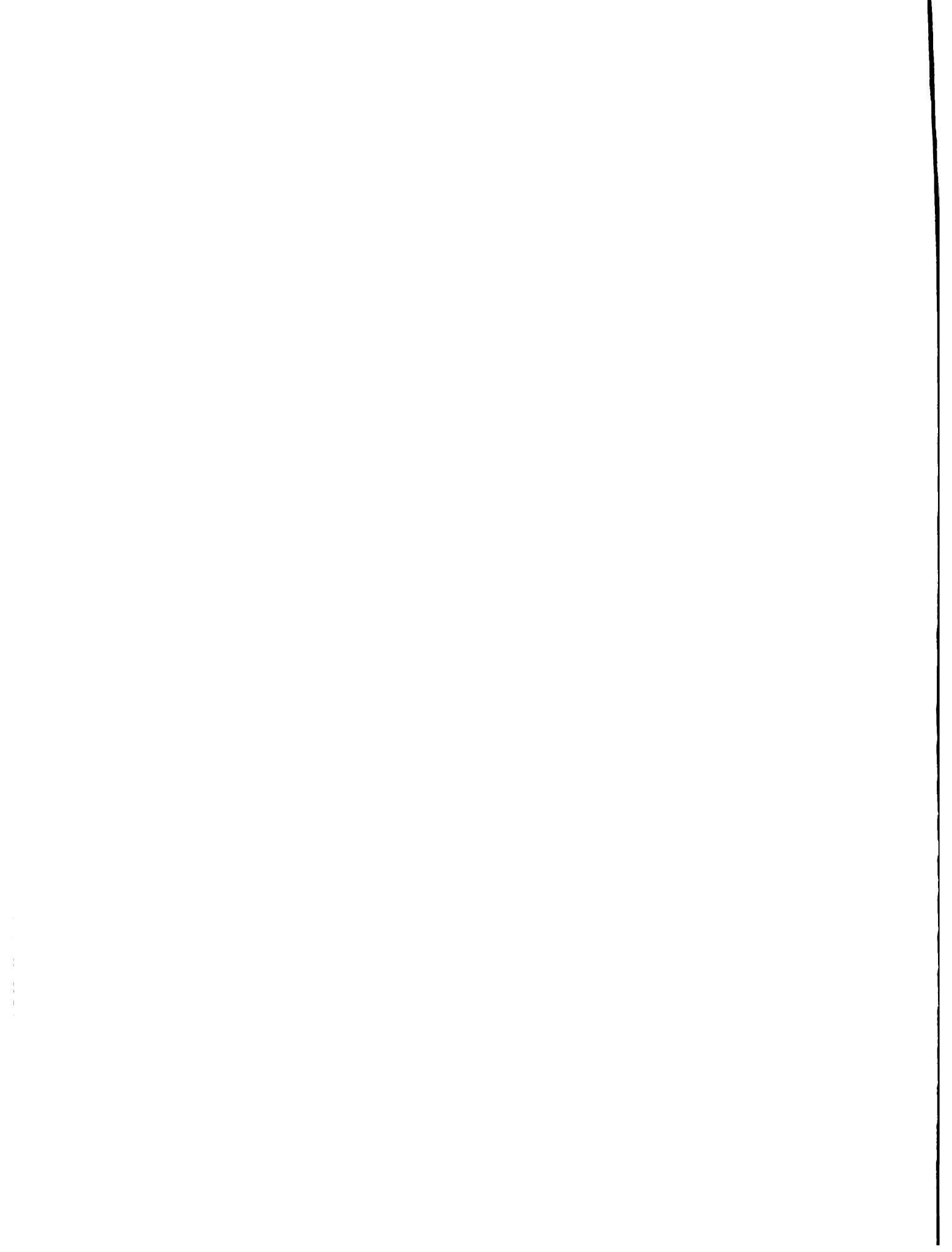
El tratamiento se aplicará de acuerdo a lo indicado por las casas productoras de los químicos. En caso de utilizar productos cuyo vehículo sea agua se sugiere aplicarlos con una mochila aspersora, tomando las precauciones en cuanto a manejo, lavado y uso de varios compuestos especificadas en el aparato referente a las pruebas de campo. Cuando las recomendaciones del Laboratorio productor indiquen una dosificación por kgr de peso vivo de los animales se sugiere pesarlos antes del tratamiento o utilizar algún tipo de medición que permita conocer con cierta precisión el peso de los bovinos, por los problemas de sub o sobre-dosificación de esta clase de productos.

Los conteos post-tratamiento se realizarán durante un lapso de al menos 40 días después de la aplicación, con una periodicidad de cada 2 días. Para determinar el efecto del producto sobre larvas en su etapa de finalización al tiempo de la exposición con el químico, puede extirparse un número determinado de estos tórsalos en un animal dado de los lotes testigo y tratados, para examinar su condición y sobrevivencia por medio de comparación entre tratados y normales.

La evaluación final se efectuará de acuerdo a la fórmula y los criterios expuestos en el apartado referente a la prueba de campo, y el registro de datos podrá realizarse en las formas diseñadas para esa misma prueba.

1.4.8 Evaluación de capacidad protectora de acaricidas contra reinfestaciones.

En esta sencilla prueba se trata de conocer el período en el cual un animal, - después de ser sometido a baño garrapaticida, permanece libre de larvas debido a la acción del producto que se fija en la piel y el pelo. A continuación se señalan los pasos a seguir para su ejecución, así como algunas sugerencias que pueden resultar de utilidad.



Infestaciones:

49---42---35---28---21---14---7---0
días pre-tratamiento tratamiento

Para cada infestación se utilizarán 100 larvas con una edad promedio de 5 días de finalizado el período de incubación, por lo que será necesario realizar, previo a la prueba, el cultivo y obtención de moscas, vectores y larvas infectantes, de acuerdo al Programa especificado en el apartado de manejo de la sección de constatación de pesticidas.

El conteo de parásitos se realizará pre-tratamiento. No se recomiendan conteos previos debido a que solo se busca determinar la presencia de parásitos en el momento de la aplicación. Se cuentan todas las larvas de las que se tengan seguridad de su presencia. Para evitar confusiones con nódulos o absceso que quedan como secuela de tórsalos al abandonar el hospedero - se recomienda presionar suavemente los bordes de la lesión lo que permite visualizar la parte terminal de las larvas. Se contarán todos los parásitos que se encuentran bajo la piel de los animales. En caso de existir diferencias grandes en cuanto al número de tórsalos en los diferentes lotes de animales, antes del tratamiento se repartirán los bovinos de tal forma que se uniformice el promedio de parásitos por lote.

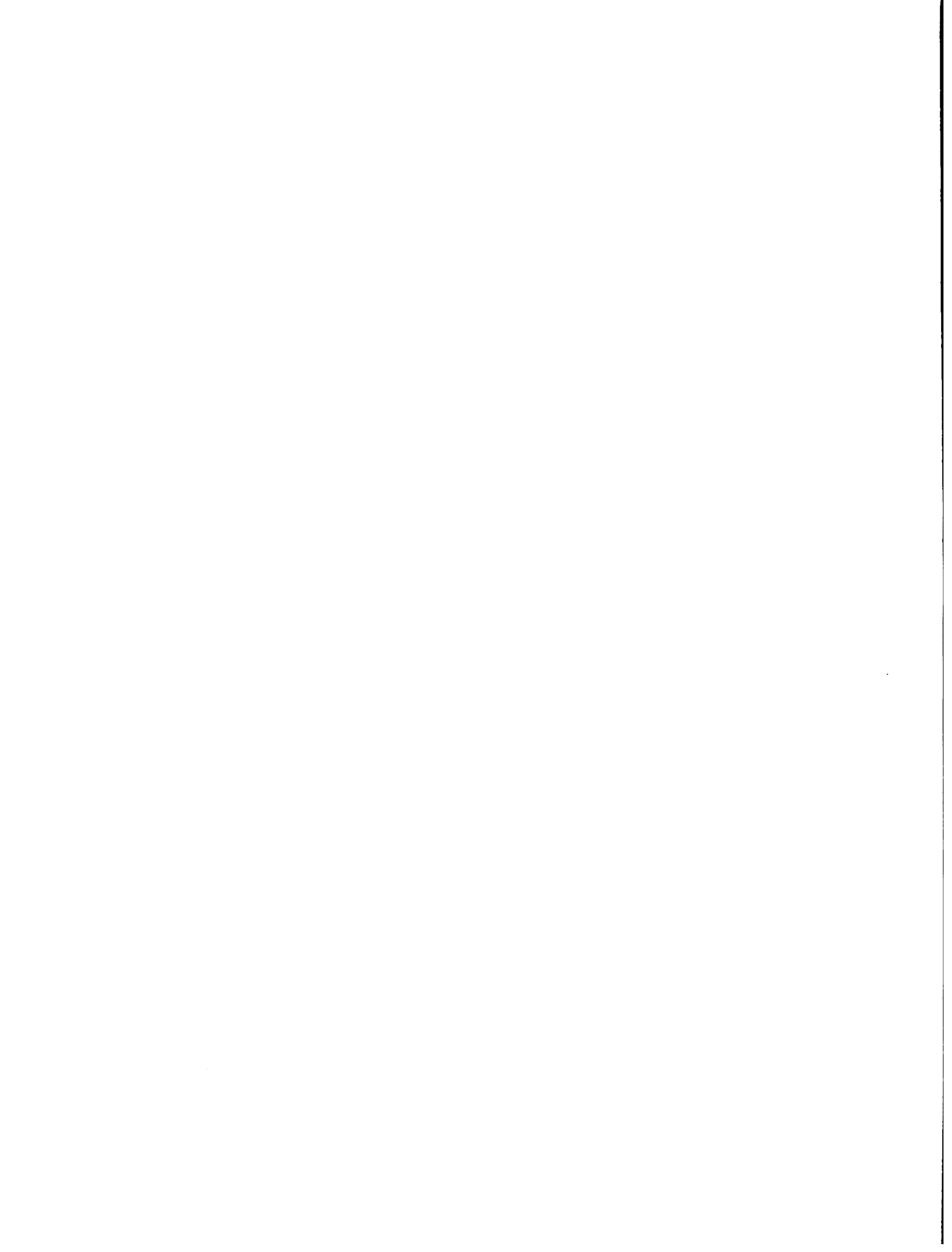
El tratamiento se aplicará de acuerdo a lo indicado por las casas productoras de los químicos. En caso de utilizar productos cuyo vehículo sea agua se sugiere aplicarlos con una mochila aspersora, tomando las precauciones en cuanto a manejo, lavado y uso de varios compuestos especificadas en el aparato referente a las pruebas de campo. Cuando las recomendaciones del Laboratorio productor indiquen una dosificación por kgr de peso vivo de los animales se sugiere pesarlos antes del tratamiento o utilizar algún tipo de medición que permita conocer con cierta precisión el peso de los bovinos, por los problemas de sub o sobre-dosificación de esta clase de productos.

Los conteos post-tratamiento se realizarán durante un lapso de al menos 40 días después de la aplicación, con una periodicidad de cada 2 días. Para determinar el efecto del producto sobre larvas en su etapa de finalización al tiempo de la exposición con el químico, puede extirparse un número determinado de estos tórsalos en un animal dado de los lotes testigo y tratados, para examinar su condición y sobrevivencia por medio de comparación entre - tratados y normales.

La evaluación final se efectuará de acuerdo a la fórmula y los criterios expuestos en el apartado referente a la prueba de campo, y el registro de datos podrá realizarse en las formas diseñadas para esa misma prueba.

1.4.8 Evaluación de capacidad protectiva de acaricidas contra reinfestaciones.

En esta sencilla prueba se trata de conocer el período en el cual un animal, - después de ser sometido a baño garrapaticida, permanece libre de larvas debido a la acción del producto que se fija en la piel y el pelo. A continuación se señalan los pasos a seguir para su ejecución, así como algunas sugerencias que pueden resultar de utilidad.



a). Material y métodos.

Para la evaluación de la capacidad de protección de un garrapaticida dado, se necesitan al igual que en la prueba de establo, tres animales para cada químico que se pretenda probar. En este caso no es necesaria la utilización de un grupo testigo, a menos que se quiera determinar la duración del ciclo de vida a la par de los animales que se van a bañar, y que este dato sirva para el cálculo del período de protección.

Es preciso además, contar con larvas de la cepa susceptible de entre 10 a 15 días de eclosionadas, para ser utilizadas durante por lo menos 7 días - después del tratamiento. El tratamiento de los animales se realiza con una bomba aspersora, antes de realizar ninguna infestación en los bovinos. (es decir, se utilizan animales limpios de garrapata; en este caso el efecto a evaluar es post-tratamiento).

El desafío con las larvas de la cepa susceptible puede comenzar al día siguiente del asperjado, utilizando 4,000 larvas diariamente por un lapso en días de por lo menos 7. Algunos compuestos químicos son fácilmente degradados por la acción de los rayos solares, pero pueden permanecer activos a la sombra. Por lo tanto, puede incluirse dentro de la metodología a seguir el exponer a los bovinos diariamente después del tratamiento y las infestaciones, a los rayos del sol por algunas horas, ya que esto asemejaría mas las condiciones que ocurren naturalmente en el campo.

El resultado sobre la capacidad protectiva de un producto dado se determina de la forma siguiente: a los 18 días de realizado el tratamiento comienza a examinarse los bovinos de la prueba, con la idea de determinar la fase de desarrollo de las garrapatas en ese momento. En el día en que se encuentran las primeras hembras repletas susceptibles de contarse con el criterio utilizado para otras pruebas (4.5 a 8 mm de largo) se añade un día mas de los días post-tratamiento, y se considera terminada el ensayo, pudiendo entonces bañar los bovinos para eliminar las garrapatas que pudieran continuar el ciclo. El cálculo del período protectivo se realiza, restando a la cuenta total de los días post-tratamiento, el período normal de la vida parasítica de la cepa en condiciones de infestación rutinaria o, en el caso de que se hayan usado animales como testigos, la media de duración del ciclo en esas condiciones, ese número equivale al período de protección. Ejemplo: "Después del tratamiento se infestaron durante 8 días a 3 animales, a partir del 1er. día post-tratamiento, con 4,000 larvas cada día. Se detectaron hembras repletas a partir del día 26 post-tratamiento. A esta cuenta se añade un día más, considerado que las hembras que se encontraron madurarían. Dentro de las 24 horas el conteo. Por estudio previos del ciclo de vida de la cepa susceptible se sabe que tiene una media normal de duración de la fase parasítica de 21 días; cual es la capacidad protectiva del producto usado para la aspersión".

26

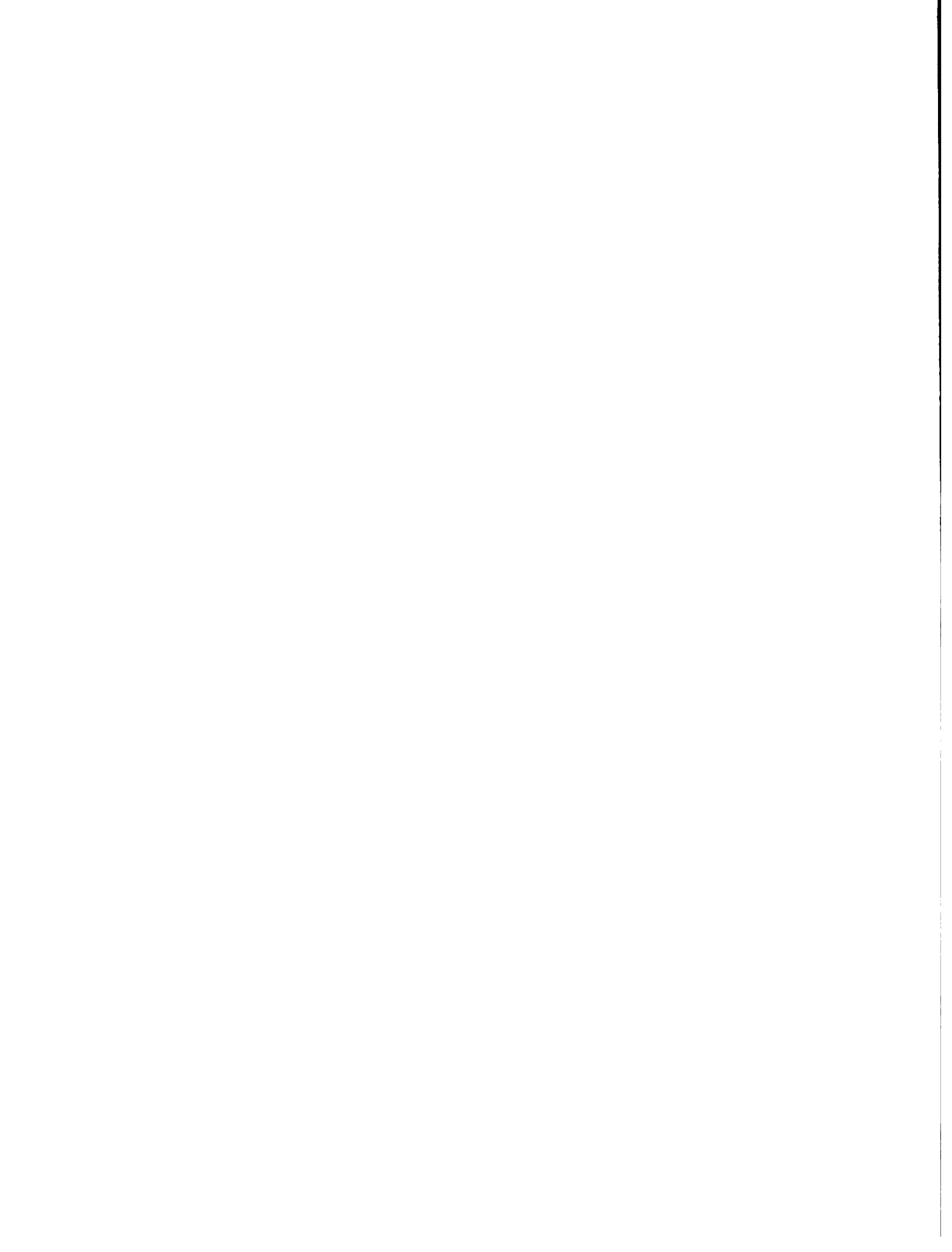
1 - 21

6 días

1.4.9 Prueba de paquete para la determinación de susceptibilidad a acaricidas.

1.4.9.1 Introducción.

Esta prueba fue desarrollada por los investigadores australianos Stone y Haydock en 1962, y en dicho país ha sido ampliamente utilizada para la caracterización



de cepas y detección y estudio de fenómenos de resistencia a los acaricidas. Ha recibido reconocimiento internacional debido a su gran utilidad práctica, por lo que la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO) la ha propuesto como la metodología de elección para la detección de resistencia en todo el mundo.

Básicamente consiste en la exposición de larvas a una serie de papeles filtro impregnados con distintas concentraciones de algún químico dado, con objeto de obtener porcentajes de respuesta desde 0 a 100 que puedan ser analizados por medio de la metodología Probit, ya que los efectos letales de los pesticidas están relacionados con los logaritmos de las concentraciones utilizadas.

Esta prueba sirve para la determinación de susceptibilidad de larvas de garrapatas a diversos productos empleados como acaricidas, pero no es útil para establecer la eficacia de un químico dado. Los valores obtenidos en estos ensayos no pueden compararse para determinar eficiencia biológica relativa de compuestos diferentes. Debe tenerse en cuenta que es una prueba estrictamente de laboratorio y sus resultados no necesariamente pueden ser aplicados a control en el campo.

Sin embargo, se considera que esta prueba es de gran importancia y debe incluirse como rutina de trabajo de la sección de evaluación de pesticidas, ya que permite la rápida caracterización de muestras con objeto de obtener una cepa susceptible, y general resultados que marquen la pauta para analizar la respuesta de las garrapatas al uso de los ixodicidas en gran escala.

1.4.9.2 Materiales y métodos.

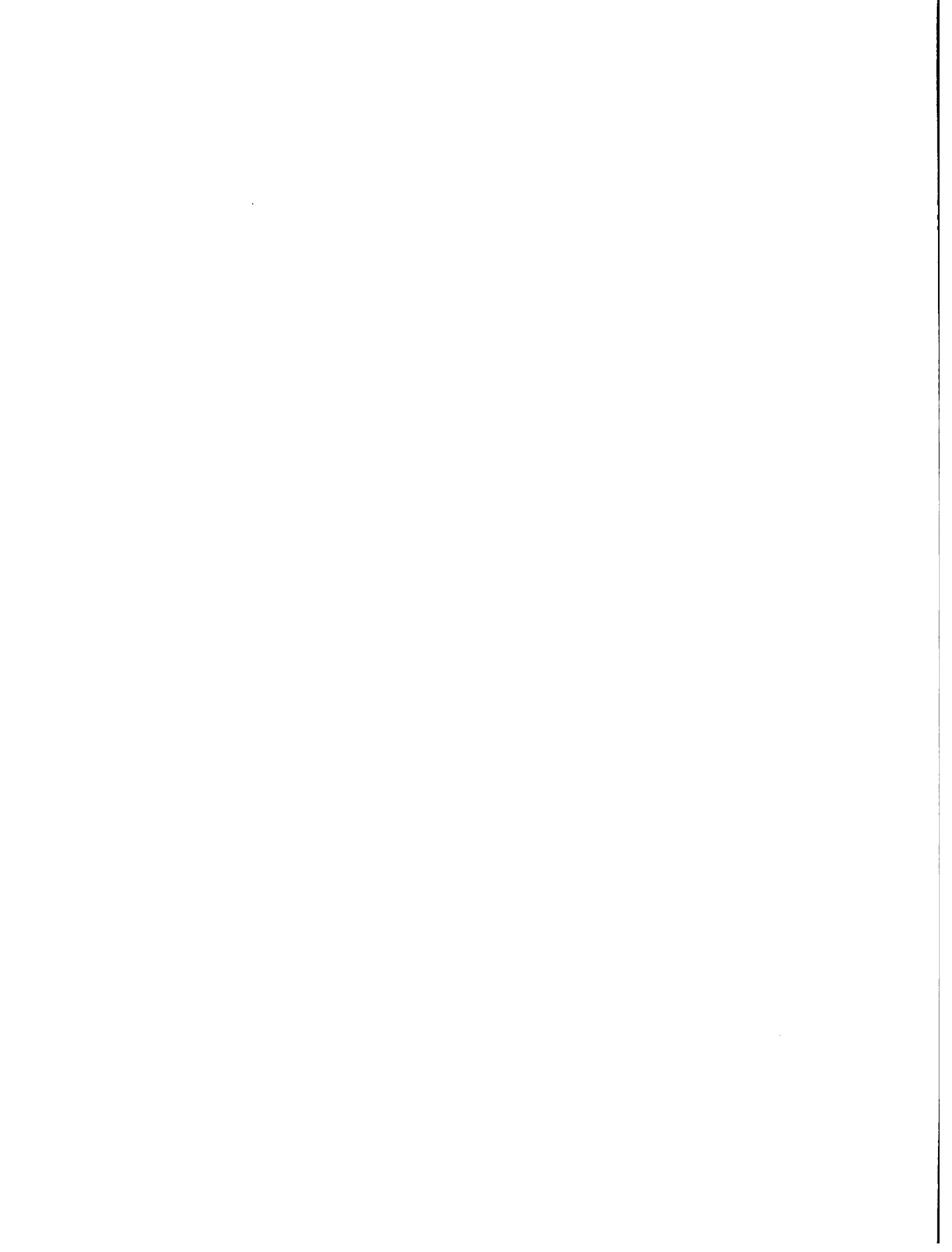
A continuación se detalla la lista del material necesario y los seguidos como procedimiento en la realización de esta prueba, tal y como se desarrolla actualmente en Departamento de Pruebas Biológicas del Centro Nacional de Parasitología Animal (CENAPA) en México.

Material Biológico para la prueba se requiere la utilización de larvas de 7 a 10 días de eclosionadas. Larvas de más edad podría utilizarse, pero incrementan su susceptibilidad con el tiempo al igual que la variabilidad de los datos obtenidos.

Material de Laboratorio y reactivos. Aceite de Oliva, de preferencia B.P. Este debe esterilizarse a 110 °C durante 75 minutos. Al enfriarse se le añade un antioxidante como lonol, en una proporción del 0,02%. Como vehículo se recomienda empleo de tricloroetileno, pero si resulta difícil de adquirir, puede ser substituído sin problemas por Cloroformo en grado reactivo.

Para tal tratamiento de las larvas debe contarse con principios técnicos de los garrapaticidas que existen en el mercado y aún otros más. Estos principios generalmente vienen entre un 95 a 100% de pureza, aunque existen algunos que su porcentaje de pureza, aún en la forma técnica es menor, como es el caso de dioxathión, que viene al 71%, y Diazinón, al 90%.

Los paquetes propiamente dichos están formados de papel filtro Whatman No.541. En este caso, al igual que en el de el solvente, si se tiene problemas para conseguir ese número de papel, puede substituirse por papel de la misma marca pero el número 1.



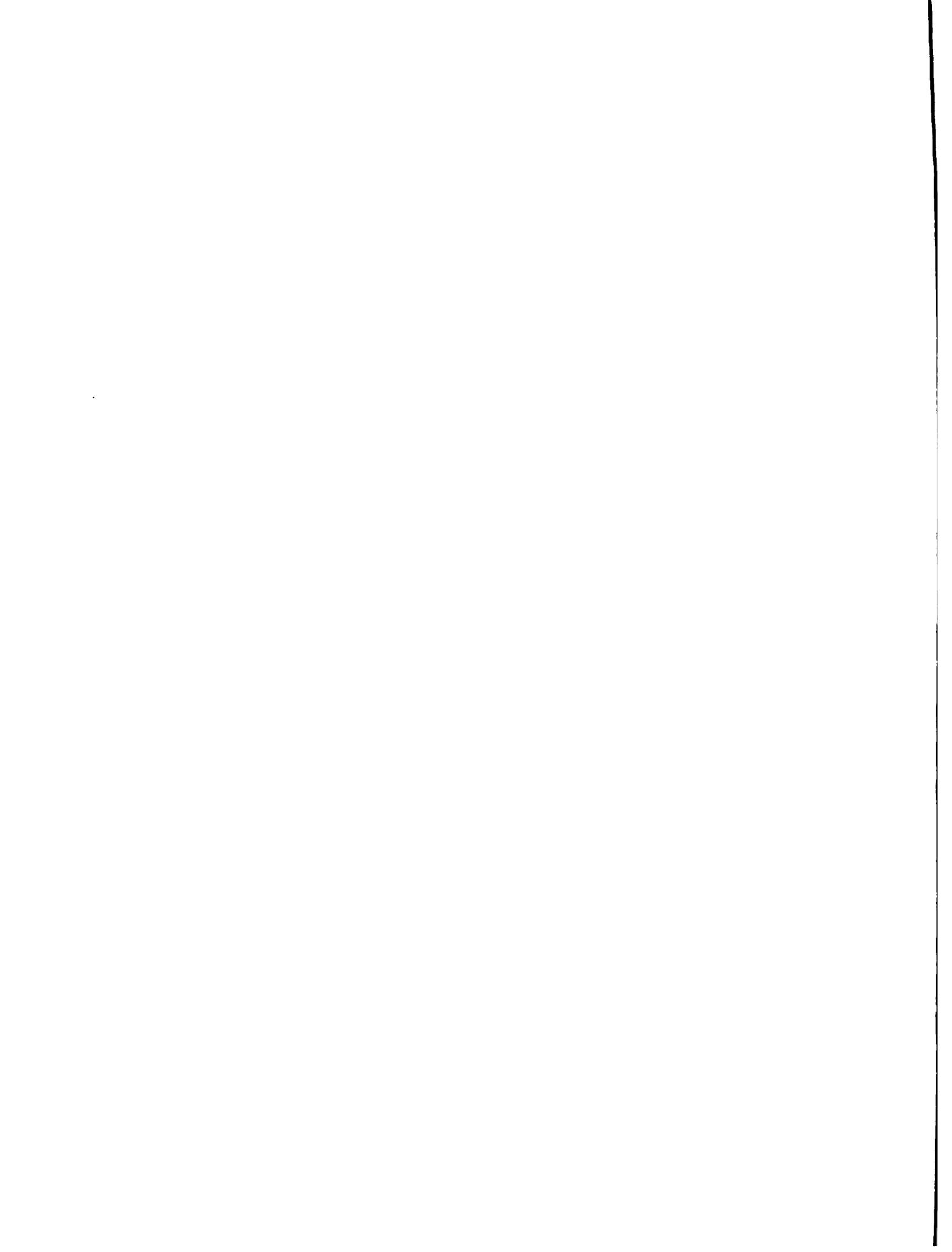
Prensapapeles, de 55 mm de ancho. Estos deben ser de alta calidad, ya que solo así se asegura un buen terminado de la pieza y una presión uniforme a lo largo de los bordes que lo forman. No se pueden utilizar prensapapeles con las esquinas redondeadas, porque se corre el riesgo de que las larvas se salgan por el segmento que queda libre. El número de estas piezas por prueba, con 12 diluciones, es de 78, incluyendo testigos.

- Un soporte Universal, con cuatro mariposas de tornillo para sujeción de estructuras.
- 2 metros de alambre del número 12 o 14
- 2 trozos de madera de 9 x 8 cm y 1 cm de grueso, por cada producto a probar. Estas piezas de madera deben tener 4 clavos de 2 1/2 pulgadas, colocados a una distancia de 1 cm hacia adentro de cada esquina.
- Una jeringa de vidrio desarmable, con una capacidad de un ml.
- Una espátula delgada
- Un mínimo de dos charolas de acero, de 35 x 45 cm y con bordes de 3 cm de alto.
- Una balanza analítica con un grado de error de 1×10^{-4} gr.
- Un mínimo de dos pinceles del No.2, y 2 del No.1
- Una lupa con iluminación integrada, de 12 cm. de diámetro
- Una caja de guantes desechables de hule
- Un rollo de papel secante
- Un jabón líquido, aproximadamente 200 ml.
- dos probetas de 50 ml. y otras 2 de 100 ml. de preferencia con tapón esmerilado; pero si no se consiguen, pueden utilizarse con tapón plástico.
- 15 probetas de 10 ml. o en caso de no haber disponibles, se pueden -- cambiar por igual número de matrices volumétricos con tapón esmerilado de la misma capacidad (10 ml).
- Pipetas volumétricas de 1, 2 y 5 ml, 1 de cada una.
- 6 frascos ambar con una capacidad de 100 ml y con tapón de cierre hermético.
- 4 vasos de precipitados de 50 ml.
- 2 pipetas serológicas de 1 ml.
- 1 varilla de vidrio del N° de 15 cm. de largo

a). Una vez que se cuenta ya con todo el material necesario, se procede a la ejecución de la prueba, siguiendo los pasos que se describen a continuación.

i). Preparación de Diluciones. Cuando se está realizando un estudio de concentraciones Letales 50,90,99, etc. en larvas de una especie o muestra determinada, se utilizan de 12 a 15 diluciones del químico que se quiere usar, con un factor de dilución de 0.5.0.6.0.7 o más alto aún, dependiendo de la experiencia en resultados preliminares obtenidos.

Para la preparación de la concentración inicial del producto con el que se va a tratar a las larvas, es preciso determinar el valor porcentual de esa concentración que se va a preparar, el volumen que se quiere, y conocer la concentración a la que viene la forma técnica (95,98,100%,etc), para poder aplicar la siguiente forma, que permite conocer la cantidad en gramos que se debe pesar para obtener el por ciento del químico en el volumen deseado de la primera dilución.



Si se usa por ejemplo, una dilución doble seriada (factor de dilución 0.5) se pone en la probeta "A" 10 ml de la concentración preparada como se explicó anteriormente.

En el segundo paso, se vierten a la probeta "B" 50% (5 ml) de la anterior, se afora a 10 ml con la mezcla de aceite y vehículo, se tapa y se agita vigorosamente varias veces.

El paso de transferir de un matrás al siguiente, aforar, etc, se repite en todas las probetas hasta completar el total que se van a ocupar en la prueba. Es importante recalcar que conforme se van preparando las diluciones - las probetas deben quedar perfectamente cerradas para evitar una evaporación prematura del cloroformo.

ii). Impregnación de papeles. Una vez preparadas las diluciones se procede con la impregnación de los rectángulos de papel filtro que se usarán para tratar las larvas. Estos, previamente, deben ser identificados con lápiz grafito poniendo algunos datos como: Especie y nombre de la cepa o número de mues tras, químico usado y clave o valor de la concentración. Ejemplo.

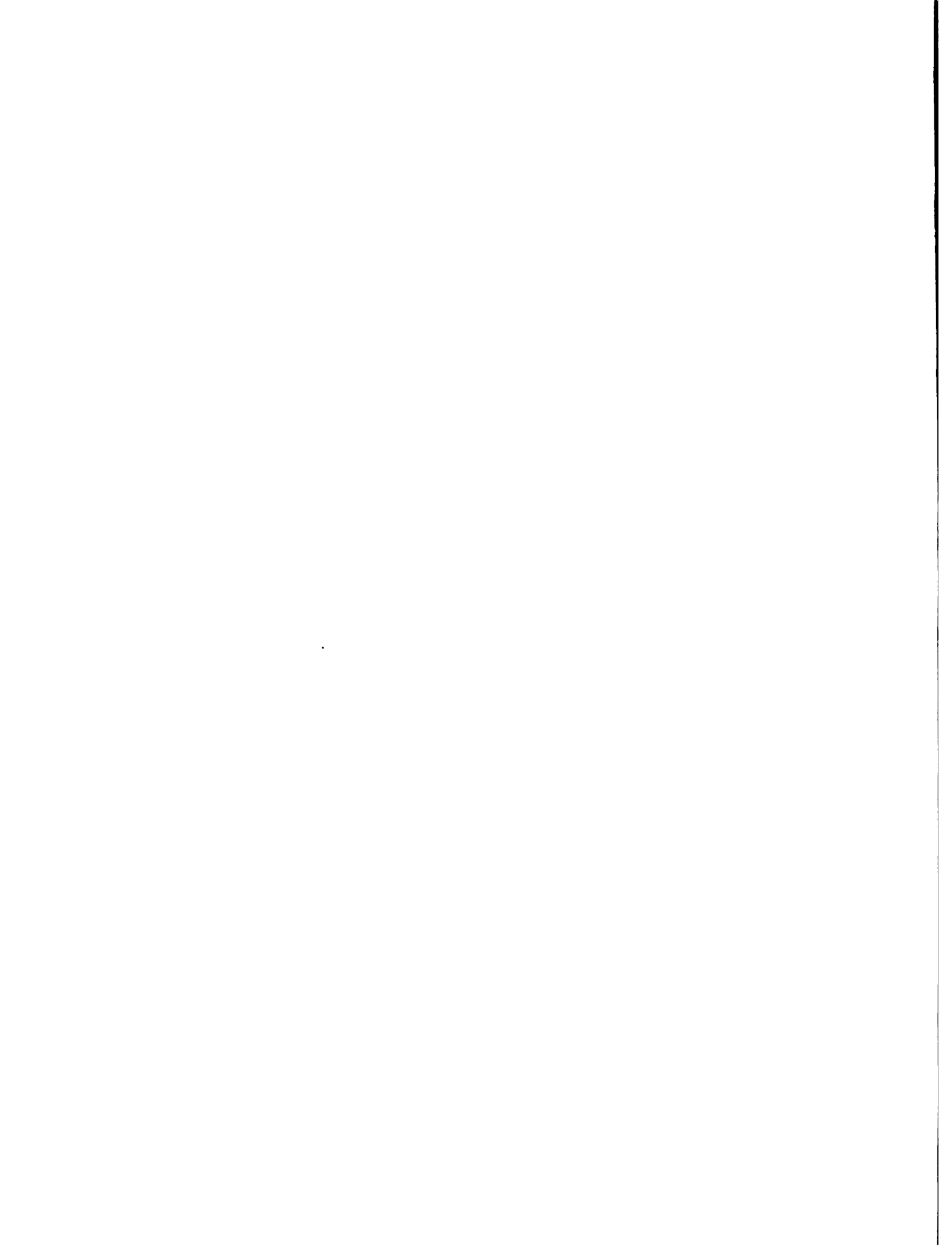
B. micropus No.004 Coumaphos 0.1%. En todos los bioensayos deben utilizarse a lo menos 2 repeticiones para cada dilusión que se prepare, incluyendo testigos.

La impregnación se realiza con la ayuda de la jeringa de 1 ml., y se emplean 0.67 ml de la dilución preparada que corresponda por cada papel. Es importante mencionar que este paso debe realizarse en un lugar bien ventilado, y en una habitación diferente de donde se encuentran las estufas de incubación.

Los papeles se colocan sobre los clavos de las tablas preparadas para este fin, con la superficie en la cual se escribieron los datos de identificación hacia abajo, ya colocados se procede a gotear los 0.67 ml. en la cara limpia del papel. Concluida la impregnación de las dos repeticiones se ponen a secar, utilizando para esto prensapapeles, que se cuelgan en los alam bres colocados en el soporte universal. Se debe evitar el contacto de los papeles entre sí o con cualquier otra superficie. Este mismo procedimiento se sigue para todas las diluciones. Se inicia con los que corresponde a testigos, que sólo impregnan con la mezcla de aceite y cloroformo limpia, y se continúa, de la concentración mas baja a la más alta.

Ya que se han impregnado todos los papeles filtro y que se encuentran colgados, se dejan secar por lo menos durante una hora, para que se evapore el vehículo y quede sólo el aceite y el químico en la superficie limpia del papel.

Transcurrido ese tiempo, se inicia la preparación de los paquetes, para cada uno se utilizan 3 prensapapeles y se forman así: Iniciando con testigos, luego la concentración mas baja de ahí a la más alta, se doblan los papeles por mitad, con la superficie impregnada para adentro lo que permite que la identificación quede visible en uno de los lados del paquete, y se colocan las pinzas en los tres bordes que quedan libres. Se debe ser cuidadoso en el doble y manejo de los papeles para evitar cualquier contacto con la super ficie impregnada.



$$\frac{(\% C. l.)}{(f \times 3)} \times \frac{(100)}{(\% C.F.T.)} = \text{gr. de princ. técnico}$$

donde:

- % C. l. = Porcentaje de la concentración que se desea obtener
- f = Es el valor fraccionario que se asigna al volumen que se quiere preparar, tomando como entero 100 ml. Por ejemplo; si se quiere preparar 50 ml. el valor fraccionario de ese 50% es 1/2; de 25 ml (25%) es $\frac{1}{4}$ de 20 ml (20%) es 1/5, etc.

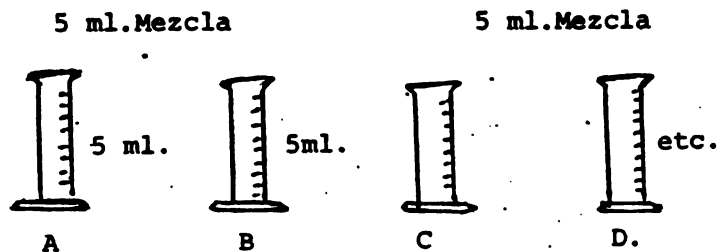
El 3 es un número que se usa como constante, y que expresa también en este caso el valor fraccionario resultante de la siguiente consideración: El solvente que se utiliza para todos los químicos es el aceite de oliva, y como vehículo se usa el tricloroetileno o cloroformo. El aceite y el vehículo se utilizan en una proporción de 1 parte de aceite en dos partes de vehículo (o sea, existe un tercio de aceite en esa mezcla, 1/3). Cuando se añade el compuesto a la mezcla, es necesario considerar que para efecto de tratamiento de larvas es preciso que en los papeles filtro sólo el aceite y el químico en la concentración deseada, y que el vehículo, que es muy volátil, se evaporará en el caso que se describe como "secado de papeles, perdiendo 2/3 del volumen inicial, por lo que es necesario calcular la cantidad de compuesto en función del aceite de oliva solamente (1/3 de la mezcla).

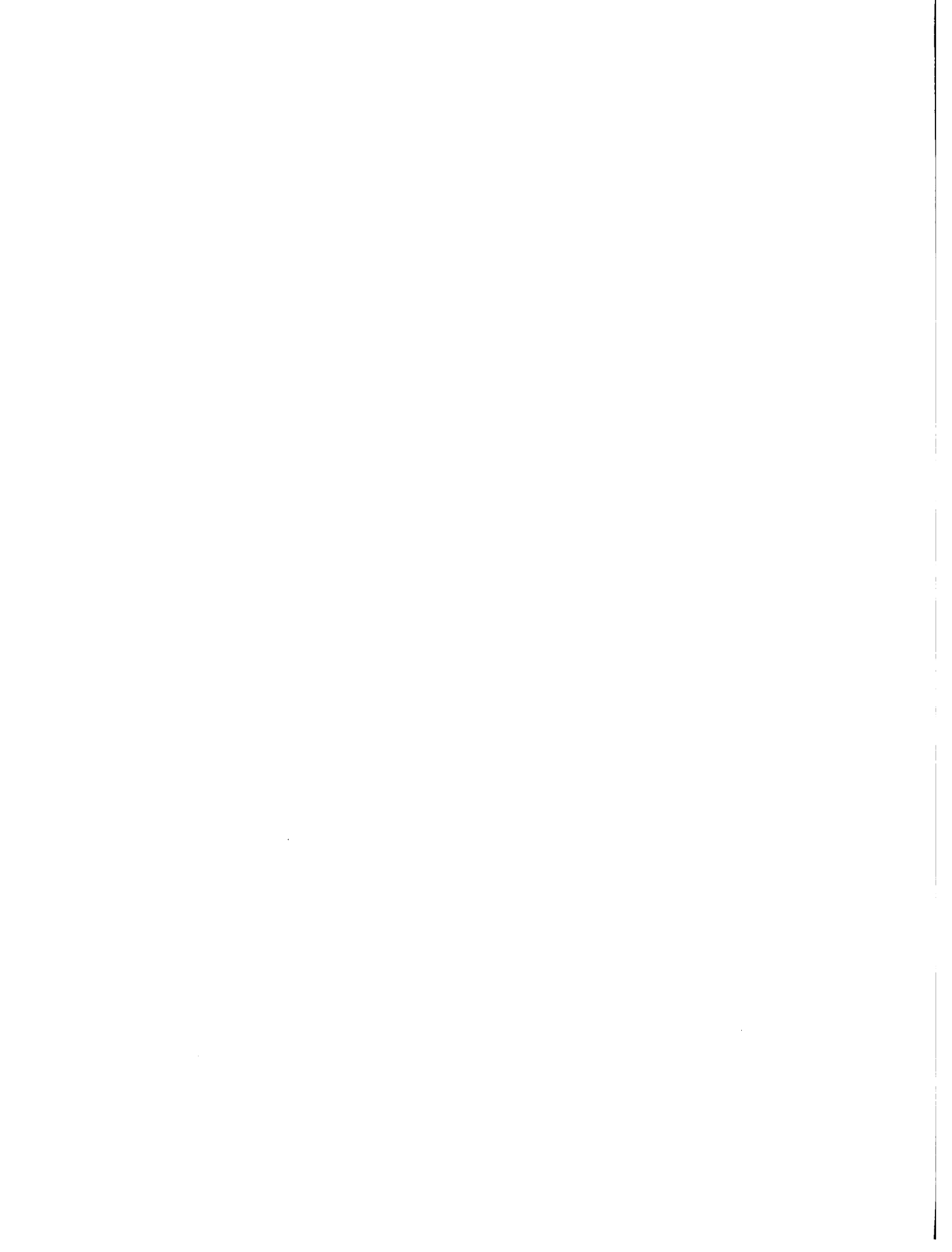
- % C.F.T. porcentaje de concentración de la forma técnica del químico a utilizar.
- La relación 100/% C.F. T. expresa la tasa de pureza de la forma técnica del químico. Es necesario conocerla para calcular con exactitud el por ciento de principio activo deseado en la primera dilución que se va a preparar en el bioensayo. Así, si el químico viene al 100% de pureza, la tasa será de 1, si viene al 96.42% será de 1.0371 si al 90%, 1.111, etc Ejemplo.- Se quiere preparar 50ml de ethion al 10%, cuyo grado de pureza en la forma técnica es de 95.36%, ¿Cuántos gramos de ésta se deben pesar para preparar esa dilusión?

$$\frac{10}{2 \times 3} \times \frac{100}{95.36} = 1.6667 \times 1.04866 = 1.7478 \text{ gr.}$$

(Tanto los estados sólidos o líquidos de las formas técnicas se pesan en gramos).

Las diluciones para exposición de larvas se preparan en las probetas de 10 ml. y de acuerdo al factor de dilución que se seleccionen. Es recomendable preparar suficientemente de mezcla de aceite y cloroformo para todas las diluciones, ya que esto permite no descontinuar la ejecución de este paso.





iii). Llenado de los paquetes. Ya que se encuentran los paquetes formados se colocan en una de acero, mientras finaliza el tiempo de secado, se puede ir preparando el material necesario para colocar las larvas dentro de los paquetes. El frasco que contiene las larvas se destapa y se coloca en una mitad de caja de Petri que contenga agua con jabón, lo que evita que el medio de trabajo se lleve de larvas. La caja y el frasco con larvas se colocan a su vez en una charola de acero que también contenga agua con jabón. Otro material que se incluye en la charola es un frasco o vaso de precipitados de 60 ml en donde ya se encuentran un pincel y el trozo de varilla de vidrio que servirán para dejar caer las larvas dentro de los paquetes.

Un último aditamento que se coloca dentro de la charola es un envase plástico con el fondo hacia arriba, y que tenga un hueco rectangular de 2x10cm, mismo que será aprovechado para poner el paquete abierto ahí y llenarlo con larvas.

El llenado de paquetes se inicia comenzando en este caso, con la concentración mas alta para terminar con testigos, con objeto de checar y detectar cualquier caso de contaminación de los utensilios que se usan para introducir las larvas.

Para colocar larvas dentro del paquete se usa el pincel y la varilla de vidrio. Se coloca el paquete, sin el prensapapeles, superior en el aditamento descrito ya para ese uso. Se toman con el pincel unas 80 a 100 larvas del borde del frasco, y con la ayuda de la varilla se dejan caer del paquete los especímenes. Por ningún motivo ni el pincel ni la varilla deben tocar alguno de los paquetes. Ya con las larvas adentro, se vuelve a colocar la pinza superior y se continúan con los demás paquetes.

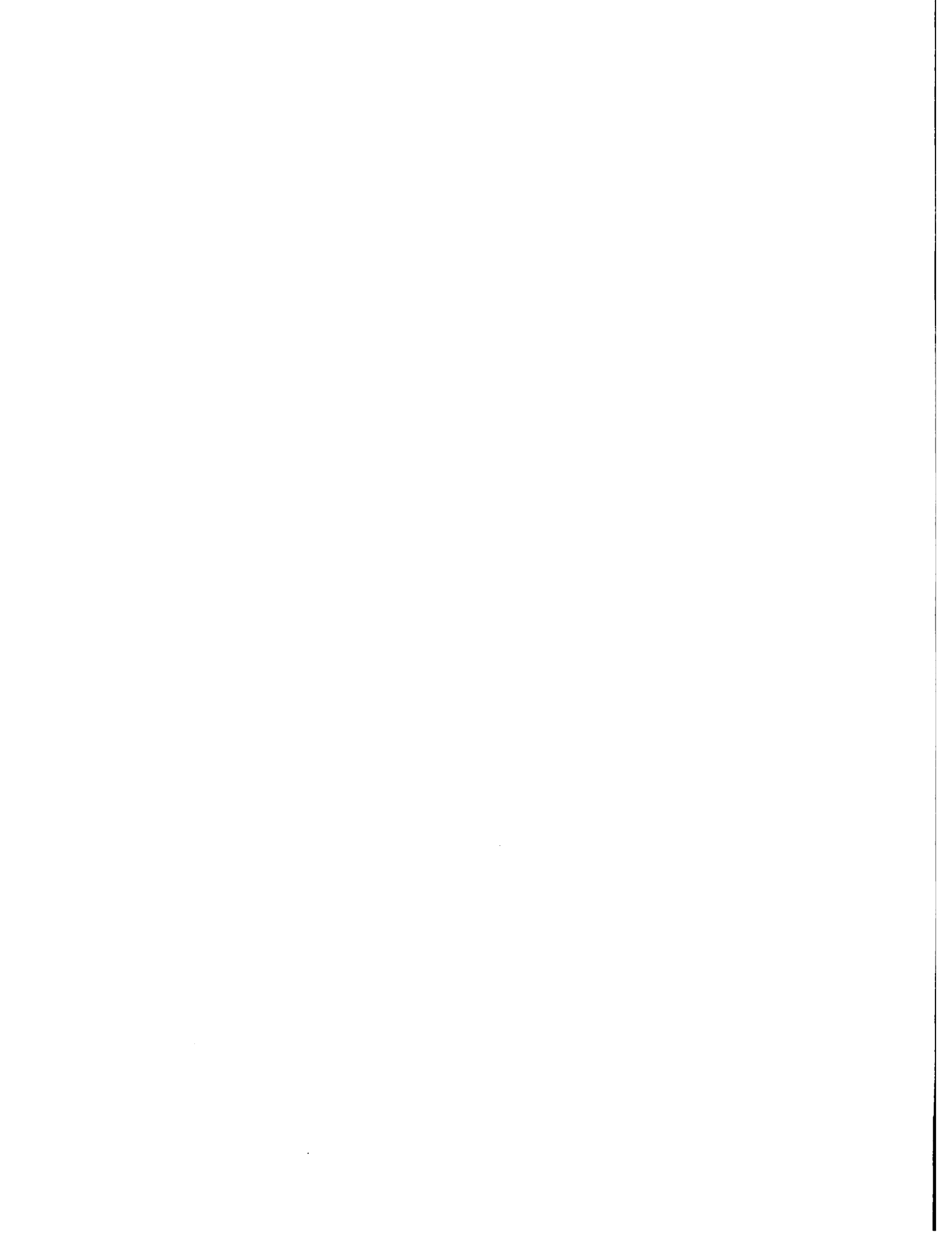
Cuando se concluye el llenado de todos los paquetes, se colocan estos en una charola limpia y se introducen en la estufa de incubación a 27 °C y 85-90% de humedad relativa, y en donde permanecerán por 24 horas. La temperatura debe mantenerse siempre en ese valor, ya que cualquier incremento aumenta también el efecto del compuesto químico en las larvas.

iv). Lectura de resultados.

La lectura de la prueba se realiza transcurrido el tiempo de exposición (24 horas) iniciando el conteo de las larvas por los paquetes de testigos. Es deseable utilizar una lupa con iluminación integrada ya que permite apreciar los especímenes y evitar errores de apreciación.

Si no se cuenta con ella, por lo menos el conteo se debe realizar en un lugar iluminado y sin corrientes de aire.

El criterio de respuesta que se evalúa en la prueba es mortalidad o parálisis. Todas las larvas que puedan caminar o deslizarse por sí mismas se consideran como vivas. Para facilitar la separación de vivos y muertos existen o se pueden idear diferentes métodos. Sin embargo, se recomienda aquél en el cual se utiliza un pincel que levanta las larvas y facilita el colocarlas sobre un algodón con agua jabonosa contenido en una media caja de Petri. Ya separados los especímenes, se cuentan y se anotan los datos en la hoja de registro diseñada para esta prueba. Posteriormente se realizan los cálcu-



los de los porcentajes de respuesta por dilución y sus valores medios y se someten a análisis por medio de la Metodología Probit.

- 1.4.9.3 Antes de iniciar una prueba, se sugiere aplicar al material de cristalería que se vaya a emplear para preparar las diluciones, un enjuague doble con cloroformo.

Para determinar la edad de las larvas a utilizar en la prueba, se comienzan a contar los días a partir del tercero en que aparecen las primeras larvas fuera de los cascarones. Esto permite que la mayoría de los especímenes se incluyan dentro de la edad estipulada para la prueba.

Es importante contar con una buena cantidad de principios técnicos de garrapaticidas, y solicitarlos por los medios mas conducentes con anticipación, ya que tardan tiempo en ser enviados por los laboratorios productores. Se pueden incluir dentro de la serie de compuestos algunos que incluso no se utilicen en Honduras como garrapaticidas, pero que pueden ser muy útiles para fines de caracterización y diagnóstico (por ejemplo Dimetoato). En la preparación de diluciones, si no se tiene ningún antecedente sobre la concentración inicial a preparar, se deberá realizar un bioensayo previo, en el cual se preparan 3 concentraciones del químico a utilizar, y que son: Al 1.0% y 0.01% con ellas se realiza la exposición de larvas tal y como se describe en la metodología de este apartado. Dependiendo de los resultados, será la concentración que se elija para iniciar un primer ensayo en forma. Por ejemplo, si se encuentra 100% de mortalidad en las 3 concentraciones, se elegirá la más baja para que a partir de ella se realicen las demás dilusiones. Si se encuentra un resultado como este:

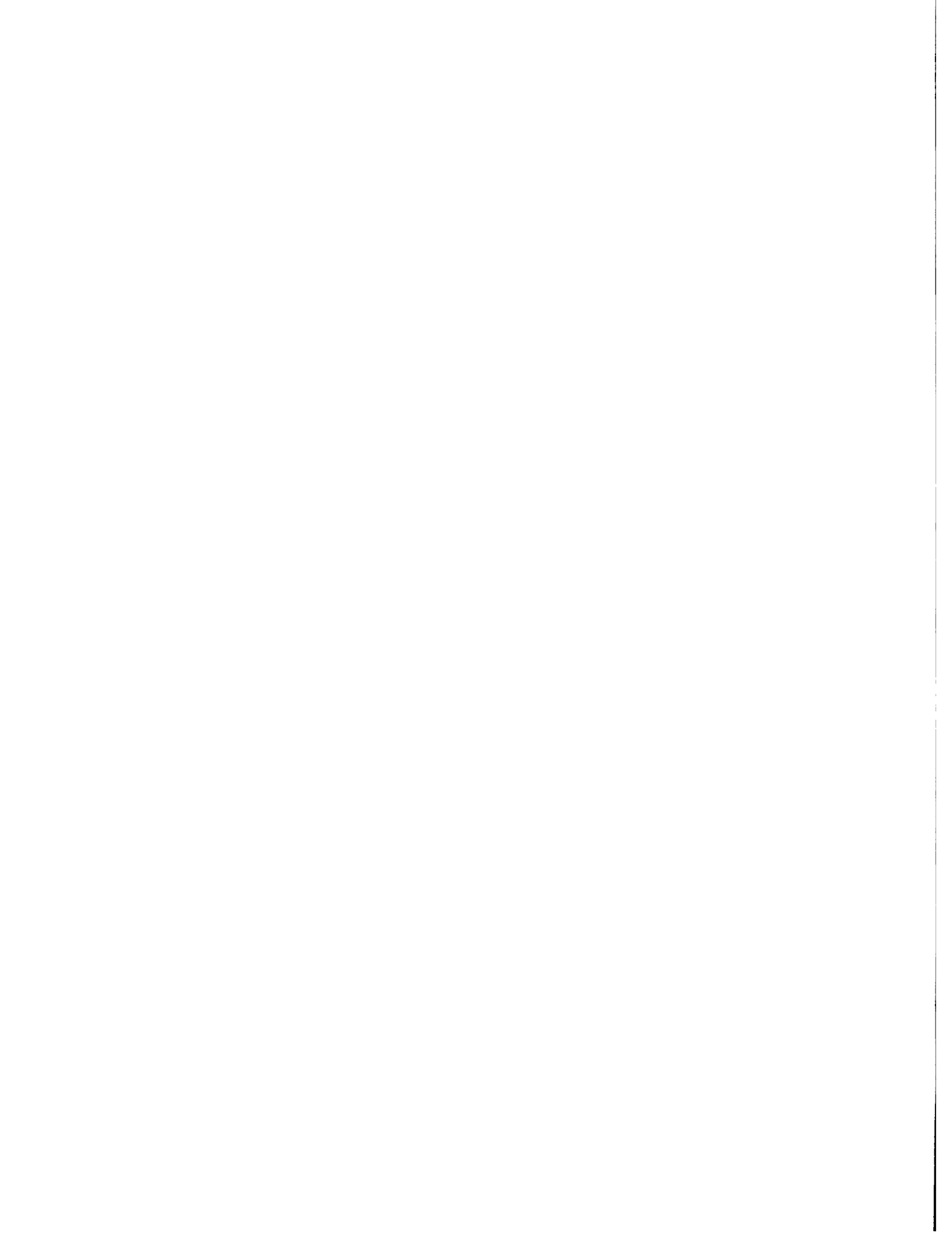
Conc.	Prod.	Mort.
1.0%		100
0.1%		100
0.01%		27.4

La concentración a elegir será la segunda, por que es la que asegura un porcentaje de mortalidad muy elevado, pudiendo en contrar valores inferiores a medida que disminuya la concentración del principio activo.

El factor de dilución dependerá de la homogeneidad de respuesta que se obtenga en una muestra con algún compuesto dado. Si en un bioensayo con un rango de concentraciones donde se usó un factor de dilución 0.5 se encuentra gran diferencia en la respuesta entre dos puntos sucesivos (es decir, de 12% a 80% de mortalidad, por ejemplo) se tendrá que seleccionar para una prueba posterior un factor de dilución que cierre mas la diferencia de valores entre concentraciones, como 0.6 o 0.7.

El lugar donde se realice la impregnación de papeles filtro llenado con larvas deberá ser diferente de aquel donde se encuentran las estufas de incubación tal como se señala en la sección de manejo de sección de evaluación de pesticidas.

La micropipeta y repuestos recomendados para la impregnación de papeles -- puede ser substituidos por una jeringa de vidrio de 1 ml (tuberculina y cuando se mantenga la cantidad de solución a utilizar en cada papel (0.67ml)



El tiempo de exposición recomendado para las diferentes familias químicas de acaricidas es el siguiente:

Organoclorados	24 horas
Organofosforados	24 horas
Piretroides sintéticos	24 horas

En el caso de que se cuente con la facilidad de adquirir compuestos pertenecientes a esta última familia, además de la variación en cuanto al tiempo de exposición para larvas ya indicado, se deberá realizar el siguiente paso: Una vez que los papeles se encuentran impregnados, se cortan pequeños cuadros de polietileno (utilizado para las bolsas de hule común y corriente) transparente, de las mismas dimensiones de los papeles filtro, y una vez que se va a proceder al doblado de papeles se colocan por fuera, envolviéndolos y fijándolos con los prensapapeles, parece ser que este procedimiento evita grandes variaciones en la respuesta de estos químicos y permite uniformizar los resultados.

1.4.10 Prueba de susceptibilidad en larvas *Boophilus* Spp mediante el uso de dosis discriminatoriales.

a). Introducción.

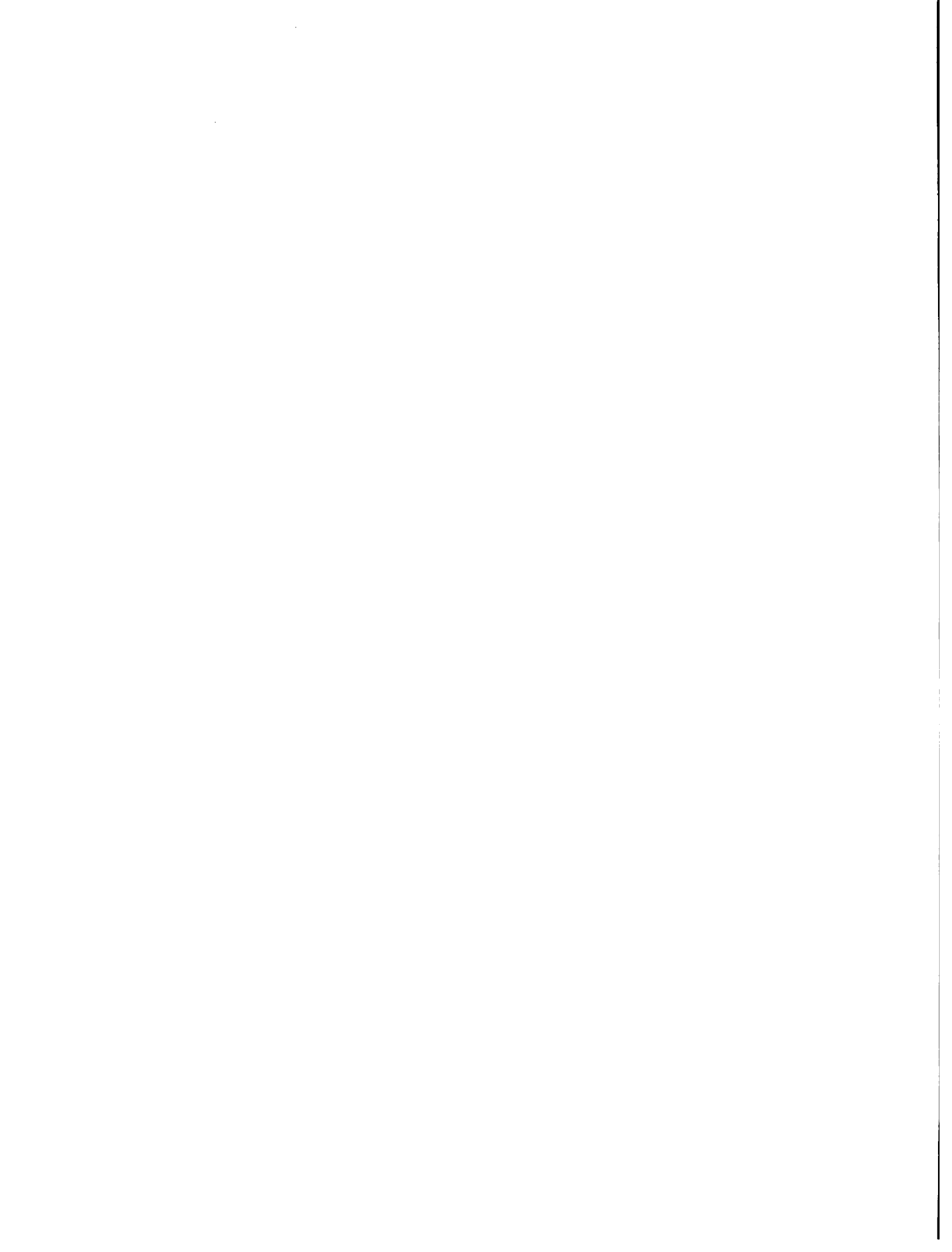
Dentro de los resultados más importantes que se pueden esperar de las pruebas de laboratorio que se realizan en la constatación de pesticidas están aquellos encaminados a resolver problemas de campo y que permitan anticiparse a las consecuencias derivadas de la aplicación de compuestos químicos como la medida de control más importante.

La detección oportuna de comportamientos atípicos en ciertas porciones de población (demos) cuando son sometidos a presión selectiva por pesticidas, tiene la ventaja de preparar las alternativas más adecuadas que traten de resolver ese tipo de situaciones, y que permita cuantificar su magnitud y probabilidades de propagación.

Este tipo de prueba ha sido utilizado en Australia, y en años más recientes en otros países, con objeto de contar con una técnica sencilla de laboratorio que pueda ser utilizada en forma sistemática y constante para el seguimiento de la respuesta de las garrapatas del género Boophilus en aquellas zonas donde se utilizan ixodicidas para su combate.

Su aplicación además permite atender en una forma rápida, todas aquellas reclamaciones por parte de los ganaderos en cuanto a la pérdida de efectividad de los acaricidas, y es un integrante esencial de los análisis diagnósticos que tienen que efectuarse para tratar de determinar las razones de las deficiencias reportadas.

En este apartado se detallan los pasos a seguir en el desarrollo de la prueba y se ofrecen algunas ideas sobre la solicitud y envío de muestras al laboratorio central. La decisión del tamaño de muestra en cada fase del programa se tendrá que determinar de acuerdo con los datos que se obtengan de



la información básica que se requiere en el levantamiento de encuestas a nivel de fincas en la etapa de promoción, para que cuando se avance a la de control, se puedan establecer y planear la solicitud de especímenes vivos al personal de campo.

Debe tenerse en cuenta que ésta prueba está encaminada a la detección primaria de fenómenos de resistencia a los acaricidas en garrapatas provenientes de campo. Para la completa evaluación se requiere de la aplicación de la prueba completa de Paquete de Larvas, usando diferentes compuestos y series de diluciones, tal y como se describe en el apartado correspondiente a dicha técnica. En caso de confirmación, podrá procederse a su purificación y caracterización y estudios más profundos.

b). Material y métodos.

Básicamente puede definirse una dosis discriminante como la concentración de un químico que mata a todas las larvas de un tipo, pero que permite sobrevivir algunas o todas las de otro tipo diferente.

Para el establecimiento de una dosis discriminante es preciso contar con los datos obtenidos de aplicar las pruebas de dosis-mortalidad en la cepa de referencia con la metodología del Paquete de Larvas, y además, que estos ensayos sean confirmados por las repeticiones realizadas durante varias generaciones de estas garrapatas, sin encontrar problemas de variabilidad significativa.

Una dosis discriminante se calcula fácilmente obteniendo la media de la concentración necesaria para matar el 100% de larvas en una serie de ensayos con un producto dado, y doblando su valor, que deberá ser al menos igual a aquel que dé la CL 99.9 más alta obtenida en las diferentes pruebas. Este mismo procedimiento se establece para otros compuestos pertenecientes a la misma familia química, como el caso de los organofosforados, pero la amplitud del rango de estos valores dependerá de los intereses planteados en la sección de evaluación y a la disponibilidad de diferentes principios técnicos. Se recomienda obtener al menos aquellos de más uso, e incluir otros más como el dimetoato que tienen un gran valor diagnóstico.

Una vez establecidos los químicos y concentraciones a utilizar en la prueba, se procede a planear el muestreo estadístico que cubra al menos las zonas de trabajo más intensos ó donde los garrapaticidas sean utilizados con mayor frecuencia.

La solicitud de muestras debe ser llevada a cabo de tal forma que permita planear las infestaciones de bovinos con la cepa patrón, lo que permitirá obtener hembras repletas al mismo tiempo que se reciban las provenientes de campo. Información más amplia al respecto se encuentra en el apartado de la Sección de Evaluación de Pesticidas. En la parte de recomendaciones se sugiere algunas ideas sobre los requisitos que deben solicitarse para la colección y envío de garrapatas vivas, así como los datos que deben acompañar a cada muestra.

La metodología para el tratamiento de larvas es similar a la descrita en la Prueba de Larvas, solo que en este caso, las concentraciones de los químicos se preparan de acuerdo a los valores ya determinados y establecidos para



utilizarlos como dogas discriminantes. En caso de usar micropipeta para la impregnación de los paquetes, será necesario cambiar el repuesto cada vez que se cambie de producto. Si se usa jeringa deberá enjuagarse perfectamente con cloroformo entre uno y otro ixodicida, en este caso también, los paquetes de testigos son impregnados al principio de este paso, pero - en el referente al llenado con larvas, se deja al final para detectar problemas de contaminación.

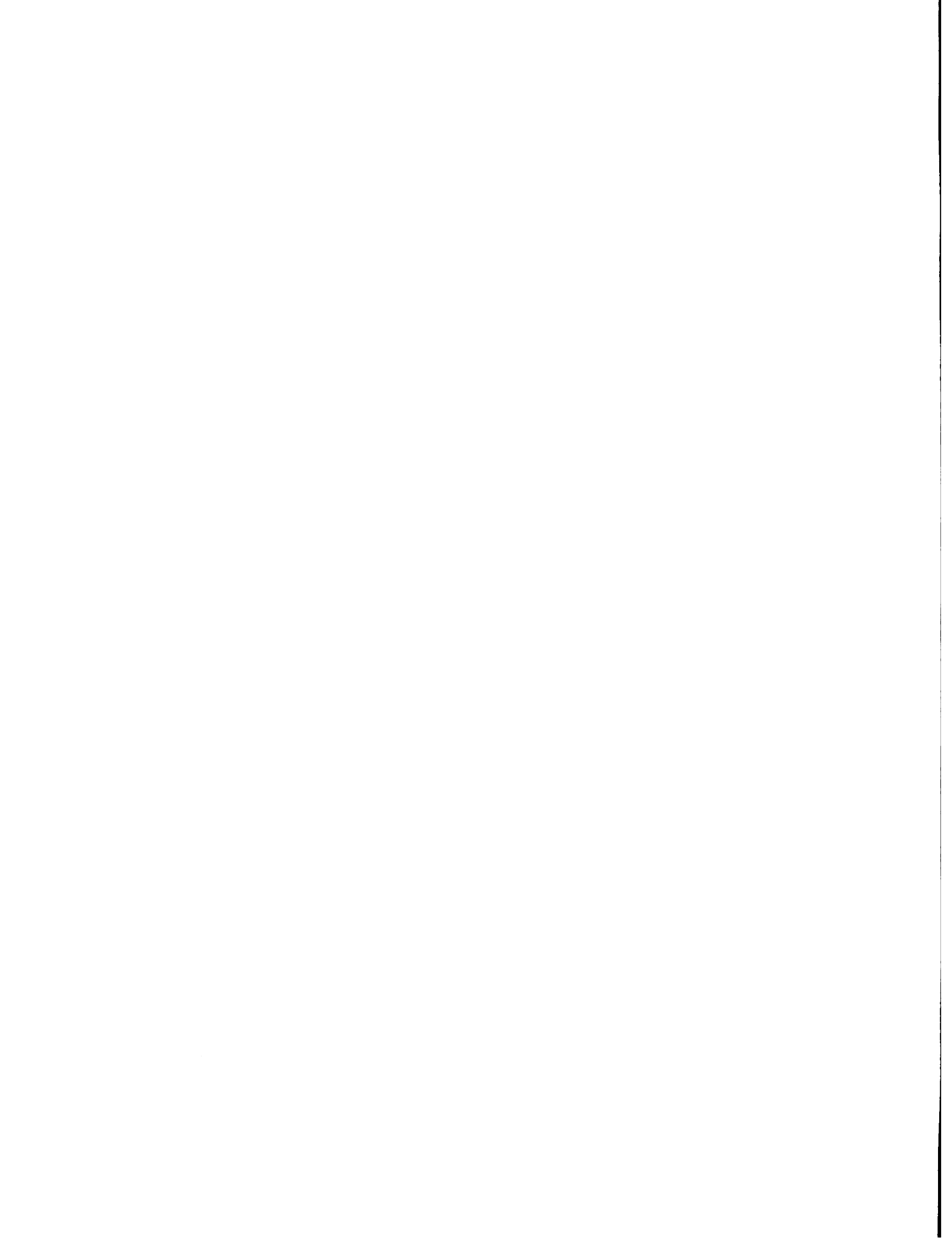
Los resultados obtenidos se anotarán en las formas diseñadas para tal efecto. El tiempo de exposición es enteramente igual a lo indicado en la metodología y recomendaciones de la técnica de paquete de larvas.

Se entiende que en la cepa susceptible, que es la expresión "normal" de una población de garrapatas, debe ocurrir respuesta total en cada uno de los paquetes y su correspondiente repetición. En el caso de que la muestra de campo fuera también susceptible, deberá ocurrir la misma situación. En caso -- contrario, si no hay 100% de mortalidad en uno o más de los químicos empleados, se calcula el porcentaje de respuesta y preliminarmente el porcentaje restante se expresa como "porcentaje de la muestra con comportamiento atípico a (uno ó varios) químicos" dejando para estudios posteriores que se deben seguir a un descubrimiento de esta naturaleza, la confirmación de resistencia. Si en cualquier caso se encuentra en los paquetes correspondientes a la cepa susceptible un porcentaje de mortalidad inferior al 100%, se tiene que reconsiderar el valor del ensayo y tratar de detectar el motivo del fallo.

1.4.11 Solicitud y envío de muestras.

La solicitud de muestras debe realizarse por medio de notas que serán dirigidas al jefe de la región correspondiente, para informarle al respecto y para que se encargue de organizar la colecta, de acuerdo con el plazo de tiempo en el que se le pidan los especímenes y la información necesaria. La sección de Evaluación deberá asegurarse de que el personal de campo al que se solicitan las muestras cuente con el material para cubrir las metas de la colecta proyectada. A continuación se exponen algunas ideas para la toma y envío de muestras que deben hacerse conocer a la gente encargada de efectuarlo.

- Son necesarias de 20 a 30 hembras completamente repletas por finca. No deberán mezclarse garrapatas de diferentes lugares en un mismo frasco.
- Las garrapatas serán colocadas en frascos de cristal tipo Gerber de preferencia perfectamente limpio, con perforaciones en la tapadera, y conteniendo un pedazo de algodón humedecido (no empapado) en el fondo. Esto se logra mojado abundantemente el algodón y exprimiéndolo a una presión suficiente para eliminar la mayor cantidad de agua.
- Las garrapatas deberán ser recolectadas de bovinos muestreados en la finca y siempre antes del bañado de los animales. Es importante tomar en cuenta que las garrapatas deben prevenirse del calor excesivo (rayos del sol, etc) y de cualquier sustancia que no sea el agua del algodón.
- Se recomienda no almacenar los especímenes por más de 48 horas una vez recolectados, por lo que se sugiere enviarlas al laboratorio central a más tardar el día siguiente del muestreo, ya que transcurrido este tiempo se



reducen mucho la posibilidad de sobrevivencia de las garrapatas, lo que las inutilizaría para las pruebas teniéndose que repetir la colecta de otros especímenes.

- Los frascos que contengan las muestras deben ser enviados protegidos para evitar que se rompan, y con los datos necesarios para una identificación correcta.
- Los datos que deberán acompañar cada frasco con garrapatas se enlistan a continuación:

Nombre de la finca

Nombre del dueño

Dirección o ubicación de la finca, Municipio, Departamento y Regional a la que pertenece

Tipo de raza del ganado

Productos garrapaticidas usados con anterioridad en la finca

Producto utilizado en la actualidad, y tiempo aproximado de uso (en años y meses).

Frecuencia de tratamiento al ganado

Método de tratamiento

Observaciones Especiales

Se considera necesario agregar algún dato que pueda ser de utilidad para conocer más acerca de las condiciones de la finca pueden ser colocados en el punto indicado como observaciones especiales. Cuando se envíen muestras de donde se sospecha de pérdida de susceptibilidad de las garrapatas, será necesario recabar información acerca de los manejos de pesticidas, etc.

1.4.12 Análisis Probit

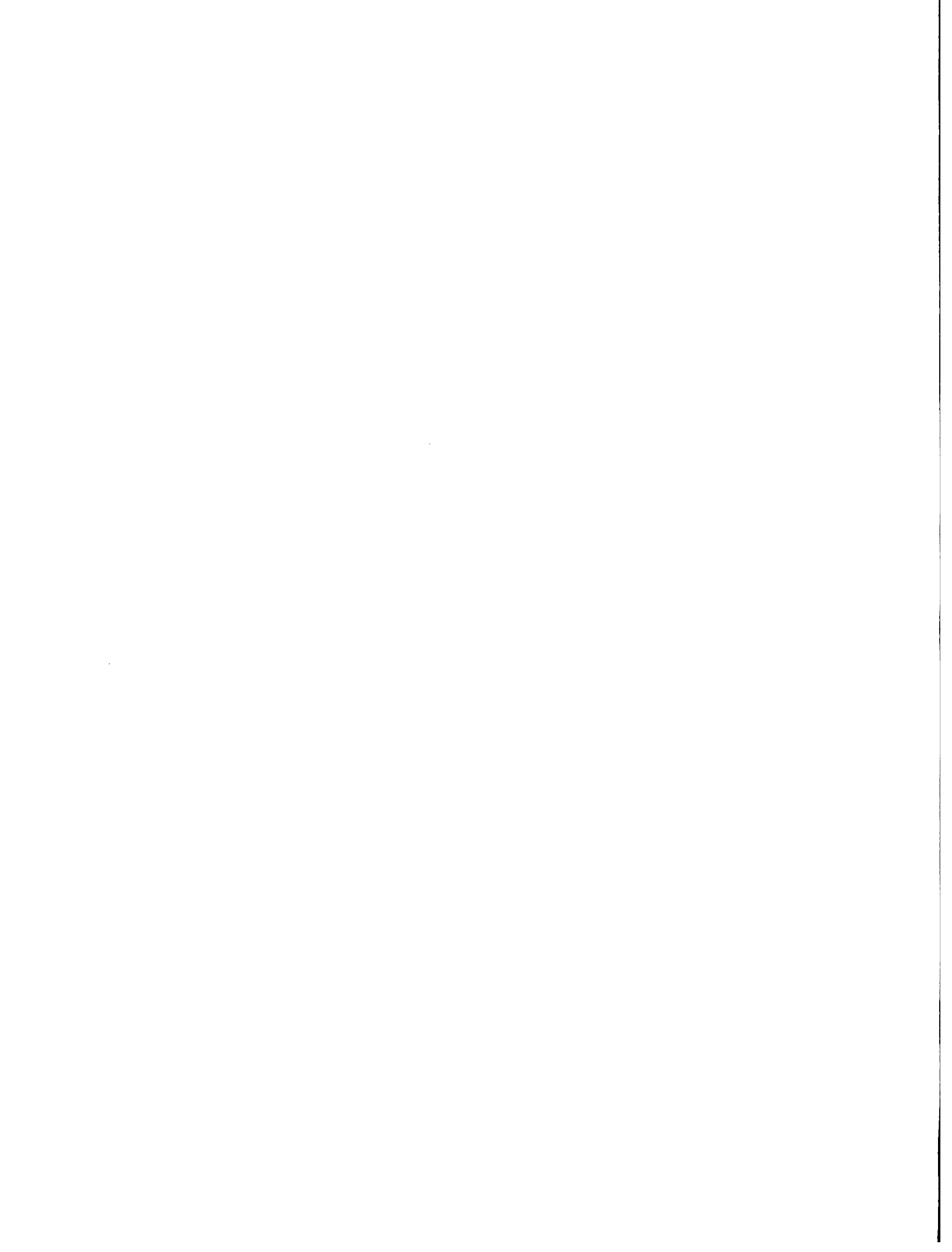
a). Introducción.

El análisis Probit ha sido ampliamente utilizado en todos aquellos estudios que involucran diferentes grados de estímulo aplicados a una serie de organismos o materia viviente, y en los cuales se obtiene un tipo especial de respuestas denominado "cuantal". Esta respuesta también se conoce como "todo-nada", en donde la intensidad del efecto no puede definirse o medirse en grados, sino solamente si ocurre o no. El mejor ejemplo de esta respuesta es aquel que expresa sobrevivencia o mortalidad.

Este método de análisis permite calcular los estimadores de los parámetros de las curvas estímulo-respuesta, con objeto de hacer comparaciones válidas entre diferentes curvas ya sea al examinar la aplicación de estímulos parecidos, o las obtenidas en diferentes países que utilizan similares metodologías de tratamiento en organismos iguales.

El método toma como hipótesis inicial el hecho de que los individuos involucrados en el ensayo responden independientemente el uno del otro, y de que existen diferentes grados de tolerancia natural entre los miembros de la población analizada.

Dentro de los estudios de evaluación de pesticidas su aplicación en el análisis de resultados ha sido de enorme utilidad, ya que permite calcular los



distintos valores de respuesta cuando son aplicados diferentes concentraciones de estos productos. A lo largo de muchos años, tanto en plagas agrícolas como animales y humanas, los datos obtenidos han colaborado en establecer estrategias apropiadas para su control y erradicación.

En el caso específico de evaluación de ixodicidas, se recomienda el aplicar este tipo de análisis a los resultados de los ensayos diseñados para tal efecto, como son: La prueba de Paquete de Larvas, que permite caracterizar cepas y establecer valores de concentraciones que puedan ser indicativos de cambios en la susceptibilidad de muestras de campo; y la prueba para determinar concentraciones de inhibición de Oviposición y eclosión en hembras repletas tratadas con diferentes diluciones de acaricidas.

No es necesario contar con un amplio conocimiento sobre matemáticas y estadística para realizar los pasos establecidos en este apartado. Sin embargo, puede resultar muy conveniente ampliar o refrescar los principios básicos de estas disciplinas, y si se desea profundizar sobre los aspectos teóricos del análisis Probit y todas las posibilidades que puede ofrecer, se recomienda la lectura del libro "Probit Analysis" del Dr. D.J. Finney, Cambridge University Press, 1972.

b). Material y métodos.

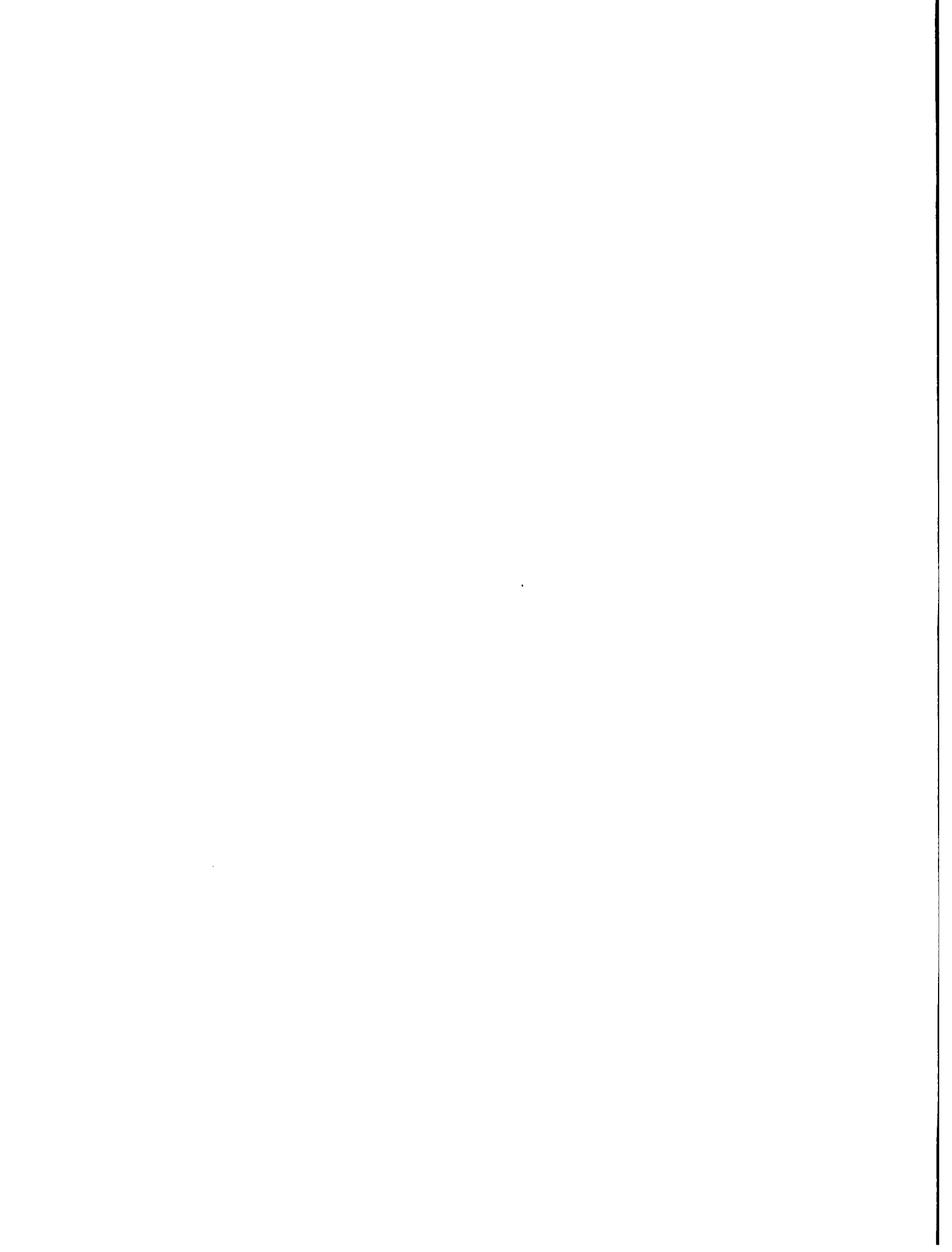
El presente método permite, con el uso de una calculadora sencilla de bolsillo, obtener líneas de regresión estímulo - respuesta utilizando el Análisis Probit. La ordenación seguida en los pasos descritos a continuación, facilita la colocación de los datos en forma tal que se puedan realizar las operaciones necesarias de una manera sistemática. Incluyen en cada paso las observaciones pertinentes y la utilización de las tablas localizadas en la sección de Apéndice.

Una vez obtenidos los resultados al aplicar la metodología de un bioensayo determinado, se procede al análisis colocando la información que se va requiriendo en forma de columnas.

Col. 1. Dosis o Concentración () Se escriben en orden ascendente, es decir, el valor más bajo al más alto, las concentraciones probadas en el ensayo, expresándolas en las unidades que se determinen de antemano (valor porcentual, ppm, etc).

Col. 2.-Logaritmo de la Concentración (x_0) Escribe para cada concentración su logaritmo correspondiente, ya sea en base 10 o base e, anotando las 4 cifras obtenidas después del punto, es costumbre dar preferencia al uso de la base 10 pero sea cual fuere la que se elija, es necesario tenerla presente para calcular los antilogaritmos correctamente. Con objeto de evitar --logaritmos negativos, las concentraciones pueden ser multiplicadas por un número tal que en todas ellas se obtengan números enteros. Esta codificación debe ser registrada para utilizarla al final del análisis, donde se precisa la decodificación de los valores obtenidos.

Col. 3.- Individuos Probados (n) Aquí se escribe, para cada una de las concentraciones probadas, el número de sujetos que fueron expuestos al tratamiento.



Col.4.- Número de Respuestas (r) En esta columna se colocan solamente el número de sujetos que respondieron a tratamiento. En el caso de pruebas de susceptibilidad se escribirán el número de larvas muertas o paralizadas.

En el grupo utilizado como Testigo o Control, es raro que haya respuesta, o esta es muy baja. Cuando esto sucede, simplemente este grupo no se incluye en el análisis. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, algunos individuos pueden morir en el curso del ensayo por causas naturales ó en general, por razones no atribuibles al producto usado.

Si la mortalidad en los testigos es apreciable, puede afectar la precisión de los resultados y es necesario aplicar una corrección utilizando la siguiente fórmula:

$$Mc = \frac{MLt - MLT}{100 - MLT} \times 100$$

donde: Mc = Mortalidad corregida,
MLt= Mortalidad en lote de tratados
MLT= Mortalidad en lote de Testigos

La corrección de mortalidad se debe aplicar en cada uno de los grupos de sujetos tratados, esta fórmula es conocida como "Fórmula de Abbott" y es ampliamente utilizada en este tipo de pruebas.

Sin embargo, no se puede utilizar bajo todas las condiciones en las que se encuentre mortalidad en el lote Testigo y se debe establecer un criterio para su aplicación, como el siguiente:

Mortalidad en Testigos 5% no se corrige
Mortalidad en Testigos entre 5 - 10% se aplica corrección.
Mortalidad en Testigos 10% se desechan los datos y se repite el bioensayo

Col. 5.- Porcentaje de respuesta (p) Este se calcula como sigue:

$$p = (100 \times r) / n$$

si p=0 ó p = 100, se coloca como valor en el caso correspondiente - ó +

Col. 6.- Probit Empírico (PE) En la tabla 1 del Apéndice, se busca el valor de los porcentajes obtenidos en el paso anterior y que representan el Probit Empírico. Cuando los porcentajes se calculan en centésimas, es necesario redondear las cifras a décimas, tomando como base el valor centesimal; si es mayor a 5 se asciende a la unidad siguiente, y en el caso contrario, permanece el número anterior sin cambio. Ejemplo:

92.87 - - 92.9, 85.03 - - 85.0

Col. 7.- Probit Esperado (y) En una hoja de papel milimétrico se grafican los puntos que tienen como ordenadas, en el eje de la "x", los logaritmos de las concentraciones, y en el de las "y" los valores encontrados para los Probites Empíricos. A continuación se traza una línea recta provisional que se ajuste a los puntos graficados. Probites Empíricos infinitos se indican por flecha verticales en los valores de x en los que ocurran, y la



línea debe tener en estos casos una pendiente más pronunciada. Es importante tomarse el tiempo necesario para graficar los puntos y trazar la línea ya que hace más adecuado el análisis y se evitan errores y trabajos posteriores.

Col.8.- Coeficiente de Ponderación (w) En la tabla 11 del apéndice se buscan, para cada Probit esperado, el valor del Coeficiente de Ponderación que le corresponde.

Col.9.- Ponderación (nw) Esta se obtiene, para cada concentración, multiplicando el número de sujetos utilizados en cada caso, por el Coeficiente de Ponderación de la columna anterior. Calculados todos, se suman, y esa cantidad se marca como Snw, donde "S" denota "suma".

Col.10.- Probit de Trabajo (y). En la tabla IV se busca, para cada Probit esperado (y) su correspondiente porcentaje (p), y este valor se conoce como Probit de Trabajo. Este es generalmente más parecido al Probit Empírico que al Esperado. A veces son tan cercanos sus valores que el uso de "y" no sería muy necesario. Sin embargo, la diferencia puede ser tan grande que la práctica común debe ser usar "y" en todos los casos. Si "y" es menor que 2.0, mayor que 7.9 o por cualquier causa no se puede utilizar la tabla IV para calcular el Probit de Trabajo, éste se determina en la tabla III por medio de la siguiente ecuación:

$$Y = Y_0 - p / Z.$$

Col. 11.- (nwx) Aquí se multiplica cada valor de "nw" por = su correspondiente "x". Calculados todos se suman para obtener Snwx

Col. 12.- (nwx²) Multiplicar Col.11 x Col.2 y sumar Xnwx².

Col. 13.- (nwy) Multiplicar Col.9 x Col.10 y sumar Snwy

Col. 14.- (nwy²) Multiplicar Col.13 x Col.10 y sumar Snwy²

Col. 15.- (nwxxy) Multiplicar Col.11 x Col.10 y sumar Snwxxy

Una vez realizadas las transformaciones necesarias en las = variables (Log de las Concentraciones y Probites de Trabajo) y hechas las multiplicaciones que se requieren para poder sacar las sumas de cuadros, se procede a obtener los estimadores de los parámetros de la regresión, siguiendo estos pasos:

1).- Se calculan los valores medios;

$$\bar{X} = Snwx / Snw$$

$$\bar{Y} = Snwy / Snw.$$

2).- A continuación se obtienen las sumas de cuadros mediante las fórmulas que se expresan aquí;

$$S_{xxx} = Snwx^2 - \frac{(Snwx)^2}{Snw}$$

$$S_{yy} = S_{nwy}^2 - \frac{(S_{nwy})^2}{S_{nw}}$$

$$S_{xy} = S_{nwxy} - \frac{(S_{nw}x)(S_{nwy})}{S_{nw}}$$

3).- En este paso se calcula el estimador del coeficiente de regresión;

$$b = S_{xy} / S_{xx}$$

"b" es la pendiente de la curva y representa el número de unidades de respuesta (mortalidad, etc.) por unidad de incremento en la concentración.

4).- Calcular la ecuación de la regresión, con la fórmula que sigue;

$$y = \bar{Y} - b\bar{X} + b(x)$$

en donde "y" es la variable dependiente que se desea obtener, y "x" es la independiente, que se elige dentro de los valores de las concentraciones.

Sustituyendo valores en la ecuación se calculan 2 ó más valores arbitrarios de "y", y se dibuja la línea de regresión así obtenida. Si todos los puntos en esta línea concuerdan por menos de 0.2 con los valores de la Col.7 - (Probit Esperado) el ajuste de los puntos es adecuado.

Otra manera de probar la bondad del ajuste es por medio de una χ^2 , la cual se calcula de la manera siguiente:

$$\chi^2 = S_{yy} - \frac{(S_{xy})^2}{S_{xx}}$$

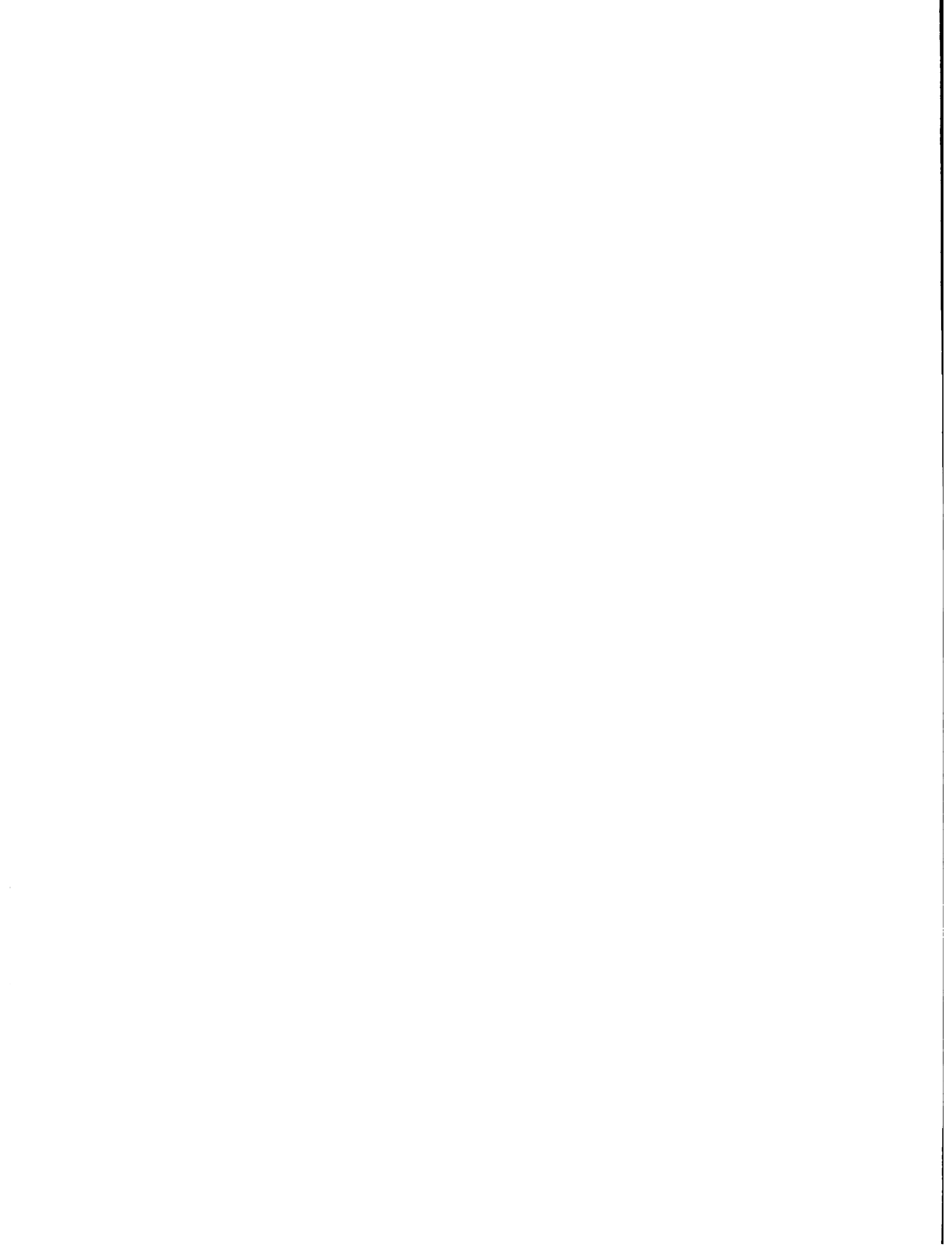
Con (k-2) grados de libertad y donde "k" es el número de concentraciones probadas.

En la Tabla V del Apéndice se muestra la distribución de χ^2 . Al Análisis Probit se le confiere una probabilidad de repetición del 95%, por lo que, para conocer si los valores graficados en el paso descrito en la Col.7 ajustan bien se busca el valor de tablas correspondiente a los grados de libertad con la probabilidad de 0.05. Cuando el valor obtenido al aplicar la fórmula de χ^2 es mayor que la tabulada, se dice que existe Heterogeneidad. Este aspecto se trata más adelante.

5).- En este punto se procede a calcular el Logaritmo de la Concentración de respuesta 50 (Letal, de Inhibición de Oviposición, Inhibición de Eclosión, etc.) expresado como el valor de "m" en la siguiente ecuación;

$$LCR_{50} \text{ ó } m = \bar{X} + \frac{5 - \bar{Y}}{b}$$

donde "5" es el valor en unidades Probit equivalente al 50%.



a) La Varianza aproximada de "m" ó (Log. CR₅₀) es:

$$\text{Var}_{(m)} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{S_{nw}} + \frac{(m - \bar{X})^2}{S_{xx}}$$

b) La Desviación Standard (S) de "m" se calcula

$$S_{(m)} = \sqrt{\text{Var}_{(m)}}$$

c) Los límites Fiduciales o de Confianza del Logaritmo de "m" son:

$$L_1 = m - 1.96 (S_{(m)})$$

$$L_2 = m + 1.96 (S_{(m)})$$

d) El último paso para conocer los valores reales de las concentraciones de respuesta 50 y sus límites consiste en retransformar los valores calculados anteriormente (LCR₅₀, L₁ y L₂) en sus unidades originales. Esto se logra obteniendo el antilogaritmo de cada una de ellas. Si se usó alguna codificación, además de retransformar, se decodifica, como se muestra en el ejemplo:

$$CR_{50} = \text{Antilog. } CR_{50} / \text{valor de codificación}$$

$$L_1 = \text{Antilog. } L_1 / \text{valor de codificación}$$

$$L_2 = \text{Antilog. } L_2 / \text{valor de codificación}$$

Si se desean obtener una o varias concentraciones de respuestas adicionales, se tienen que seguir los siguientes pasos expresados por estas ecuaciones:

$$x = \frac{Y - a}{b}$$

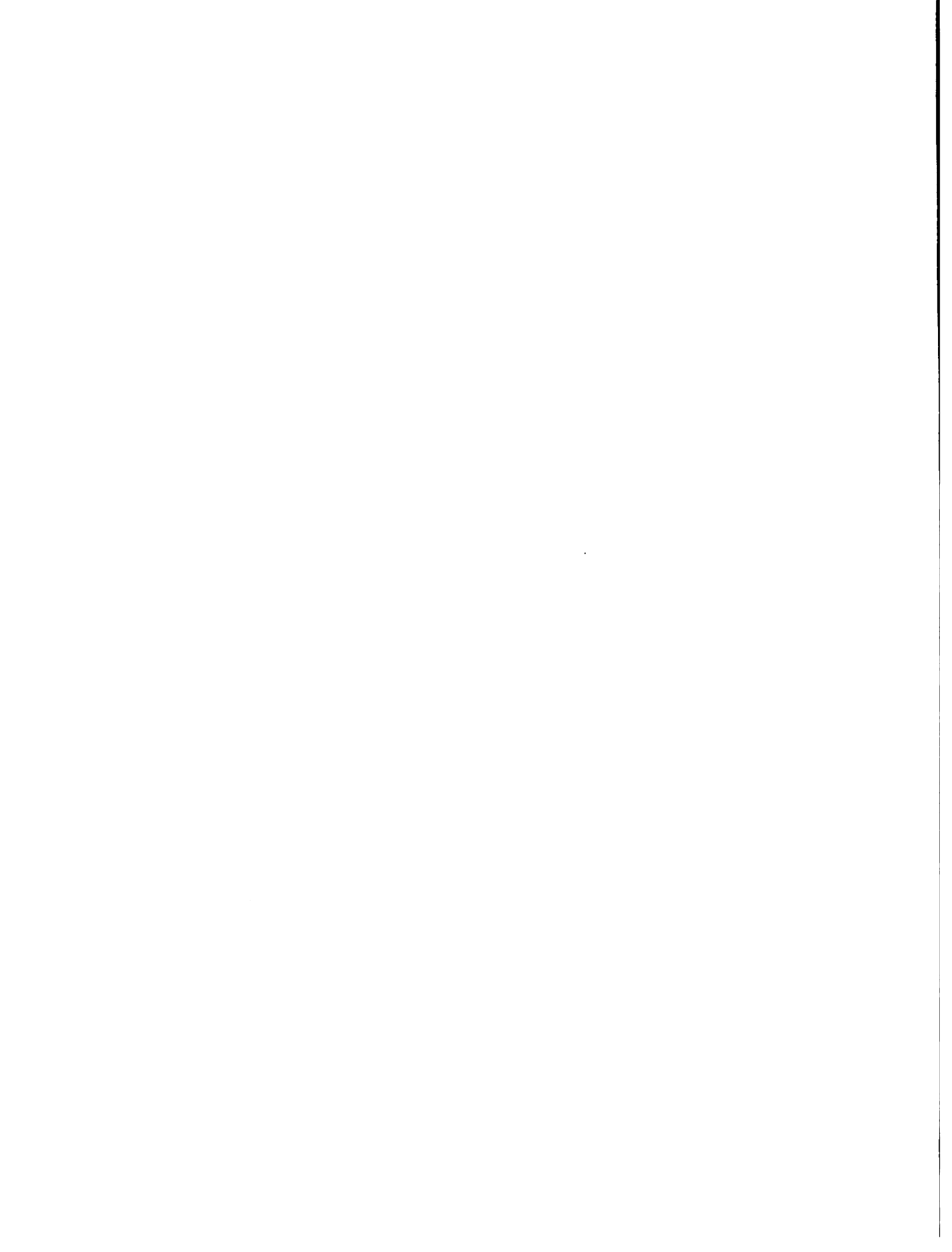
donde "x" es la concentración de respuesta que se desea conocer (por ejemplo CR₉₀)

"y" es el valor correspondiente al porcentaje de respuesta que se quiere calcular, expresado en unidades Probit (por ejemplo 90% = 6,2816).

"a" es un valor que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$a = \bar{Y} - b (\bar{X})$$

Y en donde se conocen ya los valores de "Y" y b (X).



Los límites fiduciales de la Concentración de respuesta así calculada se obtienen en forma similar a los de la CR_{50} :

$$a) \text{ Var } (LCR_?) = \frac{1}{b^2} \frac{1}{S_{nw}} + \frac{(LCR_? - \bar{X})^2}{S_{xx}}$$

$$b) \text{ Desviación Standard } (S_{(CR_?)}) = \sqrt{\text{Var } (LCR_?)}$$

c) Límites de confianza:

$$L_1 = LCR_? - 1.96 (S_{(LCR_?)})$$

$$L_2 = LCR_? + 1.96 (S_{(LCR_?)})$$

El paso último en este caso también consiste en la retransformación decodificación de los valores obtenidos.

c). Heterogeneidad.

En ensayos con individuos homogéneos χ^2 será en promedio, igual a su número de Grados de Libertad ($k - 2$). Las discusiones previas de ponderaciones, varianzas y desviación standard han supuesto implícitamente que las frecuencias de las respuestas observadas no varían heterogeneamente alrededor de sus esperadas, o que los puntos no se desvían significativamente de la línea de regresión. Una χ^2 significativa indica que una o ambas de estas suposiciones no son correctas.

1.- Los individuos de un grupo que reciben un estímulo dado pueden no estar respondiendo independientemente uno de otro. Los miembros de una porción de la muestra pueden estar genéticamente más relacionados entre sí que con los individuos del resto del grupo. Estas situaciones incrementan la dispersión de p alrededor de P , o de los puntos alrededor de la línea en una forma aleatoria y en consecuencia, la χ^2 se infla. Si la heterogeneidad es la causa de una χ^2 grande, la cantidad

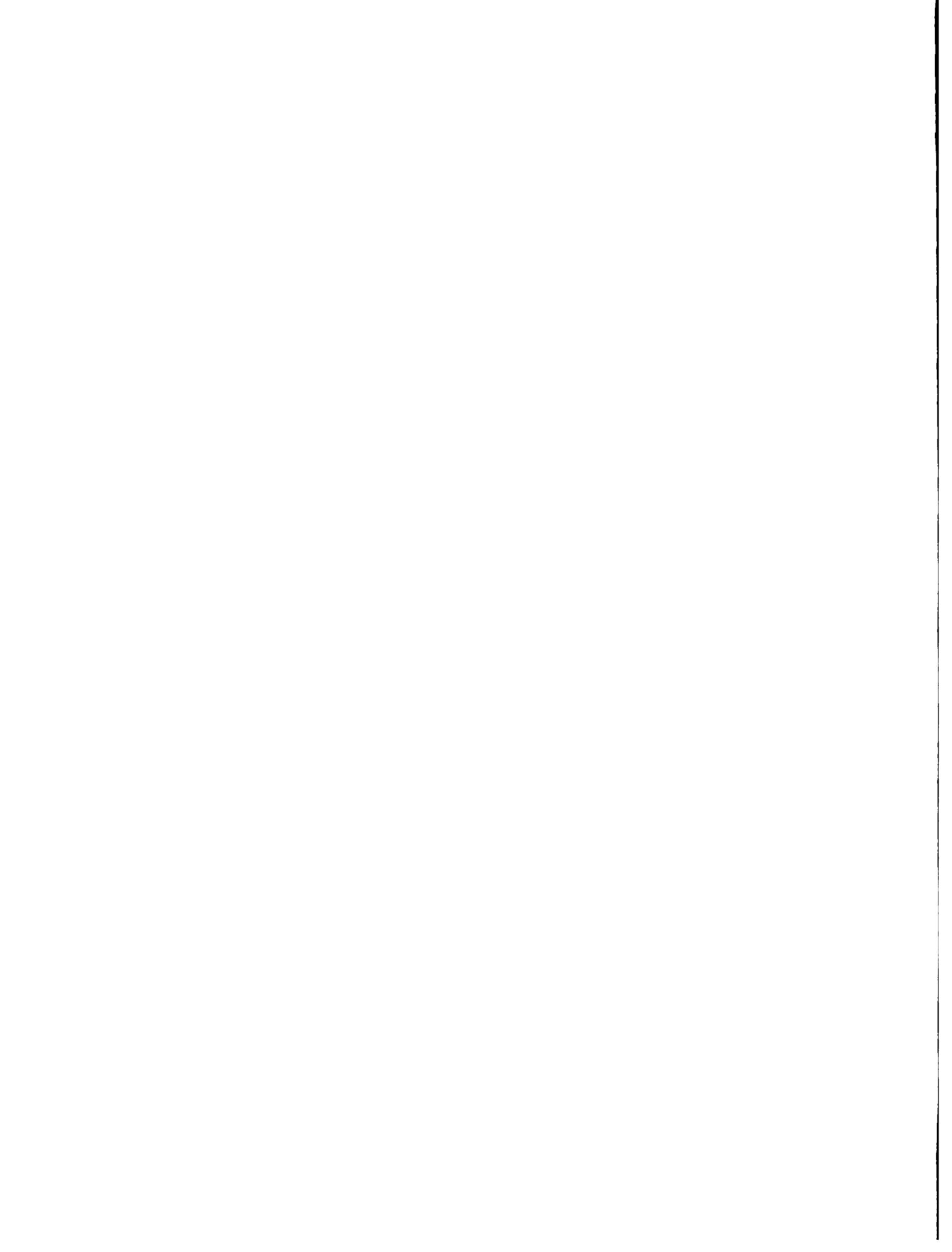
$$h = \chi^2 / (k-2)$$

Puede considerarse como un estimador del factor de heterogeneidad por el cual las ponderaciones han sido sobreestimadas. Todas las varianzas pueden entonces multiplicarse por "h" y basarse consecuentemente en $(k-2)$ grados de libertad.

Por lo tanto, las varianzas de b y m serán:

$$\text{Var } (b) = \frac{h}{S_{nw} (x - \bar{X})^2}$$

$$\text{Var } (m) = \frac{h}{b^2} \left(\frac{1}{S_{nw}} + \frac{(m - \bar{X})^2}{S_{xx}} \right)$$



2.- Si una x^2 significativa proviene de que el modelo matemático propuesto es incorrecto (es decir, esencialmente la ecuación $y = a + bx$ no es cierta), esto tenderá a producir una desviación sistemática de p alrededor de P ; los puntos en el diagrama se verán colocados describiendo una curva en vez de estar esparcidos alrededor de la línea si esto sucede el análisis obtenido no es válido y se debe cambiar completamente el enfoque del experimento. (Este caso sucede cuando se quiere utilizar el Análisis Probit para evaluar mortalidad de garrapatas repletas tratadas con diferentes diluciones de producto garrapaticida, ya que el fenómeno de mortalidad describe una curva exponencial).

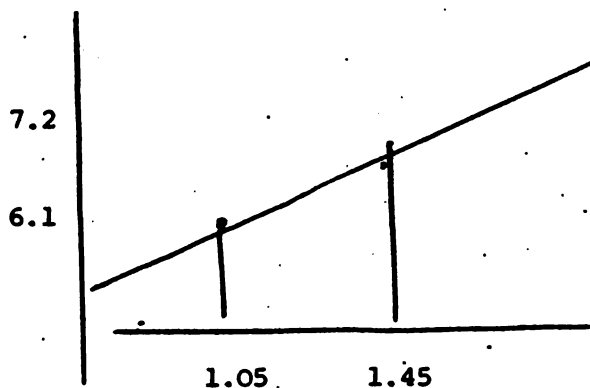
La regla es tratar a una x^2 grande con mucha cautela, la tentación de hechar mano del factor de heterogeneidad debe ser resistida a menos que exista evidencia clara de que no hay desviaciones sistemáticas del modelo lineal.

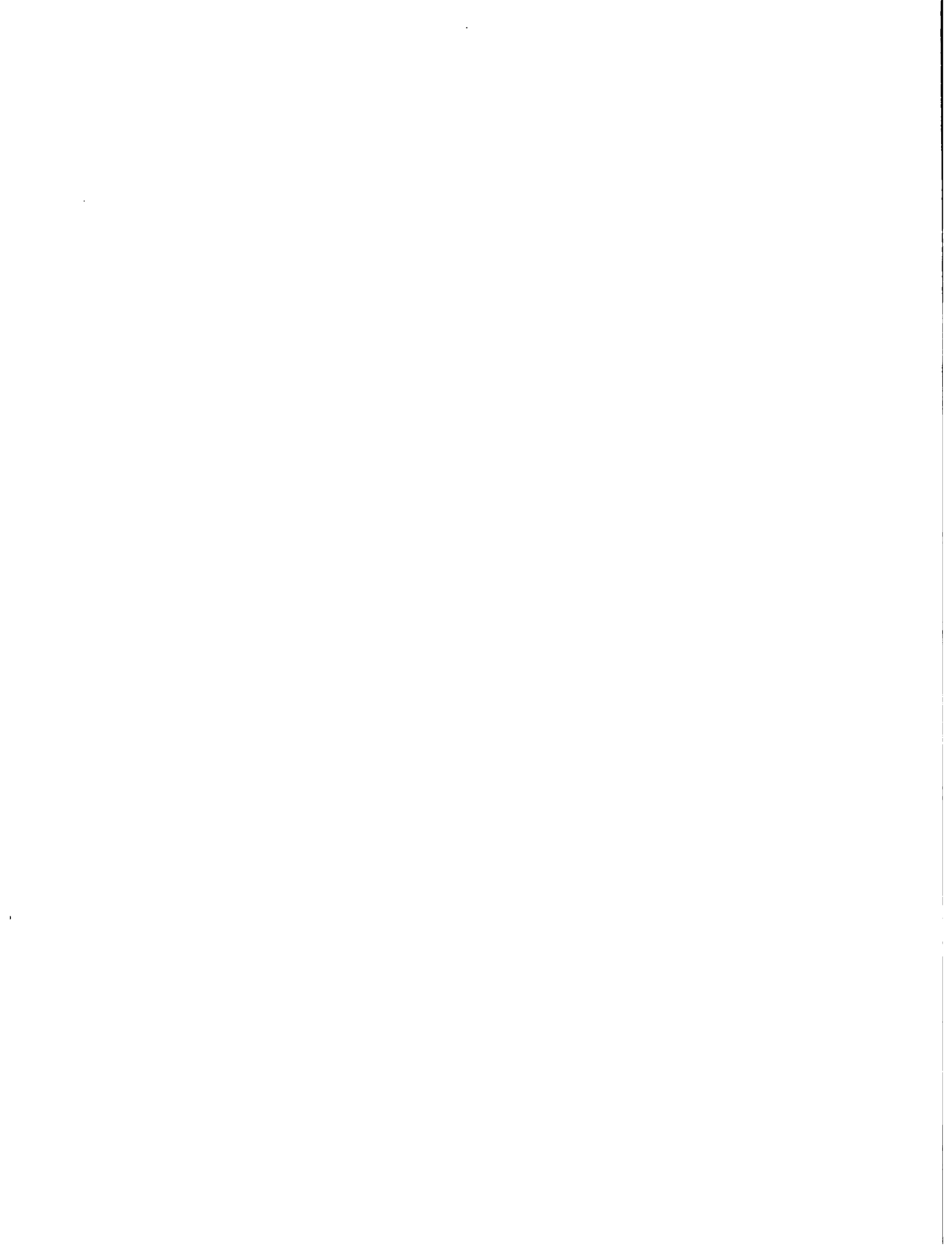
En ciertas ocasiones, como en el caso de la prueba de inhibición de oviposición y eclosión, la respuesta no está dada en las mismas unidades que la "n" (o número de sujetos expuestos a tratamiento) por lo que este dato no se incluye cuando se elabora el análisis de estas pruebas en particular.

En este caso, al igual que en el paso anterior, el porcentaje de respuesta puede ser calculado de una forma diferente a la explicada en este paso. Esto es aplicable también a los análisis de datos provenientes de las pruebas de inhibición y eclosión, en donde en las metodo logias correspondientes se expresan las fórmulas que se utilizan para calcular esos valores.

Una vez que se ha trazado la línea del Probit esperado, se colocan en esta columna los valores en unidades Probit que correspondan sobre la línea, a cada uno de los logaritmos de las concentraciones empleadas en la prueba. Dichos valores se escriben solamente en enteros y decimales.

Ejemplo:





Para la evaluación por comparación de los valores de "y" obtenidos con la ecuación y los del Probit Esperado, se sustituyen en la fórmula

$$y = \bar{Y} + b(\bar{X} - \bar{x})$$

Para cada valor de "x" aquel correspondiente a cada uno de los logaritmos de las concentraciones, hasta tener un valor de y para cada valor de "x" de la columna (2). A continuación se comparan estos datos con los de la columna (7), y si no existe en los datos una diferencia mayor de 0,2, el ajuste es correcto.

Ejemplo:

y calculada	y	diferencia
3,625	3.60	0.025
4,786	4.70	0.086
5,239	5.20	0.039

d). Recomendaciones.

En cualquier bioensayo a analizar con la metodología descrita en este apartado, son necesarios al menos 5 diferentes concentraciones, con objeto que queden 3 grados de libertad para la 2 por lo menos.

Para la calificación apropiada de las pruebas analizadas por esta metodología, debe asegurarse la adecuada calidad en el desarrollo de los ensayos, en cuanto a homogeneidad de lotes, utilización de sistemas de medición exactos, variabilidad de condiciones de alojamiento, etc.

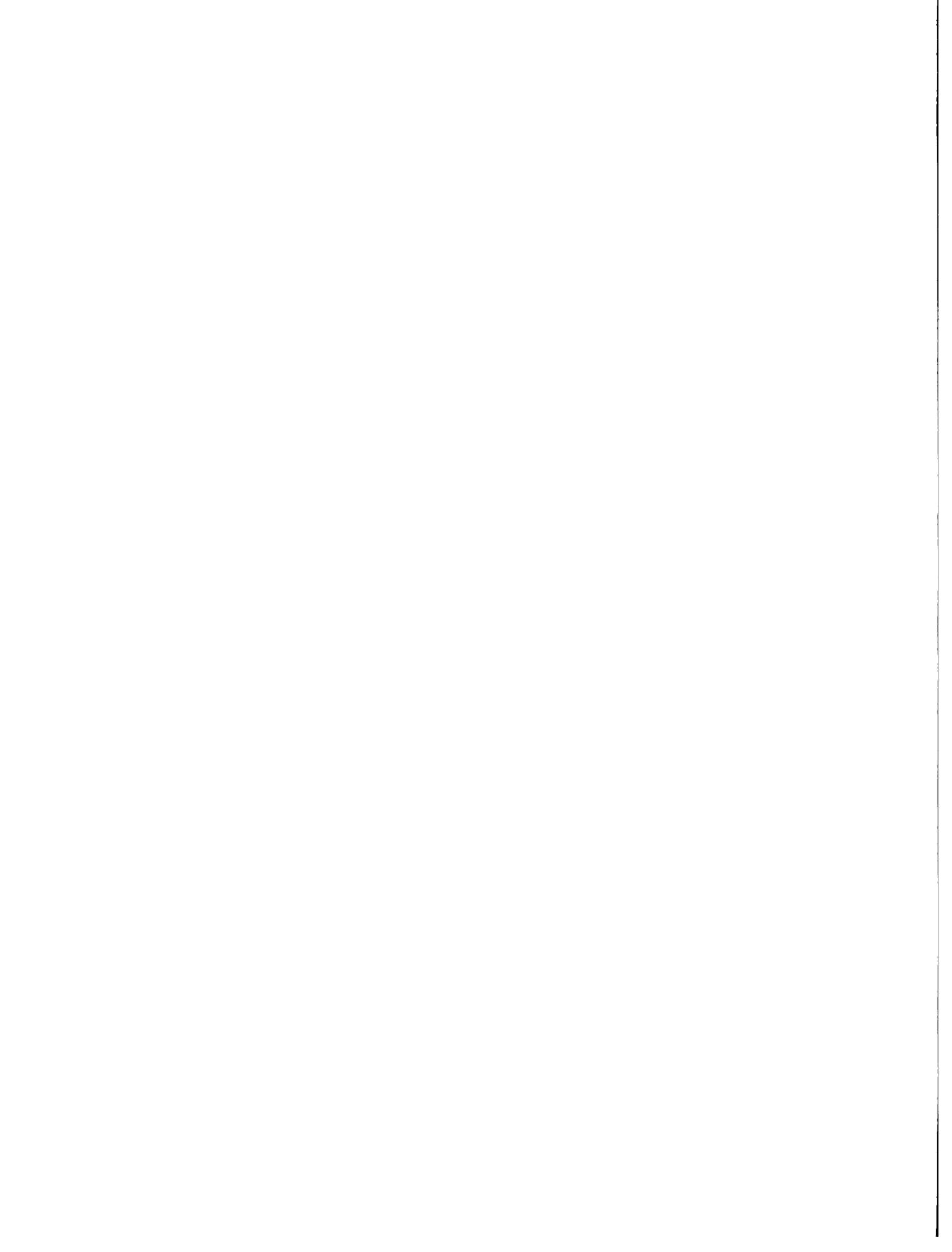
El número de individuos probados puede no ser el mismo para todas las concentraciones, incluso, como en el caso del paquete de larvas pueden ser todos diferentes, pero deben guardar una proporción razonable al menos. En el caso de las pruebas con hembras repletas, es necesario que el mínimo de especímenes por lote sea de 30, para que los resultados tengan validez estadística.

1.4.13 Sección de evaluación de pesticidas.

a). Introducción.

El presente apartado se refiere a la división y ordenamiento de las actividades propuestas, y que van encaminadas a la evaluación de los productos utilizados en el combate de las garrapatas y el tórsalo, y a la vigilancia de la respuesta a nivel poblacional de ambos parásitos, frente a la aplicación de tales compuestos como medida de control.

Trata de ser, más que normativo, un listado de sugerencias que permitan encaminar los esfuerzos hacia la consecución de la meta principal que esta -- sección debe tener, y que es la de brindar un apoyo técnico, eficiente y oportuno a las actividades de campo realizadas en un programa contra garrapata y tórsalo.



A continuación se dividen por puntos los aspectos más importantes a considerar, señalando también los requerimientos de instalaciones, equipo y material a utilizar en cada caso.

b). Sobre división de áreas de trabajo.

Para poder planear y ejecutar las actividades descritas en este anexo en una forma más adecuada, y por imposiciones propias de algunos de los procedimientos y metodologías sugeridas, se propone la división de la Sección de Evaluación de Pesticidas en tres áreas de trabajo diferentes.

Area de Incubación

Area de Laboratorio

Area de Análisis Fisicoquímicos (opcional)

Esta división no implica una separación nominal de trabajo solamente, sino que obliga a una ubicación especial y distinta para cada una de ellas, lo que redundará en una mayor eficiencia y precisión en los resultados de los bioensayos y análisis que se practiquen en la Sección.

i). Area de Incubación.

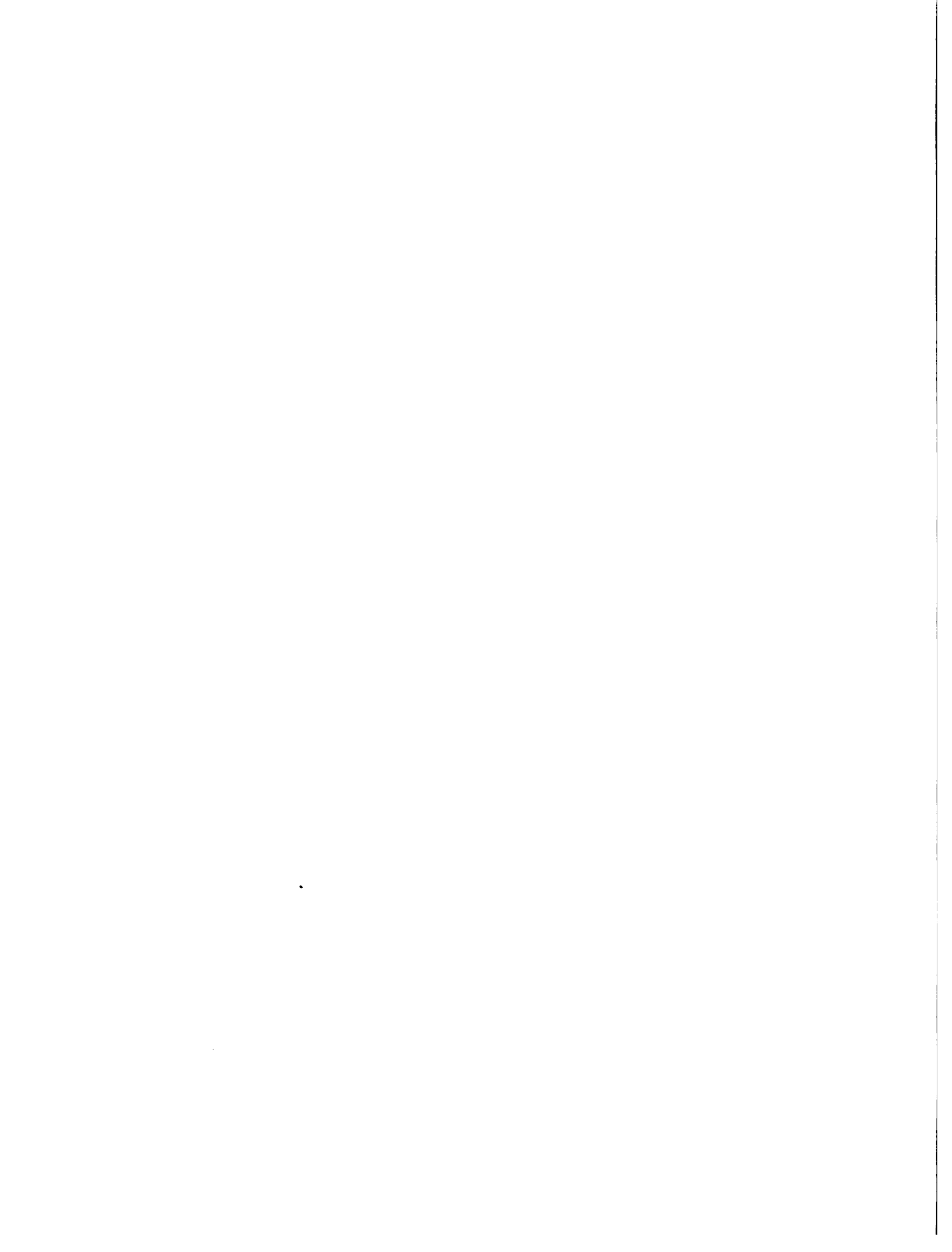
Se utilizará en el alojamiento de las estufas de trabajo para garrapatas y tórsalos. Como se señaló repetidamente en algunos de los apartados del anexo, deben quedar exenta de toda posible contaminación química y biológica ya que servirá para mantener las cepas susceptibles necesarias en los ensayos. Esta área manejará también los infestaderos y corrales para los animales de experimentación. Esta área puede servir, además, para el almacenamiento de la cristalería y otros materiales, menos compuestos pesticidas.

ii). Area de Laboratorio.

En esta área serán realizadas todas las actividades de preparación de soluciones químicas, paquetes larvarios y tratamiento de especímenes, tal y como se describe en los apartados referentes a las pruebas de laboratorio para evaluación y susceptibilidad.

iii). Area de Análisis Fisicoquímicos (Opcional).

La integración de una área de Análisis Fisicoquímicos dentro de la Sección de Evaluación de Pesticidas puede ser de gran utilidad en el desarrollo de los trabajos de control de compuestos, pero debe considerarse detenidamente antes de la toma de decisión la posibilidad de alternativas que permitan utilizar instalaciones y personal ya establecidos en Honduras y que puedan brindar un servicio de colaboración en el corrimiento de ese tipo de pruebas, ya que el equipo necesario para obtener información realmente útil en este campo es muy costosos y complicado de manejar, factores, que en un momento dado pueden limitar su adquisición por no justificar los posibles beneficios que se obtendrían de estos análisis.



c). Planificación de actividades.

La programación de trabajos a desarrollar en la Sección dependerá esencialmente de los recursos disponibles en cuanto a instalaciones, equipo, material biológico, de laboratorio y personal. Todos estos factores deben de ser tomados en cuenta para el establecimiento de metas a conseguir en un plazo determinado.

En forma general, las actividades en la sección pueden ser divididas en 2 clases: Trabajo de rutina y Trabajo de investigación.

Los trabajos de rutina contemplan la ejecución de aquellos ensayos encaminados al control de efectividad de los pesticidas, y a la determinación de susceptibilidad de los parásitos a estos químicos. Los trabajos de investigación se refieren exclusivamente a aquellas pruebas cuyo enfoque sea el conocimiento o aplicabilidad de productos ó metodologías que requieren el establecimiento de hipótesis básicas y cuyos resultados sean inciertos. Debe darse mayor importancia, de acuerdo con los objetivos planteados para la sección, a las pruebas que se consideren prioritarias para el programa, como son la obtención de cepas susceptibles, evaluación en laboratorio y campo de productos, etc., dejando en su segundo plano las que se refieren a investigación que no vaya encaminada a resolver problemas en forma segura.

d). Uso de libretas, formas, claves y agenda de trabajo.

Se recomienda la utilización de estos registros ya que son valiosos auxiliares en el manejo de las actividades del laboratorio y permiten la ordenación de datos en tal forma que pueda ser clasificados de acuerdo a su utilidad práctica.

i). Libretas.

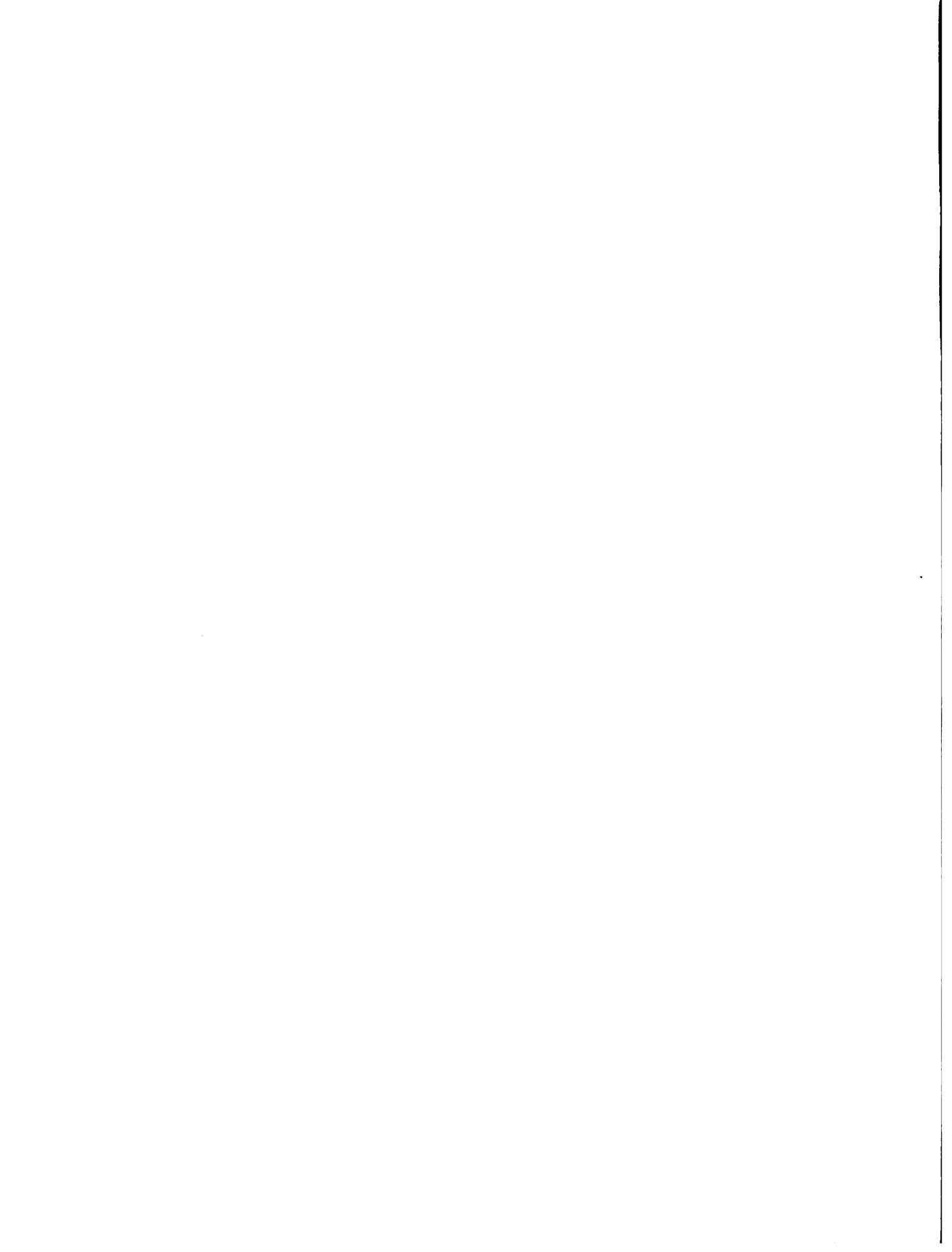
Se sugiere el uso de libretas para el registro de datos experimentales que se desarrollan en grupos y lotes, para el registro de entrada de productos químicos (muestras) y de material biológico que sea enviado como resultado de la solicitud a personal de campo. En la última parte de este apartado se incluye una idea de los datos que cada una debe contener.

ii). Formas.

Estas permiten resumir en forma clara y concisa los datos y resultados que se obtengan de los distintos ensayos. En este apartado también se incluyen los diseños de las formas para las pruebas que se sugiere realizar en forma rutinaria.

iii). Claves.

El uso de claves puede ser muy útil si, en primer lugar, se utilizan, y si resultan fáciles de interpretar y recordar. Simplemente consiste en una serie de letras y números asignados a una prueba en particular, y que den información sobre su secuencia y ubicación. Estas claves pueden incluirse en sistemas de tarjetas que permitan tener en un espacio reducido toda la información básica sobre el trabajo de laboratorio y campo sin necesidad de recurrir obligadamente a las fuentes originales.



ivl. Agenda.

Esta resulta especialmente útil para evitar los olvidos que frecuentemente ocurren cuando se están corriendo varios ensayos a un mismo tiempo, o cuando es necesario esperar durante largo tiempo para obtener resultados. Deben incluirse en la agenda las actividades que se realizan diariamente, la programación de actividades para ciertas fechas, y otros datos como el día y la hora en que finalicen algunos pasos o se concluya una prueba dada.

e). Estufas de incubación.

Se recomienda la adquisición de por lo menos 3 estufas de acuerdo con las especificaciones anexas a este apartado sobre equipo y material necesario. Estas serán repartidas en la forma siguiente:

1. para la cepa de referencia de garrapata, y muestra de campo sin tratamiento.

1. Para la cepa de referencia de tórsalo

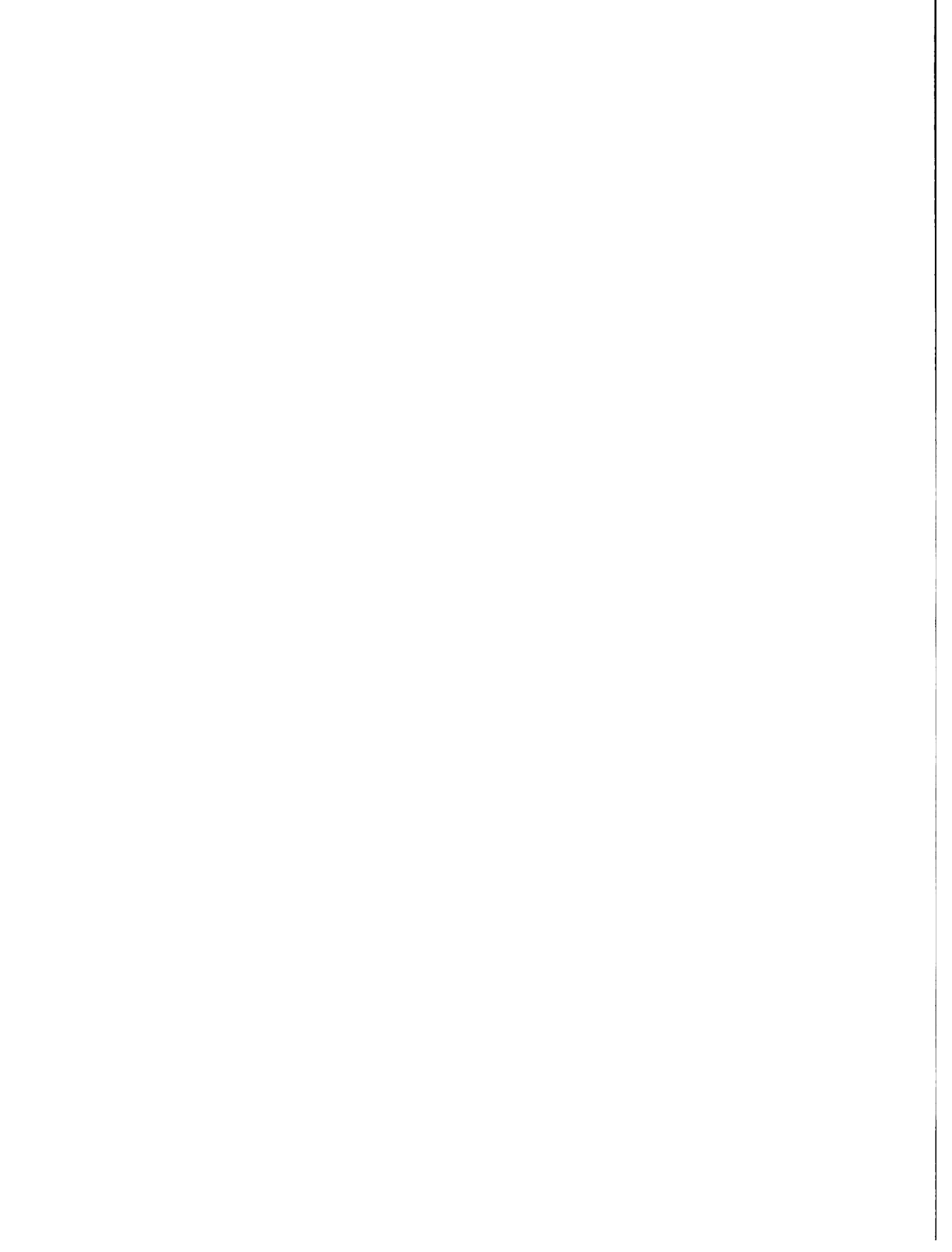
1. Para los especímenes de garrapata y tórsalo

Las dos estufas destinadas a las cepas de referencia y muestras de campo deberán mantenerse en una parte del área de incubación; y la otra, para especímenes tratados, puede alojarse también dentro del área pero completamente aparte de las otras, para evitar confusiones en el momento de meter muestras donde les corresponda. Por ningún motivo se deberá permitir que en las estufas de las cepas de referencia se introduzca algún objeto o espécimen contaminado, aún arguyendo falta de espacio. Conviene limitar en ocasiones el volumen de trabajo de laboratorio, que correr el riesgo de perder las cepas susceptibles.

b). Infestaciones.

En los cuadros que se incluyen a continuación se establece un programa de infestaciones tal que permita una programación de actividades razonable y ordenado tanto para las pruebas de laboratorio como para las pruebas de establo, con ambos tipos de parásitos. Es importante tener presente la proyección del uso de bovinos en cada período para planificar su adquisición al igual que la de los insumos necesarios. Se recomienda no utilizar los bovinos en el caso de garrapata, para más de 3 infestaciones debido al desarrollo gradual de resistencia en los animales a esta plaga; y en caso de tórsalo, para dos, porque las condiciones de trabajo son muy duras para los animales y puede mermarlos en demasía.

Según este plan de infestaciones, y de no encontrar problemas no previsibles, en meses se calcula que se puede tener caracterizada la cepa susceptible de garrapata, y en la de tórsalo. Una vez que se ha superado este primer requisito, se puede iniciar como se indica, con la evaluación de pesticidas utilizando las pruebas para el caso señaladas. Siguiendo un plan similar de infestaciones, para el año siguiente se podrán tener perfectamente evaluados 8 productos usados contra garrapata, y a lo menos 3 de los empleados contra tórsalo, empleando la prueba de establo en ambos casos. Debido a que esto no inclu



ye la cobertura total de los pesticidas contra estas dos plagas existentes en Honduras, se señala la necesidad de comenzar los estudios con aquellos de mas amplia distribución y uso, dejando para posteriores ensayos con la misma metodología productos químicos de menor empleo o que pretendan ingresar al mercado de ixodíctidas e insectíctidas. Sin embargo, pueden establecerse ensayos preliminares con la técnica de inmersión de hembras repletas o pruebas de campo, que sirvan como indicadores de las cualidades ventajas y limitaciones de tales compuestos.

g). Solicitud y recepción de muestras.

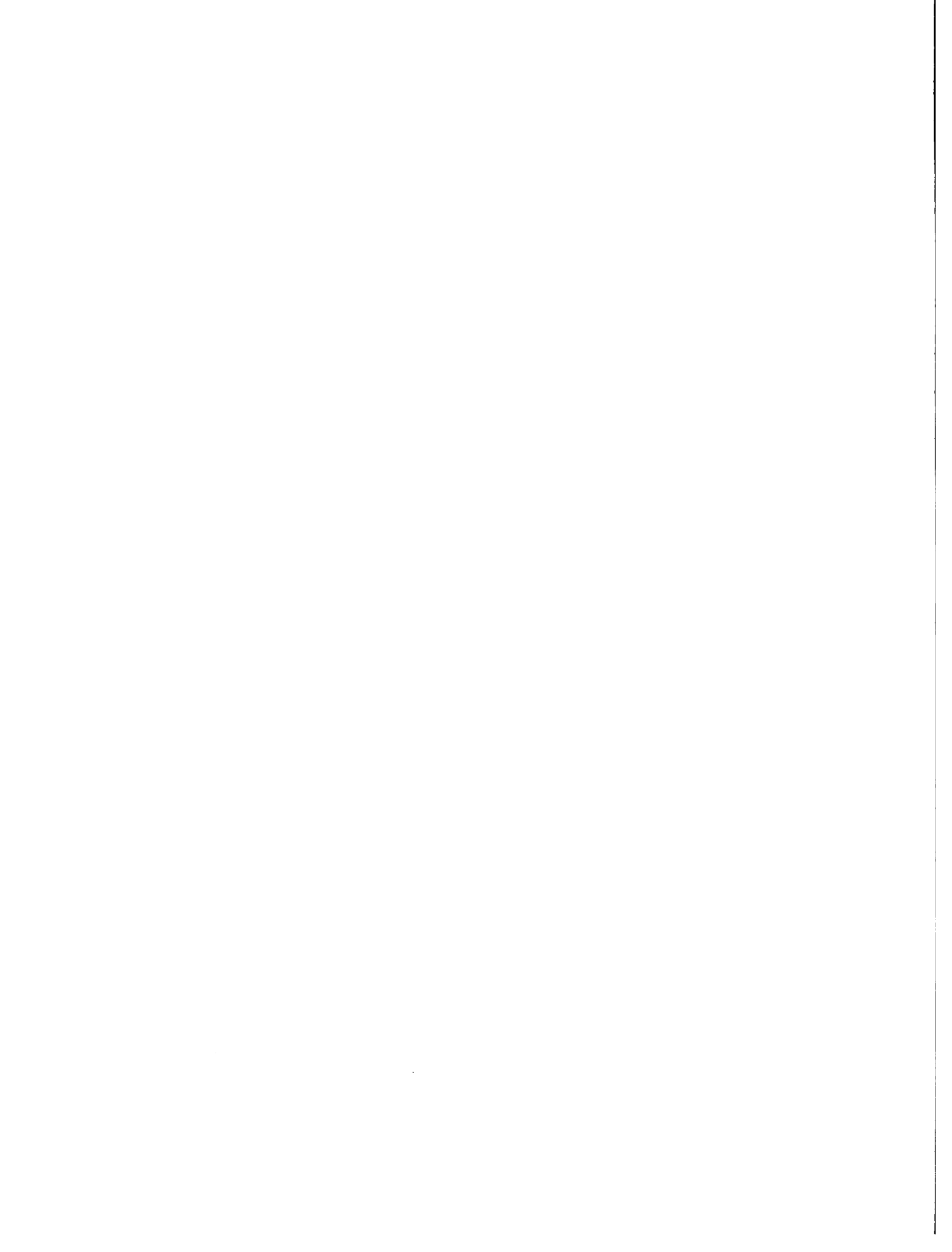
Para iniciar con el muestreo de campo de especímenes provenientes de las zonas de trabajo será necesario contar con los datos resultantes de aplicar la técnica del Paquete de Larvas en la cepa susceptible, tal y como se expuso en la prueba denominada de Dosis Discriminantes. Una vez que se cuenta con ellos la solicitud de muestras deberá realizarse de acuerdo a la programación de infestaciones, para contar con especímenes de garrapatas adultas de campo al mismo tiempo de que se obtienen hembras repletas de la cepa de referencia. Las garrapatas de campo y las de cepa patrón deberán lavarse por 15 segundos en agua corriente antes de colocarlas en los recipientes adecuados para su oviposición, perfectamente identificados. A este respecto, se sugiere no colocar más de 50 garrapatas en una caja de Petri de 9 cm. de diámetro, de tal forma que sea fácil separar las hembras terminada la Oviposición. También puede utilizarse una técnica descrita por --Gree () en la que refiere un método sencillo de separación de garrapatas y huevos, que consiste en pegar, en cinta de Masking Tape de doble adherencia colocado en la tapa de un recipiente plástico de 6 cm. de alto, de tal forma que el orificio genital quede libre y permita la expulsión de huevos al recipiente mencionado.

En el apartado de Dosis discriminantes se describen los requisitos y datos que deberán pedirse al personal de campo para que las muestras lleguen al tiempo fijado y puedan ser utilizadas.

Los resultados obtenidos en cada prueba deberá remitirse a la prontitud posible y por medio de notas a los interesados, o en caso de que la prueba no haya podido realizarse, deberá también notificarse por escrito. La falta de cumplimiento en este aspecto disminuye la confianza del personal de campo, y entorpece las acciones de muestreo y determinación de susceptibilidad.

h). Pruebas de campo.

Las pruebas de campo pueden realizarse, de acuerdo con el personal incorporado en la sección, en forma paralela con el desarrollo de los bioensayos de laboratorio, o planeando un tiempo determinado para su ejecución. Una alternativa que permite aprovechar al personal de campo, es el comisionar, por regiones la realización de algunas de estas pruebas, previo entrenamiento de algunos elementos para tal fin. También puede solicitarse por los medios adecuados, la colaboración de las Escuelas de Agronomía existentes en Honduras, y de los Centros Experimentales en Producción Pecuaria manejados por el Ministerio de Recursos Naturales.

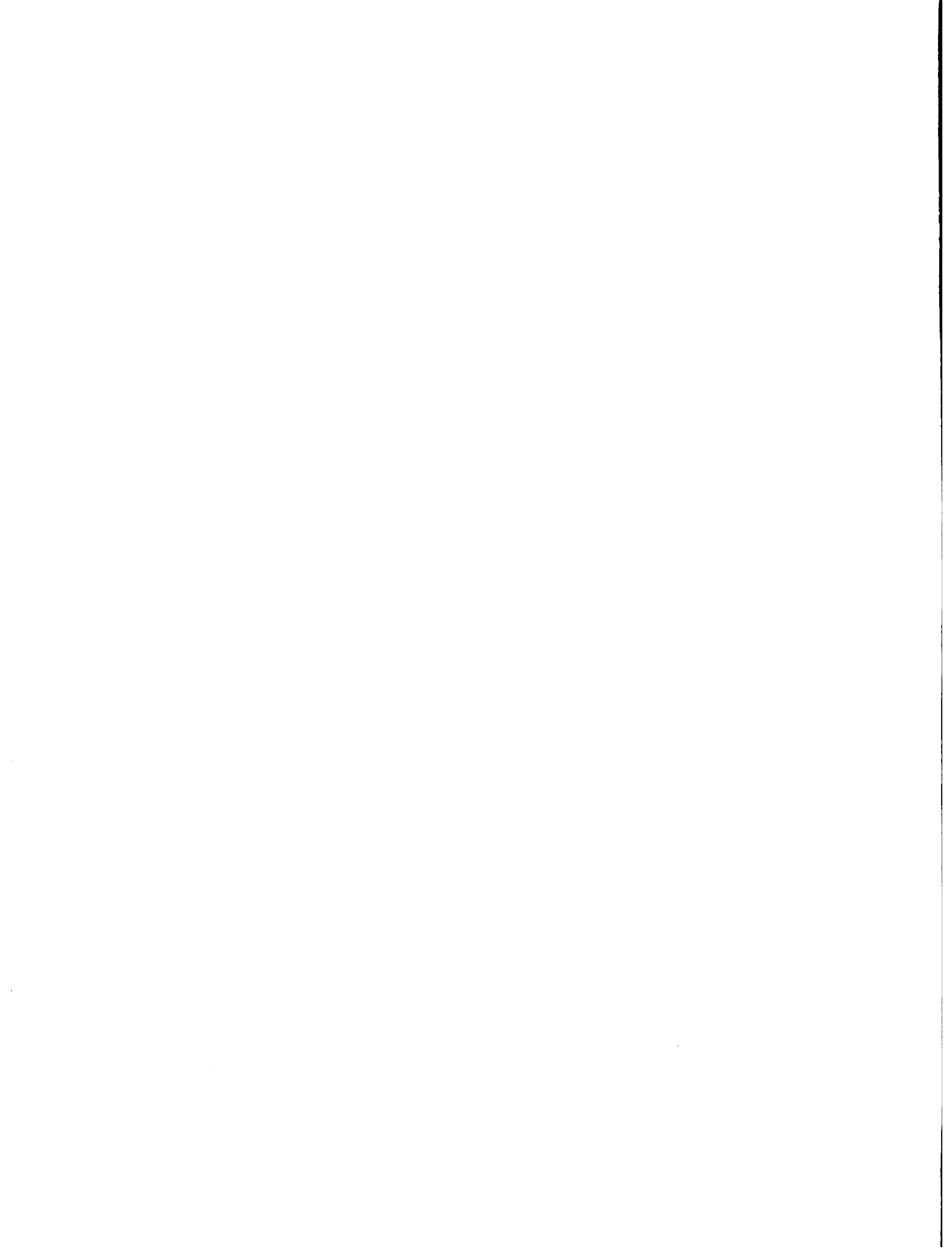


1.4.14 Limpieza de material.

Para asegurar que el material de cristalería que se usa en todas las pruebas esté libre de contaminación, debe seguirse un riguroso sistema de lavado que permita reducir al mínimo o eliminar este importante riesgo. A continuación se detallan los materiales usados y procedimientos de lavado que pueden ser útiles de esta labor a veces tan descuidada.

Antes del lavado, los sobrantes de las sustancias tóxicas utilizadas para las pruebas deben ser desechados en algún lugar especial preparado para tal efecto, como puede ser un hoyo profundo en la tierra, etc., pero ubicado lejos de cualquier corriente de agua o de espacio destinado para alojamiento de animales. Los sobrantes nunca se deben tirar directamente en el basurero ni en el drenaje. Se recomienda comenzar el lavado de material tan pronto se eliminen los restos de productos.

- a). Ya eliminadas las sustancias no usadas, el primer paso de lavado propiamente dicho consiste en sumergir la cristalería sucia en agua jabonosa -- hirviendo o al menos muy caliente, durante una hora. Este paso es especialmente importante en aquel material que se encuentra contaminado con sustancias grasosas. Cuando se va a sumergir cristalería que fue utilizada para preparación y uso de sustancias emulsificables, se recomienda darle por lo menos tres enjuagues con agua corriente antes de meterla al recipiente mencionado.
- b). Después de este tiempo se cepilla la cristalería por dentro y por fuera con brochas de lavado especiales para c/ tipo de recipiente, utilizando agua caliente de llave y jabón recién preparado. Ya cepillado, se enjuaga varias veces en agua corriente.
- c). A continuación, tanto los matraces, probetas como cualquier otro material que pueda contener líquido se dejan escurrir por un tiempo y posteriormente son completamente llenados con mezcla sulfocrómica (Esta debe manejarse con extrema precaución, ya que resulta sumamente corrosiva). Para evitar hidratación de dicha mezcla, se recomienda colocar los tapones correspondientes a cada recipiente, siempre y cuando sea también de cristal.
- d). Todo el material así manejado se deja en reposo un mínimo de 24 horas. Las pipetas pueden ser sumergidas en la mezcla contenida en una probeta de --- 1,000 ml., ya que es suficientemente alta para casi todos los tamaños de pipetas. En este caso en especial, debido a la dificultad de efectuar un lavado en el interior de las pipetas, pueden dejarse en la mezcla por el doble de tiempo recomendado para el resto del material. Transcurrido el tiempo de exposición a la mezcla, ésta se vacía cuidadosamente en sus recipientes de depósito; se enjuaga el material varias veces en agua de la llave, y en un recipiente diferente al primero citado, que contenga agua y jabón biológico degradable limpios, se suman las piezas durante otras 24 horas.
- e). Este paso consiste en el enjuagado del material, que realiza en dos partes una que se dá con agua corriente, y otra que se aplica, antes de que el material seque el primer enjuague, con agua destilada, por tres veces como mínimo.



fi. Hecho esto, se deja escurrir el material, y se seca en un horno a 100°C. durante una hora, despues de lo cual está nuevamente listo para usarse.

1.4.15 Recomendaciones.

Es importante que la cristalería esté almacenada en el lugar más conveniente posible, libre del contacto de químicos y del polvo u otra suciedad. Frascos, matraces, probetas, etc., que no tengan tapón deben ser sellados con papel - aluminio. Material nuevo o que no se use durante largo tiempo, debe ser lavado por lo menos con jabón, enjuagado y secado en el horno antes de usarlo cuando se requiera.

- Es bueno siempre tener presente que el lavado de material es casi tan importante como el bioensayo mismo, ya que la calidad de los datos obtenidos tiene como pre-requisito, además de un método apropiado, un material en el que se pueda confiar plenamente. No omita pasos de lavado por supuesto ahorro de tiempo mal entendido. Si el material no queda perfectamente limpio, la prueba pierde validéz e incluso puede hechar a perder el trabajo de semanas y meses.
- La mezcla sulfocrómica puede ser utilizada varias veces durante semanas. Un indicador que manifiesta que debe ser preparada nueva mezcla es el cambio de coloración de la que ya tiene cierto tiempo de uso, y que va de anaranjado o verdoso sucio. La mezcla que se desecha por ningún motivo se tira en el drenaje, ya que puede tocar la tubería con asombrosa facilidad, por lo que deberá desecharse en el mismo lugar que se utilice para los restos de sustancias tóxicas.
- El agua jabonosa que se recomienda usar, por el contrario, debe ser cambiada frecuentemente, sobre todo aquella que tiene el primer contacto con el material sucio.

Es conveniente rotular los dos recipientes utilizados para obtener el agua jabonosa de forma diferente, con objeto de no sufrir equivocaciones en el proceso de lavado que pueden obligar a repetirlos desde el principio.

- Para efectuar un enjuague eficiente no es necesario llenar el recipiente completamente; esta acción incluso entorpece el proceso y quita tiempo.

a). Conclusiones y recomendaciones del trabajo de consultoria realizado.

Estas conclusiones y recomendaciones son el resultado del planteamiento, análisis, discusión y toma de decisiones del grupo de consultores y contrapartes nacionales, en la elaboración del Proyecto para control de la garrapata Boophilus spp y la larva de Dermatobia hominis (tórsalo) y en lo concerniente a los términos de referencia del contrato establecido entre el Gobierno de Honduras a través de la Secretaría de Recursos Naturales y su representante actuando como contratante, y mi persona en calidad de Consultor, de acuerdo al Convenio ATC-SF-1976-HO.

- i). Sobre técnicas para el combate y control químico y/o químico biológico para garrapatas y tórsalo.

Las medidas de control contra éstos parásitos pueden ser estudiados desde

tres puntos de vista, dependiendo del tipo de acción que se efectúe, como son:

- Medidas de control fuera del hospedero
- Medidas de control sobre el hospedero,
- Combinación de ambas

Las primeras engloban todas aquellas acciones encaminadas a reducir la posibilidad de supervivencia del parásito en su medio ambiente natural, en las fases de vida libre o de búsqueda de hospedero; las segundas contemplan principalmente la utilización de sustancias químicas para reducir las cargas parasitarias que sufren los animales; y en las últimas se consideran las actividades que se llevan a cabo para combatir los parásitos en las dos fases de su ciclo de vida.

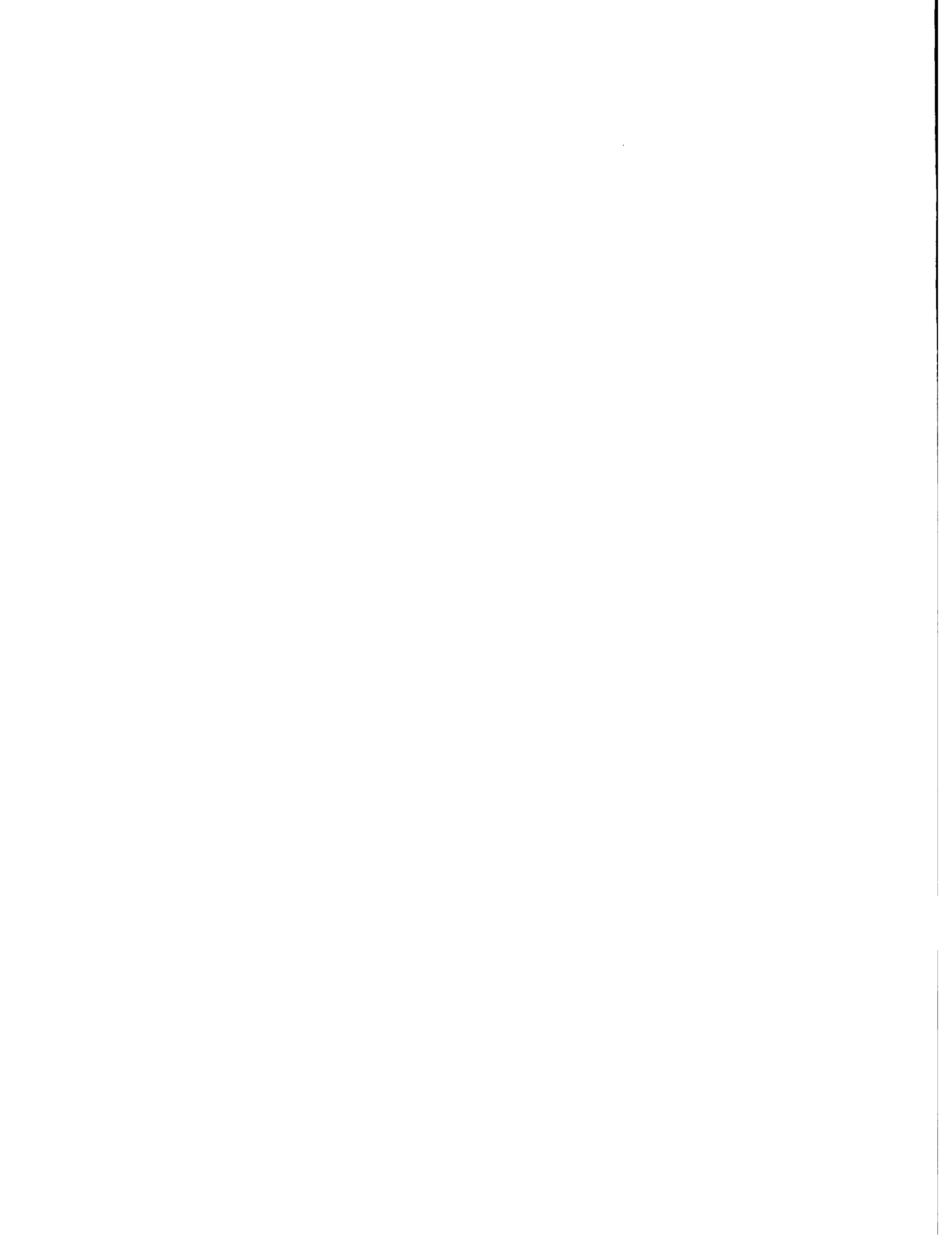
En base al diagnóstico elaborado en la primera etapa del proyecto, y después de analizar la situación particular de desarrollo de la ganadería hondureña, se determinó que la única medida de control que podía --llevarse a cabo con éxito y que ofrecía resultados a corto plazo era la química o sobre el hospedero, quedando las otras como medidas complementarias, que sin embargo deben ser consideradas en los casos particulares en que puedan aplicarse porque permiten el establecimiento de un control adecuado y permanente, y la utilización racional de los pesticidas. Varias de estas técnicas de control y algunos de los requisitos para su empleo se encuentran brevemente descritas en el punto 1.5 de este apéndice referente al manual de procedimientos del Inspector.

En cuanto a la disponibilidad actual de pesticidas, se realizaron algunas investigaciones para conocer aquellos que pueden ser adquiridos por los ganaderos para el combate de las garrapatas y tórsalo. Se pudo constatar que la línea de productos está dada por una serie de compuestos pertenecientes a la familia química de los organofosforados, aunque existen registrados en la Oficina de Normas y Control Pecuario de la Secretaría de Recursos Naturales otros más como son: 2 piretroides sintéticos y una amídica cíclica. Parece sin embargo, que su uso se encuentra muy limitado, y no existen registros de su importación hasta el mes de julio del presente año.

De los datos que pudieron obtenerse, puede indicarse que 4 de ellos ocupan el volumen de ventas más importante, calculándose en cerca del 70%.

Tomando en cuenta las indicaciones de uso de los pesticidas se determinó que 10 de ellos están recomendados para combatir solamente garrapata, 6 para tórsalo y otros parásitos, y 4 más cuyas especificaciones de uso y rango de acción abarcan ambos ectoparásitos.

La medida de costo de tratamiento por animal para los productos que se utilizan contra garrapata se estima en L. 0.21, considerando la dosificación y cantidad de líquido preparado a utilizar en el tratamiento. Los de doble propósito son en promedio más caros que los mencionados anteriormente, calculándose el costo de aplicación por animal en L.0.45. Sin embargo, ésta cifra se ve un poco inflada debido a que uno de dichos productos es de los más caros que se expenden. Por último, los químicos recomendados para combatir el tórsalo y otros parásitos resultan en prome-



dio a un costo tratamiento de L.O.66.

ii). Sobre la estimación de pérdidas económicas en base a la acción nociva de los parásitos.

Ya que en la actualidad no se cuenta con ningún estudio claro para estimar las pérdidas que se producen en Honduras debido a la acción de la garrapata y tórsalo, fué necesario recurrir a la revisión y análisis de estudios que han sido desarrollados en otros países con objeto de demostrar las mermas provocadas por la infestación de tales parásitos en los bovinos. De cada uno de ellos se examinó su claridad, objetividad, modelos empleados, significancia relativa y absoluta, y factibilidad de aplicación a las condiciones particulares que presenta la ganadería hondureña.

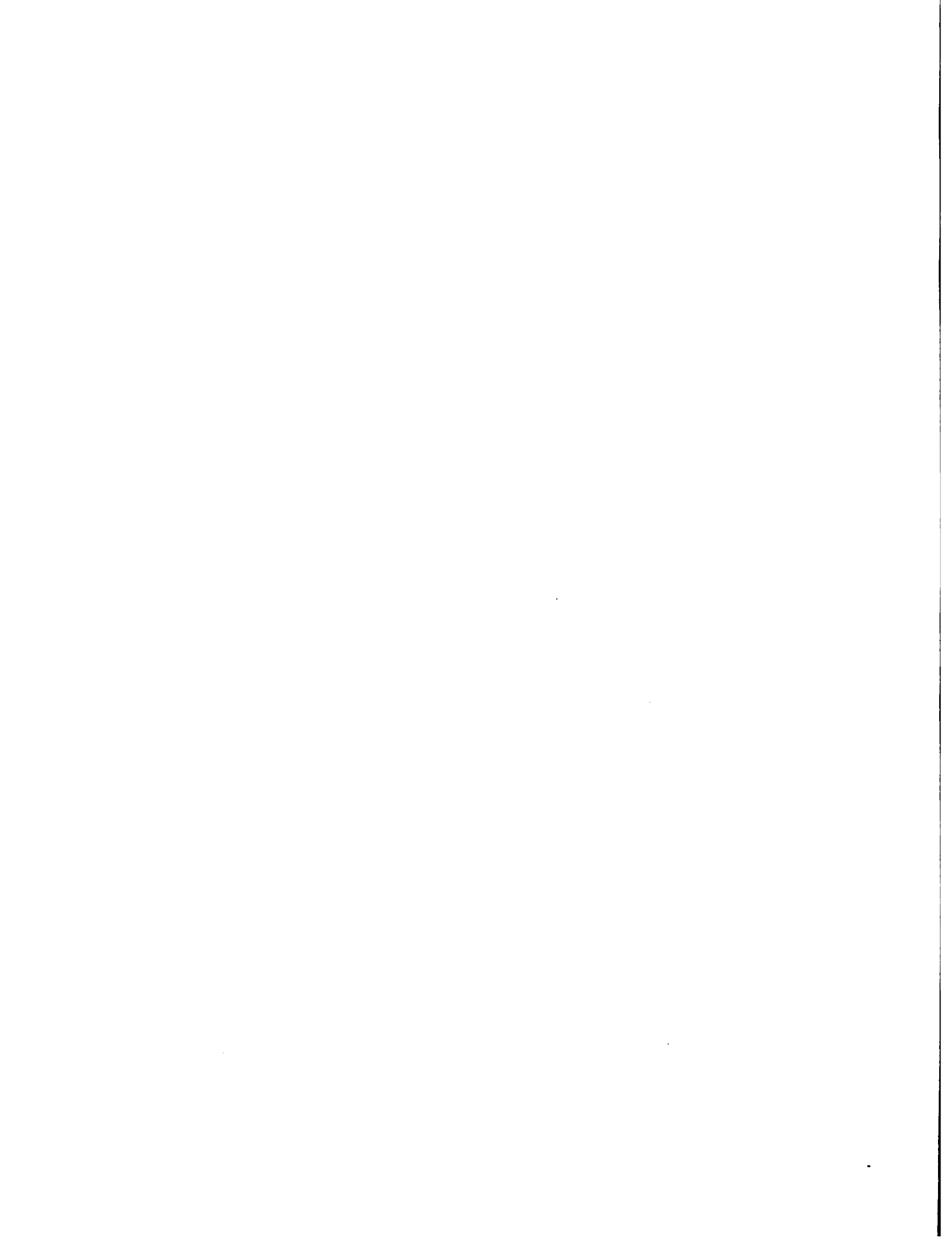
Para el cálculo de pérdidas en carne producidos por garrapata Boophilus, se decidió aplicar el modelo propuesto por Turner & Short (1972). Este estudio fué realizado utilizando ganado Bos taurus, Bos indicus y una cruce de estos dos. Se encontró que existe una correlación entre el número de garrapatas y la disminución en la ganancia diaria de peso, sin importar la raza o especie de los animales, lo que permite una generalización con respecto a la pérdida de acuerdo con la carga parasitaria. Se establece así mismo en el trabajo que no existe prácticamente disminución en la ganancia diaria de peso en animales en crecimiento, aún con un número de hasta 400 garrapatas diarias, pero que cuando la curva de desarrollo se estabiliza o se torna negativa por cualquier razón, hay un gran efecto nocivo calculado en 0,8 kg por garrapata adulta/año.

Sin embargo, tomando en consideración toda la vida productiva de un animal, se puede estimar que la pérdida en ganancia diaria de peso en promedio es de 0.28 kg por garrapata/año; o un kg de peso vivo por cada 1300 que lleguen a madurez en un año. El modelo estadístico de evaluación está muy bien diseñado y, tomando en cuenta el número de animales utilizados en este estudio, puede decirse que los resultados son significativos, y que puede ser aplicado en forma general, siempre y cuando se conozca el número de garrapatas a término por día promedio en un año.

En el caso de pérdidas en producción de leche, no se encontraron en la literatura, reportes bien estructurados y las informaciones a las que se tuvo acceso fueron ambiguas y fraccionarias, por lo que se decidió aplicar los datos de un estudio practicado en México, el cual, aunque presenta algunas limitaciones experimentales, sigue un modelo claro y permite calcular en forma general la disminución en la producción de leche debida a la infestación por garrapatas. Los resultados encontrados en dicho trabajo pueden de finirse en la forma siguiente:

En vacas en producción, con una carga parasitaria promedio de 40 garrapatas adultas diarias, se produce un 11.9% menos leche que en vacas en las mismas condiciones de manejo y alimentación, pero que fueron sometidas a tratamiento ixodicida por aspersión cada 21 días.

De las limitantes que presenta el trabajo es que sólo fué realizado con una raza de ganado lechero, Holstein, aunque el número de animales fué representativo. El estudio fué realizado en un lapso de 120 días. Las varian



tes encontradas en los resultados no permiten afirmar que exista proporción directa entre la carga parasitaria y la disminución de la producción, sobre todo en un número de garrapatas menor al encontrado como media en el trabajo.

El cálculo de pérdidas por año en pieles y cueros fué considerado en base a los datos provenientes de México y proporcionados por el Fideicomiso --- Campaña Nacional Contra la Garrapata, en donde se calcula que las pieles picadas por garrapa sufren una depreciación del 10% en promedio. Otro trabajo que sirvió de base para conocer las pérdidas provocadas por la garrapata y tórsalo en las pieles de bovinos, fué el encontrado en el proyecto de Factibilidad de una Campaña de Control de Garrapata en Costa Rica, y en donde se señala que existe una baja del 23% en el precio de los cueros perforados por garrapata y tórsalo.

Para determinar la mortalidad por infestación de garrapata y enfermedades transmitidas, se tomó el único dato disponible a este respecto y que permite aplicarlo en grandes poblaciones, citado por Little (1966), en el que -- se señala que en una zona enzootica de garrapatas, muere un 0.6% de ganado que en regiones libres del problema.

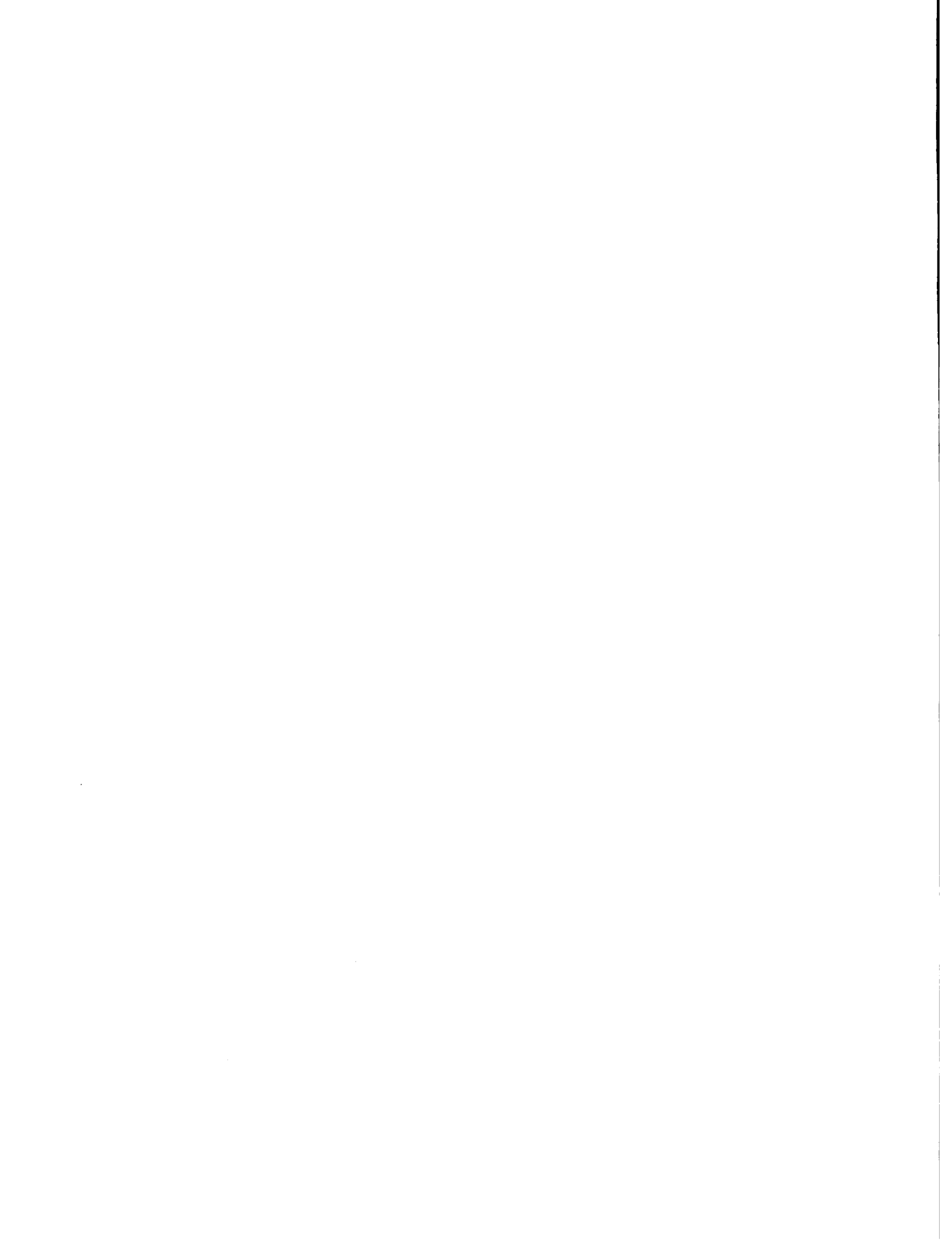
- iii). Sobre las indicaciones del manual de procedimientos de los inspectores sobre baños antiparasitarios, manejo y medidas de auxilio y emergencia.

Se diseñó un bosquejo de manual de procedimientos de campo una herramienta útil para defender el Programa, y con las recomendaciones necesarias para brindar la asistencia técnica que requiere la aplicación de las distintas estrategias de control planteada en el proyecto, con énfasis principalmente en el uso y manejo de los distintos métodos de tratamiento de los animales construcción de baños de inmersión, manejo de pesticidas y procedimientos a recomendar en las distintas técnicas de aplicación de pesticidas, medidas de seguridad y primeros auxilios en caso de problemas de intoxicación. Además incluye algunas generalidades sobre garrapata y tórsalo que resultan necesarias para que los inspectores tengan un conocimiento más claro sobre la problemática que presentan ambos parásitos, ciclo de vida respectivo y algunas características morfológicas. Dicho manual quedó incluido dentro -- del proyecto en el punto 1.5 siguiente.

- iv). Sobre las pruebas biológicas y químicas para determinar sensibilidad de los parásitos frente a los pesticidas.

Las pruebas biológicas que fueron sugeridas para la evaluación de productos y de respuesta de los parásitos a la aplicación de pesticidas son ensayos que se encuentran reportados en la Literatura Científica al respecto, y reconocidos en muchos países por su valor práctico en este campo. Fueron seleccionados de entre muchos de acuerdo a los requerimientos fundamentales -- para una constatación biológica completa de pesticidas, y en base a la experiencia práctica en su uso y aplicación en México.

Se encuentran divididos en dos partes, de acuerdo a su finalidad: en pruebas de evaluación de eficacia propiamente dichas y en pruebas para determinar susceptibilidad de los parásitos a la presión ejercida por los químicos utilizados en su combate (detección de fenómenos de resistencia). Incluyen todas ellas una breve introducción sobre los objetivos de cada prueba, mate



riales y métodos y algunas recomendaciones que se estimó pueden ser útiles para evitar errores en el diseño del bioensayo o interpretación de resultados.

En cuanto a pruebas fisico-químicas a desarrollar en el laboratorio central, no se recomendó la implantación de ninguna, ya que el costo del equipo, entrenamiento de personal, reactivos y otros materiales necesarios para obtener resultados claros y utilizables en el programa, no justifican su adquisición. Además, la Secretaría de Recursos Naturales cuenta con las facilidades brindadas por el laboratorio del Colegio de Química y Farmacia, que es el organismo que de acuerdo con el reglamento para control de plaguicidas (Acuerdo 325) es el encargado de la constatación físico-química y de calidad de los productos pesticidas utilizados en el combate de las plagas que afectan al sector pecuario (Art.16,fracc.f).

- v). Sobre la fundamentación del plan de acción para control de garrapata y tórsalo.

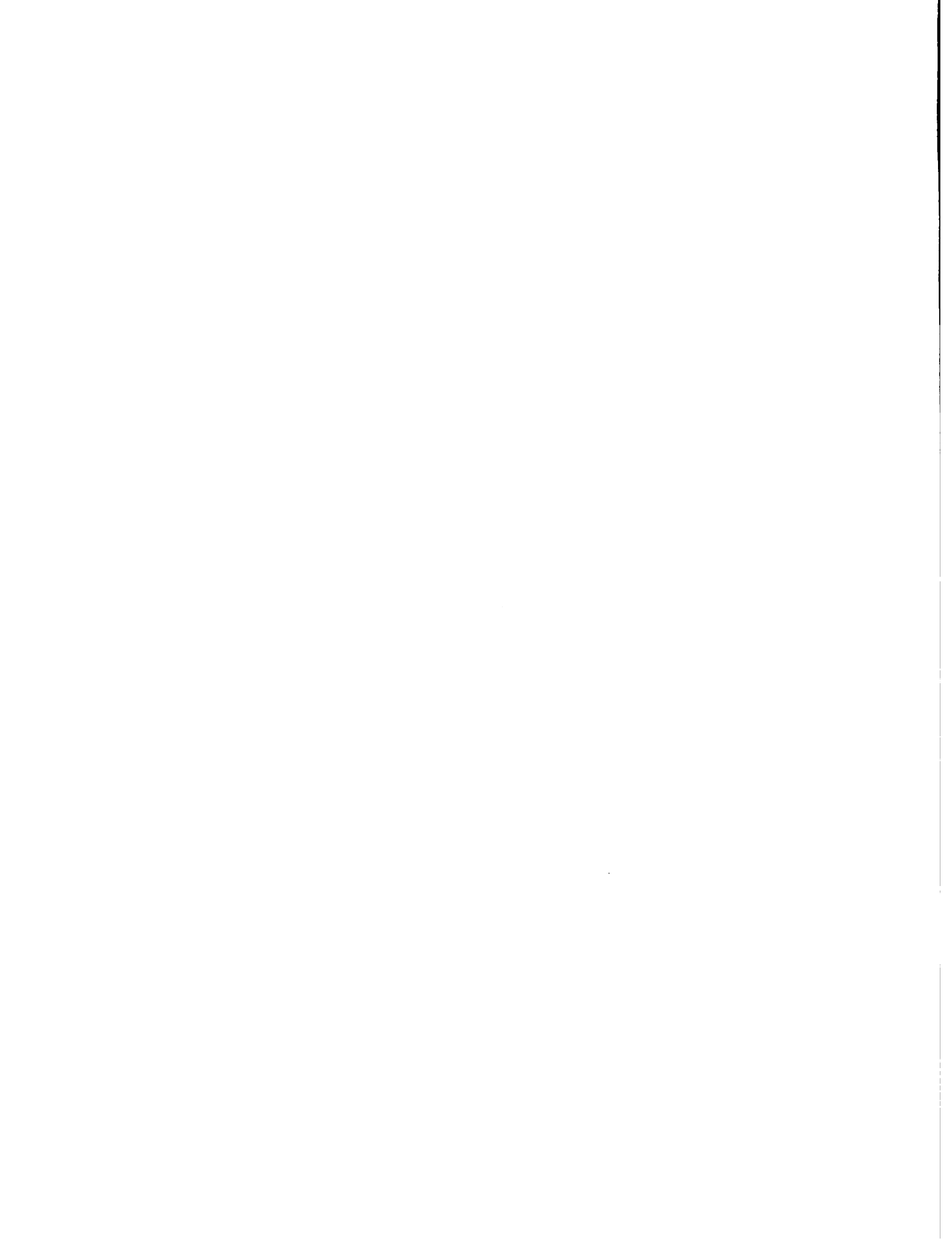
Dentro de las medidas propuestas en el plan de acción para el control de la garrapata y tórsalo están contempladas la construcción y adquisición de infraestructura y equipo necesario para el tratamiento del ganado, y las recomendaciones para la periodicidad de aplicación de tratamiento.

En lo referente al primer punto se establecieron, como se indica en el proyecto, diferentes estrategias de tratamiento, planteadas de acuerdo con las diversas situaciones que presenta el complejo parasitario estudiado, y con las posibilidades reales de ejecución por parte de los ganaderos. Se fijó, que para propietarios con problema de garrapata y/o tórsalo, y con 1 a 100 cabezas de ganado se exigirá como mínimo una mochila de aspersión manual para el tratamiento del ganado; ganaderos en las mismas circunstancias pero con un número de animales entre 100 y 300, motobomba de aspersión y manga para el manejo de los bovinos, y solo se exigirá la construcción de baños de inmersión aquellas fincas que cuenten con más de 300 animales y en donde el problema principal de ectoparásitos esté dado por la garrapata. Además se plantea como alternativa, que los ganaderos que lo deseen y esten en condiciones de hacerlo, podrán optar por la adquisición de motobomba de aspersión o construcción de baños, aunque el mínimo exigido sea mochila o motobomba en cada caso. Sin embargo, se plantea que éstas alternativas solo podrán ser consideradas en casos particulares, previo análisis de la situación específica de esas fincas, y de acuerdo con los datos obtenidos en la información básica que se establece como una necesidad previa a la etapa de control.

En cuanto a la periodicidad de tratamientos, se plantearon de acuerdo a las metas del proyecto, que se refiere al control no erradicación, de la garrapata y tórsalo. Se eligió una frecuencia de aplicación de pesticidas cada 30 días, debido a las siguientes razones.

- El tratamiento mensual, en el caso de garrapata, con la utilización de compuestos de la familia química de los organofosforados, permite que algunas garrapatas desarrollen su ciclo parasítico completo sin tener contacto con el pesticida, lo que acarrea una doble ventaja:

1. La disminución en el número de garrapatas por animal no es tan marca-



do para romper el equilibrio enzoótico con Babesia, que se determino en la etapa de Diagnóstico, existía actualmente en Honduras, asegurando una adecuada inmunización natural de los terneros, pero reduciendo las pérdidas que se producen en el resto de los animales como resultado de cargas parasíticas intensas y prolongadas.

2. El hecho de que una porción de la población no tenga contacto con el químico favorece el retraso de fenómenos de resistencia a los pesticidas, ya que la presión de selección no está uniformemente ejercida en todos los individuos, y las posibilidades de una recombinación genética amplia se mantiene durante un tiempo mayor.

- En el caso del tórsalo, que no está directamente involucrado como vector de ninguna enfermedad, la frecuencia de tratamientos plantea da ofrece la posibilidad de una disminución drástica de las infestaciones por este parásito, sin que se afecte ninguna otra relación ecológica o se corra el riesgo de secuelas que afecten la sanidad Animal.

En las estrategias sugeridas en el proyecto se recomienda la utilización de productos cuyo principio activo sea organofosforados, con un mínimo de control del 95%, cuando se aplica la prueba de evaluación denominada como Prueba de Establo con ganado artificialmente infestado. Las razones fundamentales de su inclusión como la familia química de elección para tratamientos obedece a diversas características que estos compuestos presentan, y que señalamos a continuación como importancia para el proyecto:

- Su actividad ha sido ampliamente demostrada a través de su utilización por varios años en muchos países y bajo diferentes sistemas de aplicación.
- Su empleo no requiere de cambios importantes dentro del manejo normal que proporciona el ganadero a sus animales, o del que tiene conciencia y conoce su valor.
- Son productos que están actualmente registrados en Honduras, y son conocidos y aceptados por los propietarios de ganado.
- Estos compuestos, aplicados correctamente, ofrecen mínimas posibilidades de intoxicación de quien los maneja y de los animales, a tratar y son rápidamente eliminados del organismo, por lo que no tienen problemas de residuos tóxicos en la carne u otros tejidos, siempre y cuando se tomen las precauciones recomendadas en cada caso.
- No producen un impacto ecológico apreciable cuando son desechados o aplicados en espacios abiertos.
- No poseen un poder residual prolongado, lo que reduce la tasa de selección a nivel poblacional de los parásitos, si son aplicados como se recomienda en el proyecto, cada 30 días.
- Son en términos generales, compuestos que además de las ventajas citadas, son más baratos que los de otras familias químicas de aparición



más reciente en el mercado de pesticidas.

- Tomando en cuenta el hecho de que no existe en la actualidad reportes o datos que sugieran la presencia de brotes de resistencia contra estos químicos, parece conveniente continuar con su utilización mientras ofrezcan un control adecuado de ambas plagas, dejando los compuestos - de las otras familias químicas como alternativa en el caso de que los organofosforados dejen de ser funcionales.

vi). Sobre la determinación de las necesidades de inversiones fijas, categorías de bienes y servicios, gastos operativos, recursos humanos y cooperación técnica. Las necesidades de inversión fija fueron establecidas en dos categorías diferentes, de acuerdo a su utilización dentro del -- Proyecto. La primera de ellas, engloba la construcción de infraestructura y adquisición de equipo necesarios para la aplicación de las diferentes estrategias planteadas, como así también lo establecido en el Proyecto para el control de las movilizaciones de ganado en las principales -- vías terrestres del país. La segunda se refiere a los requerimientos de infraestructura y materiales de laboratorio y animales para ser empleados en la evaluación y control de pesticidas a nivel central. Para esto se dejaron establecidas a nivel de anteproyecto las siguientes obras físicas:

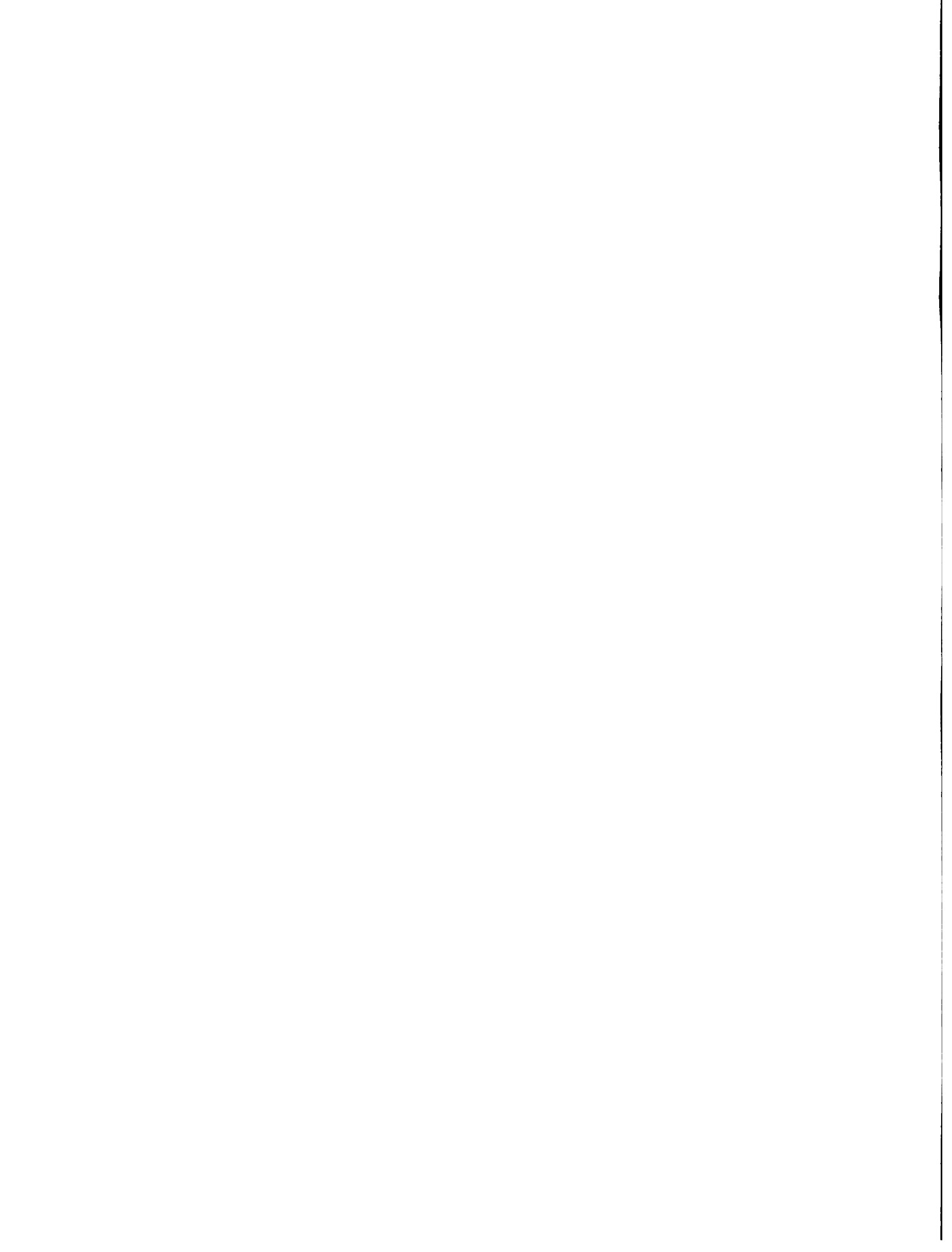
Baños de inmersión e instalaciones anexas
Puestos de control de movimiento de ganado
Infestadero para las pruebas de eficacia de pesticidas a realizar en el laboratorio central
Tipo y características de mangas y corrales necesarias para una labor sanitaria de control de ectoparásitos.

Asimismo, se dejaron establecidos los requerimientos de equipo, materiales e insumos para laboratorio, campo y puestos de control, y con una proyección a 10 años a partir de la supuesta iniciación del programa.

vii). Sobre los lineamientos del anteproyecto de reglamento específico para el control de garrapata y tórsalo. Dentro de las funciones asignadas por coordinador de consultores en éste aspecto, quedo a mi cargo la revisión de las leyes y reglamentos existentes a la legislación hondureña, con relación al registro y uso de pesticidas, con objeto de determinar los apoyos legales que puedan tomarse para la elaboración del Anteproyecto de reglamento específico para el control de la garrapata y tórsalo, y proponer algunas medidas que deberán tomarse en cuenta y que no están incluidas en ningún otro documento. Para ello se estudió el Reglamento para el control de plaguicidas, productos farmacéuticos y biológicos de uso veterinario, acuerdo No.325 del 3 de noviembre de 1980.

Del análisis efectuado se considera que las disposiciones vigentes son adecuadas para la implantación de una campaña de control de ectoparásitos en lo que a registro y uso de pesticidas se refiere, siendo solo necesario recomendar los siguientes puntos:

- Se deberá establecer que solo podrán usarse para fines de campaña aquellos productos que apruebe la Secretaría de Recursos Naturales a través de los reportes técnicos proporcionados por el laboratorio central de --



contatación, y por el Laboratorio del Colegio de Química y Farmacia.

- Las técnicas de análisis de productos para evaluación de efectividad biológica y características fisicoquímicas deberán quedar asentadas, así como los medios de comunicación de resultados.
- Señalar los procedimientos para retirar el registro de productos en caso de que no cumplan las normas mínimas exigidas para su uso en campaña.
- Establecimiento de las cuotas para gastos de ensayos que deberán cubrir los productos o importadores de pesticidas, y determinar la duración y condiciones del registro obtenido una vez que se aprueben dichos compuestos.
- Establecer como obligación de las Secretarías de Recursos Naturales y Salud Pública el fijar las tolerancias permisibles de contaminantes, sustancias extrañas y metabolitos resultantes de la transformación que se deriven del uso de pesticidas contra garrapatas y tórsalos.
- Proponer que la Secretaría de Recursos Naturales determine el período residual de los productos utilizados contra garrapata y tórsalo.
- Señalar que solo la Secretaría de Recursos Naturales podrá dar autorización previa y expresa para realizar modificaciones de las condiciones aprobadas originalmente para el registro de un producto, ya sea en su composición, nombre o etiqueta.
- Dictar las disposiciones pertinentes con relación al desecho de envases vacíos que contuvieron pesticidas, así como la de sustancias contaminantes de desecho de baños de inmersión u otras instalaciones.

1.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL INSPECTOR DE CAMPO

1.5.1 GARRAPATA

Las garrapatas son parásitos hematófagos obligados, es decir, por lo menos en una parte de su ciclo de vida requieren alimentarse de la sangre del animal que les sirve de hospedero. Se encuentra ampliamente distribuidas en todo el mundo y pueden encontrarse en una gran variedad de animales vertebrados. Muchas especies, además de constituir una plaga por sí misma, pueden transmitir enfermedades y predisponer a sus hospederos a ser atacados por otros tipos de parásitos y problemas como moscas, gusaneras, infecciones de la piel, etc.

Para su estudio las garrapatas se dividen en tres familias, dos de las cuales existen en América y de las que nos ocuparemos con más atención; ellas son: La familia Ixodidae o garrapatas duras, y Argasidae o garrapatas blandas. A continuación señalaremos en el cuadro siguiente la posición que ocupan en el Reino Animal.

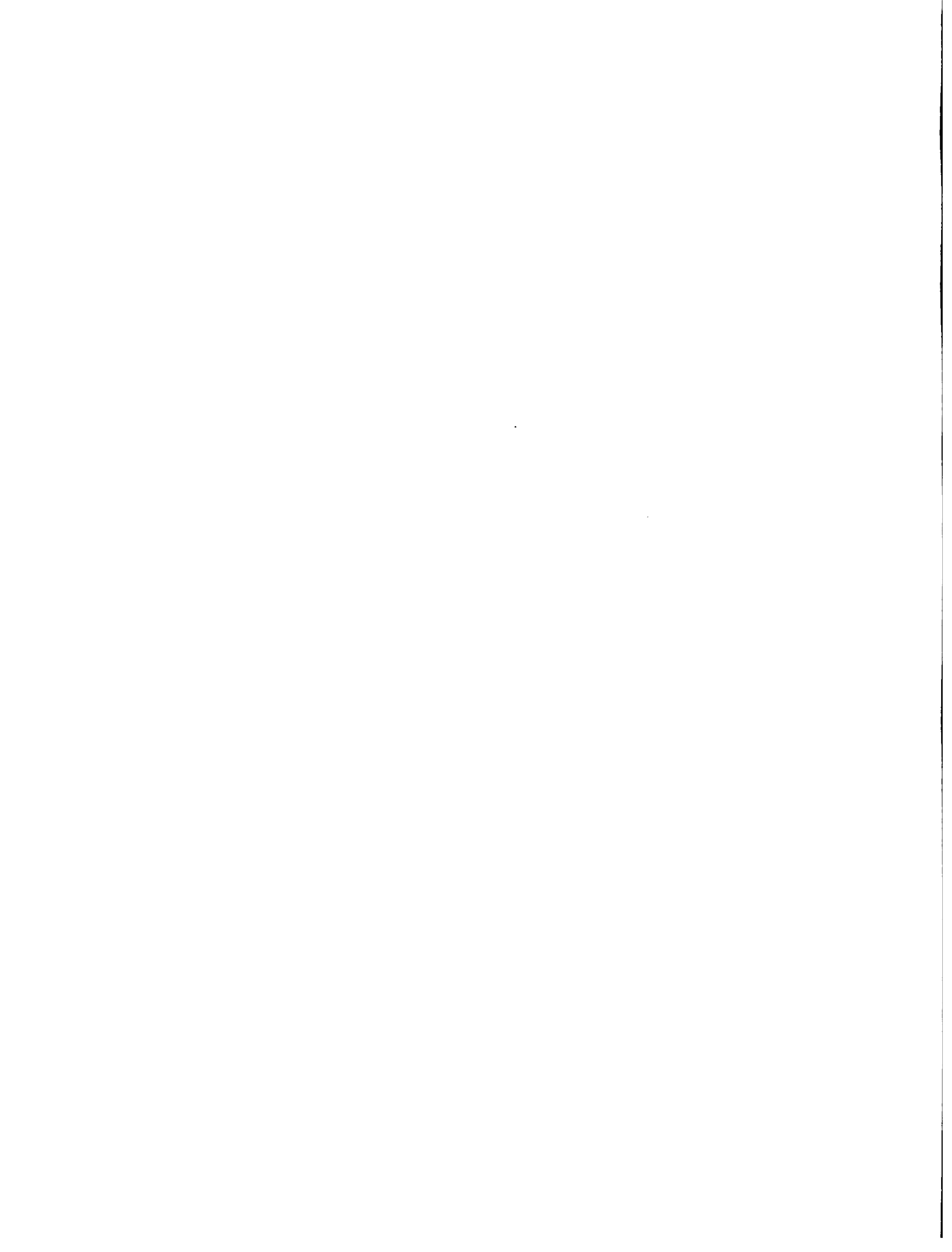
Reino	-----	Animal
Phylum	-----	Arthropoda
Clase	-----	ARACHNIDA
Orden	-----	ACARINA
Suborden	-----	Ixodoidea
Familia	-----	Ixodidae *
		Argasidae *
Género	-----	Boophilus
Especie	-----	B. microplus

* En ambas familias existen otros géneros que también pueden encontrarse en algunos animales domésticos; por ejemplo: Ixodidae, Amblyomma, Dercacentor, Rhipicephalus, etc. Argasidos- Argas, Otobius, etc.

Las garrapatas duras se diferencian de las blandas debido a que cuentan con una caparazón quitinosa muy dura, completa en el macho e incompleta en la hembra, ninfas y larvas, y que les sirve de protección para algunos órganos mientras se encuentran alimentándose sobre el hospedero.

Además los Ixodidos presentan un dimorfismo sexual pronunciado, a diferencia de los Argásidos en los que resulta difícil diferenciar entre machos y hembras. Otras características que dividen a las dos familias de garrapatas se refieren a la implantación de las partes bucales, que es anterior en las garrapatas duras y ventral en argásidos, y algunas peculiaridades morfológicas y de ciclo de vida que iremos señalando en su oportunidad.

De estas dos familias, la que mayor problema representa para el ganado es la de los Ixodidos, y particularmente en Honduras, solo 2 géneros constituyen una verdadera plaga para los bovinos. De estos, sin embargo, uno de ellos cuyo nombre científico es Boophilus es capaz de transmitir a los animales que parasita enfermedades de la sangre y causar grandes pérdidas en la ganancia de peso y producción de leche; por lo que los principales esfuerzos del programa se encaminan a su combate y control. Se estima que debido a su presencia se pierden anualmente un promedio de L. 40.000.000 lempiras en los renglones ya mencionados, sin considerar otro tipo de acciones



nocivas en el ganado bovino que aunque difíciles de cuantificar, son palpables para la mayoría de los ganaderos, como son la depreciación de los cueros; baja en las defensas naturales contra otras enfermedades, efectos en la fertilidad de las hembras, etc., por lo que puede considerarse que las garrapatas constituyen uno de los problemas parasitarios más importantes para la ganadería Hondureña.

Con objeto de poder combatir a este importante enemigo en forma efectiva, es preciso conocer algunas de sus características morfológicas y sobre todo, su ciclo de vida en las fases parásita y no parásitas, misma que han permitido establecer los fundamentos estratégicos y técnico de este programa de control.

1.5.1.1 Morfología Externa

En la figura número 1 está representado un espécimen ideal de garrapata ixódida en una vista dorsal y ventral, y en donde se señalan algunas de sus partes más importantes. Como puede apreciarse, las garrapatas tienen solo una porción corporal y patas que le sirven como medio de locomoción. El cuerpo, más para fines de estudio que por razones reales se divide en dos porciones: El Idiosoma, que comprende la totalidad de la cavidad abdominal; y el Gnatosoma, donde se encuentran localizadas las partes bucales. A continuación describiremos brevemente las principales estructura y su función, señalando su colocación en organismo. Cabe señalar que la mayoría de ellas sólo son visibles con lente de aumento o bajo el microscopio este reoscópico.

a) Vista Dorsal

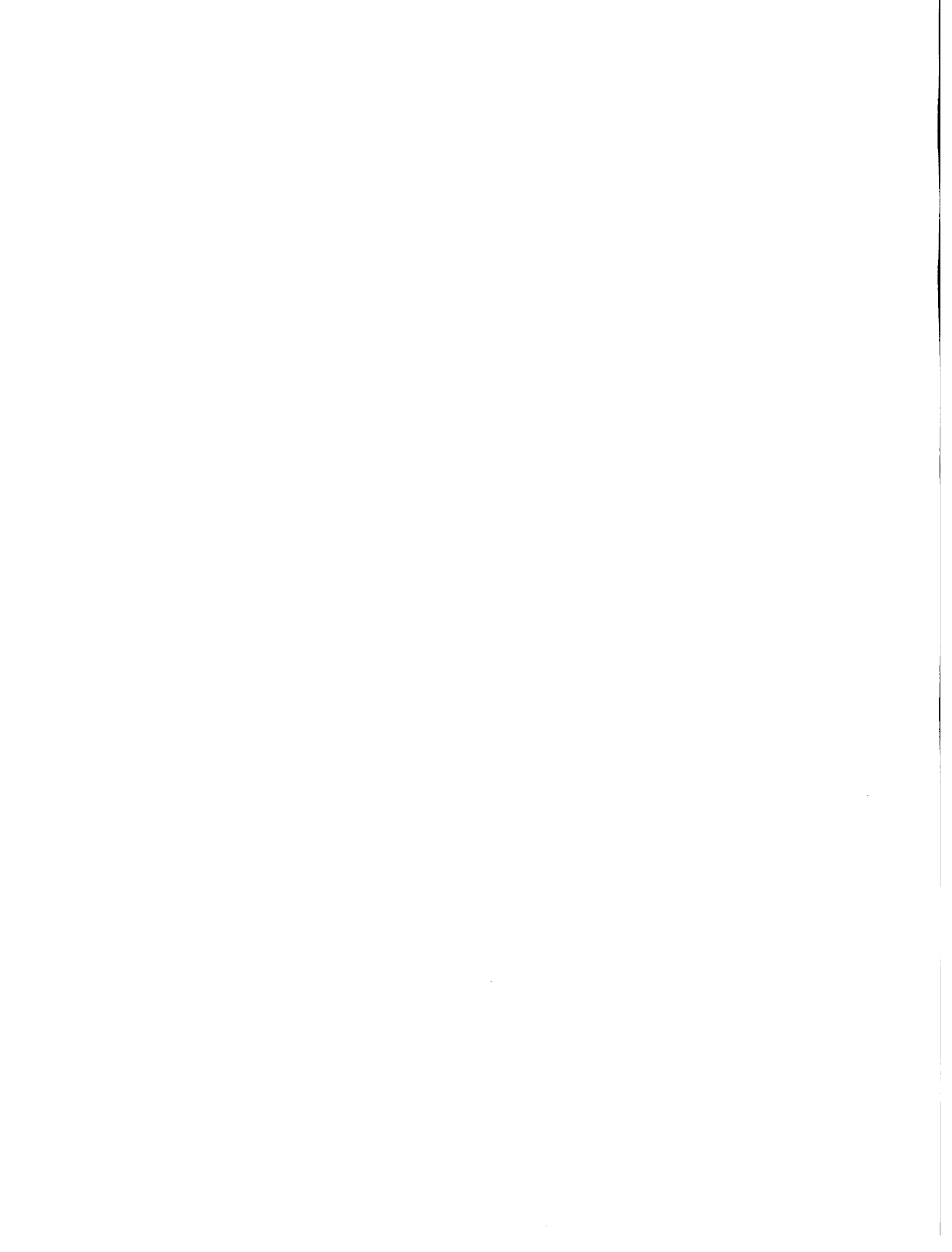
Del Gnatosoma, para iniciar en un examen con esta primera sección, se aprecian las partes que se detallan a continuación:

i) Base del Gnatosoma

Su forma y número de bordes es importante en la diferenciación de los diversos géneros de ixódidos. En el caso de Boophilus tienden a una forma hexagonal. En todas las hembras de garrapatas duras existen dos estructuras de forma ovalada denominadas "Áreas Porosas", y que parecen tener relación en la excreción de una sustancia llamada "Feromona", la cual es un atrayente sexual y permite al macho identificarse a las hembras de su misma especie.

ii) Hipostoma

Esta estructura tiene forma tubular doble. Está formado de quitina y es una de las porciones bucales que la garrapata introduce en la piel del hospeder. Su tamaño varía dependiendo del género de que se trate. Interna --mente sirve de conducto para la sangre que ingiere el parásito y para la excreción de saliva al animal en el que se aloja. Esta saliva en ciertos géneros de garrapatas puede actuar como neurotóxico, que incluso puede matar por parálisis al animal que utilizan para alimentarse; y en otras, como Boophilus, produce irritación de la herida, inflamación local y además actua como vector de los piroplasmas que pueden producir la enfermedad llamada "Babesiosis".



iii) Palpos

Los palpos se encuentran ubicados a los lados del Hipostoma, y están divididos en cuatro segmentos denominados "pedipalpos" o "artejos". En la vista dorsal se aprecian tres de ellos; el segmento colocado en la base es articulado y permite movimientos laterales de este órgano. Parece ser que su función consiste en la detección del lugar adecuado para que la garrapata se instale y produzca la picadura.

En la vista dorsal, continuando el examen de las partes de la garrapata correspondientes al Idiosoma, se pueden identificar las siguientes estructuras:

iv) Escudo

De consistencia quitinosa, se encuentran inmediatamente por detrás del Gnatosoma. Es completo en machos e incompleto en larvas, ninfas y hembras. En los bordes laterales del Escudo se encuentran los ojos, que son muy primitivos y todo indica que solo perciben cambios de luz, (existen algunos géneros que carecen de ellos).

v) Surcos

Muy marcados en las hembras repletas y pueden distinguirse a simple vista. Estos surcos sirven de implante interno de ciertos músculos de la garrapata que utiliza en los procesos de alimentación, digestión y postura de huevos.

vi) Festones

Son estructuras segmentadas que se encuentran localizadas en el borde posterior del Idiosoma. No se conoce su función específica. En algunas especies de garrapatas pueden localizarse otras estructuras quitinosas en forma de botón llamadas "mamelones" y que ayudan en la identificación de la garrapata que se estudia.

b) Vista Ventral

En la misma forma que se procedió en la vista dorsal, describiremos las partes principales que se pueden distinguir en el Gnatosoma en primer término, para continuar después con las del Idiosoma.

Del Gnatosoma, ventralmente, y de atrás para adelante, se describen las siguientes estructuras:

i) Base del Gnatosoma

Al igual que en la vista dorsal, se alcanza a distinguir la parte baja de este órgano que sirve de sostén y apoyo a las partes bucales.

ii) Hipostoma

En la vista ventral del Hipostoma se pueden localizar una serie variable de ganchos, que sirven como órganos de fijación del hipostoma a la piel



del hospedero, debido a su presencia resulta a veces difícil desprender una garrapata del animal que parasita e incluso en ocasiones este hipostoma puede romperse y quedar dentro de la piel, produciendo irritaciones y molestias.

iii) Palpos

En esta vista es posible apreciar los 4 pares de pedipalpos; el cuarto es muy pequeño, pero posee terminales nerviosas que le confieren la función que mencionamos más atrás cuando hablamos de estos órganos.

iv) Quilíferos

En ocasiones, al examinar con cuidado un espécimen bajo el microscopio, es posible distinguir la parte final de estos órganos que internamente entre las dos placas que forman el hipostoma, y cuya función consiste en cortar la piel del hospedero para que puedan ser introducidas las partes bucales.

Pasaremos a continuación a describir brevemente las porciones del Idiosoma más importante que pueden apreciarse desde la vista ventral, y en el orden que ya señalamos anteriormente para el examen.

v) Coxas

Estas son placas quitinosas que sirven de articulación a las patas, y se encuentran en número para ambos lados del Idiosoma, Pueden presentarse - surcos, espinas y diversos tamaños, características éstas que permiten clasificar las garrapatas en sus diferentes géneros y especies.

vi) Orificio Genital

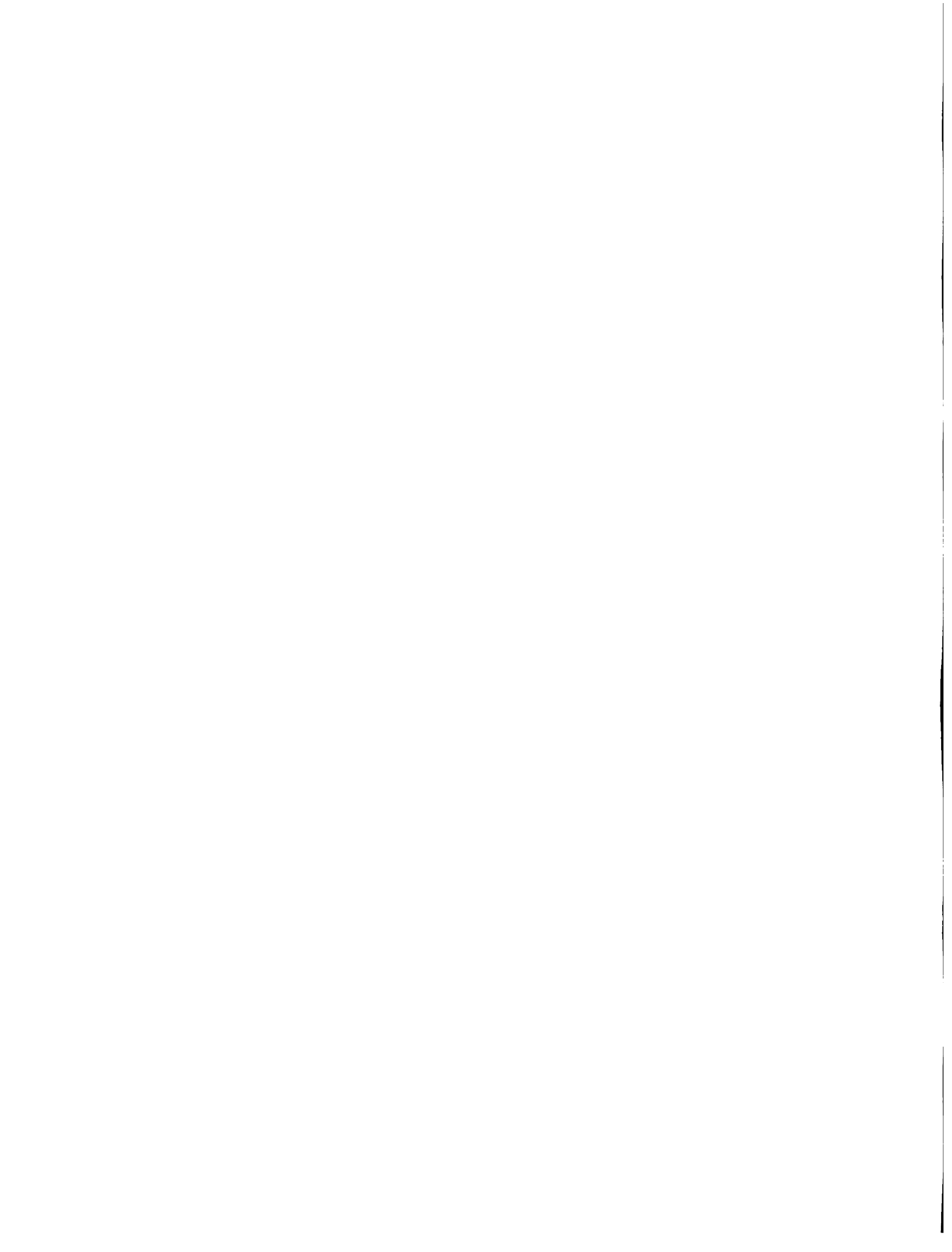
A la altura del segundo par de coxas se encuentra este órgano inicial del aparato reproductor de las garrapatas, tienen forma de ranura, horizontal en los machos y de "U" en las hembras.

vii) Espiráculos

Inmediatamente por detrás de la cuarta coxa y en los bordes del idiosoma se encuentra este órgano que es la parte inicial del aparato respiratorio en los ixódidos. Generalmente es de forma ovalada, y en su interior se pueden apreciar al microscopio unas estructuras denominadas "globets" que actúan como filtros de aire, y una central llamada peritrema. En las larvas, que tienen un tipo de respiración a través de la piel no existe este órgano, pero está presente en los demás estadios de la garrapata, como son la ninfa y el adulto.

viii) Orificio Anal

Se localiza en la parte media baja del Idiosoma, un poco por debajo del 4º par de coxas. Este órgano solo es funcional en larvas, ninfas y adultos jóvenes y machos, ya que la hembra, una vez desprendida del animal completamente repleta no lo utiliza más.



ix) Surcos

Constituyen la inserción inferior de algunos músculos, tal como se describió en la vista dorsal de estas estructuras.

x) Placas

En ciertos géneros de garrapatas y casi exclusivamente en los machos, pueden localizarse en distintas porciones del idiosoma un número variable de placas que parece ser tienen función de fijación en el hospedero y para la cópula. *Boophilus* presente 2 pares de placas localizadas en la parte inferior del cuerpo, las que se ubican cerca del ano se llaman "placas adanales", y las mas lejanas "placas accesorias".

En la vista ventral del idiosoma también pueden distinguirse los festones y mamelones mencionados para la vista dorsal.

xi) Extremidades

Como mencionamos anteriormente, se encuentran articuladas en las coxas. Están formadas por seis segmentos. En las larvas se encuentran solo tres pares de patas, mientras que en las ninfas y los adultos aumenta a 4 el número de pares de patas. Su función obviamente es la de locomoción, pero además son importantes en la fase de búsqueda de hospederos porque en el primer par de patas se localiza un pequeño órgano sensitivo que es capaz de detectar la presencia de un posible hospedero.

1.5.1.2 Morfología Interna

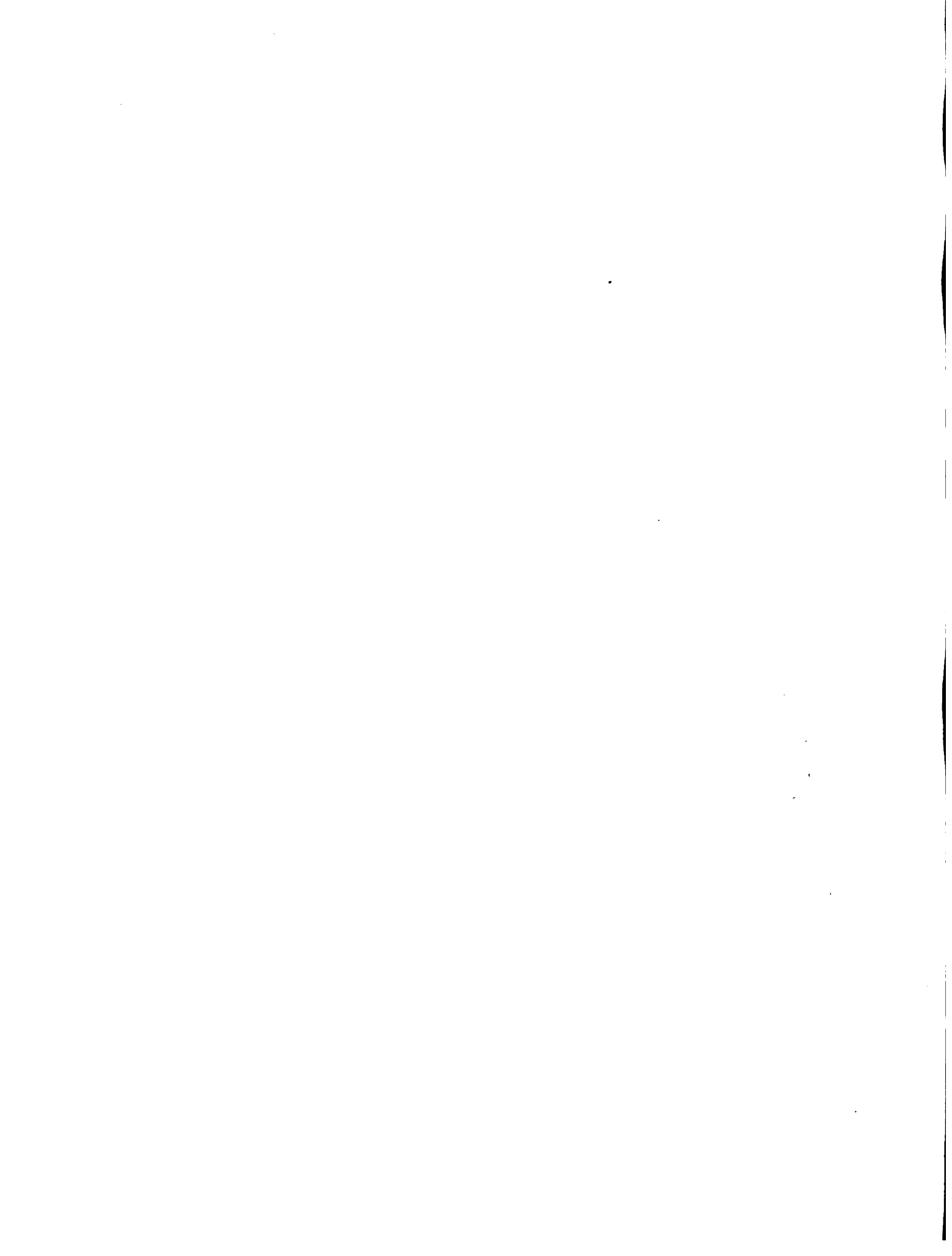
Las garrapatas, pese a su reducido tamaño y aparente sencillez, son en realidad organismos complejos que cuentan con diferentes aparatos y sistemas que les permiten realizar todas las funciones de un ser viviente y adaptarse a las condiciones impuestas por su medio ambiente. En este aparato describimos a grandes rasgos los más importantes, indicando cuando sea necesario la forma en que realizan sus funciones.

a) Sistema Nervioso

Estos parásitos cuentan con un pequeño órgano que regula y coordina los movimientos y actividades en las diferentes fases del desarrollo y que recibe el nombre de "Singanglión". Se encuentra rodeado al esófago de las garrapatas, exactamente por debajo de la porción inicial del Escudo, que es la más gruesa. De este pequeño cerebro salen nervios que controlan la locomoción y algunos otros que van a los órganos sensitivos de la garrapata como los ojos, el 4° par de pedipalpos y al sistema de detección ubicado en el primer par de patas y que recibe el nombre de "Órgano de Haller".

b) Sistema Digestivo

Está compuesto de los siguientes órganos: Hipostoma, que sirve de conducto de sangre y saliva; boca, localizada internamente al término del hipostoma, faringe, que mediante su acción permite los pasos de ingestión de sangre y excreción de saliva; esófago, de forma tubular; estómago y ciegos intestinales en 7 pares y que es el lugar en donde propiamente se realiza la digestión



de sangre.

Existen algunos órganos accesorios al aparato digestivo, como son los quelíceros y las glándulas salivales, las cuales funcionan activamente cuando las hembras de garrapata están en replesión y eliminan el exceso de agua de la sangre al inyectarla de nuevo al hospedero. Es por este mecanismo de inoculación de saliva por el que se realiza la infección de las enfermedades tales como Piroplasmosis, Parálisis por toxinas, etc.

c) Sistema Excretor

Este aparato está formado por una serie de conductos y sacos ciegos que en un conjunto se conocen como "Túbulos de Malpigio". Están conectados en su parte inicial con el aparato digestivo y terminan en el orificio anal; este último solo funciona en larvas, ninfas y adultos en replesión. Una vez que la hembra se desprende completamente llena, las partículas de desecho de la digestión se acumulan en los conductos y sacos del aparato.

d) Aparato Respiratorio

En su parte inicial presenta un par de espiráculos o placas estigmatales, las cuales cuentan con filtros y reguladores de entrada y salida de aire; para continuar con dos conductos gruesos que conforme penetran al interior, se dividen en más y más tubos cada vez más delgados hasta formar una completa red que alcanza todos los demás órganos que requieren oxigenación. Este sistema de respiración se conoce con el nombre de "Traqueolar". El intercambio de gases se realiza gracias a los movimientos musculares e intestinales que se efectúan durante la digestión y en el desplazamiento de la garrapata.

e) Aparato Reproductor

Las garrapatas poseen un aparato reproductor muy evolucionado de acuerdo con su ubicación en el Reino Animal, lo que les permite una gran capacidad de producción de prole. Los machos poseen un par de testículos adosados en la parte media interna del Idiosoma; conductos diferentes y un órgano copulador. En la hembra se pueden describir los siguientes órganos: un orificio genital; vagina, que sirve de receptáculo del espermatóforo (que es una bolsa que contiene los espermatozoides del macho) y para la expulsión de huevos; un par de oviductos y un ovario que comunica con ambos. Cuando finaliza la replesión en las hembras el metabolismo de la garrapata se incrementa y la energía resultante de la digestión de sangre se encamina principalmente a la producción y postura de huevos, hasta que una vez finalizada la oviposición la hembra muere.

f) Sistema Muscular

Está dado por complejos musculares que dan movilidad a los miembros, quelíceros, faringe, y son auxiliares en los procesos de oviposición y digestión.

g) Aparato Circulatorio

Las garrapatas poseen un sistema circulatorio primitivo pero eficiente. La hemolinfa, como se le llama al líquido circulante, no tiene funciones de oxigenación como en el caso de los vertebrados, sino solo de transporte de



de sustancias alimenticias a los órganos para hacer llegar el agua sobrante que resulta de condensar la sangre, a las glándulas salivales. Existen células en la hemolinfa que pueden efectuar ciertas funciones fagocíticas y de reparación de heridas cuando la garrapata sufre algún daño menor. La circulación está impulsada por un corazón muy elemental y además, se ayuda de los cambios de presión que originan los movimientos de intestinos y de los músculos del Idiosoma.

1.5.1.3 Ciclo de vida.

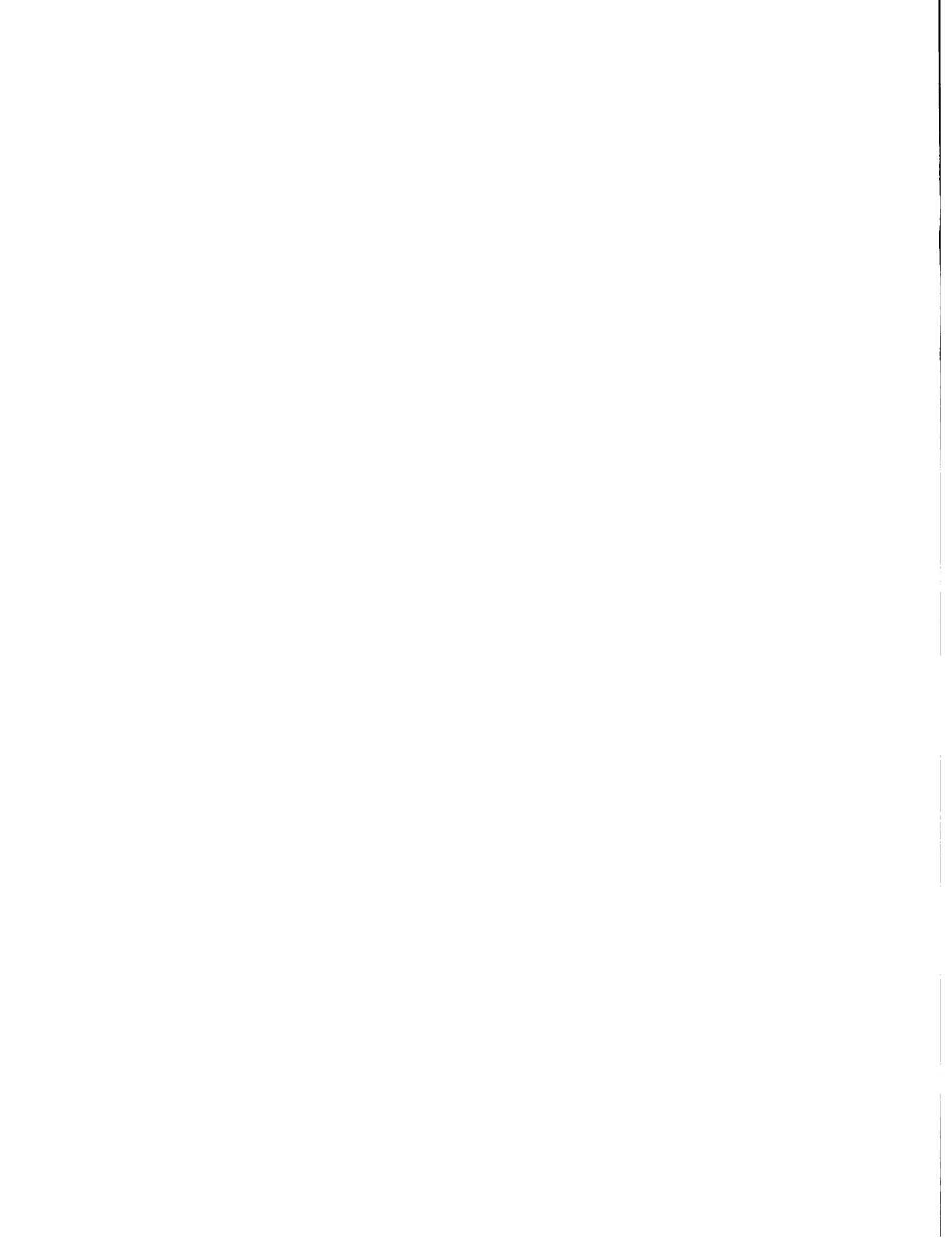
En esta sección describiremos el ciclo biológico de *Boophilus*, y solo se hará mención de algunas características que presenten los ciclos de vida de otros géneros de garrapatas que son menos perjudiciales para la ganadería. En términos generales, el ciclo de vida de las garrapatas puede dividirse de acuerdo a las fases que presenta en parásita y no parásita o libre; de acuerdo con los estudios por los que pasa durante su desarrollo, como: huevo, larva, ninfa y adulto; y también tomando en cuenta algunas características particulares que presentan en cuanto al número de hospederos que necesitan para complementar un ciclo, por lo que se habla de garrapatas de 1, 2 o 3 hospederos. En la figura No.2 se encuentran ejemplificados los ciclos de vida de garrapatas de 1 y 3 hospederos.

Boophilus es una garrapata de un hospedero, es decir, que desarrolla toda su fase parásita en un solo animal, sin necesidad de desprenderse para realizar las mudas de los distintos estadios parasitarios. En América no existe garrapata de 2 hospederos, pero si de 3, como es el caso de las del género *Amblyomma*, que requieren de 3 animales para llegar a desarrollar el ciclo completo, o sea, necesita subirse como larva a un primer hospedero, alimentarse, desprenderse y mudar en el suelo al siguiente estadio de ninfa; volver a subirse a un nuevo animal, nutrirse, desprenderse para mudar al estadio adulto, y buscar nuevamente un tercer animal en el cual la hembra, después de nutrirse y se fecunda cae al suelo para ovipositar sus huevos y morir.

La garrapata es abundante en aquellos climas templados, semitropicales o tropicales, donde la temperatura media anual sea de 24 a 30°C y generalmente en áreas con alta humedad del ambiente. Estos dos factores climáticos, temperatura y humedad, parecen ser los más importantes para el desarrollo y supervivencia de las fases no parásitas de la garrapata. A continuación describimos los estadios porque atraviesa la garrapata, señalando sus características y condiciones más importantes.

a). Adulto.

Algunos autores señalan que la cópula sirve como estímulo para que la hembra realice la ingestión de sangre en forma normal. Por lo general se estima que una hembra no copula muchas veces, pero en el caso de los machos, se sabe que son capaces de cubrir un número promedio de 8 hembras y duran más tiempo sobre el hospedero pero realizando solo ingestión de sangre suficiente para mantener su actividad y nunca se repletan como lo hacen las hembras. Una vez que estas concluyen su ingestión de sangre se desprenden del hospedero, por lo general en las primeras horas del día y buscan un lugar adecuado para la oviposición. Dependiendo de la temperatura, ésta puede iniciarse a partir del 3er día en que abandonan al animal, pero puede retardarse por varias semanas si



el clima frío en esa temporada.

La duración de la Oviposición es igualmente dependiente de este factor climático, pero en condiciones óptimas se realiza totalmente en un período de 3 a 4 semanas, una garrapata repleta es capaz de ovipositar entre 2,000 a 3,500 huevos en ese tiempo, después de lo cual muere.

b). Huevo.

El período de incubación en las condiciones de microclima más favorable dura aproximadamente 30 días, pero puede retardarse incluso por meses si la temperatura es baja durante un período prolongado de tiempo.

c). Larva.

Una vez finalizada la incubación, eclosionan las larvas de los huevos. Normalmente deben transcurrir algunos días antes de que la larva sea capaz de parasitar a un hospedero, lo que se conoce como "período de maduración". Terminando éste, las larvas están en capacidad de iniciar la búsqueda de un animal en el que puedan fijarse y alimentarse. Esta búsqueda consiste en que las larvas trepan por la vegetación a las plantas, con objeto de estar listas a sujetarse al posible hospedero una vez que lo detecten. Esto ocurre en las primeras horas del día, cuando no hace demasiado calor y no se encuentran expuestas a los rayos solares que resultan nocivos para ellas reduciendo su supervivencia. Por lo tanto, en las horas del día de calor intenso bajan de la vegetación a lugares más protegidos. Durante el transcurso de esta fase de búsqueda de hospedero muchas larvas comienzan a morir de hambre, pero otras más son capaces de vivir por períodos tan largos como 8 meses en la espera. El conocimiento de este fenómeno es fundamental cuando se piensa en establecer en una finca en particular un sistema de rotación de potreros como medida de control natural.

Ya que la larva encuentra un hospedero favorable trepa en él y puede caminar durante algunas horas antes de encontrar el sitio adecuado para implantar -- sus partes bucales e iniciar su alimentación. La larva de *Boophilus* ingiere solo líquidos de los tejidos de la piel en esta etapa, pero las de otros géneros como *Amblyomma*, que poseen un hipostoma más largo, pueden iniciar directamente en este estadio su nutrición con sangre.

La duración del estadio larvario en *Boophilus* es de 6 a 8 días. Después de estos, suspende su actividad de ingestión, y comienza el período de muda al siguiente estadio que dura 1 a 2 días. En garrapatas de tres hospederos, finaliza la alimentación, caen al suelo para mudar ahí a ninfas.

d). Ninfa.

Concluida la muda, el espécimen se desprende de la cubierta anterior y se prepara para continuar su alimentación. El estadio ninfal tiene una duración de 6 a 8 días. En el caso de *Amblyomma*, finalizada la muda, la ninfa tiene que repetir la etapa de búsqueda de hospedero, que puede prolongarse por varias semanas. Ya que la ninfa se ha alimentado, sobreviene otro período de muda sobre el bovino. En esta etapa en especial, las garrapatas se encuentran parcialmente protegidas de la acción de los pesticidas debido a que -



tienen prácticamente dos cubiertas, la de ninfa y la de adulto que se desarrolla en este lapso. Por esta razón, muchas veces si el animal no es correctamente bañado, al cabo de pocos días ya se pueden encontrar garrapatas lo que reduce la efectividad del control.

Las ninfas de *Amblyomma* ya repletas de sangre abandonan su hospedero y en el suelo localizan un lugar adecuado para mudar a adultos.

e). Adulto.

Finalizado el estadio ninfal y realiza la muda, en las garrapatas *Boophilus*, salen machos y hembras a copular y a realizar su última ingestión de sangre para después desprenderse y reiniciar el ciclo nuevamente. El estadio en la hembra se desarrolla entre 6 y 9 días, después de lo cual se desprende, pero en los machos puede prolongarse por algunas semanas más.

Los adultos de *Amblyomma* ya mudados suben al hospedero que encuentran, realizan sobre él la cópula, y lo abandonan después de 7 a 9 días para reiniciar así su ciclo.

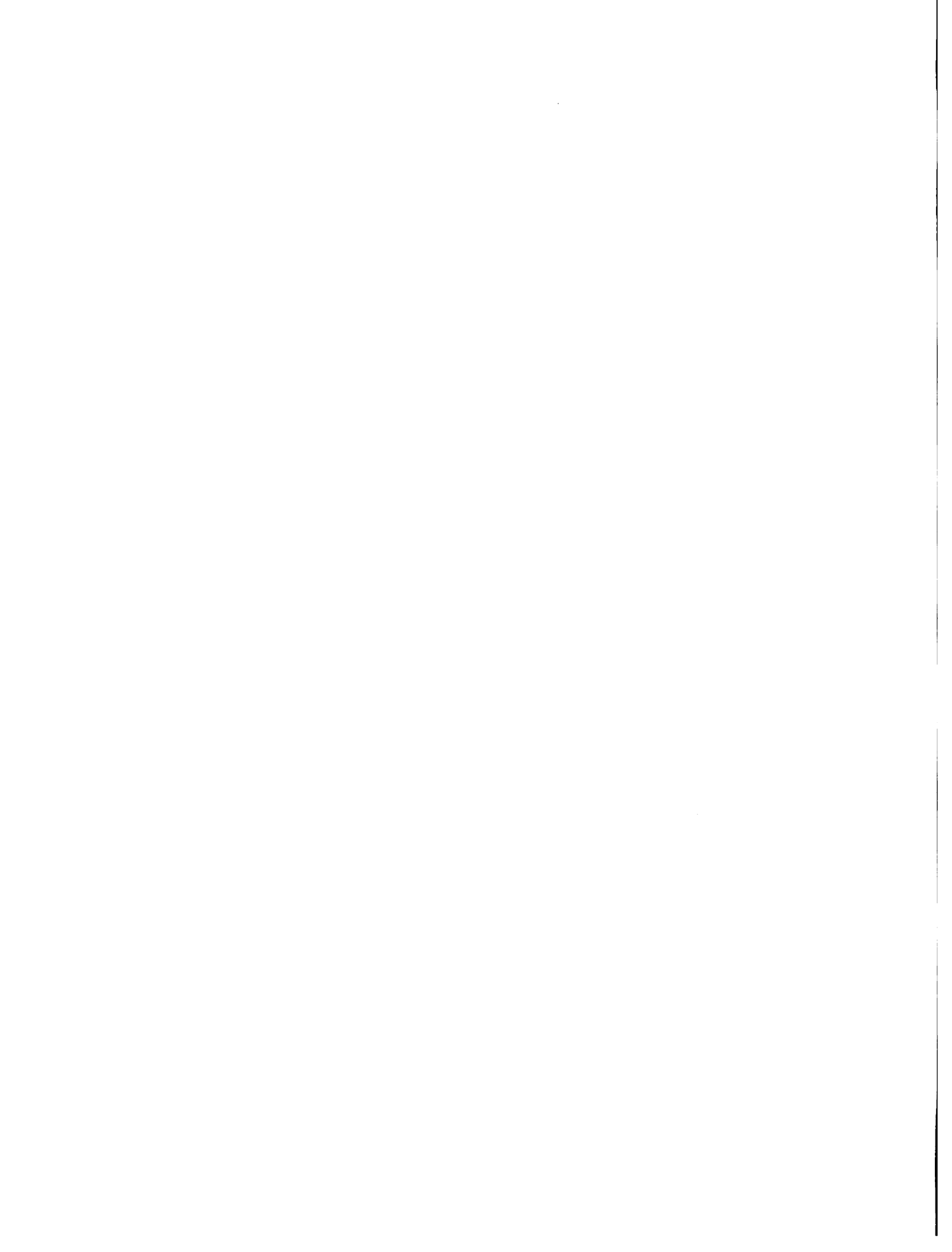
Como puede apreciarse, la fase parasítica de *Boophilus* sobre el ganado se realiza en un lapso de 18 a 25 días, con un promedio de 21, mientras que el de *Amblyomma*, pese a que las fases parasíticas son cortas puede ser muy tardado debido a que necesita cambiar por tres ocasiones de hospedero, y realizar la etapa de búsqueda en cada nuevo estadio, por lo que puede tardar semanas ó meses en completar su ciclo.

1.5.2. Tórsalo.

Con este nombre se conoce a la larva de la mosca *Dermatobia hominis* que se desarrolla como parásito bajo la piel de diversos animales de sangre caliente, incluyendo al hombre. El tórsalo se encuentra ampliamente distribuido en América desde el Sur de México hasta el Norte de Argentina, incluyendo a Honduras. En el cuadro siguiente se expresa la posición taxonómica que ocupa este insecto de acuerdo a su clasificación biológica.

Reino	Animal
Phylum	Arthropoda
Clase	Insecta
Subclase	Pterygota
Orden	Diptera
Familia	Cuterebridae
Subfamilia	Cuterebrinae
Género	<i>Dermatobia</i>
Especie	<i>D. hominis</i>

Debido a que en el medio ambiente donde este parásito es abundante también ocurre la presencia de ganado bovino, éste se ve seriamente afectado por el tórsalo, que perfora su piel y se instala en el tejido subcutáneo, produciendo constantes molestias a los animales, nódulos y abscesos purulentos, y baja conversión alimenticia. En el renglón económico se ha estimado que un animal afectado por esta plaga puede perder hasta 10 kilos de peso en un año, y la depreciación de la piel es del orden de 13% de su valor, aproximadamente. Además, en vacas en lactación, puede provocar con altas infestaciones una reducción hasta del 18%



de su producción diaria. Por estas razones se ha decidido combatir este parásito conjuntamente con la garrapata, ya que los dos constituyen el complejo ectoparasitario más importante por las pérdidas que produce a la industria pecuaria hondureña.

1.5.2.1 Morfología externa.

a). Mosca adulta.

Las moscas de Dermatobia hominis son robustas, con el cuerpo cubierto de pelos, y miden aproximadamente 12 mm de largo su función primordial es conservar la especie, por lo que sólo viven el tiempo suficiente para aparearse y efectuar la oviposición. En ellas se distinguen 3 regiones bien definidas, que son: cabeza, tórax y abdomen.

i). Cabeza.

La cabeza en estas moscas es grande y ancha. En ella se encuentran algunos órganos entre los cuales citaremos a los ojos, las antenas y el aparato bucal, como los más importantes. De los primeros, llamados por su estructura "ojos compuestos" se puede decir que son de color amarillento rojizo y que se encuentran separados. Están formados por varios cientos de omatidios, que son las unidades de la visión con una forma hexagonal cada una de ellas. En las antenas se alojan sensores para captar estímulos que relacionan a la mosca con su medio ambiente. Tiene una forma alisada.

Algunas observaciones indican que el aparato bucal de esta especie de mosca no es funcional completamente, y parece que sólo sirve para que la mosca pueda tomar agua. De acuerdo con su forma se clasifica dentro del tipo de aparatos bucales chupadores.

ii). Torax.

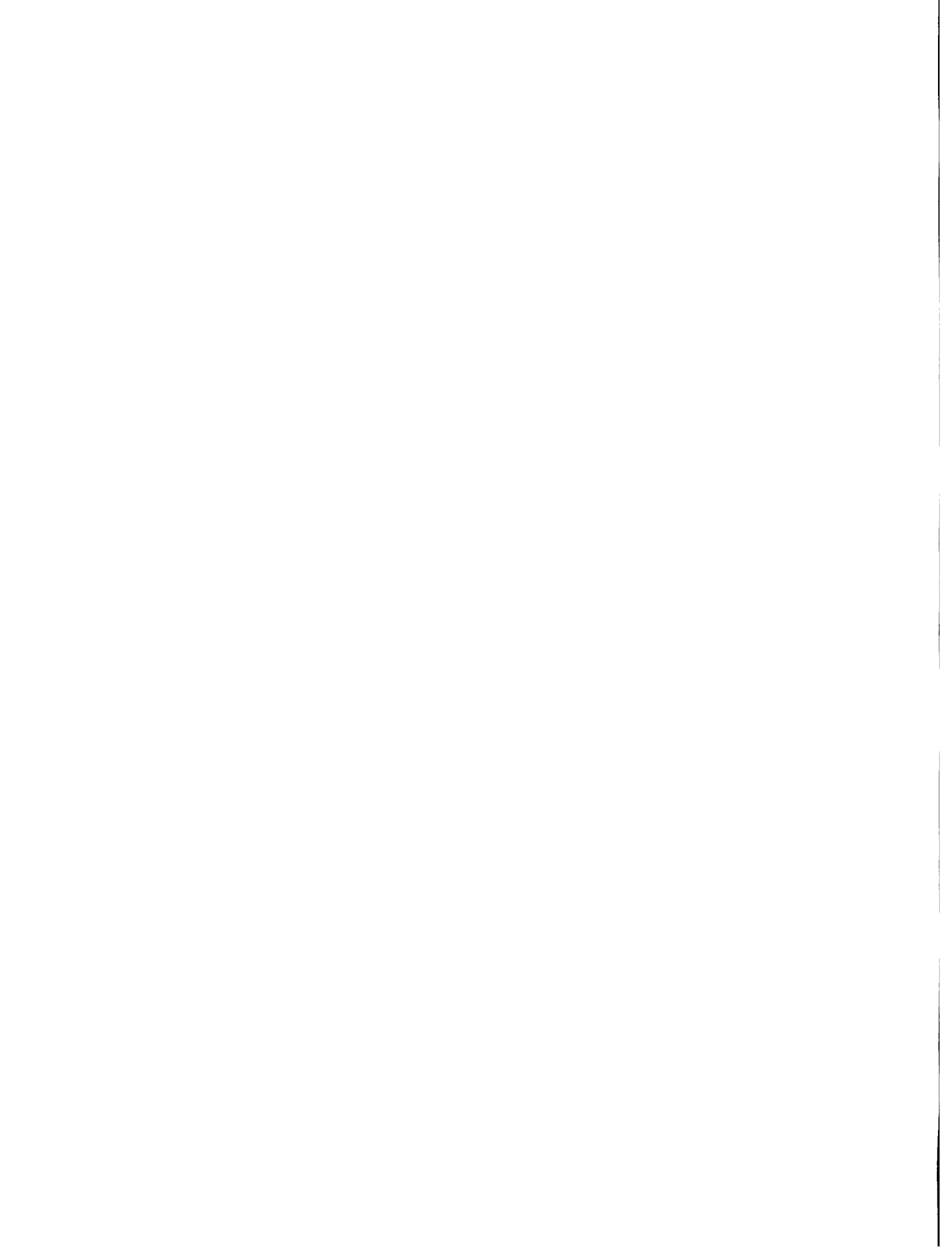
Esta región corporal está compuesta por 3 segmentos: Pro-tórax, Mesotórax y Metatórax, que a su vez se dividen en 3 secciones: una superior, otra media y la última inferior y que reciben los nombres de Tergo, Pleura y Estergo, respectivamente. En cada segmento se localiza un par de patas, que por lo tanto forman un total de 6; estas son articuladas y su función, además de locomoción, en el caso de la hembra sirve para la captura y examinación de los vectores. Las alas se encuentran enclavadas en el Mesotórax; son en número par y presentan una forma triangular. Se encuentran surcadas por varias venas con sus ramificaciones, y cuyas formas son útiles para diferenciarla de otras especies cuando se realiza su clasificación taxonómica.

Otras estructuras importantes que se ubican en el tórax, son los Espiráculos, localizados por pares en el Mesotórax y en el Metatórax.

El Tórax en general se considera que es grande con relación a las demás partes del cuerpo, y tiene un color azulado.

iii). Abdomen.

Es la tercera sección del cuerpo de la mosca; presenta color azul metá-



lico y se encuentra dividido en varios segmentos.

En esta sección se encuentran alojados los órganos reproductores de la mosca. El 5to segmento abdominal puede servir para diferenciar los machos de las hembras, ya que en los primeros es casi dos veces más ancho que largo, mientras que en las hembras es casi igual.

b). Larva o tórsalo.

Es el segundo estadio biológico de este insecto, después del huevo. *Dermatobia hominis* presenta un ciclo con metamorfosis completa, pero como la larva es parásita se encuentra muy degenerada y se puede observar las tres divisiones que se mencionan para la mosca adulta, y faltan muchos de los órganos que se encuentran presente en otras larvas de insectos.

Esta fase parasítica desarrolla de un tamaño de 1 mm cuando emerge del cascarón, a cerca de 30 mm cuando se desprende del hospedero. Cuando son pequeñas y están por iniciar la infestación son delgadas, pero a medida que van creciendo, los segmentos anteriores se desarrollan mucho mientras que los posteriores permanecen más angostos, lo que le confiere a la larva una forma piriforme.

Tiene doce segmentos corporales; en el primero de ellos se localiza el aparato bucal que consta de ganchos bucales y otras estructuras como Epistoma, parastoma, placa faringeal etc, que forman la entrada de los nutrientes al interior. Las larvas del tórsalo carecen de patas u otros medios de locomoción. En los segmentos 2 al 8 se encuentran hileras de espinas de diferentes tamaños y formaciones las cuales tienen por objeto irritar el lugar donde se encuentra alojado el parásito para mantener la secreción de sustancias que le sirven de alimento y que mantiene el microambiente que requiere.

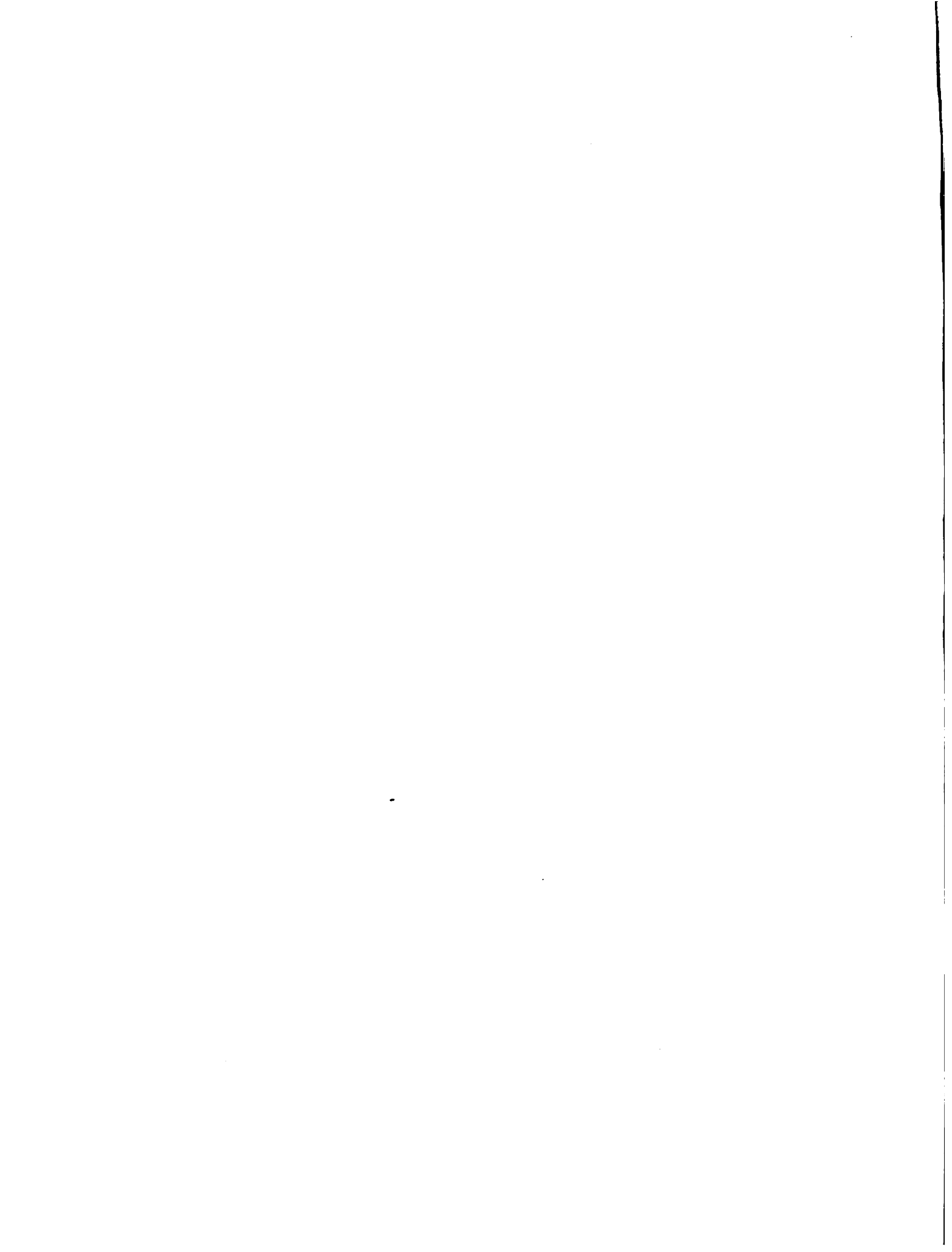
Los últimos segmentos del cuerpo son muy contráctiles. En el último de --- ellos se localiza un par de espiráculos, y mediante los movimientos de contracción y estiramiento el parásito mantiene abierta la herida y puede respirar. El tórsalo sufre durante este período 4 mudas, pero no cambia el estado larvario ni realiza migración del lugar donde se implantó originalmente. Después de la última muda, la larva desprende del hospedero y cambia su forma a una ovalada.

c). Pupa.

Este es un estadio intermedio entre la larva y el adulto. No se observa en ella vida activa aparente, pero dentro suceden cambios morfológicos y fisiológicos muy importantes, y que hacen al insecto completamente diferente del estado larvario. Al inicio de esta fase, el espécimen cambia de color, de blanco amarillento con el que se desprende como larva, a café negruzco. Al cabo de pocos días, la cubierta endurece y se quintiniza.

1.5.2.2. Morfología interna.

No existen estudios claros sobre la estructura interna del tórsalo. Por ser un artrópodo más evolucionado que la garrapata se puede suponer que sus aparatos y sistemas son en general mas complejos y especializados, pero requiere mayores investigaciones el poder determinar con certeza funciones y cono



cer en detalle sus características principales. Sin embargo, por algunos estudios de laboratorio desarrollados aquí en Honduras se ha podido conocer que los adultos no requieren alimentación de ningún tipo, y sólo ingieren agua a través de un aparato bucal vestigial.

Las moscas del tórsalo se supone que son capaces de detectar visualmente la presencia de especímenes de su misma especie para aparearse (no se ha demostrado que exista un atrayente sexual específico), y las hembras pueden distinguir y capturar moscas y otros dípteros de géneros diferentes para depositar en ellos sus huevos. Parece ser que sólo vuelan lo indispensable para realizar estas funciones de apareamiento y captura de vectores.

La hembra tiene un aparato reproductor bien desarrollado, con una capacidad de, según algunos reportes, hasta de 1000 óvulos, pero parece ser que en condiciones naturales de oviposición no deposita en sus vectores más -- allá de un 40% de este número. En la parte terminal del aparato reproductor de la hembra se encuentra la salida de una glándula que sirve para secretar una substancia adherente que conforme van saliendo los huevos, los mantiene unidos y sirve como adhesivo en el vientre del vector que atrapa.

Los machos cuentan con un aparato reproductor que les permite copular con varias hembras antes de morir, está formado por un par de testículos en el interior del segmento abdominal, conductos diferentes y un órgano copular.

1.5.2.3 Ciclo de vida del tórsalo.

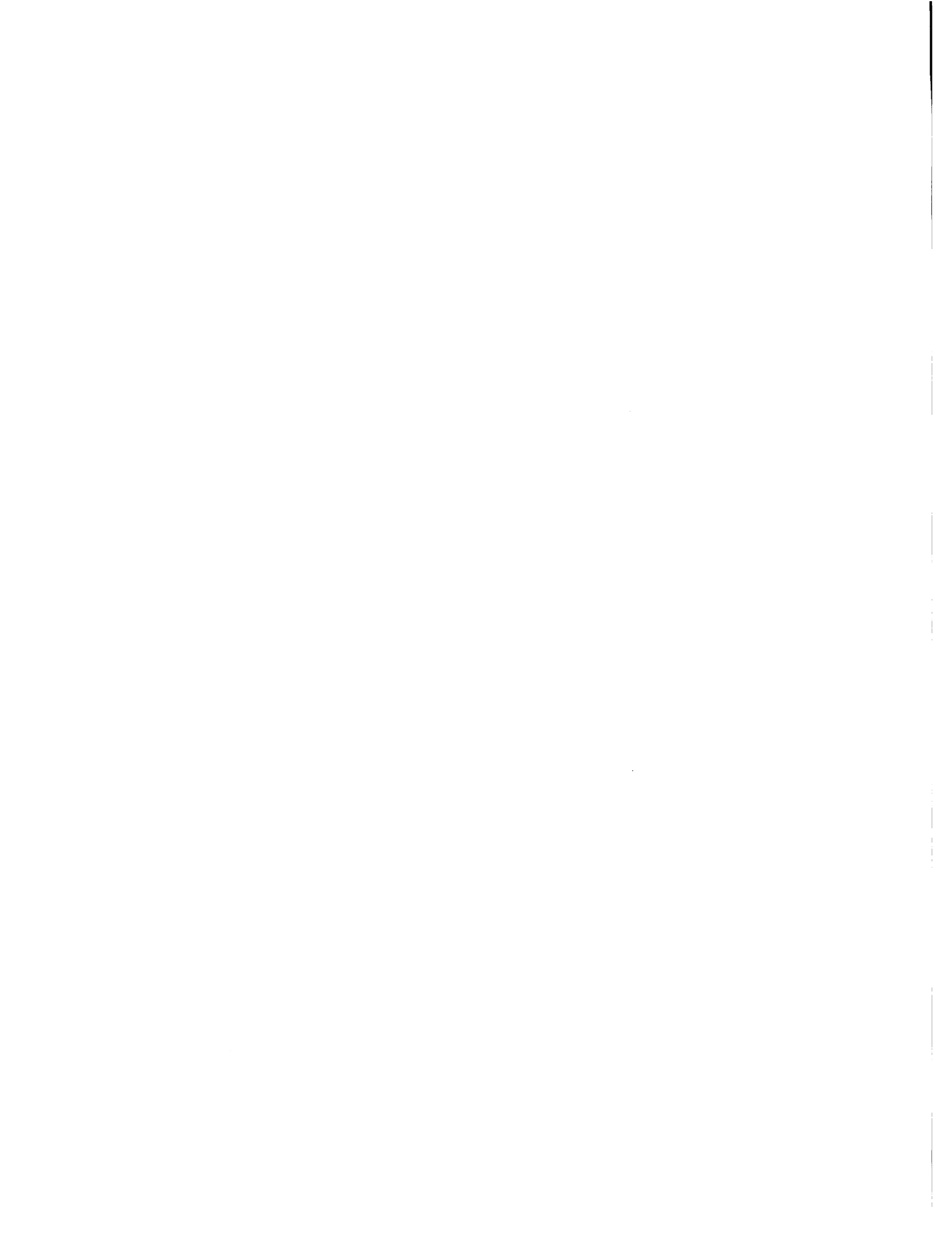
Al tórsalo es más frecuente encontrarlo en climas con una temperatura media de entre 26 y 28°C, suelo húmedo y abundante vegetación. Se ha estudiado que estas condiciones en los países donde existe la plaga se dan entre 400 y 1,200 metros de altura sobre el nivel del mar, y que en muchas ocasiones coincide con ciertas áreas donde se practica la siembra del café. Se sabe que es poco resistente a períodos largos de sequía.

El ciclo biológico está dado por los siguientes estadios: Adulto, huevo, larva y pupa. A continuación reseñaremos brevemente la duración y particularidades de cada uno de ellos.

a). Adulto.

Generalmente emerge de la pupa en las primeras horas del día. Su período de vida es bastante corto, y va de 1 a 6 días normalmente, aunque a temperatura mas baja que las que señalamos puede vivir algunos días más.

Su actividad principal en una primera etapa parece estar dada por el acoplamiento, que puede ser múltiple tanto en machos como en hembras, para continuar después con la búsqueda y captura por parte de la hembra de insectos - dípteros que le pueden servir para depositar sus huevos. Esta particularidad de su ciclo a despertado el asombro de unos pocos investigadores, porque --- constituye un fenómeno biológico poco común, que ocurre así: Una vez fecundada la hembra durante el 1º y 2º día de que emerge, puede comenzar la oviposición 2 o 3 días después después de la cópula. Para ello recurre a la captura al vuelo de especímenes de moscas y mosquitos, los lleva al suelo, los examina con sus patas para determinar si son aptos para cargar con sus huevos, y en caso positivo, deposita rápidamente un número variable de huevos,



que depende directamente del tamaño del vector, y que en algunos de laboratorio resulta en una media de 28 en moscas mas pequeñas que la Dermatobia sp. La hembra deposita los huevos en la porción inferior del abdomen de su presa, fijándolos con una goma especial que secreta la mosca al momento de la oviposición; finalizada ésta suelta al vector y se prepara para capturar al siguiente, continuando con esta actividad hasta que muere. Se ha estudiado que es frecuente localizar las hembras de la mosca del tórsalo en los alrededores de los bovinos, ya que estos por si mismos atraen gran cantidad de otras moscas que son una fuente segura de vectores, que también de alguna forma garantiza el futuro hospedero.

b). Huevo.

El período de incubación de los huevos adheridos al vector puede ser de 4 a 5 días, después de los cuales la larva eclosiona y se encuentra lista para infestar. Sin embargo, se sabe que la larva puede vivir dentro del cascarón por varios días más, en espera de que el vector se posee en un hospedero favorable y tenga oportunidad de salir.

c). Larva

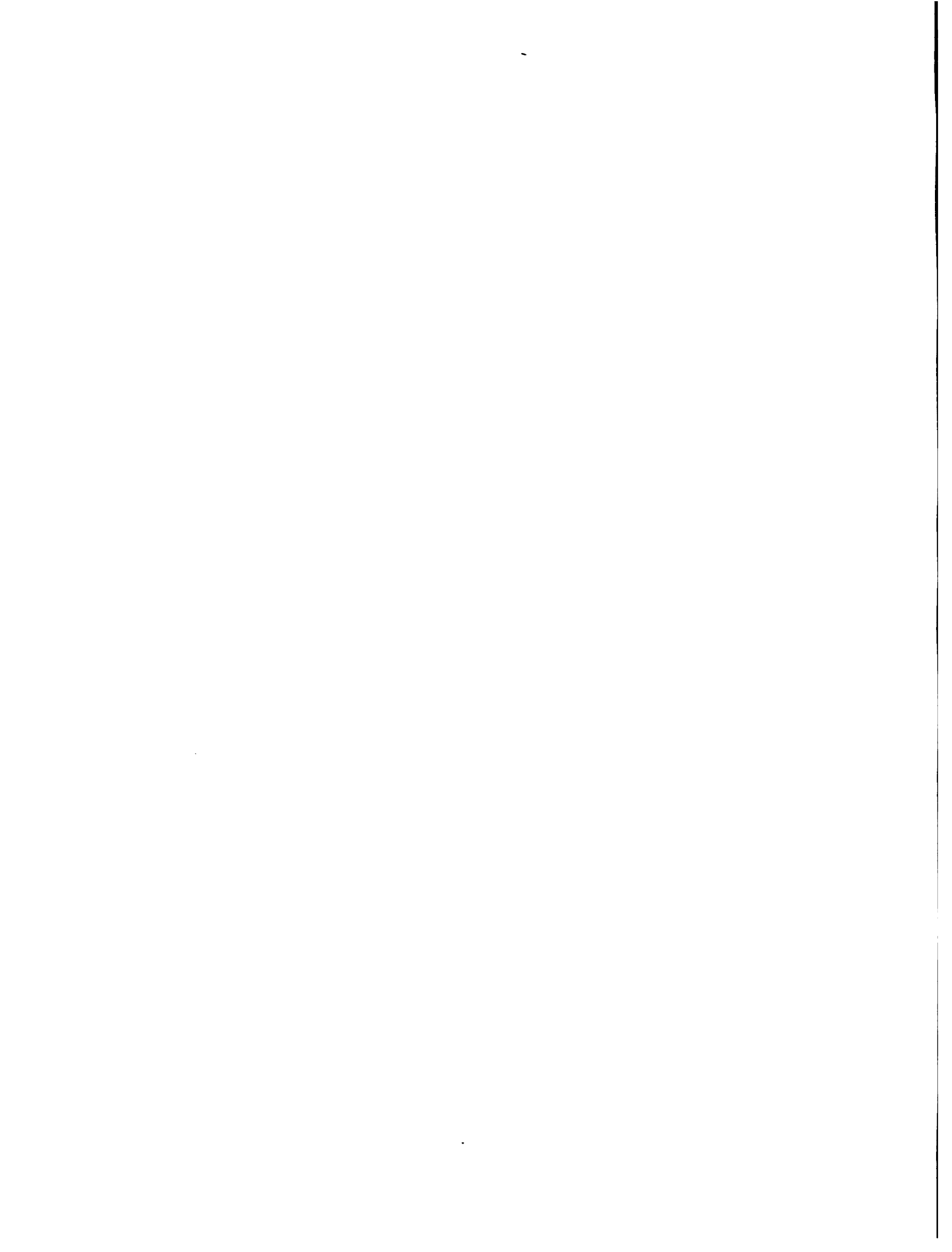
Una vez que ha transcurrido el tiempo necesario para la incubación, las larvas se encuentran listas para abandonar su cascarón en presencia de un hospedero. Parece que la temperatura corporal de los animales de sangre caliente estimula la actividad de la larva y sirve como indicador de que puede iniciar la fase parasítica. Una vez sobre la piel del probable hospedero, la larva se desplaza entre el pelo, penetra la piel valiéndose de sus filosas partes bucales, y se establece en el tejido subcutáneo. Durante todo este estadio de parásito permanece siempre en el mismo lugar. Como ya se mencionó anteriormente, en esta etapa sufre 4 mudas larvarias, que dan lugar al crecimiento y aumento de volumen del tórsalo. La duración del desarrollo total de la larva va de 35 a 60 días, pero por razones desconocidas puede alargarse hasta 150 en ciertos especímenes.

d). Pupa.

Una vez completado el estadio larvatorio bajo la piel del hospedero, el tórsalo emerge por el orificio que mantiene abierto la piel del animal y que le sirve para respirar y para drenar el exceso de líquido de su hábitat, y cae al suelo, generalmente en las primeras horas de la mañana. A continuación procede, mediante movimientos giratorios y de encogimiento a enterrar se a profundidades de entre 2 a 10 cm. Al día de caída la larva ocurre un cambio notorio en su coloración, tornándose en café-negruzca su cubierta. Al cabo de tres días, esta cubierta endurece y se quitiniza. La duración de este estadio depende principalmente de la temperatura, humedad y textura del suelo, pero se ha estudiado que en condiciones óptimas de 25°C y 70% de humedad relativa, puede ser de 34 días. El suelo seco o que endurece después de lluvias disminuye en mucho la supervivencia de la pupa. Finalizando el período pupario, se reinicia el ciclo nuevamente con la aparición de las moscas adultas.

1.5.3. Métodos de control.

Como métodos de control se pueden definir a todas aquellas acciones encaminadas a reducir las poblaciones de una peste o plaga en particular, como lo son en es



te caso la garrapata y el tórsalo; con el objeto de abatir los problemas y las pérdidas que ocasionan con su presencia en el nicho ecológico que ocupan junto con el hombre y los animales que explota para su beneficio. Estos métodos pueden estudiarse bajo distintos puntos de vista, pero de acuerdo al tipo de acción efectuada contra los parásitos pueden agruparse en tres:

Medidas de control sobre el hospedero
Medidas de control fuera del hospedero
Combinación de ambas.

1.5.3.1 Control sobre el hospedero.

De estas, la más utilizada en muchos países y que se decidió adoptar para el proyecto como la principal, debido a las particularidades que presenta la ganadería hondureña y a las características especiales del complejo parasitario que se combate, es el control sobre el hospedero mediante la utilización de sustancias químicas. Este método consiste específicamente en la aplicación por diferentes vías de compuestos que, sin representar riesgo para el animal o el operario si se manejan adecuadamente, pueden eliminar a los parásitos que se alojan sobre o bajo la piel.

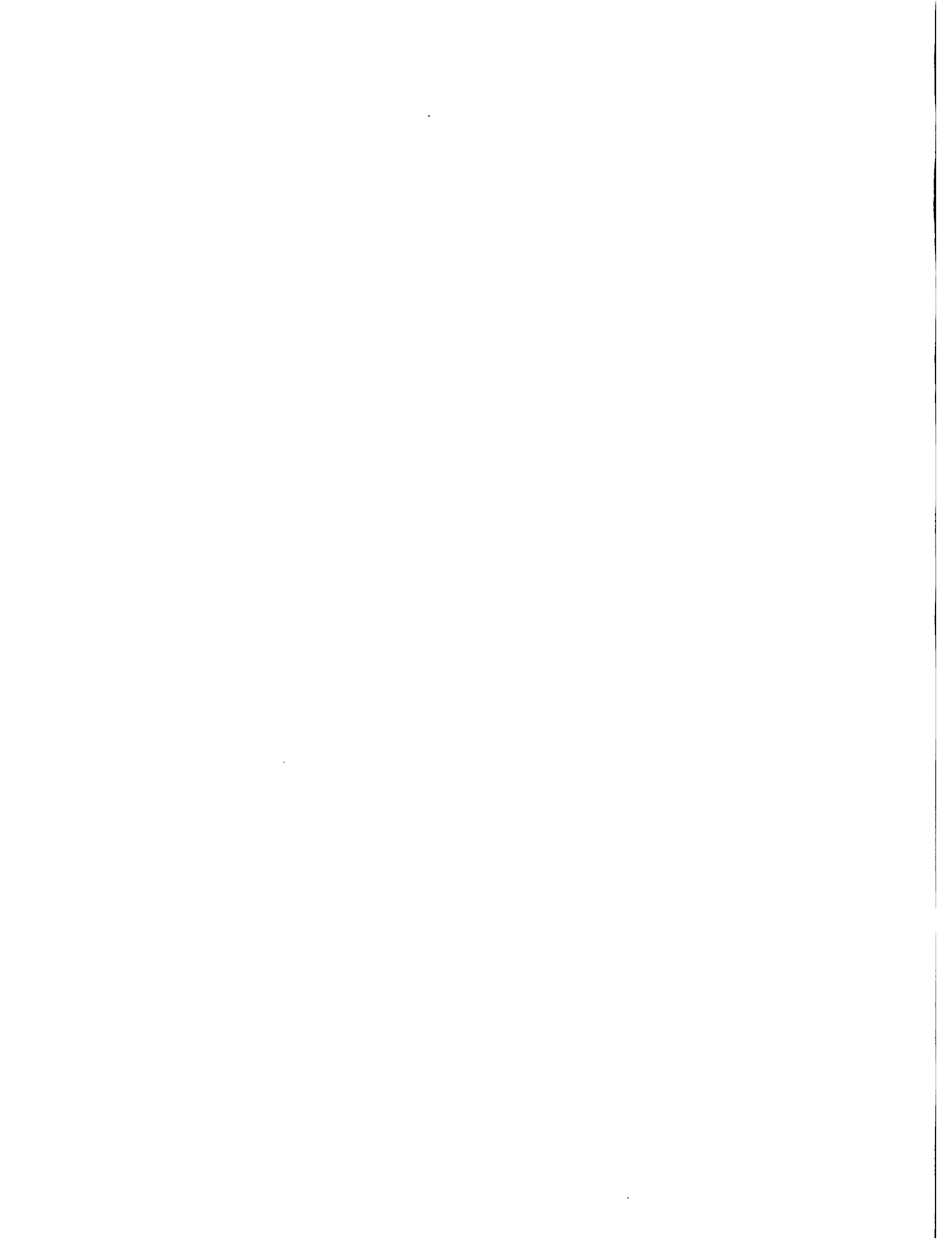
Los diversos métodos de aplicación de dichos productos serán utilizados ampliamente en este y los siguientes capítulos, así como su manejo, precauciones durante su uso, medidas de primeros auxilios en caso de intoxicación y otras recomendaciones que deberán ser observadas para su correcto empleo, y que forman una parte importante de su asistencia técnica que debe brindarse a los propietarios de ganado para obtener un éxito generalizado en este programa.

a). Métodos de aplicación de pesticidas.

Los pesticidas utilizados en el control de la garrapata y tórsalo pueden ser empleados de diferentes maneras, dependiendo de sus características fisicoquímicas, de su mecanismo de acción, o de las facilidades con las que se cuente para su aplicación. Así tenemos, desde los más sencillos y primitivos, hasta los más sofisticados y completos. A continuación procederemos a explicar brevemente cada uno de ellos, señalando sus cualidades y limitaciones.

i). Unción.

Consiste en la aplicación, con una esponja, trapo o cepillo, de soluciones pesticidas sobre el animal. Es un método que requiere gran trabajo manual, y solo puede usarse con eficiencia en unos 4 a 5 animales, ya que es necesario cubrir y mojar completamente al animal para que sea efectivo. Sólo en el caso de la utilización de productos sistémicos pueden tratarse un número mayor de animales, pero si esto se efectúa sin guantes, se incrementa el riesgo de intoxicación. Además, también se puede convertir en un método peligroso, ya que implica el llegar a sitios difíciles y molestos para los bovinos, mismos que pueden responder con patadas y pisoteos. En su aplicación se gastan de 5 a 6 litros por animal, si se usan productos para combatir garrapata o alguno de los compuestos de doble propósito; variando cuando se aplican productos sistémicos contra el tórsalo.



ii). Aspersión.

Este método de tratamiento resulta más práctico y efectivo que el anterior. Dependiendo del sistema de aspersión utilizado, el cual puede ser de varios tipos; con mochila de bombeo manual, aspersión con motobomba y aspersión con manga, en las condiciones específicas de Honduras, los que resultan más útiles y económicos son los 2 primeros, por lo que forman una parte muy importante de los métodos de aplicación recomendados por el programa. En ninguno de ellos el operario tiene contacto directo con el animal, por lo que se reducen los riesgos y se facilita el tratamiento, pudiéndose bañar más cabezas en un período de tiempo menor del que se tomaría con el método anterior.

Con la mochila de aspersión se pueden tratar en condiciones óptimas unos 15 animales sin interrupción y en un tiempo razonable. Después de éste número de éste número baja el rendimiento y la calidad de la aplicación, por lo que se sugiere que cuando se tenga que bañar una cantidad grande de animales (no mas de 100) y se cuente con un solo operario, el trabajo se realice a intervalos; pero si se cuenta con 2, se deberá intercambiar la aspersión cada 15 animales para dar un descanso adecuado a cada uno de ellos. La cantidad de producto a utilizar para la aspersión por animal puede variar dependiendo del tipo de producto que se trate; lo que es importante siempre seguir cuidadosamente las instrucciones para preparar el líquido, de acuerdo con la dilución recomendada, ya que los errores en este aspecto pueden derivar en un tratamiento defectuoso si la concentración final es baja, o puede llegar a ser peligroso si se sobredosifica. Cuando se emplean productos en los que se recomienda empaapar completamente al animal, deberán utilizarse de 3 a 5 litros por cabeza. Por razones de eficacia y rendimiento de tiempo y mano de obra en el programa sólo se permite la utilización de mochila de aspersión en fincas en las que, teniendo problema de garrapata y/o tórsalo, cuentan con menos de 100 animales.

La aspersión por motobomba deberá exigirse como mínima medida de aplicación en aquellas fincas ganaderas en que el número de animales sea de 100 a 300. Esta técnica de tratamiento requiere un menor esfuerzo manual, y se calcula que un operario puede tratar un promedio de 40 bovinos sin interrupción con una carga de 200 litros y utilizando productos en los que se especifique la necesidad de empaapar al animal, y en los que se gastan unos 5 litros por bovino adulto.

En el caso de productos con indicaciones especiales de aplicación en cuanto a cantidad y concentración final del líquido, siempre deberá consultarse con el supervisor o jefe regional antes de recomendarlos en alguna finca en especial que pretenda utilizarlos. Con una motobomba de una salida se estima que se pueden tratar 40 animales en una hora y con aparatos de doble salida el tiempo se reduce a la mitad, aunque se requieren dos operadores. Existen pistolas de aspersión que permiten regular la salida del líquido así como la fuerza y tamaño de la partícula. A este aspecto deberá evitarse tanto el chorro directo que incrementa el desperdicio del producto y su correcta distribución, o la salida que pulveriza demasiado la aplicación e impide que el químico llegue adecuadamente a la piel y a los parásitos que se alojan ahí. La utilización de motobombas requiere conocer el manejo específico de cada aparato en especial y cierta experien-



cia para determinar el mantenimiento y las fallas del equipo, para poder auxiliar a los propietarios mediante indicaciones sobre el cuidado de esas máquinas y recomendarle la adquisición de juegos de las refacciones más indispensables.

La manga de aspersión es un método de bañado bastante efectivo para el tratamiento de animales; consiste en un sistema que con baja presión y gran volumen de propulsión corre a lo largo de un sistema de tubería que cuenta con una serie de boquillas colocadas de tal manera que permiten empapar a los animales que pasan a través de la manga cubierta. Permite la reutilización del líquido que escurre de los animales bañados, ya que cuenta con un corral escurridor. Sin embargo, este método de aplicación tiene pocas posibilidades de utilizarse debido a las siguientes limitantes que impiden su recomendación a gran escala:

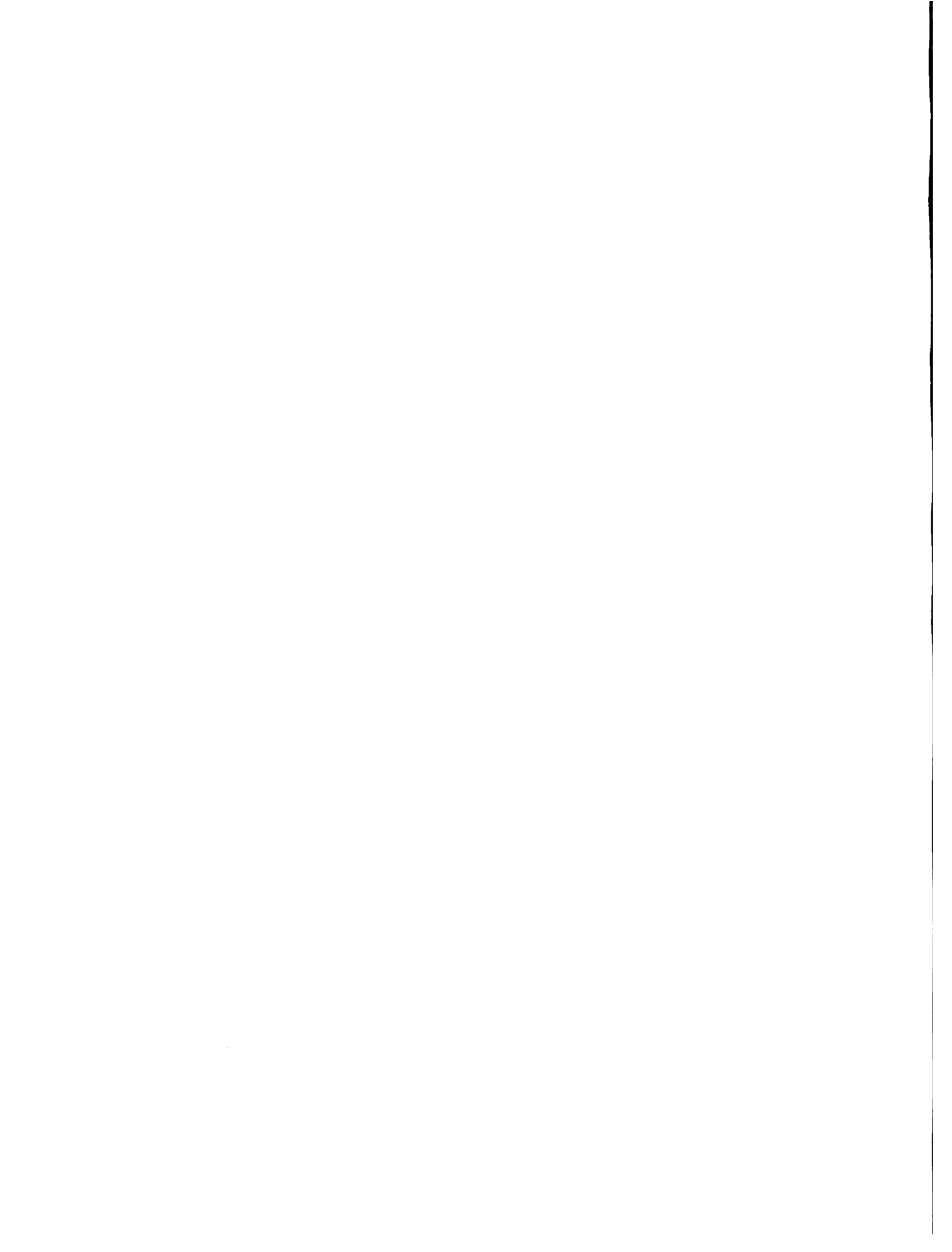
- Son muy caras, ya que todo el equipo es de importación además requieren un alto costo para instalación y mantenimiento, así como mano de obra especializada para las reparaciones, etc.
- No pueden ser utilizadas para combatir ambas plagas a un mismo tiempo, ya que en la actualidad no existen productos que reúnan las características fisicoquímicas deseables para que permanezcan estables durante largo tiempo, y que sean eficaces contra la garrapata y el tórsalo a la vez.

iii). Aplicación de pesticidas sistémicos.

Existe una serie especial de productos que pueden ser utilizados de cierta forma que les permite penetrar al torrente sanguíneo de los animales tratados para realizar su acción a través de ese medio. Es una forma eficiente para el combate de los parásitos, ya que si estos se encuentran succionando sangre o instalados bajo la piel, son fácilmente alcanzados por el producto sin producir daño al animal en el que se aplica.

La forma de aplicación de estos productos puede variar, pero las principales, de acuerdo con las marcas de productos sistémicos existentes en el país, son:

- "Aplicación sobre el lomo" (Pur on). Ciertos productos recomiendan utilizar de 100 cc a 1 litro de preparado que se obtiene de mezclar cierta cantidad del químico en agua y que generalmente se hace a concentraciones elevadas.
- "Aplicación en un sitio" (Spot on). Consiste en vertir algunos cc del producto en su presentación comercial, sobre un lugar determinado del animal. Estos productos contienen vehículos que permiten al pesticida penetrar a la sangre casi en su totalidad.
- Inyecciones. En las cuales los químicos se introducen al animal por vía intramuscular o subcutánea. Algunos de estos preparados comerciales contienen sustancias que impiden que el principio activo sea desdoblado y eliminado rápidamente del organismo.
- Colocación de implantes con pesticidas bajo la piel, bolos uninales, etc., son otros medios de tratamientos que actúan por liberación lenta pero que en la actualidad están todavía en fase experimental.



Muchos de estos métodos de aplicación tienen la seria desventaja de que permanecen durante algunos días dentro del individuo circulando en la sangre o acumulados en ciertos tejidos. Esto puede resultar problemático si se toma en cuenta que el destino final de la carne y leche de los bovinos es la población humana, y que la contaminación con pesticidas resulta indeseable y peligrosa.

En algunos países la venta de carne contaminada está prohibida o restringida hasta ciertos niveles de tolerancia.

ii). Baño de inmersión.

Este tipo de instalación ha sido utilizada desde fines del siglo pasado con objeto de combatir los ecto-parásitos del ganado bovino, principalmente la garrapata, y ha alcanzado gran popularidad debido a que es el método de aplicación de pesticidas más efectivo, rápido y económico a largo plazo cuando se trata de bañar a un número grande de cabezas de ganado. El programa exige su construcción para aquellas fincas con más de 300 bovinos y donde el problema principal de ectoparásitos este dado por la presencia de la garrapata ya que, como se describió también para el caso de las mangas de aspersión, de los productos existentes que se requieren almacenar en dilución por largos períodos de tiempo ninguno -- tiene acción conjunta para garrapata y tórsalo a la vez. Debido a la complejidad de su construcción y manejo dedicaremos una parte de este manual para explicar sus características y dar algunas sugerencias sobre el asesoramiento respecto a éste método de aplicación de pesticidas.

Dentro del grupo de medidas de control sobre el hospedero están incluidos algunos otros procedimientos encaminados a combatir a los parásitos una vez que se encuentran infestados al animal, como son: La destorsalización manual y el desprendimiento de garrapatas. Sin embargo, ambos son considerados como totalmente inadecuados, debido a la incomodidad que representan para el animal y el operario, la gran cantidad de tiempo que se utiliza por animal, y la imposibilidad práctica de localizar y retirar todos los parásitos por lo que no deberán recomendarse bajo ningún aspecto como medidas de control.

1.5.3.2 Medidas de control fuera del hospedero.

Estos métodos de control tienden a reducir las posibilidades de sobrevivencia de las fases no parasíticas de las plagas, e incluyen diversas medidas que pueden ser aplicadas tanto para garrapata como para tórsalo. Todas las que explicaremos a continuación han sido utilizadas con mayor o menor éxito en otros países, pero requieren realizar cambios importantes en la estructura o manejo del ganado, y en los vicios y hábitos de los propietarios, por lo que su aplicación en Honduras se considera como complementaria a la química, debiendo consultarse con el supervisor o Jefe regional cuando se piense aplicar alguna de ellas en condiciones particulares, para que puedan obtenerse resultados positivos en el control integral de estas plagas.

a). Rotación de potreros.

Este método ha sido estudiado ampliamente en Australia y Estados Unidos

para el control biológico de garrapata. Consiste en descansar algunos potreros el tiempo suficiente para permitir que las larvas mueran de hambre por no encontrar hospedero, mientras se utilizan otros sitios para colocar al ganado.

Una vez que los primeros se encuentran limpios se introduce ahí a los animales para proceder a descansar a los demás. Esta medida puede dar resultados muy satisfactorios porque implica la utilización de técnicas de control naturales, pero requiere de una serie de consideraciones antes de poder aplicarla a casos particulares, como son:

- Debe conocerse por medio de estudios previos el tiempo necesario que es preciso dejar transcurrir para que la totalidad o la gran mayoría de las larvas mueran de hambre. Esto varía dependiendo de las condiciones ambientales de la región las que influyen directamente en la capacidad de sobrevivir de las larvas de garrapata Boophilus spp.
- Se tiene que realizar un manejo adecuado del ganado y cercar los potreros, además de contar con suficiente extensión de terreno en la finca para permitir que una parte de ella no sea ocupada por varios meses.
- Deben sembrarse pastos que no se vean muy afectados por efecto de un largo descanso, ya que muchos de los que comunmente se usan para alimentar al ganado, con el paso del tiempo tienden a hacerse demasiado fibrosos y poco apetecibles.

b). Modificaciones del medio ambiente.

Esta alternativa puede ser utilizada para garrapata y tórsalo y básicamente consiste en cambiar las condiciones en las cuales los parásitos desarrollan su vida libre. Su aplicación puede verse limitada principalmente a que muchas de esas modificaciones no son practicables en gran escala. Sin embargo pueden sugerirse medidas como las siguientes:

- Reducción de cubiertas de vegetación. En el caso de tórsalo es bien sabido que se desarrolla casi exclusivamente en lugares donde la vegetación es pesada. Por lo tanto, puede recomendarse el desmonte de algunas de las zonas de la finca donde la maleza es muy abundante, con objeto de eliminar algunos de los lugares donde la mosca se aparea captura vectores y se realiza la infestación. Debe cuidarse, sin embargo, que esta medida no ocasiona la erosión del suelo o acarree un esfuerzo que sea poco fructífero debido a una apreciación ligera de la situación real.
- Para control de garrapata, una medida que parece ser más adecuada y practicable, es el uso de técnicas de mejoramiento de pastizales, que consiste en el arado de potreros y siembra de pastos mejorados o que reduzca la población de larvas en una forma natural, como el Calingero. Estas técnicas afectan directamente a las fases de garrapata en oviposición y en busca de hospederos.

c). Cría de ganado resistente a la garrapata.

Es bien sabido el hecho de que ciertas razas de ganado sin necesidad de



otras medidas de control, cargan por lo general poca garrapata. Tal es el caso del ganado Cebú, el cual naturalmente no permite que se establezcan cantidades elevadas de larvas sobre su piel, a diferencia de las razas de tipo europeo (ganado lechero Holstein, Pardo Suizo, etc) que son más susceptibles al ataque de las garrapatas y pueden verse infestadas por gran número de estos parásitos. El uso de ganado resistente es probablemente la medida de control más efectiva que se pueda utilizar, porque es natural y ofrece posibilidades de control permanente. Sin embargo, debido a que existen fincas con diferentes finalidades de explotación, su uso generalizado es difícil, a menos que se desarrollen programas de encaste bien planeados que exigen estudios genéticos continuos y a largo plazo.

- La quema de pastizales, muy común en ciertas regiones, parece ser que tiene poco efecto en reducir las poblaciones de larvas de garrapata, ya que estas cuentan con la capacidad de guarnecerse en las grietas de la tierra donde no son muchas veces alcanzadas por el fuego. Resultados mejores pueden obtenerse si se descansan los potreros o se resiembra con periodicidad.

1.5.3.3 Técnicas mixtas de control.

Estas contemplan la combinación de algunas acciones que puedan realizarse para combatir las fases de los parásitos fuera del hospedero, junto con el tratamiento o bañado de los animales. Algunas de las que pueden sugerirse son -- las siguientes, pero como en el caso de las anteriormente citadas, su recomendación deberá estar avalada por el conocimiento del supervisor o jefe regional de las características del lugar o finca.

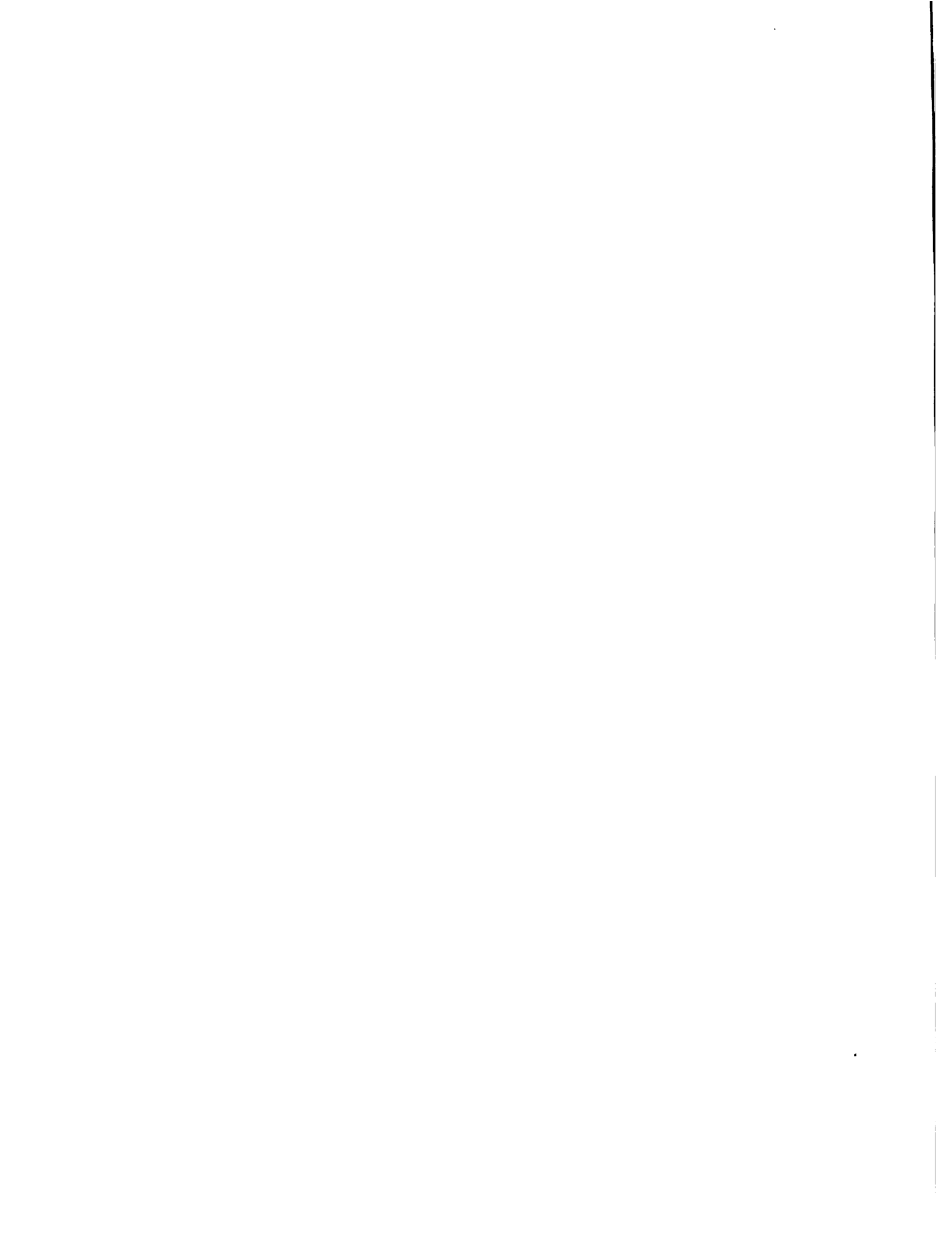
a). Uso de vacas policías.

Esta estrategia consiste en introducir a un potrero, donde se sabe que hay gran cantidad de larvas sobre los pastos, algunos animales de poco valor durante una semana para que las levanten, y después de ese tiempo bañarlos para eliminar los parásitos. Este procedimiento puede ser repetido 2 o 3 veces dependiendo de las condiciones y extensión del potrero problema. Una vez que se encuentra con poca larva, ya se pueden introducir a él el resto del ganado, sin riesgo de que sufra infestaciones masivas. Requiere contar con animales destinados a ese propósito y una programación adecuada del manejo y utilización de los potreros de la finca.

b). Tratamiento de animales.

Antes de introducirlos a un potrero. Si se efectúa rotación de potreros, en el momento de hacer el cambio de un sitio con garrapata, a otro libre, se debe sugerir el bañar a los animales antes de meterlos a los potreros limpios, ya que si no se efectúa este paso y se dejan entrar animales con garrapatas, éstas rápidamente reiniciarán el ciclo biológico y se habrá perdido la razón de la rotación de potreros.

Como éstas, se pueden diseñar otras técnicas mixtas de control, pero su aplicación requerirá de estudios que permitan asegurar el éxito de las medidas que se piensan aplicar en las fincas en las que se deseen utilizar.



1.5.4. Construcción del baño de inmersión.

El baño de inmersión es el método de control de garrapata mas conveniente, eficiente y práctico cuando se trata de bañar gran número de cabezas de ganado en un tiempo corto y para asegurar una correcta aplicación. Sin embargo, sus ventajas pueden perderse si no se pone atención en su ubicación, diseño, factores de manejo y construcción.

a). Lugar de elección.

Para seleccionar un lugar adecuado se deben reunir los siguientes requisitos:

- El nivel del suelo debe tener preferiblemente una pendiente ligera para utilizarla en el drenaje de agua de lluvia.
- La tierra no debe ser, ni muy permeable (arena o sedimentaria) porque puede provocar agrietamientos en la tina debido a su poca consistencia; ni debe ser rocosa tampoco, porque resulta un trabajo excesivo y prolongado al cavar la fosa necesaria para el baño.
- Debe quedar tan cerca como sea posible del centro de la propiedad, para evitar largas caminatas de ida y vuelta tanto del ganado como de los operarios. También debe considerarse que la ubicación del baño sea cercana a caminos transitables en toda época del año a fin de facilitar las movilizaciones de ganado.
- Debe estar en las proximidades de agua abundante (río, presa, pozo, etc.) pero no tan cerca que se corra el riesgo de inundación del baño, o contaminación de esas fuentes de agua.
- El baño nunca debe estar situado en lugares que sean utilizados por el ganado para abrebarse o nadar. Cualquier terreno que presente depresiones naturales ocasiona problemas de drenaje por lo que no es deseable una elección así.

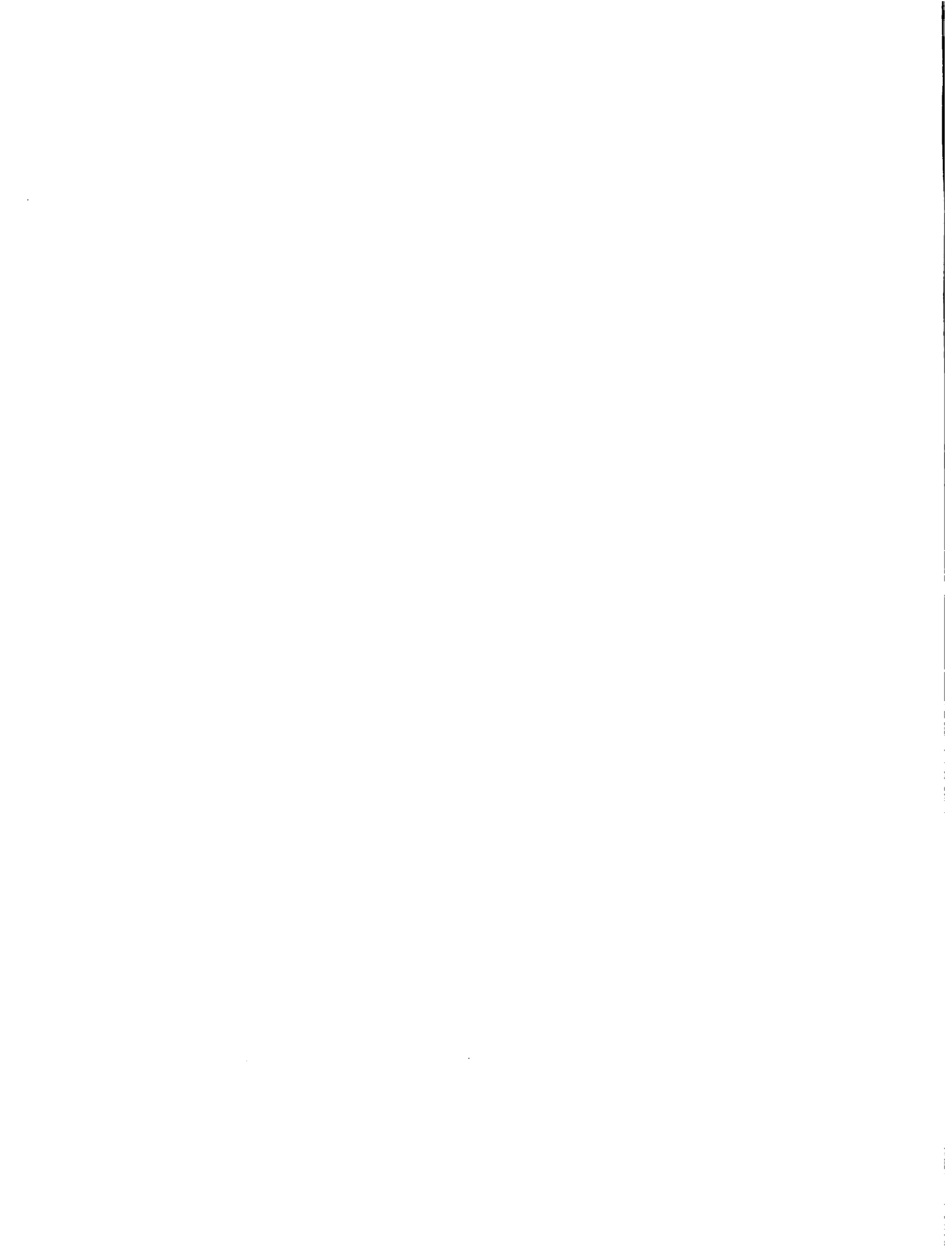
b). Corral de reunión.

Debe tener una capacidad suficiente para contener de 40 a 60 cabezas, por lo que se recomienda que mida 15 x 15 metros. Su forma puede ser rectangular o circular, y para la entrada a la manga del baño debe instalarse un embudo en alguna esquina o de tal forma que el ganado sea fácilmente manejado. El piso del corral debe empedrarse irregularmente, lo que facilita la limpieza de las uñas y evita la construcción de lavaderos de patas recomendados en otros países y que en realidad resulta poco prácticos.

El baño de inmersión propiamente dicho consiste en una manga, una tina, un área de escurridero y otras construcciones anexas. Debe ser hecho de tal forma que el ganado entre y salga de él con cierta facilidad.

c). Manga.

La manga que proviene del corral de reunión del ganado debe medir entre 9 y 12 metros de largo y no mas ancha de 68 cm en su parte alta. La razón de



construirla estrecha obedece a que debe prevenir que los animales se puedan voltear. Es necesario fijar, al principio y al final postes fuertes de 20 a 25 cm. de diámetro aproximadamente. Esta manga puede utilizarse además para inspección de ganado, curación de heridas y tratamiento de gusaneras, vacunaciones, etc.

Es aconsejable instalar dos puertas corredizas: una en la entrada y otra inmediatamente atrás de la rampa del baño, al final de la manga. Si su adquisición es costosa o difícil, pueden utilizarse troncos o vigas con objeto de poder separar a los animales y realizar un manejo adecuado.

La manga deberá empedrarse a todo lo largo con piedra de río o canto rodado, perfectamente ahogadas en cemento. Esta medida facilita el desprendimiento del barro y estiércol de las pezuñas. Además puede instalarse un bloque de concreto de 30 cm. de alto cruzando todo lo ancho de la manga atrás de la puerta cercana a la rampa, ya que ocasiona que el ganado pase sobre él y previene la polución al detener parte de la mugre que tiende a ser arrastrada dentro del baño.

d).Rampa de Salto.

La rampa del baño variará de largo entre 1.4 a 2 metros. No debe ser más larga que un animal una vez cerrada la puerta deslizante o colocados los troncos, para evitar que el ganado cerreo trate de moverse o regresarse.

La rampa debe proyectarse 25 cm. sobre la tina de baño. Esta ceja es muy efectiva en reducir el salpicado en la rampa y previene oleo excesivo a lo largo del baño. Además la rampa deberá tener un nivel de 25 cm. sobre el nivel máximo del agua. Con objeto de que los animales brinquen a la tina y sean totalmente cubiertos por el líquido del baño.

Una medida de seguridad muy efectiva contra resbalones, la puede proporcionar el construir cinco placas de 5 cm. de alto y 65 cm. de ancho, espaciadas regularmente a lo largo de la rampa.

e).Tanque.

Este se puede dividir en dos secciones, la tina y la rampa de salida. La tina debe ser de 4 a 4.5 m. de largo, y así el animal es forzado a nadar por lo menos una distancia corta para mojarse completamente. La rampa de salida se encuentra al finalizar la tina. Se construyen escalones de 10 a 15 cm. de alto y de 50 cm. de ancho para proporcionar al ganado una fácil salida. La rampa puede tener un ángulo de 20° a 22° y entre 6 a 7 mm. de largo. Así, el largo total del baño será de 10 a 11.55 m.

Se recomienda construir una barrera de 10 a 15 cm. de alto al final de la rampa de salida para impedir la entrada de materia extraña al baño proveniente del escurridor. El baño se llena a una profundidad de entre 2 a 2.15 m.

Existe un espacio muerto bajo el punto donde los animales saltan, ahí se acumula suciedad pero también producto químico que solo puede ser redistribuido con la ayuda de una pala. Para eliminar ese espacio se recomienda que el ángulo formado por el piso del baño y la pared que desciende en el sentido del baño se llene de concreto, dando una forma redondeada que empieza 60 cm.



arriba del nivel del piso y se extiende 60 cm. a lo largo del piso en dirección a la salida.

Las paredes del baño deben tener una inclinación de tal forma que el ancho superior sea mayor que el del piso. Los valores normales que se usan son de 60 cm. en el suelo del baño y de 90 a 105 cm. en la parte superior.

f). Salpicaderos.

El alto de las paredes del baño son normalmente mayores de un metro arriba del nivel del suelo y se extienden a todo lo largo del baño para evitar pérdidas de líquido. Sin embargo, la altura debe aumentarse en el inicio y parte media del baño, que es donde cae el animal una vez que salta al baño y a la salida de la rampa, donde el animal se sacude una vez bañado.

La superficie interna del salpicadero debe estar enlucida de cemento. Con objeto de evitar desperdicio de líquido, se puede construir en los salpicaderos en todo lo largo del canto superior interno de los muros un borde que forme con estos una superficie cóncava, la cual regresará al tanque el agua salpicada por los animales al caer.

g). Techo.

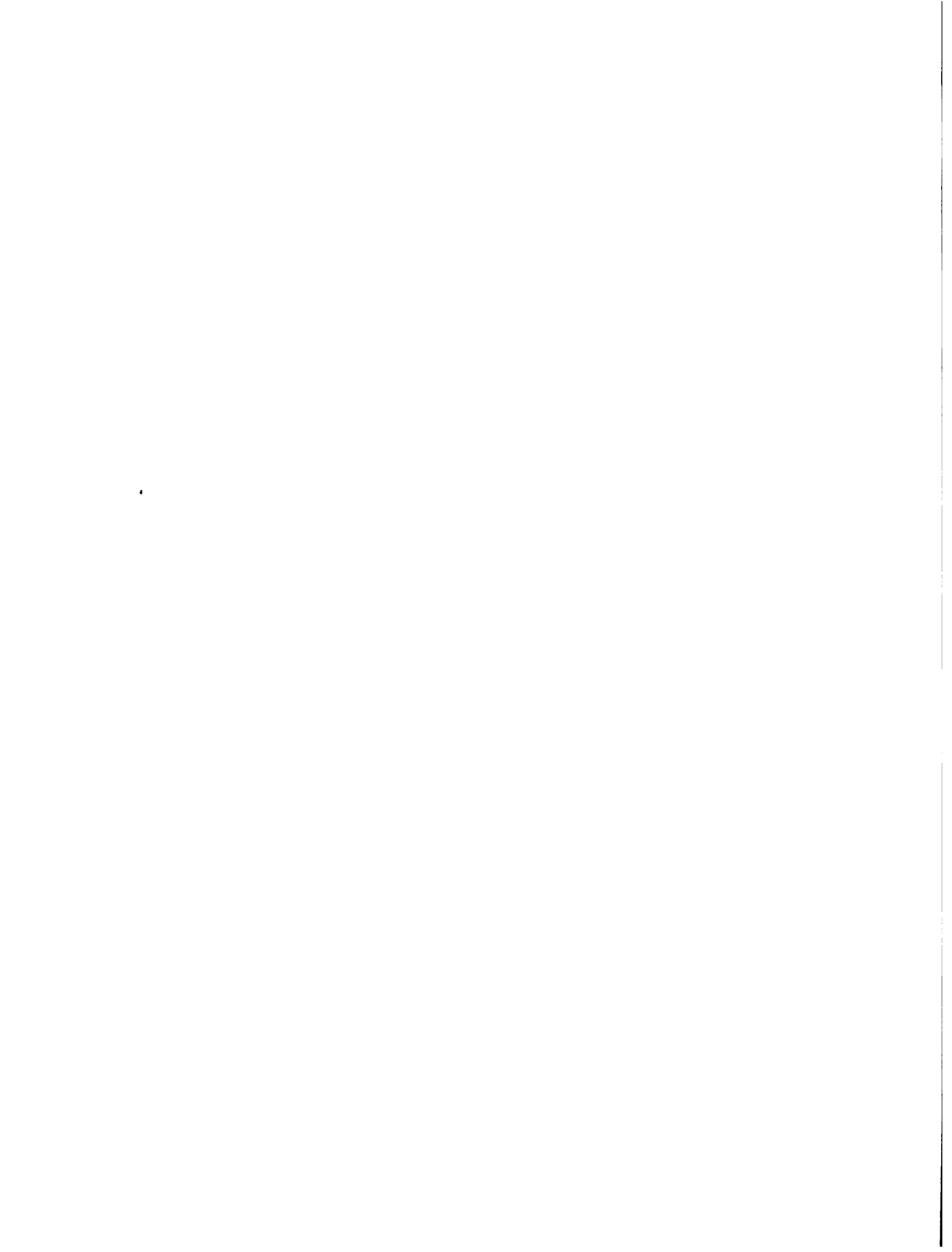
Cada baño debe contar al menos con un techo sencillo. Esta cubierta previene la dilución del líquido del baño por lluvia y evita en mucho la evaporación. En casi cualquier tipo de clima caliente, seco o con viento se pierden cerca de 400 litros de agua a la semana. El techo debe medir aproximadamente 13 metros de largo y 3.5 m. de ancho para cubrir el baño y las proximidades. Se puede construir una canaleta de 18 cm. en uno de los lados si se quiere aprovechar el agua de lluvia para llenar el tanque de reserva.

h). Tanque de reserva.

Este tanque resulta particularmente útil en aquellos lugares donde resulta un problema la adquisición de agua y en donde sin embargo se cuenta con abundantes lluvias. Generalmente se construye a uno de los lados del baño para aprovechar la pared del salpicadero en la formación del tanque. Las medidas recomendadas son de 1 x 1 x 1 m., lo que le confiere una capacidad aproximada de 1.000. El tanque también resulta auxiliar para realizar recargas en el momento mismo del bañado.

i). Ecurridero.

El corral de escurridero a la salida del baño puede ser sencillo o doble, dependiendo del número de cabezas que se bañen regularmente. Se recomienda proporcionar 1,2 m² por cabeza bovino adulto; por ejemplo, un corral de 5 m x 5 m mantendrá 20 animales confortablemente y un poco más de 30 si los animales se amontonan. Los animales son mantenidos en el escurridero el tiempo suficiente para permitir que caiga todo el exceso de líquido (aproximadamente 5 minutos). El piso debe hacerse de concreto ranurado o con piedra bola ahogada en cemento para evitar que los animales resbalen y con una pendiente del 3% hacia la fosa de recuperación.



j). Fosa de decantación.

Se construye para prevenir la entrada al baño de partículas grandes de basura, pelo y material vegetal que con frecuencia son transportados por el líquido del baño que regresa del escurridero a la tina.

La pendiente del escurridero debe dirigirse hacia este tanque de colección, que a su vez consta de dos secciones: La primera en la que quedan las partículas más grandes y la segunda que clarifica aún más el líquido que regresa al baño. Esta segunda sección tiene dos salidas. Una de ellas conduce el líquido del baño dentro de la tina y se mantiene abierta mientras se usa el baño; la otra salida permite el escape del agua de lluvia cuando el baño no está en uso.

Esta fosa, con sus dos secciones no debe ser excesivamente grande, ya que podría remover una cantidad considerable de principio activo del líquido garrapaticida. Se recomienda que sea de las medidas siguientes: 60 cm. de largo, 40 cm. de ancho y con una profundidad de 40 cm. como máximo.

1.5.5 Manejo del baño de inmersión.

El manejo está directamente relacionado con el mantenimiento de concentraciones de químicos efectivos y uniformes en el baño de inmersión, para asegurar que el ganado reciba un tratamiento adecuado cuando es introducido en él.

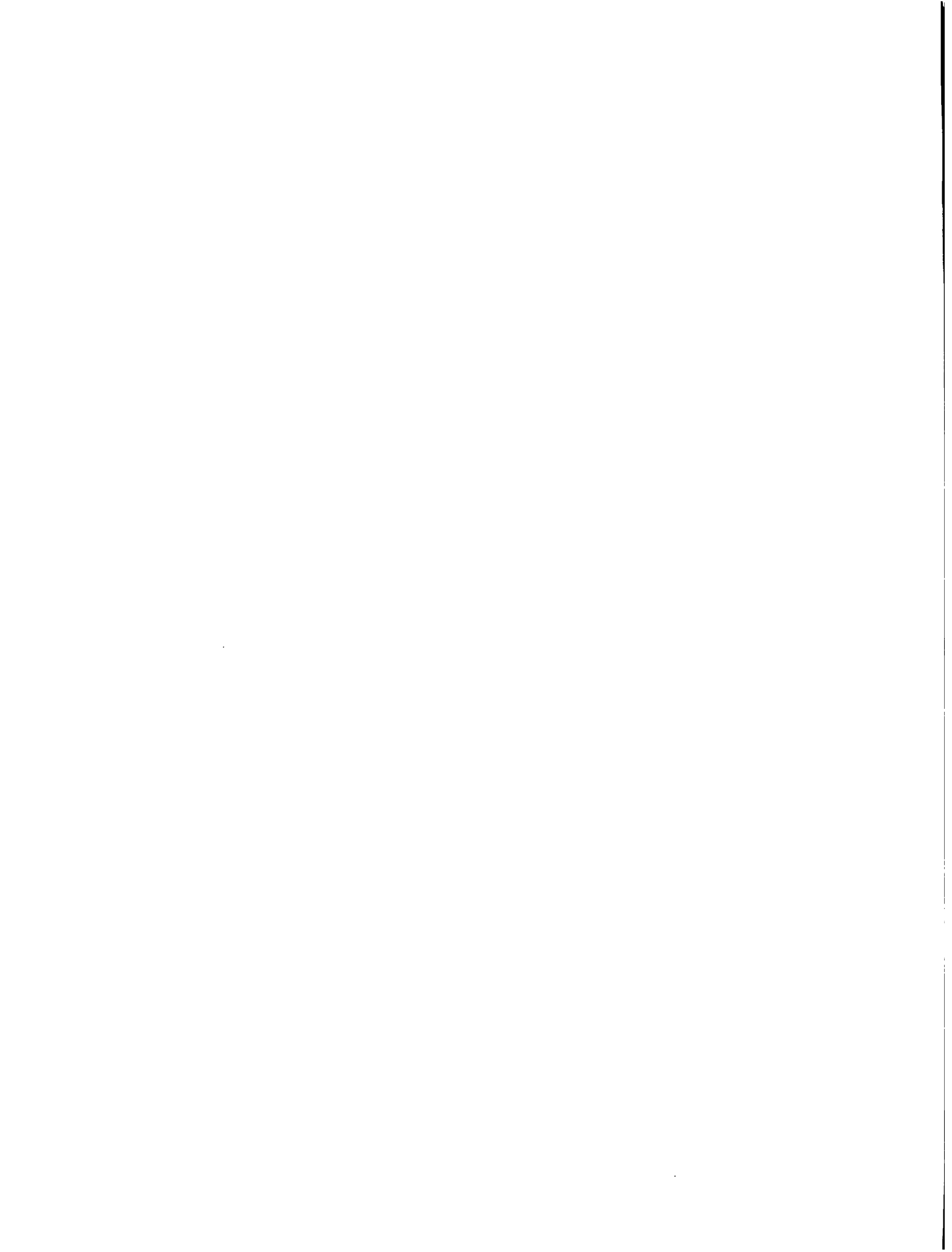
A continuación se señalan las principales medidas que deberán sugerirse a los propietarios de un baño de inmersión para lograr una máxima eficiencia.

a). Carga del baño.

Con éste término se define la adición de un químico al agua del baño siguiendo las indicaciones del productor para preparar el líquido a la concentración recomendada. En muchos de los productos actualmente en uso se recomienda realizar una premezcla del químico con una pequeñas cantidades de agua, en vez de añadirlo directamente al baño. Esto es especialmente importante en garrapaticidas que tienen presentación en polvo, ya que de no realizar la premezcla, el producto no se integra correctamente al agua y forma grumos, mismos que ya en la tina resultan difíciles de disolver. La premezcla se realiza en baldes de 20 litros añadiendo el producto en porciones, divolviéndolo en agua y agitando cada vez con un pedazo de madera para lograr que se forme una mezcla homogénea. Ya que se logra esto, se procede a vaciarla a lo largo de todo el baño, al mismo tiempo con el agitador se remueve el agua para que el producto se distribuya uniformemente.

b). Cubicación.

Con objeto de conocer las cantidades exactas de acaricida que es necesario utilizar para la carga de un baño es muy importante determinar la capacidad exacta de la tina. Se recomiendan dos formas para medir la capacidad de un baño de inmersión: la primera consiste en utilizar un tambo de 200 litros para ir llenando el tanque, que es una forma sencilla y fácil de realizar y que ofrece la ventaja de poder ir marcando el nivel del agua - cada 200 litros con objeto de que la operación de recarga del baño sea rea



lizada correctamente. El otro método para conocer el volúmen de un baño consiste en un cálculo matemático considerando las dimensiones siguientes: Largo superior e inferior, ancho superior y del fondo, y la profundidad del baño cuando se encuentra lleno de agua.

La fórmula de cubicación se indica a continuación, con un ejemplo que aclara la forma en que debe aplicarse.

- A = Largo superior del nivel del agua - 10 metros
- B = Largo del fondo hasta el principio de las gradas - 4 metros
- C = Ancho del nivel del agua - 1 metro
- D = Ancho inferior del piso del baño - 0.40 metros
- E = Profundidad del agua - 2 metros

$$\text{Fórmula: } \frac{A + B}{2} \times \frac{C + D}{2} \times (E) \times 1,000 = \text{Volúmen del baño en litros}$$

Ejemplo de acuerdo con los datos de arriba, y sustituyendo valores en la fórmula:

$$\frac{10 + 4}{2} \times \frac{1 + 0.4}{2} \times 2.00 \times 1,000 =$$

$$7 \times 0.7 \times 2.00 \times 1,000 =$$
$$9.80 \times 1,000 = 9,800 \text{ litros}$$

c). Recarga.

Consiste en la adición de producto concentrado y agua en una proporción mayor que la usada para cargar el baño.

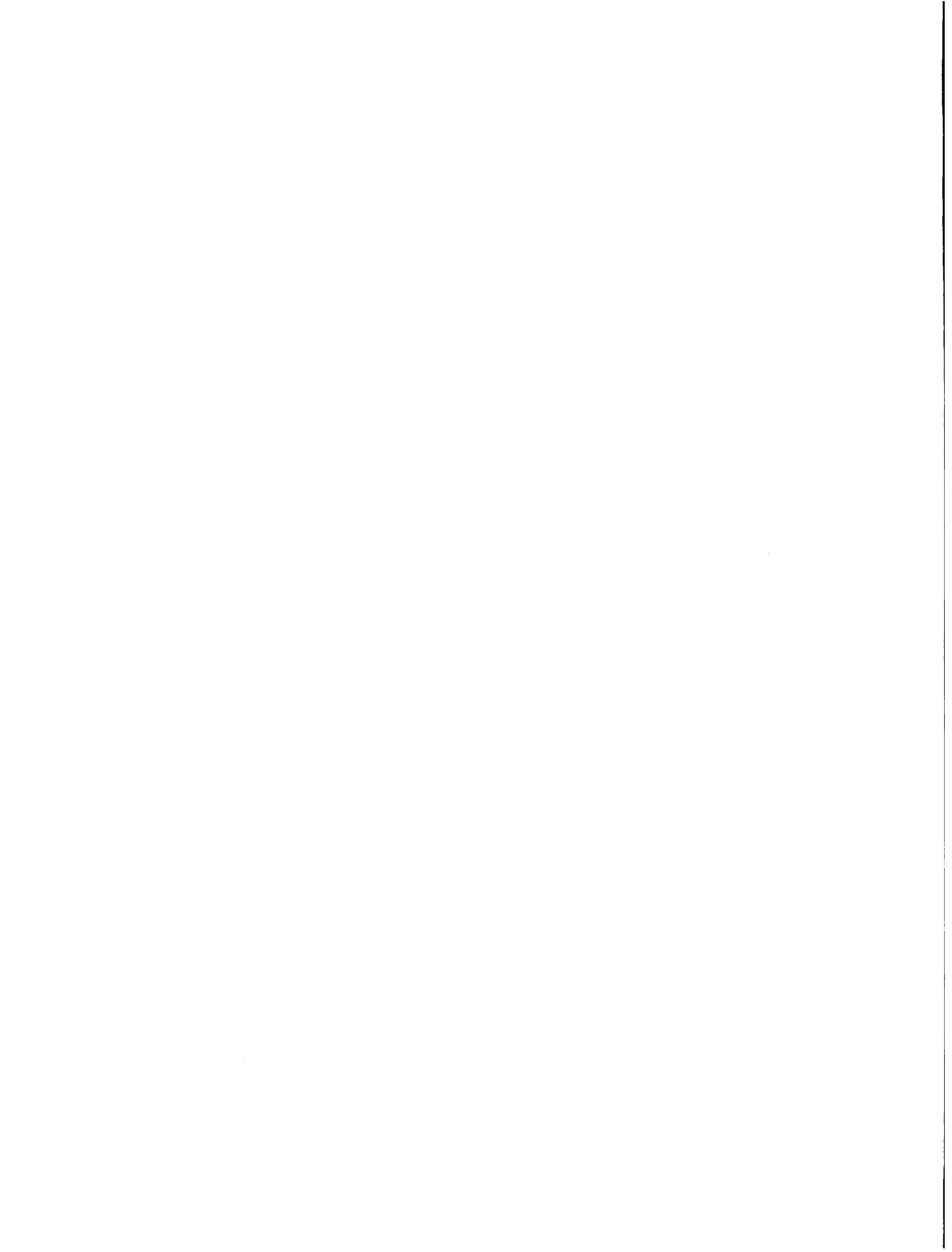
Esta medida de manejo generalmente viene indicada en las instrucciones de uso de cada producto, y salvo alguna indicación especial del programa a través de los jefes regionales, deberá efectuarse en esa forma. La recarga se realizará con el mismo producto con el que se encuentra cargado el baño; por ningún motivo se recomienda las mezclas de productos, ya que esto puede anular la acción de los compuestos que se encuentren en un mismo baño, o lo que puede ser peor, se puede incrementar su toxicidad, con lo que se corre el riesgo de envenenar a los animales.

Los motivos por los cuales es necesario recargar un baño se puede señalar en los siguientes puntos:

Algunos químicos se adhieren con mayor facilidad que otros al pelo de los animales.

Los productos se deterioran y se descomponen gradualmente en el baño. Ambas circunstancias tienden a disminuir la concentración del baño en una forma considerable y es necesario tomarlas en cuenta para que el tratamiento sea efectivo.

Una modificación de la recarga es lo que se denomina como "reforzamiento", el cual consiste en añadir concentrado de un producto sin adicionar agua. Si se desea llevar al baño a nivel se deberá añadir agua y producto a la propor



ción inicial de la carga.

La fundamentación del reforzamiento es básicamente la misma que se señaló para la recarga en general. Los casos especiales en los cuales se utiliza esta modalidad serán señalados y dirigidos por el supervisor o el jefe regional.

d). agitado del líquido del baño.

Este paso resulta fundamental, y su importancia debe ser claramente señalada al operario o encargado del baño. Consiste en remover, antes del baño de los animales, el líquido acaricida, de tal forma que se logre distribuir -- perfectamente las partículas del químico a lo largo y a todos los niveles - del baño. Para realizar correctamente se pueden utilizar dos técnicas diferentes:

i). Manual.

Que se efectue con la ayuda de un utensilio denominado azadón y que consiste en un pedazo de madera largo o un pedazo de tubo delgado que se une con una placa metálica perforada con la cual, mediante movimientos ascendentes y descendentes se logra resuspender al químico que por lo general tiende a irse al fondo de la tina. Debe realizarse durante unos 30 minutos para que la concentración del principio activo del garrapaticida sea homogéneo en el baño y el tratamiento sea correcto.

ii). Una forma que requiere menos esfuerzo manual consiste en pasar por el baño, antes del tratamiento, unas 25 a 30 cabezas de ganado para que con el esfuerzo realizado al nadar rumbo a la salida agiten y resuspendan al producto. Sin embargo, se recomienda que se agite manualmente con el azadón la porción inmediata que continua de la rampa de salto, porque los animales no remueven esa parte. Los animales utilizados para agitar el baño - deberán ser bañados nuevamente.

e). Cambio del líquido del baño.

Esta medida se aplica cuando se tiene la seguridad de que el contenido de un baño se ha inutilizado por alguna razón, como puede ser:

Que el baño haya estado inactivo por varios meses.

Que el líquido contenga exceso de material orgánico, lo que se determina por el índice de polución del baño y el número de animales bañados por carga.

Que se detecte algún filtramiento anormal que obligue a pensar en una reparación. Para decidir sobre la necesidad de cambiar el líquido del baño se debe ser muy cuidadoso, ya que implica un gasto fuerte para el ganadero, que muchas veces puede no estar perfectamente justificado. Se tiene experiencia sobre baños garrapaticidas que con solo un buen manejo de recargas y de limpieza periódica de basuras y sedimentos pueden durar varios años sin requerir cambio del contenido. Para información sobre el cálculo de índices de polución o instrucciones sobre cambio de baños deberá recurrir al supervisor o Jefe Regional quienes darán la asesoría necesaria a éste respecto. Sin embargo, algunas precauciones se deben tomar cuando se realice esta actividad, como son: El cuidar que el agua con el producto restante que se dese -



cha no contamine corrientes o pozos de agua, por lo que deberá utilizarse para regar los corrales mangas, escurrideros y maderajes en general de las instalaciones.

Esto disminuye el impacto ambiental que se produciría si se arrojara el líquido en otros lugares, y ayuda a controlar hormigas, moscas y parásitos de la madera.

f). Otras consideraciones.

En esta sección trataremos de abarcar algunos otros puntos que no están considerados en las que acabamos de señalar, así como ciertas recomendaciones para complementar las medidas de manejo ya explicadas anteriormente.

- Es aconsejable que con cierta frecuencia se remueva el estiercol y basura que se acumulen en la manga y el corral escurridero, ya que ésta medida contribuye a que los animales introduzcan menos suciedad dentro del baño.
- Una práctica que permite mantener el baño en condiciones de cierta limpieza es el uso de una red que facilite el remover la nata que se forma en la superficie del baño; y la remoción, con una pala de mango largo, del sedimento que se acumula en el fondo del baño y que resulta difícil de resuspender con la agitación manual o por medio de los animales.
- Una medida que tiene gran valor para el cálculo exacto de recargas es la que, al terminar de bañar a los animales, se marque con crayón graso en las paredes del baño o en una vara de medición, el nivel con el que se deja el baño al terminar de usarlo. Así, en la siguiente ocasión que se vaya a ocupar, se procede a verificar el nivel y a realizar los ajustes necesarios. Esto es especialmente importante en climas calurosos, ya que la evaporación del agua puede ser muy alta, y la falta de cuidado en este aspecto puede resultar en un gasto mayor de ixodicida al realizar la recarga.
- En temporadas de invierno deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar que penetre en exceso el agua de lluvia ya que puede alterar los niveles del líquido y diluir la concentración del producto en el baño.
- Para evitar los brincos largos del ganado sobre la tina se puede colocar un pedazo de tela colgado a lo ancho de la tina, y como a 1.5 metros de la rampa de salto, para que el animal tienda a sumergirse en el agua en vez de saltar hacia el frente.

g). El proceso de bañado.

En cada baño debe establecerse un calendario de tratamientos, que se registrará en la hoja de baño del propietario y en la copia del Inspector, para que permita la programación de las actividades del ganadero y las visitas técnicas del personal de campo del Programa.

- Se recomienda que los animales que vayan a someterse al bañado se separen por grupos de adultos, jóvenes y hembras gestantes, para evitar accidentes en animales pequeños que no están acostumbrados al baño y que pueden resultar lastimados si se introducen mezclados con el resto, o en vacas -



preñadas que requieren un cuidado especial.

- Debe procurarse que los animales a tratar estén descansados y abrebados antes de introducirlos a la tina, ya que los riesgos de intoxicación se incrementan cuando se bañan los animales cansados y sedientos.
- Es necesario que por lo menos una persona vigile el paso del ganado, para evitar accidentes debidos a golpes producidos por animales que caen sobre otros.
- La utilización de una orqueta con remate en forma de lira resulta muy útil en el proceso de bañado, ya que sirve para sumir la cabeza de los animales que no se mojen completamente, mientras que los ganchos de este utensilio pueden servir para ayudar a salir a los animales que por cualquier circunstancia se queden atascados y permanezcan demasiado tiempo dentro del baño.
- Para obtener una adecuada recuperación del líquido garrapaticida es recomendable dejar a los animales que van saliendo del baño al escurrido un mínimo de 5 minutos en ese lugar, después de lo cual se sacan a otro corral, a embarcadero o a los potreros.

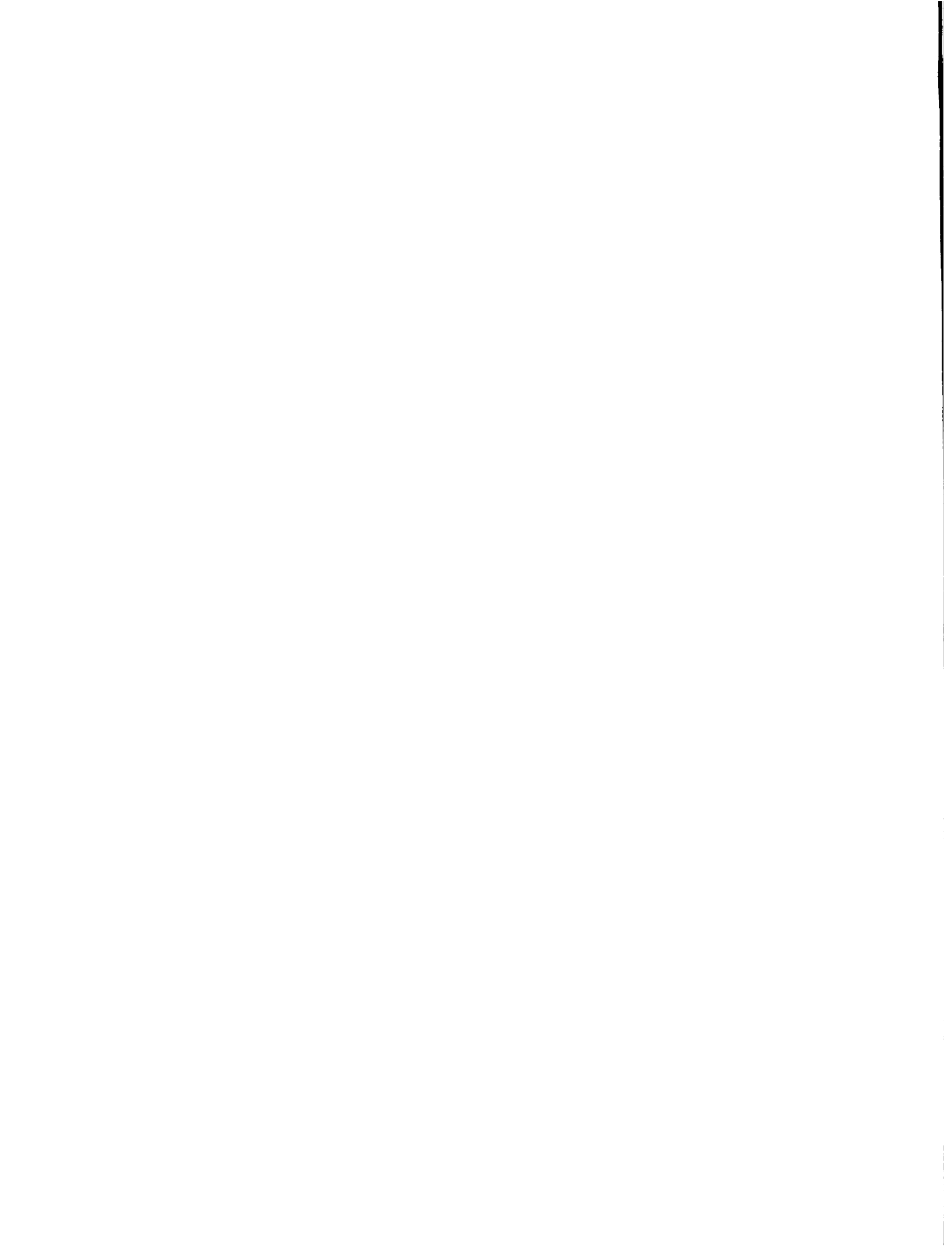
Como puede apreciarse, la utilización de un baño de inmersión es un proceso que requiere el conocimiento de sus características y manejo para que pueda resultar eficiente y funcional, por lo que es preciso que el personal de campo a cargo de la asistencia técnica en este aspecto tenga un conocimiento claro de todos los puntos señalados en este capítulo. Cualquier duda o aclaración al respecto deberá ser consultada con el Supervisor o Jefe Regional para su correcta interpretación.

1.5.6 Manejo del baño de aspersión.

En este capítulo vamos a analizar las medidas de manejo más importantes que se deben tomar en cuenta en este método de aplicación de pesticidas. Como ya se explicó en el capítulo referente a medidas de control, existen tres tipos diferentes de aspersoras, que son: Aspersoras de mochila, aspersoras de motobomba y aspersoras de manga. Básicamente las tres funcionan bajo el mismo principio, es decir el expeler el líquido pesticida a través de una o más boquillas para el tratamiento del animal, utilizando como vehículo del químico, agua. Debido a las serias limitaciones señaladas para la utilización de mangas de aspersión no las vamos considerar en la descripción de las siguientes medidas de manejo, concentrándonos solo a las mochilas y motobombas de aspersión.

a). Preparación del líquido pesticida .

Para preparar correctamente la dilución de los productos a usar en la aspersión es necesario conocer la capacidad de la mochila o del recipiente de donde se va a succionar el líquido con objeto de calcular la cantidad de químico necesario para obtener la concentración comercial recomendada. Es muy importante tener presente que no todos los productos se diluyen a la misma proporción, por lo que una recomendación obligada en este punto es el leer y comprender perfectamente las instrucciones de uso del producto que se vaya a emplear y si se tiene dudas se deberá consultar con el su



perysor inmediatamente antes de dar una indicación equivocada que puede traer consecuencias desagradables. Para la preparación del líquido pesticida es importante sugerir el empleo de utensilios de medición exactos, para evitar problemas de sub o sobredosificación.

Debido a que algunos de los compuestos que se recomiendan en la aspersión no son estables una vez que se mezcla con el agua, solo deberá prepararse la cantidad de líquido suficiente para el tratamiento del número de animales que se vayan a tratar, tomando en cuenta la cantidad de litros que se recomiendan en cada caso para un tratamiento completo de los animales. Por ejemplo, si el mojar completamente al animal, se tomará como base del -- cálculo para el líquido a preparar, que se requieren por lo menos de 3 a 5 litros por animal si se ocupa una mochila, y de 5 a 5 litros cuando se usa una motobomba. La variación en cuanto a la cantidad de líquido necesario por animal obedece al hecho de que algunos animales con el pelo muy abundante o largo necesitan para mojarse mayor cantidad de la preparación.

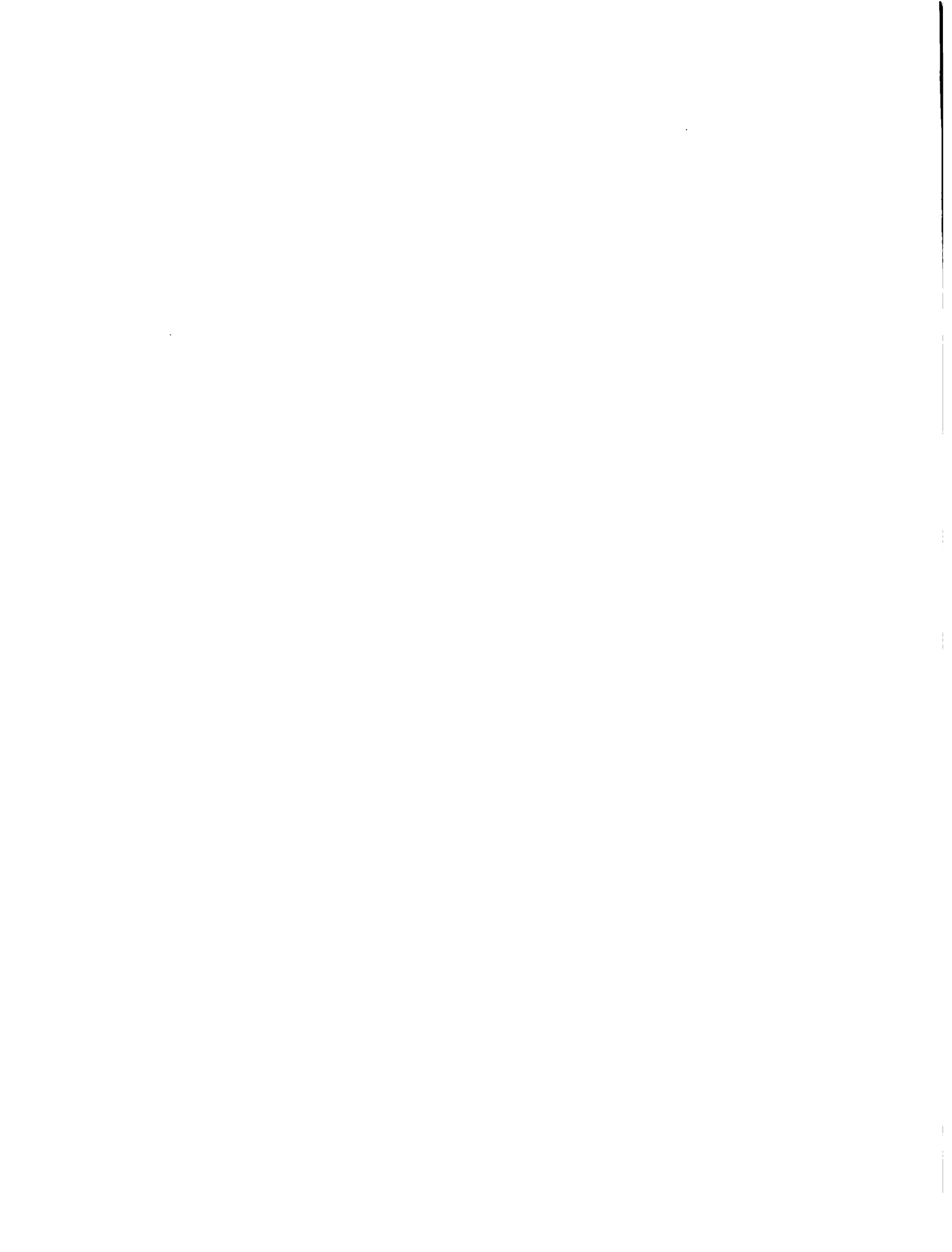
Una vez que se añade el concentrado del producto al agua, o la premezcla recomendada para la buena incorporación de productos, se debe agitar vigorosamente la mochila o el agua contenida en los recipientes de donde se va a succionar el preparado con la ayuda de una paleta de madera.

El líquido debe utilizarse inmediatamente después de prepararse, ya que de no hacerlo así tendrá que agitarse nuevamente antes de iniciar el tratamiento.

b). Proceso de bañado.

Al igual que lo señalado para los baños de inmersión, cada finca ganadera que cuente con alguno de los sistemas de tratamiento por aspersión mencionados aquí deberá tener su hoja de baño y una copia para el inspector, con el calendario de tratamiento y tipo de aparato con el que cuenta para realizarlos. El manejo de estas hojas, así como la forma de llenarlas y registrar los datos deberá ser consultado con el Supervisor.

- Los corrales y mangas de manejo son auxiliares muy valiosos para que el proceso de bañado se realice en forma continua y sin gran pérdida de tiempo, por lo que a todo propietario de ganado se le deberá recomendar su construcción, ya que además son útiles en otras actividades pecuarias como vacunaciones etc.
- Antes de realizar el baño, también en este caso es conveniente separar a los animales por tamaños y a las hembras en gestación.
- La aspersión propiamente dicha puede seguir el siguiente orden de ejecución: Se comienza por la cabeza y orejas, y se continúa por regiones de adelante hacia atrás y de abajo para arriba, con el objeto de lograr que el líquido penetre la capa del pelo y llegue a la piel y a los parásitos, hay que tener en cuenta que no es suficiente con una vez que se pase el rocío de la aspersión por una parte, sino que es preciso pasar varias veces para asegurarse de que el animal queda completamente mojado. Solo en casos especiales en los cuales la dosificación por animal se restringe a una cierta cantidad de preparado no es necesario impregnar totalmente al animal.



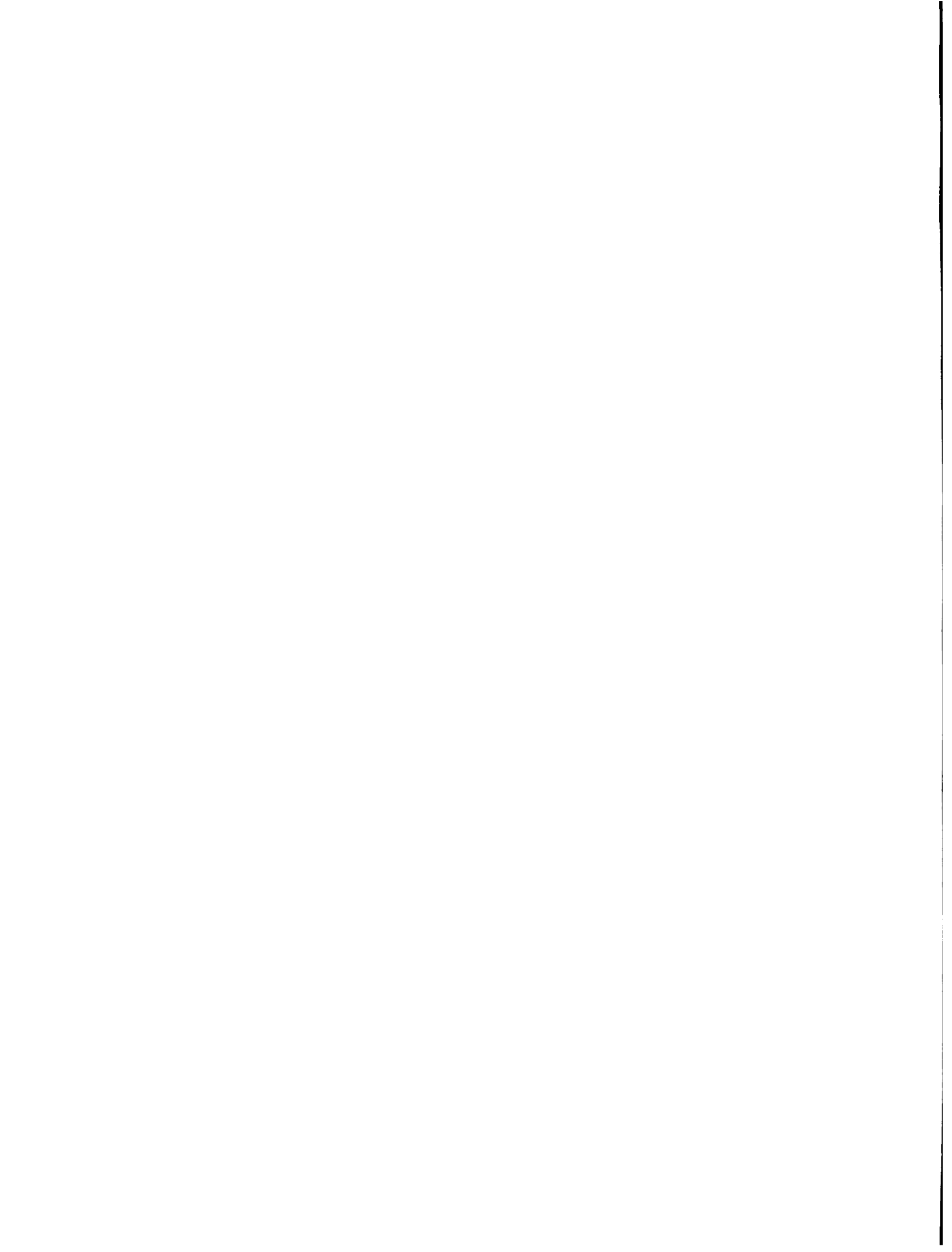
Cuando se emplean productos que recomiendan el uso de varios litros (3 a 5) para el operario y poco efectivo como tratamiento.

- En caso de que el operario o dueño solo cuente con una mochila o una motobomba con una salida, se puede sugerir realizar la aspersión de un lado de la manga primero, aplicándola solo en la mitad de los animales, para luego continuar por el otro lado de la manga y finalizar el tratamiento.
- Es conveniente que tanto el dueño de una motobomba como el inspector conozcan la forma de funcionamiento del aparato, y las medidas mínimas de mantenimiento y servicio que requiere, así como el poder realizar pequeñas reparaciones o limpieza de partes como bujía, carburador, etc. que pueden ser la causa de que se suspendan los tratamientos en un momento dado.
- Una medida que debe tomarse en cuenta, es el contar con el suficiente combustible para hacer funcionar la motobomba durante todo el proceso de bañado de los animales. Se calcula que un motor de 4 HP consume alrededor de 1/2 galón por cada 2 horas de trabajo,
- Pueden también sugerirse al propietario de una mochila o motobomba que cuente con algunas refacciones básicas, como son empaques, boquillas de repuesto, bujías, etc.

1.5.7 Medidas de seguridad y primeros auxilios.

Es muy importante que el inspector haga saber a los ganaderos las medidas generales de seguridad que se deben tomar en cuenta cuando se usan pesticidas, y vigilar que tales medidas se lleven a cabo, ya que estas actividades también forman parte de la asistencia técnica que el Programa tiene que ofrecer a los propietarios. A continuación mencionaremos las más importantes:

- En primer lugar deberá evitarse siempre el contacto directo con la piel con cualquier clase de pesticida. Es importante conocer el hecho de que muchos de ellos son capaces de penetrar la piel y provocar intoxicaciones sin necesidad de que sean ingeridos.
- Deberá recomendarse el uso de ropa de protección, como overoles, botas y guantes de hule. En caso de realizar trabajo de aspersión cuando haya viento, cubrirse la nariz y boca con un pañuelo o pedazo de tela limpio.
- No deberá fumar, comer o beber durante la aplicación de tratamientos.
- En caso de obstrucción de boquillas en mochilas de aspersión o motobombas, no se deberá soplar con la boca para tratar de sacar la basura.
- Se debe evitar la presencia de expectadores, especialmente niños, que puedan caer en un baño de inmersión o recibir rocío de pesticidas durante el bañado.
- Después de finalizar la aspersión se deberá lavar y limpiar todo el material utilizado en la preparación del líquido para el tratamiento.



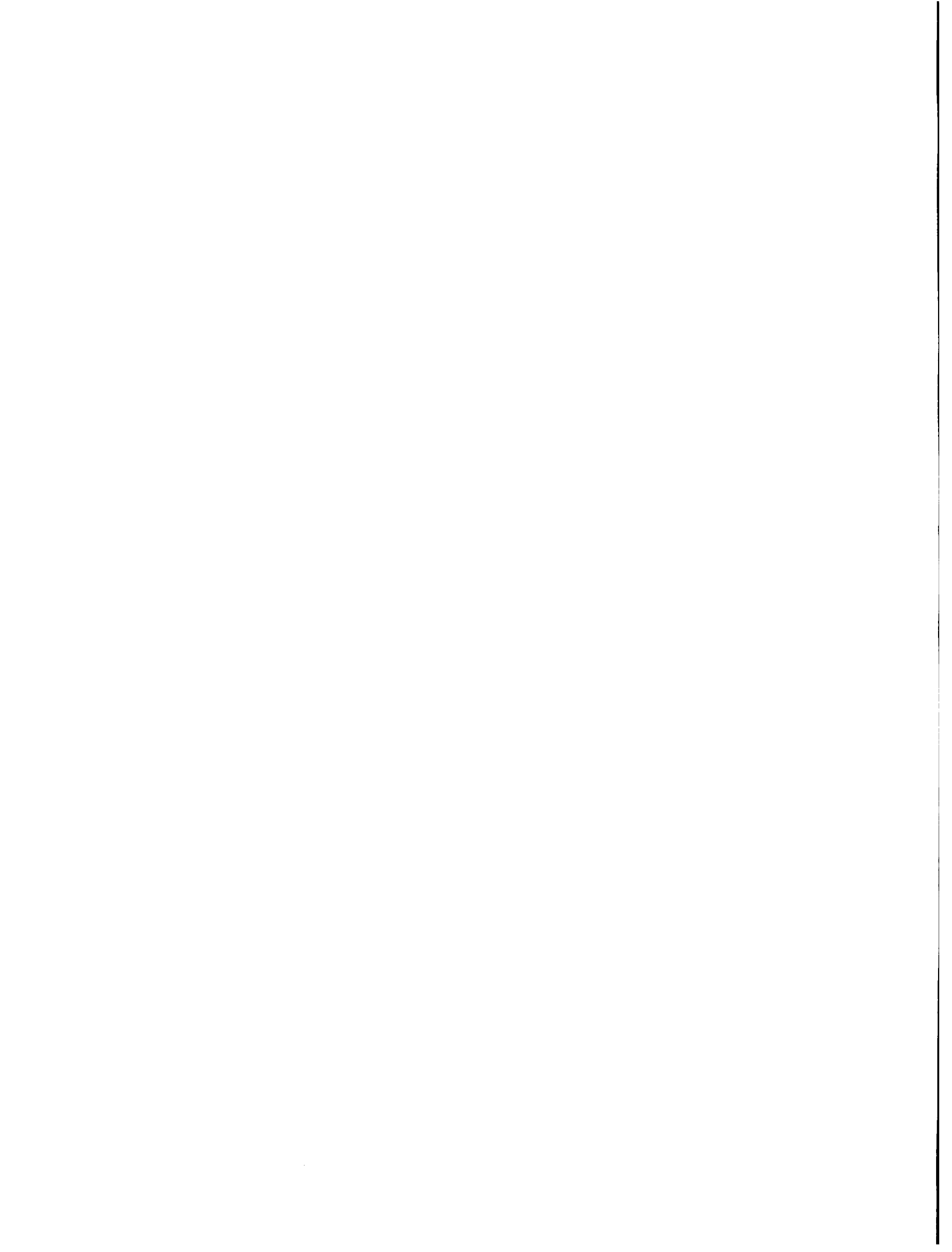
- Siempre que se termine de cargar o recargar un baño, de tratar animales de lavar el equipo de aspersión, manejar latas de pesticidas, etc., se deberán lavar las manos un mínimo de tres veces con jabón y agua abundante.
- Los sitios de almacén de productos nunca podrán estar cerca de otros en los que se almacenen productos alimenticios y debidas. Resulta conveniente contar con una bodega o un lugar exclusivo para almacenar productos y equipo, donde se puedan guardar bajo llave y evitando que estén al alcance de los niños y personas que desconozcan el riesgo de su manejo.
- Para descartar los envases vacíos que contuvieron pesticidas debe recomendarse enterrarlos profundamente. Por ningún motivo deberán ser empleados para colocar alimentos o bebidas, aún después de lavarlos.
- Como una sugerencia más, debe indicarse al ganadero la conveniencia de contar con un botiquín básico de primeros auxilios que incluya sulfato de atropina, ya que es el antídoto más usado en casos de intoxicación con productos organofosforados.
- En caso de problemas con ganado envenenado con pesticidas se deberán administrar los primeros auxilios y se recurrirá a la ayuda de un Médico Veterinario.

Primeros Auxilios. Los productos organofosforados, que son el tipo de compuestos recomendados por el programa para el control de garrapata y tórsalo, son potentes inhibidores de ciertas enzimas que actúan a nivel del sistema nervioso de animales y parásitos. Por esa razón los primeros síntomas de intoxicación que se pueden apreciar en una persona o animal envenenado con estos químicos son de tipo nervioso, como: temblor muscular, dolor de cabeza, inapetencia, pupilas contraídas, salivamiento, que en casos más graves pueden derivar en incoordinación neuro-muscular, vómito, inconciencia que puede llegar a la muerte.

En una persona en la que se determine intoxicación con estos pesticidas se le deberá inocular 0.2 ml. de sulfato de atropina al 1% por vía intramuscular, y tratar de conseguir ayuda médica lo más pronto posible; si esta tarda y los síntomas no desaparecen puede repetirse la aplicación a la hora o dos horas de la -- primera inoculación, continuando con ésta frecuencia de inyecciones hasta poner al paciente bajo responsabilidad médica.

En caso de intoxicación de ganado bovino y equino adulto, se les aplicarán 10cc de sulfato de atropina al 1% por vía intramuscular, y a los terneros, ovejas, cabros y cerdos, de 2 a 5 cc., dependiendo de la talla del animal. En todos estos casos también se puede repetir la dosis cada 1 o 2 horas si los síntomas persisten, y se debe buscar la ayuda de un Médico Veterinario que se haga cargo de la situación.

Es muy importante que todo Inspector de campo cuente con un botiquín de primeros auxilios en el que se incluya Sulfato de Atropina al 1%, jeringas, material de curación de heridas, etc. que pueden ser muy útiles en el desempeño de su labor diaria.



1.6 Metodología de cálculo de las pérdidas provocadas por infestación de garrapata y tórsalo.

1.6.1 Ajustes de la curva de descenso de la incidencia de garrapatas a consecuencia del tratamiento.

La curva representada en la gráfica con la letra (a) es la que corresponde a la campaña de control contra la garrapata en México. Las coordenadas son las siguientes:

(a). Y- 58.5; 40.4; 32.3; 29.1; 25.9; 22.8; 19.8
X 0 1 2 3 4 5 6

1.6.1.1 Ajuste por intervalo.

Esta curva se obtuvo en México usando un intervalo promedio de 35 días entre baños, en consecuencia fue necesario hacer un ajuste en vista de que la recomendación de los consultores fue en el sentido de que se utilizará un intervalo de 30 días.

La relación $35/30 = 1.17$ fue utilizada como factor para modificar la pendiente de la curva.

La ordenada del segundo punto de la curva (b) fue determinada mediante las siguientes operaciones:

$58.5 - 21.2 = 37.3$ (ordenada del punto segundo).

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito se obtuvieron las otras ordenadas de la curva (b).

(b) Y - 58.5; 37.3; 28.6; 25.3; 22.1; 19; 16.1
X 0 1 2 3 4 5 6

1.6.1.2 Ajuste por mayor concentración del químico (pesticida)

La concentración promedio utilizada en México fue de 0.011 en tanto la recomendada para el proyecto de Honduras será de 0.020.

Se calculó el factor para ajustar la pendiente de la curva que resultó ser de 1.11.

La ordenada del segundo punto de la curva (c) se obtuvo mediante las siguientes operaciones.

Factor 1.11 X pendiente de la curva (b) $(0.36) = 40 \times 58.5 = 23.4$

$58.5 - \text{descenso } (23.4) = 35.1$ (ordenada del punto dos).

Siguiendo el mismo procedimiento descrito se obtuvieron las otras ordenadas de la curva (c) que se muestran a continuación.

(c) Y - 58.5; 35.1; 26.1; 22.6; 19.3; 16.3; 13.6
X 0 1 2 3 4 5 6



1.6.1.3 Ajuste por porcentaje de ganado bañado.

En vista que el control se iniciará en las regiones No.3 y No.4 que constituyen un 35% del total de ganado bovino estimado que las otras regiones están controlando alrededor de el 10%, se estimó que el primer año de control, se bañará aproximadamente el 45.3% del ganado ^{1/}. Para el segundo año con la entrada de tres regiones más, se controlaría alrededor del 79.8% y, al final del tercer año se tendría un control de 100% del ganado, bajo estas hipótesis se procedió a construir la curva (d) utilizando los mencionados porcentajes - como factores correctores de las pendientes y por consiguiente de las ordenadas de los puntos de la curva (c).

Para el segundo punto se ejecutaron las operaciones siguientes:

Tasa. $453 \times .40$ (pendiente anterior) = 0.18 (nueva pendiente) $\times 58.5 = 10.6$ (descenso).

$58.5 - 10.6 = 47.9$ (ordenada del punto 2 de la curva d).

Para el punto tres se utilizó la tasa 0.798 y para los demás puntos se utilizó la tasa = 1 quedando en definitiva las coordenadas de la curva (d) en la forma siguiente:

(d) Y -	58.5;	47.9;	38;	33.1;	28.5;	23.9;	19.8;
X -	0	1	2	3	4	5	6

Estadísticamente se buscó la correlación de estas coordenadas y resultó ser de 0.98 ; se determinó entonces una curva de regresión exponencial que obedece a la fórmula:

$$- 0.41$$

$Y = 49.46 X$ que es la misma que se representa en la Gráfica A del proyecto y - fué utilizada posteriormente para estimar las pérdidas que ocasiona el ectoparásito.

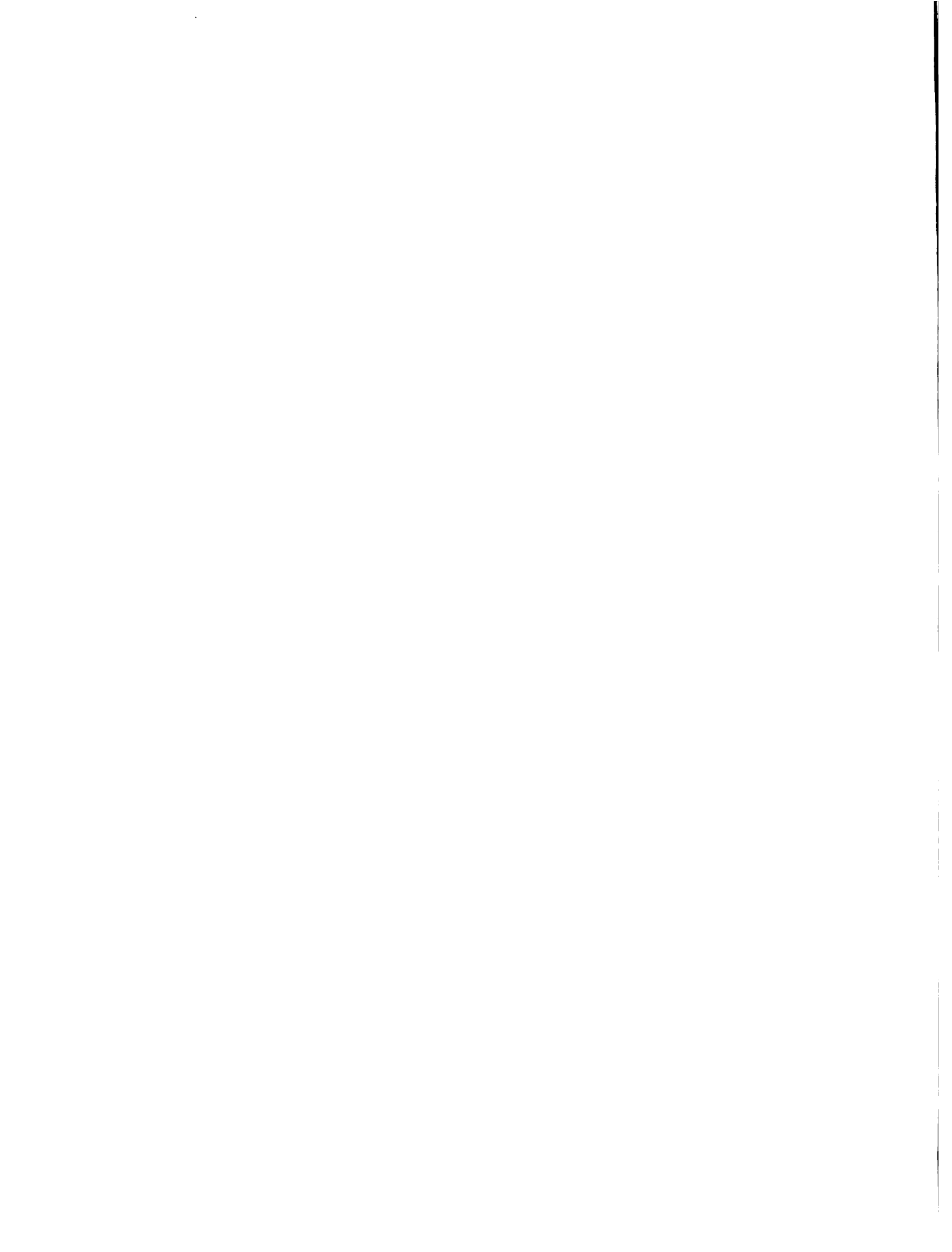
1.6.2 Cálculo de las pérdidas provocadas por infestación de garrapata y tórsalo.

Como resultado de la encuesta de campo efectuada se estimó que el número promedio garrapatas-día por animal infestado es de aproximadamente 58.5 . Para efectuar los cálculos de las pérdidas ocasionadas por ambos se utilizó además del promedio de garrapatas- día por animal, las siguientes hipótesis:

a). Las pérdidas ocasionadas por las garrapatas son proporcionales al grado de infestación de los animales. Para determinar el grado de infestación se utiliza como índice el número promedio de garrapatas día por animal infestado.

b). Durante el control, debido a la acción de los pesticidas que se aplican periódicamente, el número promedio mencionado tendrá que ir descendiendo con mayor o menor rapidez, dependiendo de la eficacia del manejo, control y/o

^{1/} El año de inicio del PROTOGASA con respecto a control será el tercero.



tratamiento.

c). Varios factores inciden en el tiempo que se necesita para que reduzca el grado de infestación, en una forma suscinta; citaremos los principales.

i). Grado de concentración utilizado para el baño.

ii). Frecuencia a los baños o sea, número de días de intervalo en tres baños.

iii). Porcentaje de animales infestados realmente bañados en cada baño.

La respuesta al tratamiento, se puede representar gráficamente en un plano, si se coloca el número de garrapatas en el eje de las ordenadas y el tiempo de tratamiento en el eje de las abcisas.

Así se tiene que en la gráfica A, la curva representa el progreso que habrá de tener el programa de control:

1.6.2.1 Cálculo de pérdidas sin Proyecto.

1.6.2.1 Cálculo de pérdidas sin proyecto provocadas por garrapatas

a). Pérdidas de carne

$$P1 = PBN \times \underline{Ti \times Ng \times 365 \times Tb}$$

P1 = Pérdidas de carne bovina expresadas en Kgs.

PBN= Población bovina para el año N.

Ti = Tasa de infestación de garrapatas visibles = .645

Ng = N° promedio de garrapatas/animal infestado = 61.3

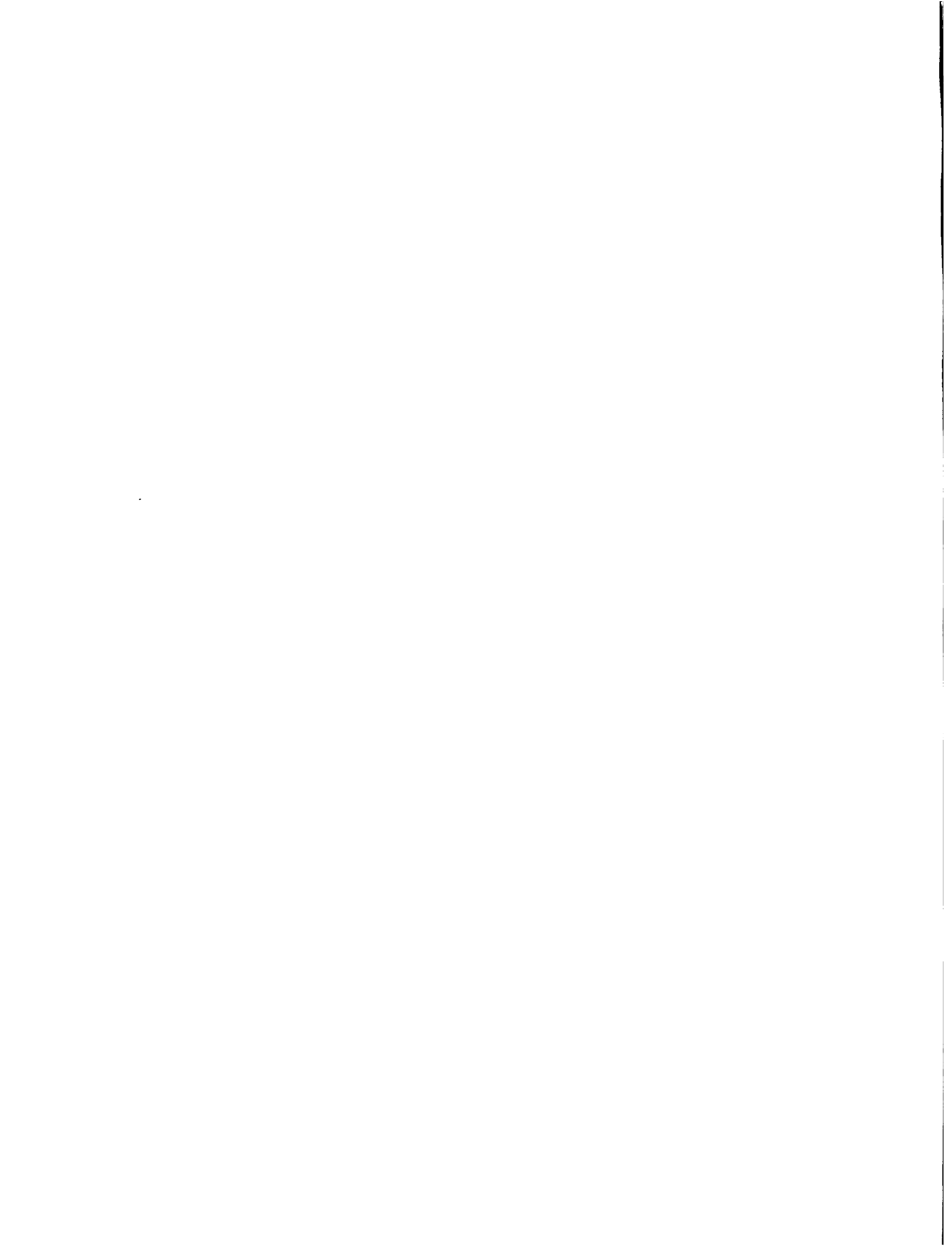
Tb = Tasa de Boophilus microplus. 867

1300= N°de garrapatas término/año que producen 1 Kg de pérdida.

$$P1 = PBN \times .645 \times 58.5 \times \frac{365 \times .867}{1300}$$

$$P1 = PBN \times 9.6247353$$

<u>AÑO</u>	<u>PB</u>	<u>K</u>	<u>P1 en TM</u>
1984	2,458,412	X	9.6247 = 23.661
1985			23.991
1986			24.325
1987			24.664
1988			25.007
1989			25.355
1990			25.708
1991			26.067
1992			26.430
1993			26.798
1994			27.171
1995			27.549
1996	2,902.251		27.933



b). Pérdidas en la producción de leche.

$$P2 = P1 \times Ti \times Tb \times .12 \times \frac{N^{\circ}G}{40} \quad I$$

40

P2 = Pérdidas de producción de leche expresadas en litros

P1 = Producción de leche

P1 = PBN X .347 X 308.7. II

Siendo 347 = porcentaje de vacas en el hato nacional y 308.7 libras/vaca la producción promedio de la vaca masa ^{1/}

Ti = Tasa infestación de garrapatas visibles = .645

Tb = Tasa de Boophilus microplus .867

Ng = Número de garrapatas = 61.3

Sustituyendo II en I tenemos:

$$P2 = PBN \times .347 \times 308.7 \times Ti \times Tb \times .12 \times \frac{Ng}{40}$$

$$P2 = PBN \times .347 \times 308.7 \times .645 \times .867 \times .12 \times 1.5325$$

$$P2 = 11016068 \quad PBN$$

PBN = Población bovina para el año N

<u>AÑO</u>	<u>PB</u>	<u>P2 (miles de litros)</u>
1984	2,458,412 X 11.016	= 27,081
1985		27,459
1986		27,841
1987		28,229
1988		28,622
1989		29,020
1990		29,425
1991		29,835
1992		30.250
1993		30.672
1994		31.099
1995		31.532
1996	2,942.670	31.971

1.6.2.1.2 Cálculo de pérdidas sin proyecto provocadas por tórsalo.

a). Pérdidas en carne.

$$P3 = PBN \times Ti \times Pph \times Tp$$

P3 = Pérdidas de kilogramos de carne de bovino ocasionadas por la presencia del tórsalo (x)

PBN = Población bovina para el año N.

Ti = Tasa de infestación de tórsalo que produce pérdidas (9.33%)

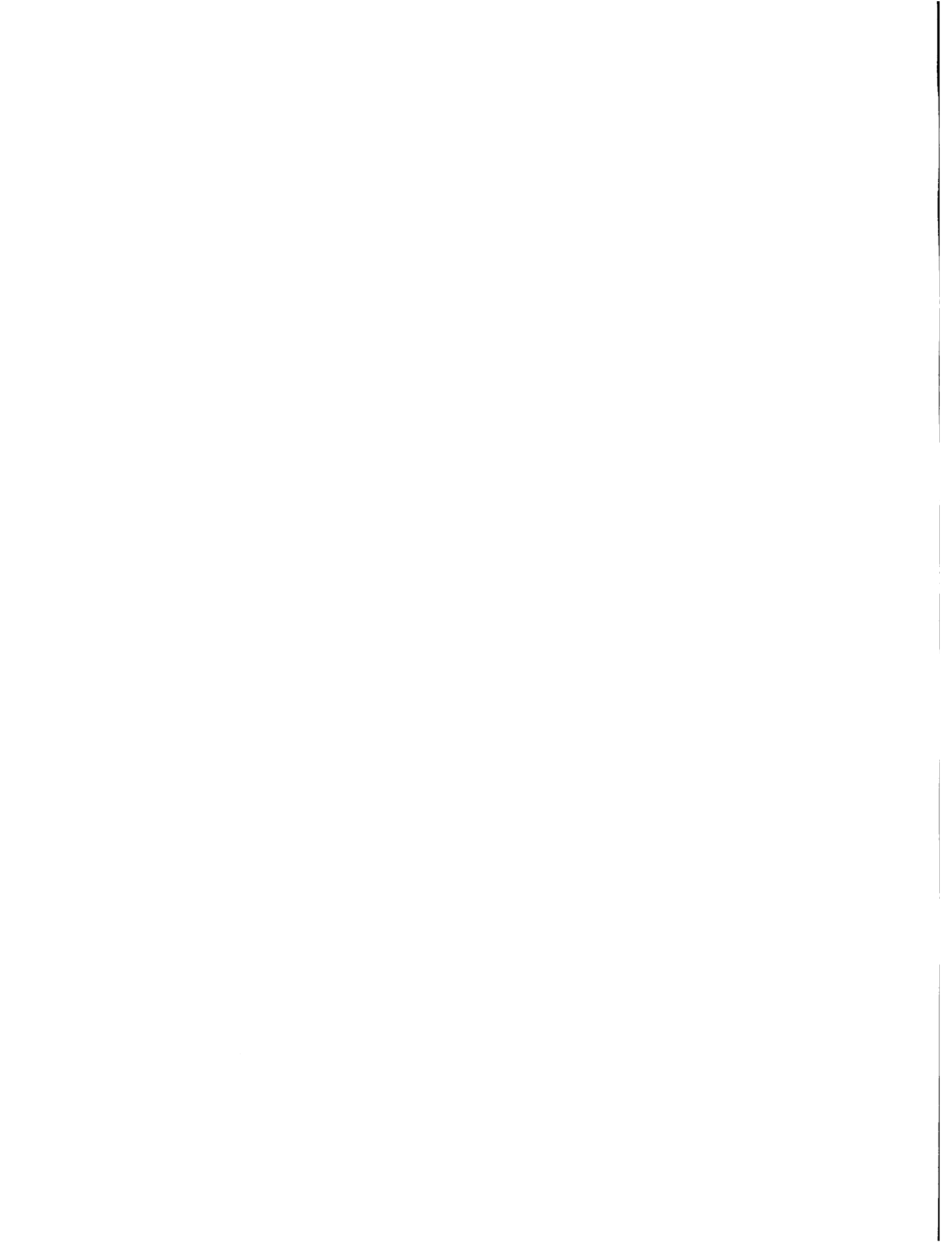
Pph = Peso promedio en kilogramos/animal del hato nacional (206 según cálculo adjunto).

Tp = Porcentaje de pérdida con relación al peso total de kilogramos (9%)

$$P3 = PBN \times .0933 \times 206 \times .09$$

$$Pc = PBN \times 1.729782$$

^{1/} Asumiendo 1.47 producción leche total vaca masa/día/año/Ltrs. y un período de producción de 210 días.



<u>AÑO</u>	<u>PB</u>	<u>K</u>	<u>P3 (T.M.)</u>
1984	2,458.412	X 1.729.782	= 4,252.51683
1985			4,312
1986			4,372
1987			4,433
1988			4,494
1989			4,557
1990			4,620
1991			4,865
1992			4,750
1993			4,816
1994			4,883
1995			4,951
1996	2,902.251		5,020

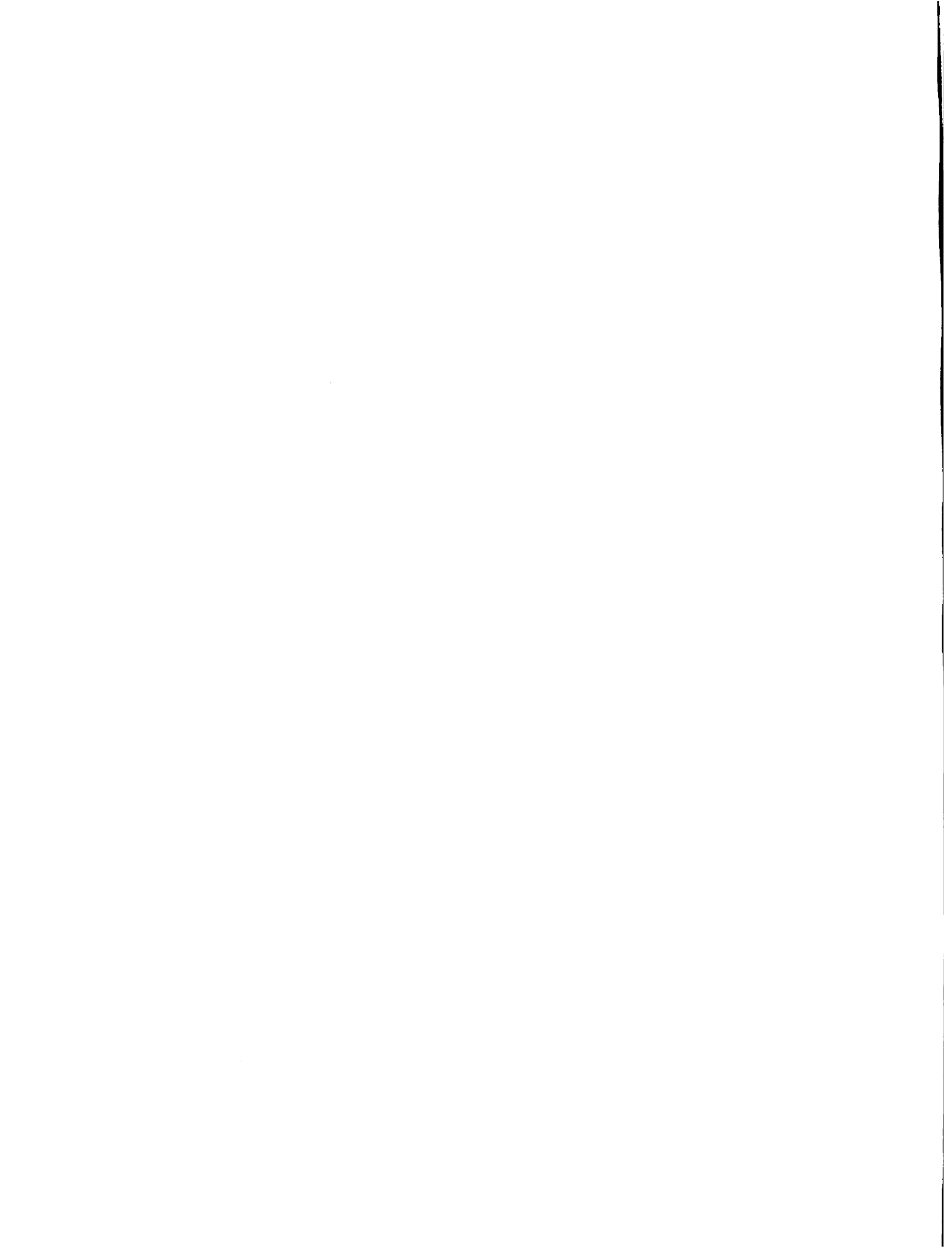
Estimación del peso promedio en Kgs/cabeza
del hato nacional de Honduras

	<u>%</u>	<u>Peso libras</u>	
Terneros	25.10	180	
Vaquillas	19.10	400	$\bar{XW} = 447.71$ lbs
Vacas	34.70	557.25	
Toretos (1-2)	6.65	400	$\bar{XW} = 206$ Kgs
Toretos (2-3)	6.32	575	
Novillos 3	3.53	675	
Bueyes	2.90	1.000	
Sementales	1.70	1.000	

b). Pérdidas en leche.

- P4 = PBn X Pv X Ppvm X Tp
- P4 = PBn X .347 X 308.7 X 0.0933 X .18
- P4 = Pérdidas en litros de leche
- PBN = Población de bovinos para el año n.
- Pv = Porcentaje de vacas en el hato nacional = .347
- Ppvm = Producción promedio anual en hts/vaca masa - 308.7
- Ti = Tasa de infestación alta de tórsalo. 9.3%
- Tp = Porcentaje de pérdidas con relación al volumen total de leche producida = 0.18

<u>AÑO</u>	<u>PB</u>	<u>K</u>	<u>P4 (000 lts)</u>
1984	2,458.412	X 1,7989,548	4.422.5
1985	2,492.650	1,7989,548	4.484.2
1986			4.546.2
1987			4.609.4
1988	2,598,253	1,7989.548	4.674.1
1989			4.739.2
1990			4,805.2
1991	2,708.329	1,7989.548	4.872.2
1992			4.940.0
1993			5.008.8
1994	2,823.069	1,7989,548	5.078.6
1995	2,862.386	X 1,7989,548	5.149.3
1996	2,902.251	X 1,7989,548	5,221.0



c). Estimación de pérdidas en el valor de los cueros por daños causados por la presencia de tórsalo.

- P5 = $P_{bn} - 1 \times T_e \times T_5 \times T_i$
- P5 = $P_{Bn-1} \times .169217 \times .13 \times .0933$
- P5 = Número de pieles desechadas
- P_{Bn} = Población bovina año n
- T_e = Tasa de extracción
- T_i = Tasa infestación
- T₅ = Porcentaje de pérdidas en pieles
- P5 = $P_B (n-1) \times 0.002052432993$

<u>AÑO</u>	<u>PB</u>	<u>P5</u>
1984	2,458,412 x 0.002052	5,046
1985	2,458,412 X 0.002052	5,116
1986		5,187
1987		5,259
1988		5,333
1989		5,407
1990		5,482
1991		5,559
1992		5,636
1993		5,715
1994		5,794
1995	2,862,386	5,873
1996	2,902,251 X 0.002052	5,955

1.6.2.2 Cálculo de pérdida con proyecto. provocadas por garrapata

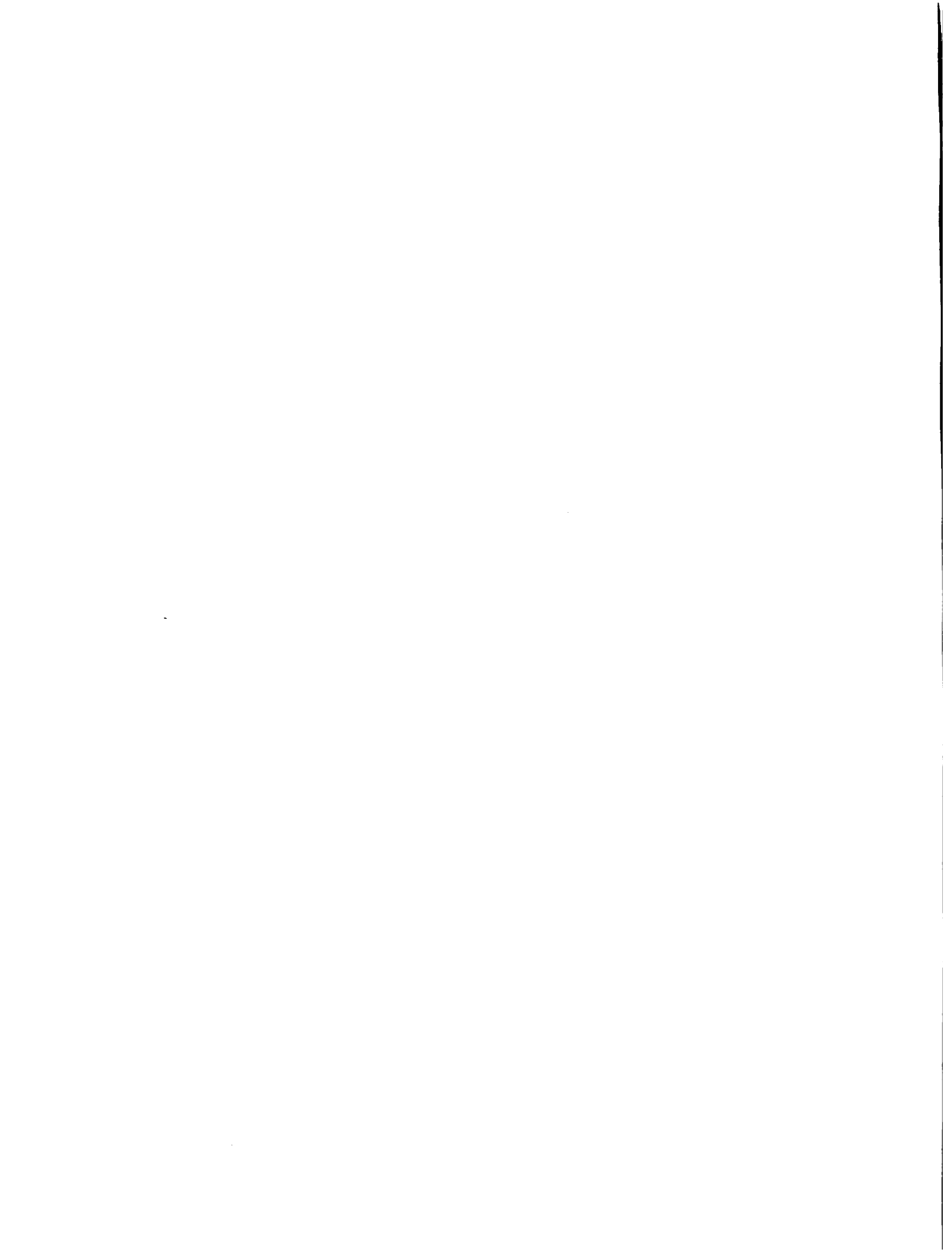
1.6.2.2.1 Cálculo de pérdida con proyecto provocadas por garrapata

a). Pérdidas de carne

- P1 = $P_{BN} \times N_g \times .15701$
- N_g Varía de acuerdo con la ecuación $y = x.14$ (49.46)
- Se utilizan los valores intermedios de y.

<u>AÑO</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>		<u>T.M. P1</u>
3	1.5	41.88	$P(1-1) = 2.458.412 \times 58.5 \times .15701 =$	22581
4	2.5	33.97		
5	3.5	29.59	$P(1-7) = 2.671.128 \times 24.59 \times .15701 =$	10313
6	4.5	26.70		
7	5.5	24.59	$P(1-12) = 2,862.386 \times 18.86 \times .15701 =$	8476
8	6.5	22.96	$= 2,902.251 \times 18.86 \times .15701 =$	8594
9	7.5	21.65		
10	8.5	20.57		
11	9.5	19.65		
12	10.5	18.86		

En los dos primeros años se estima que el número promedio de garrapatas se conserva estable. El descenso, para efecto del cálculo se inicia al comienzo del tercer año o sea el primer año de control.



En esta forma el cálculo resulta conservador, ya que el descenso del número promedio de garrapatas tendrá que iniciarse necesariamente en el primer año de control

b). Pérdidas en leche.

$P2 = PBN \times .1797074 \times Ng.$
 Ng varía de acuerdo con la ecuación $y = x^{-41} (49.46)$

AÑO	X	Y	
3	1.5	41.88	$P(2-3) = 2,458,412 \times 58.5 \times .1797 = 25.8$
4		33.97	
5		29.59	
6		26.70	
7		24.59	$P(2-7) = 2,671.128 \times 24.59 \times .1797 = 11.8$
8		22.96	
9		21.65	
10		20.57	
11		19.65	
12	10.5	18.86	$P(2-12) = 2,902.251 \times 18.86 \times .1797 = 9.836.1$

1.6.2.2.2 Estimación de pérdidas ocasionadas por tórsalo durante el proyecto P3- Pérdidas de carne.

a). Pérdidas de carne.

$P3 = PBN \times Ti \times Pph \times Tp$
 (206) (.09)

PBn = Población bovina para el año n.

Ti = Tasa de infestación alta de tórsalo que produce pérdidas (9.33 % 0.43%)

Pph = Peso promedio en kilogramos/animal del hato (206 Kgs/animal).

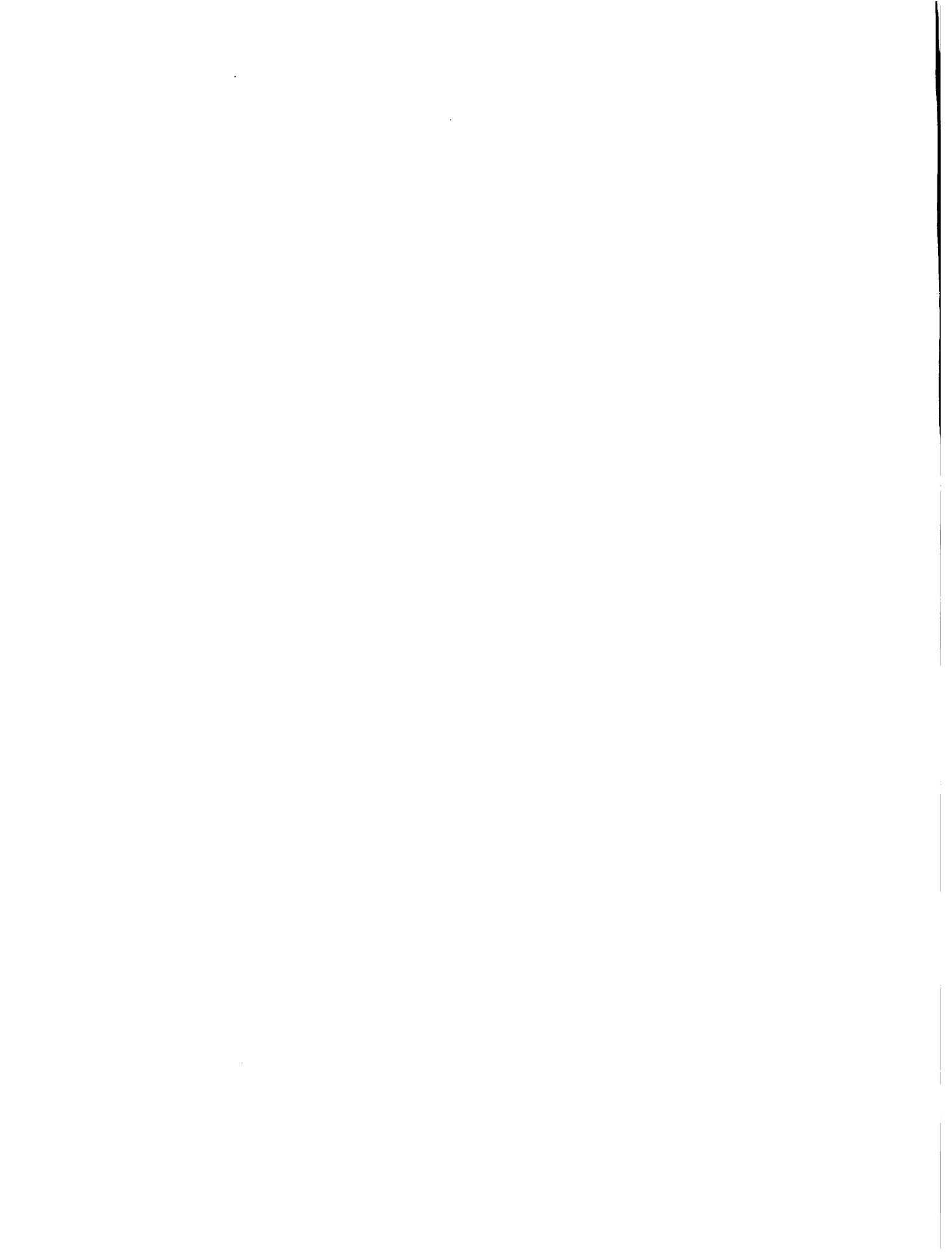
Tp = Porcentaje de pérdida con relación al peso total de kilogramos (9%)

$P3 = PBN \times Ti \times 18.54$

AÑO	Ti%	PB		K		Ti%	P3
1984	9.33	2,458.412	X	18.54	X	0.0933	= 4253
1985	9.33	2,492.650					
1986	9.29	2,527.365					
1987	8.40	2,562.564					
1988	6.13	2,598.253	X	18.54	X	0.0613	= 2953
1989	3.46	2,634.439					
1990	1.57	2,671.128					
1991	0.68	2,708,329					
1992	0.43	2,746.048					
1993	0.43	2,784.292	X	18.54	X	0.0043	= 222
1994	0.43	2,823.069					
1995	0.43	2,862,386	X	18.54	X	0.0043	= 228
1996	0.43	2,902.251	X	18.54	X	0.0043	= 231

b). Estimación de pérdidas ocasionadas por tórsalo durante el proyecto P4. pérdidas de leche

$P4 = PBN \times Pv \times P_m \times Tp \times Ti$



PBN = Población de bovinos para el año n.

Pv = Porcentaje de vacas en el hato nacional = .347

P_{pm} = Producción promedio anual en litros/vaca masa = 308.7

Ti = Tasa de infestación de tórsalo que produce pérdidas

Tp = Porcentaje de pérdidas con relación al volumen total de leche producida = 0.18

P4 = PBN X 20.71 X Ti

<u>AÑO</u>	<u>PB</u>	X	<u>K</u>	X	<u>Ti</u>	=	<u>P4</u>
1984	2,458,412		19,28		.0933	=	4750
1988	2,598,253		19,28		.0613	=	3299
1995	2,862,386		19,28		.0043	=	255
1996	2,902,251		19,28		.0043	=	258

c) Estimación de pérdidas ocasionadas por tórsalo durante el proyecto P5-pérdidas en cueros.

P5 = PBN - 1 X Te X T5 X Ti

PBN= Población bovina año n (variable)

Te = Tasa de extracción = .169217*

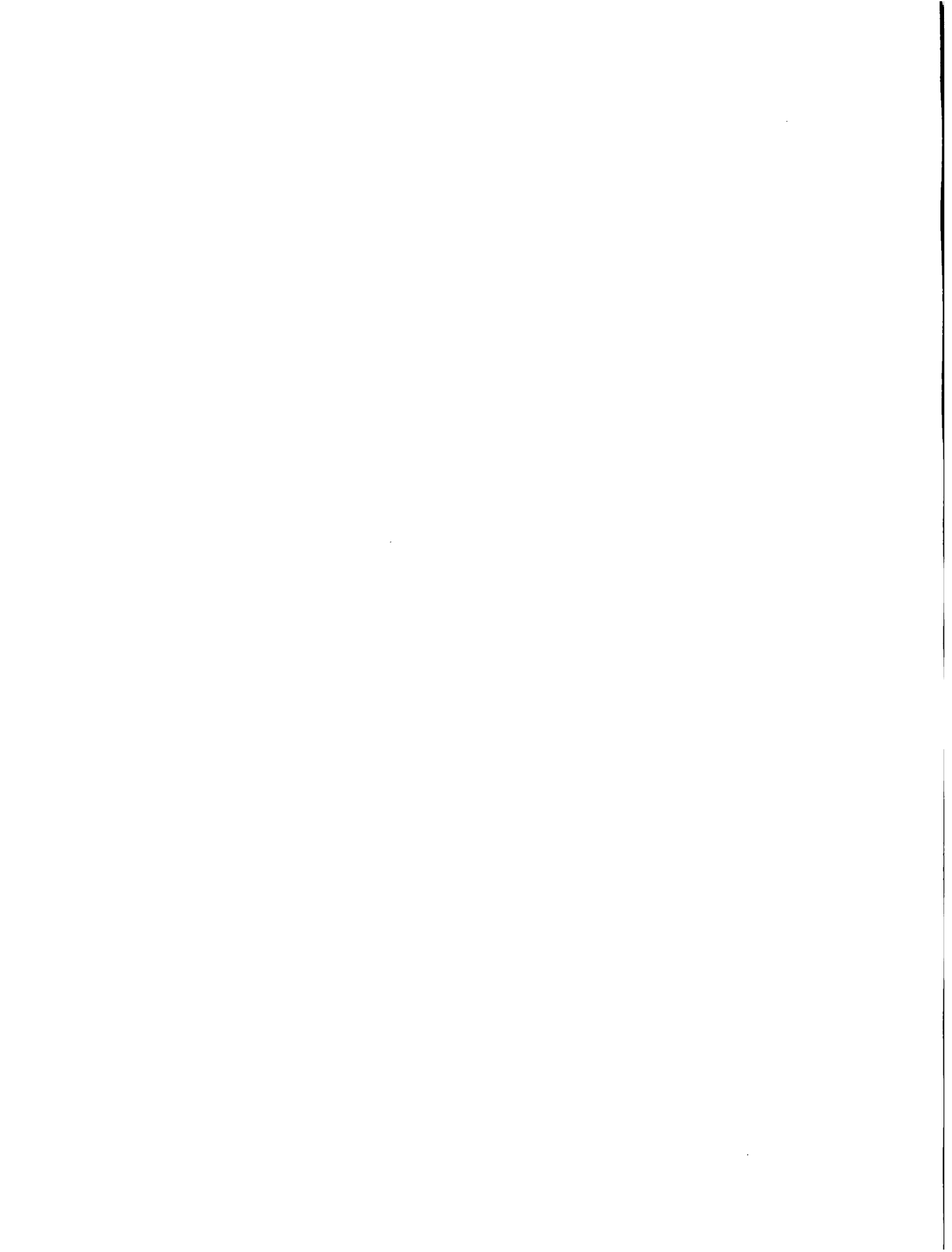
T5 = Porcentaje de pérdidas por concepto cueros = .13

Ti = Tasa de infestación de tórsalo (variable)

P5 = PB (n-1) X .0220000 X Ti

<u>AÑO</u>					<u>P5-con</u>
1984	2,458.412 X 0.02200	X	.0933	=	5046
1985	2,492.650				
1986	2,527				
1987	2,562				
1988	2,598.253 X 0.02200	X	.0346	=	1978
1989	2,634				
1990	2,671				
1991	2,708				
1992	2,746				
1993	2,784				
1994	2,823.069 X 0.02200	X	.0043	=	267
1995	2,862.386 X 0.02200	X	.0043	=	271
1996	2,902,251 X 0.02200	X	.0043	=	274

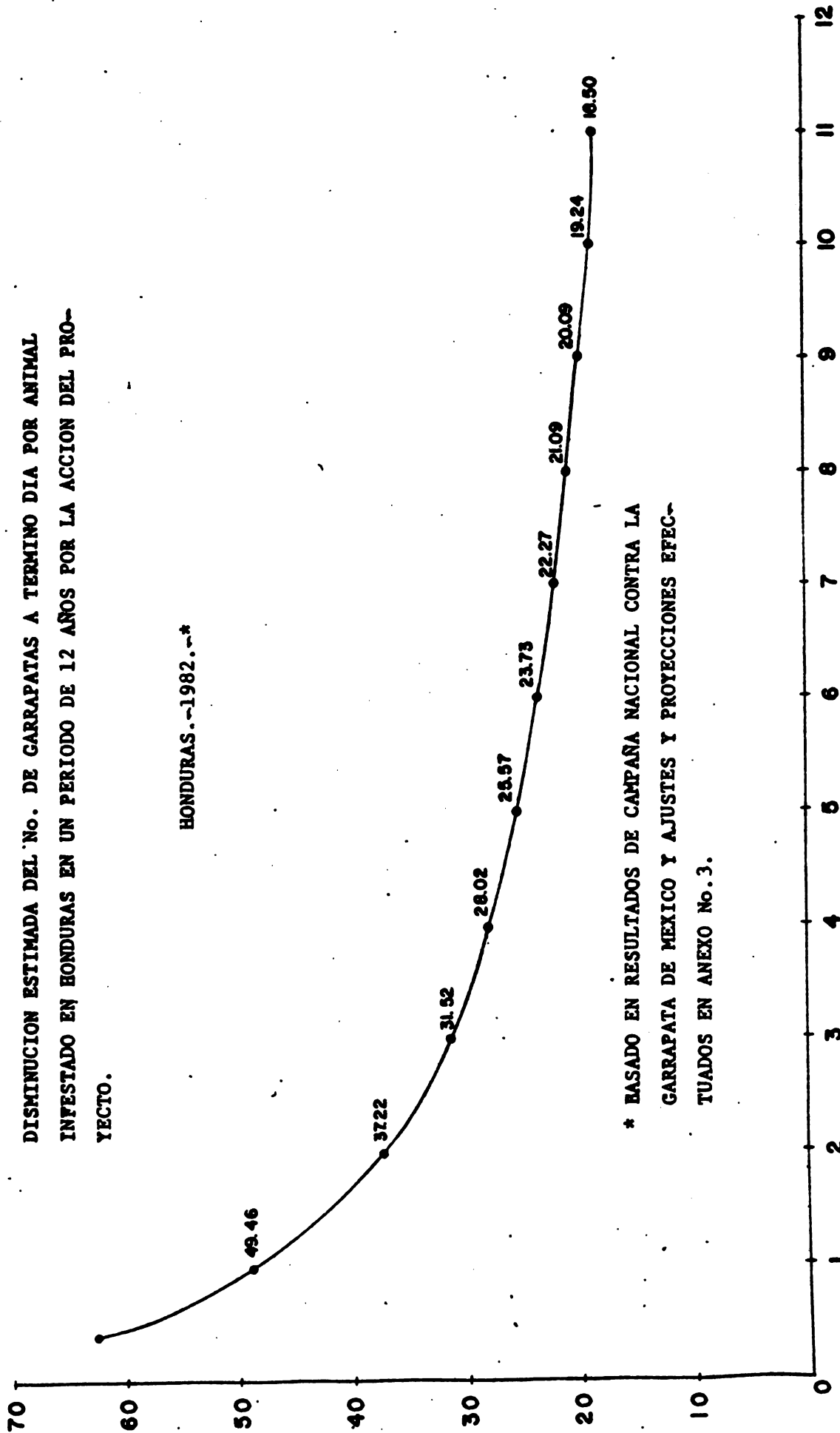
* Esta tasa se aplica a la población bovina del año anterior.



GRAFICA A

DISMINUCION ESTIMADA DEL No. DE GARRAPATAS A TERMINO DIA POR ANIMAL INFESTADO EN HONDURAS EN UN PERIODO DE 12 AÑOS POR LA ACCION DEL PROYECTO.

HONDURAS.-1982.-**



* BASADO EN RESULTADOS DE CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA DE MEXICO Y AJUSTES Y PROYECCIONES EFECTUADOS EN ANEXO No.3.

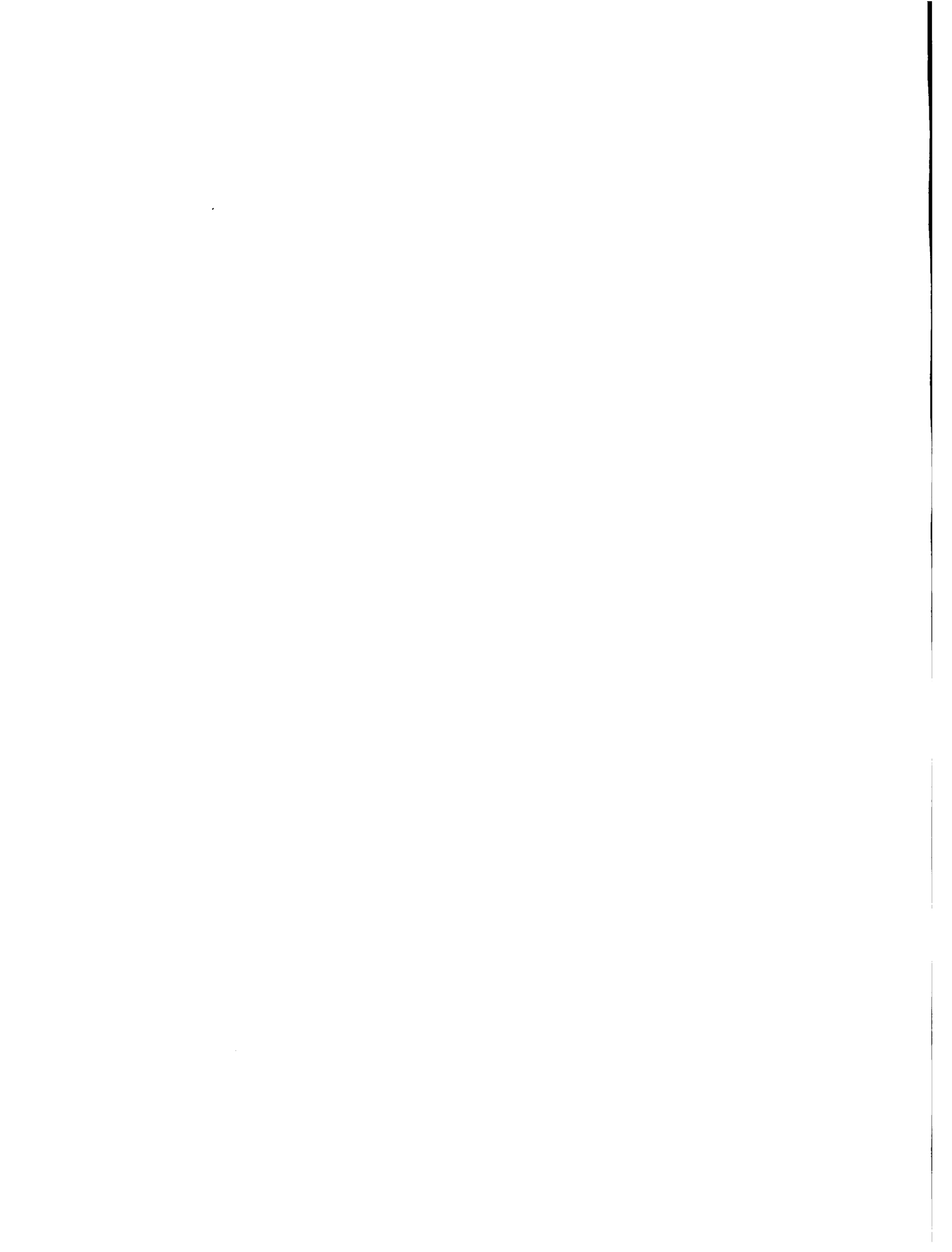
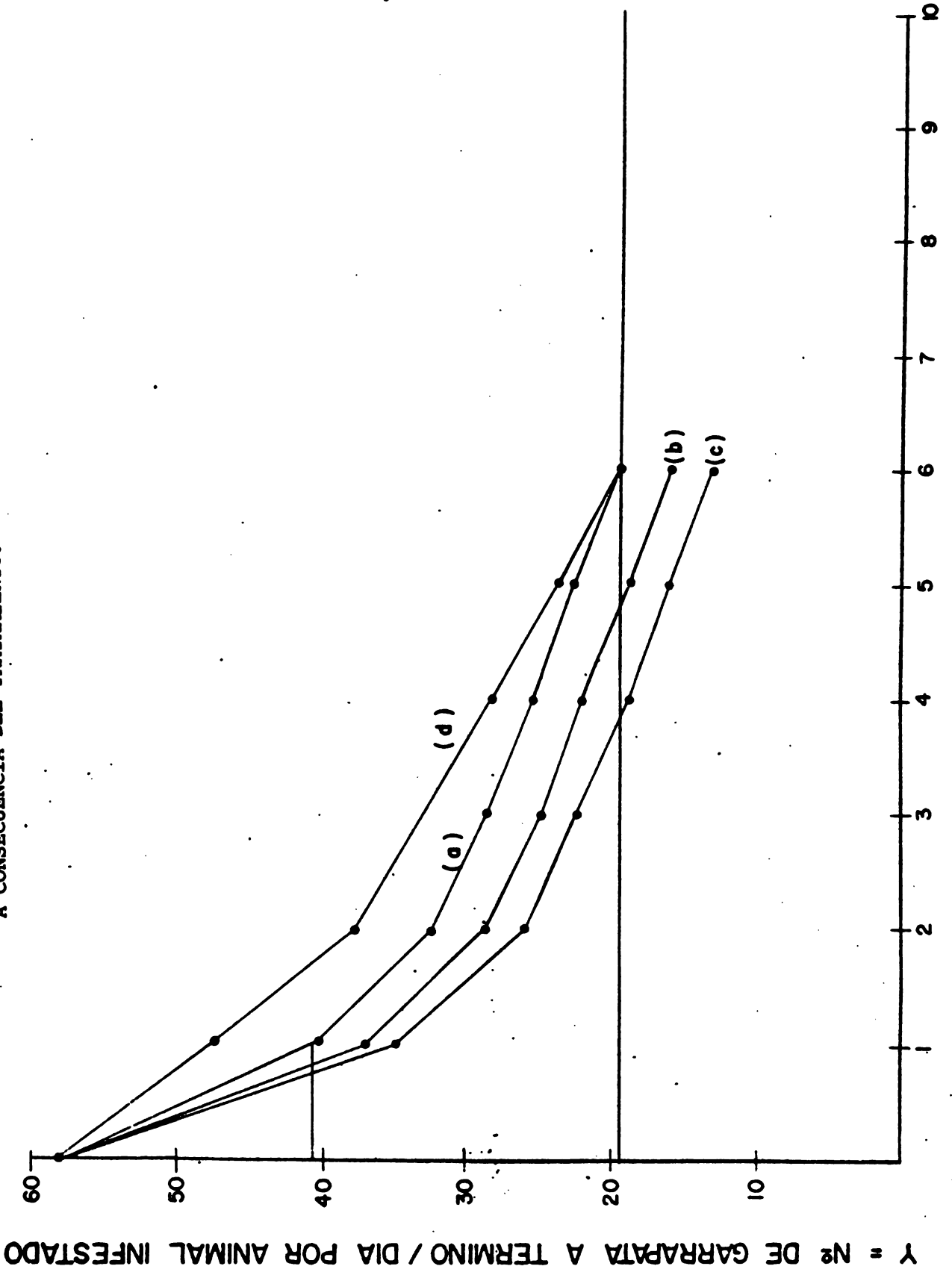
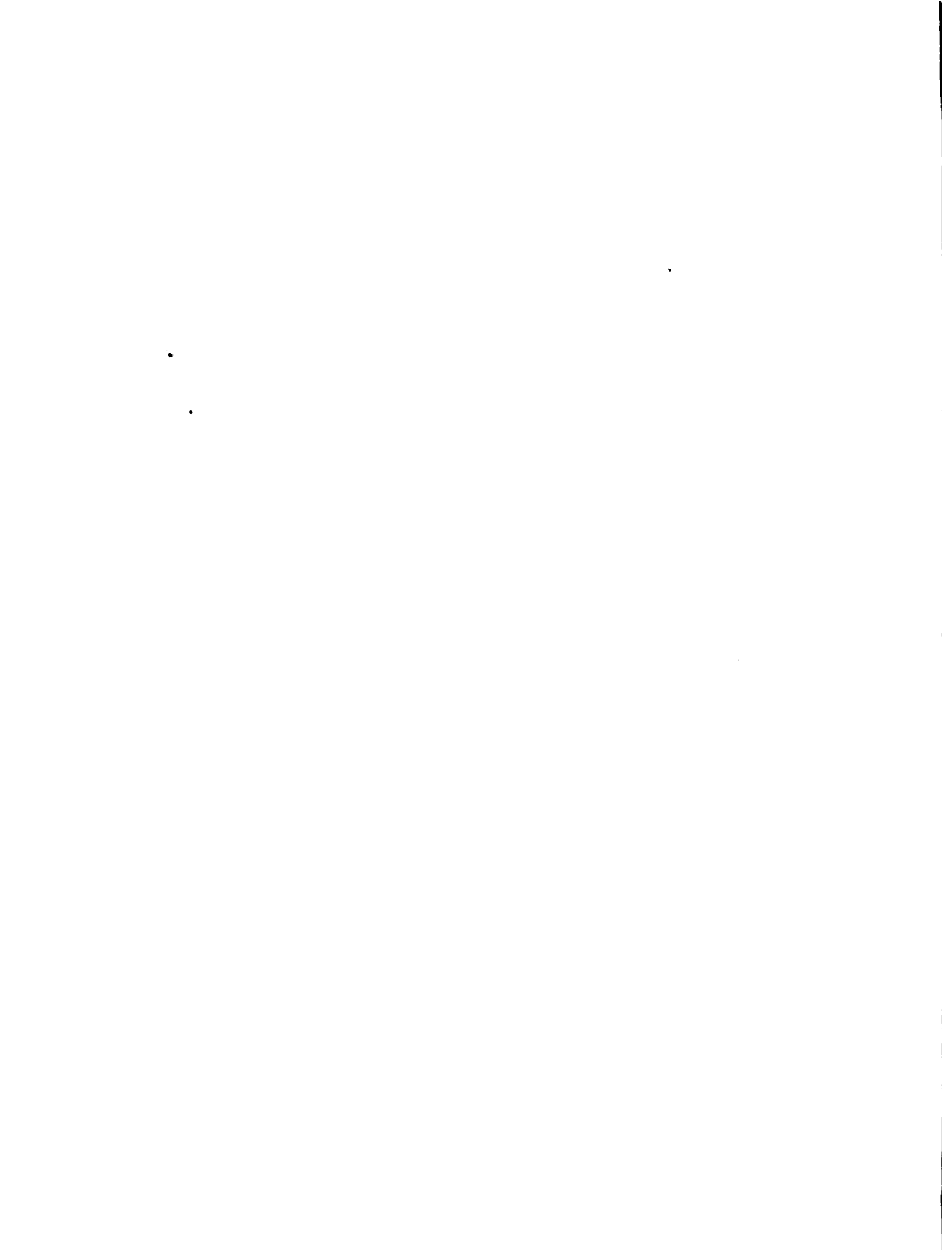


GRAFICO B

AJUSTE DE LA CURVA DE DESCENSO DE LA INCIDENCIA DE LA GARRAPATA A CONSECUENCIA DEL TRATAMIENTO.



Y = Nº DE GARRAPATA A TERMINO / DIA POR ANIMAL INFESTADO



1.7 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

1.7.1 DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL

Es parte de la Dirección General de Ganadería y depende de ella técnica y administrativamente.

El Departamento de Salud Animal actúa en todo el territorio nacional ejecutando una serie de proyectos y actividades, mediante los servicios técnicos de profesionales médico veterinarios y personal auxiliar, a través de una política de prevención, control y posible erradicación de las enfermedades de los animales de producción, con repercusiones en la estructura social y económica de la ganadería nacional.

1.7.1.1 Objetivos

a) Generales

- i) Contribuir al desarrollo de la ganadería hondureña disminuyendo la carga económica que significan las enfermedades infectotransmisibles, parasitarias y carenciales que afectan la actual industria animal, mediante programas de prevención control y erradicación de las mismas.
- ii) Contribuir a que haya una mayor cantidad de proteína animal para satisfacer las demandas nutricionales de la creciente población hondureña y exportar excedentes.

b) Específicos

- i) Obtener un total conocimiento de la situación zoonositaria de la ganadería nacional.
- ii) Capacitación del personal profesional y técnico del Departamento, así como la del grupo ganadero y la comunidad en general, sobre las enfermedades que afectan los animales de producción y que causan mayores problemas económico-sanitarios.
- iii) Velar por el cumplimiento de las leyes y reglamentos que rigen la Sanidad Animal.
- iv) Prevenir la introducción de enfermedades de carácter exótico.
- v) Controlar y tratar de erradicar la brucelosis y tuberculosis bovinas.
- vi) Controlar las garrapatas y el tórsalo.

1.7.1.2 Actividades

- a) Proponer la revisión de leyes, reglamentos, manuales operativos y de políticas de trabajo necesarias para la prevención, control y/o erradicación de las enfermedades de los animales.
- b) Dar continuidad a las actividades preventivas y de control de las enfermedades infecto-transmisibles y parasitarias existentes en el país.
- c) Organizar una adecuada estructura de emergencia capaz de hacer frente a emergencias sanitarias producidas por un brote de una enfermedad endémica o el padecimiento de una enfermedad exótica.
- d) Mantener un sistema de inter-relación técnico-sanitaria con organizaciones, internas y externas.



1.7.1.3 Organización

Actualmente, el Departamento de Salud Animal está estructurado así:

- Jefatura
- Sección de Programación de enfermedades exóticas
- Sección de Control de enfermedades endémicas
- Programas para el control de brucelosis, mastitis y parásitos.
- Sección avícola
- Unidad de Divulgación y Educación Sanitaria
- Convenio antiaftoso bilateral

El Departamento de Salud Animal realiza sus trabajos a través de oficinas regionales ubicadas en: Santa Rosa de Copán, Ocotepeque, Lempira, San Pedro Sula, Santa Bárbara, Yoro, Tela, La Ceiba, Olanchito, Comayagua, La Esperanza, Juticalpa, San Esteban, Catacamas, San Francisco de Becerra, Danlí, Choluteca y Tegucigalpa.

a) Funciones

i) Unidad de Divulgación y Educación Sanitaria

Da asesoramiento y educación sanitaria a profesionales, técnicos y ganaderos, lo que realiza a nivel de finca o a través de charlas, seminarios, días de campo; entrega de folletos, afiches, hojas volantes, cartas, circulares, mensajes radiales, proyección de películas, participación en exposiciones y ferias ganaderas.

ii) Vigilancia epidemiológica de enfermedades exóticas

Incluye todas las actividades que en este sentido, realizan los médicos veterinarios de campo y los encargados del Convenio Antiaftoso bilateral y el Organismo Internacional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA); tales acciones consisten en la investigación de brotes de enfermedades vesiculares, recolección y envío de muestras al Laboratorio de Diagnóstico de Panamá; se supervisa el trabajo de inspección agropecuaria que se realiza en puertos, aeropuertos y puestos cuarentenarios terrestres y fronterizos.

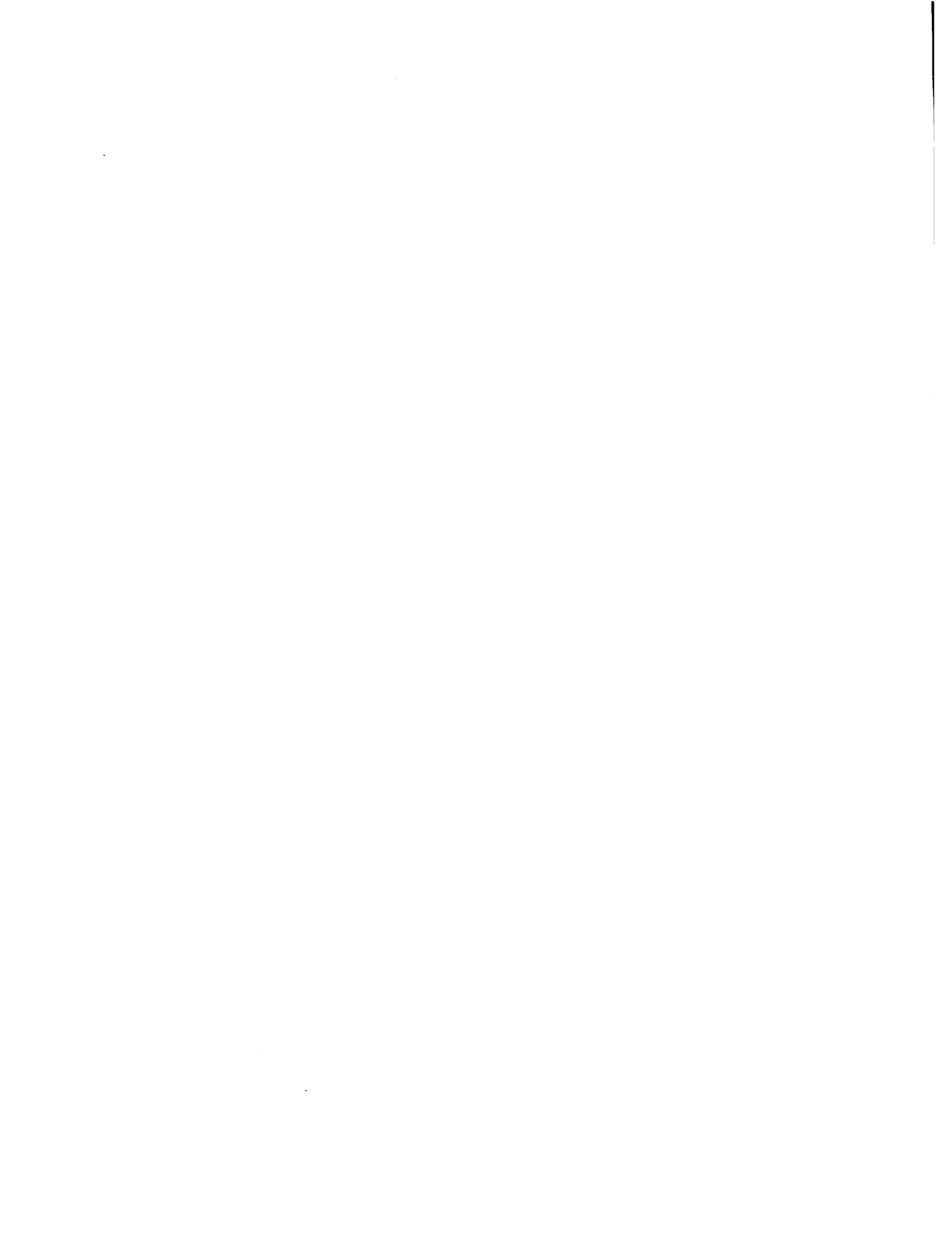
Como parte de este trabajo se adiestran en el reconocimiento prevención y lucha contra las enfermedades exóticas, a médicos veterinarios y personal auxiliar.

iii) Proyecto control y erradicación brucelosis y tuberculosis

Este proyecto se ejecuta en todas las Direcciones Agrícolas Regionales y tiene como finalidad principal lograr la erradicación de ambas zoonosis utilizando la infraestructura creada (laboratorios y oficinas de campo) y la existente (mataderos, rastros y planta de leche). El Proyecto trata de lograr la identificación de fincas libres como unidad básica para constituir áreas libres, posteriormente zonas libres para llegar a país libre.

iv) Control de Enfermedades Endémicas

En el país hay una serie de enfermedades infecciosas (Septicemia hemorrágica, carbón sintomático, encefalitis equina, rabia bovina cólera porcino, etc)



que mantienen una indemnidad debido a posibles deficiencias de cobertura vacunal. La mayor parte del trabajo de esta sección es atender brotes de estas enfermedades, coleccionar muestras para comprobación etiológica por parte del laboratorio y hacer educación sanitaria.

v) Sanidad Avícola

La asistencia técnica a las granjas avícolas que la solicitan y controla la importación de material genético.

vi) Reproducción Animal

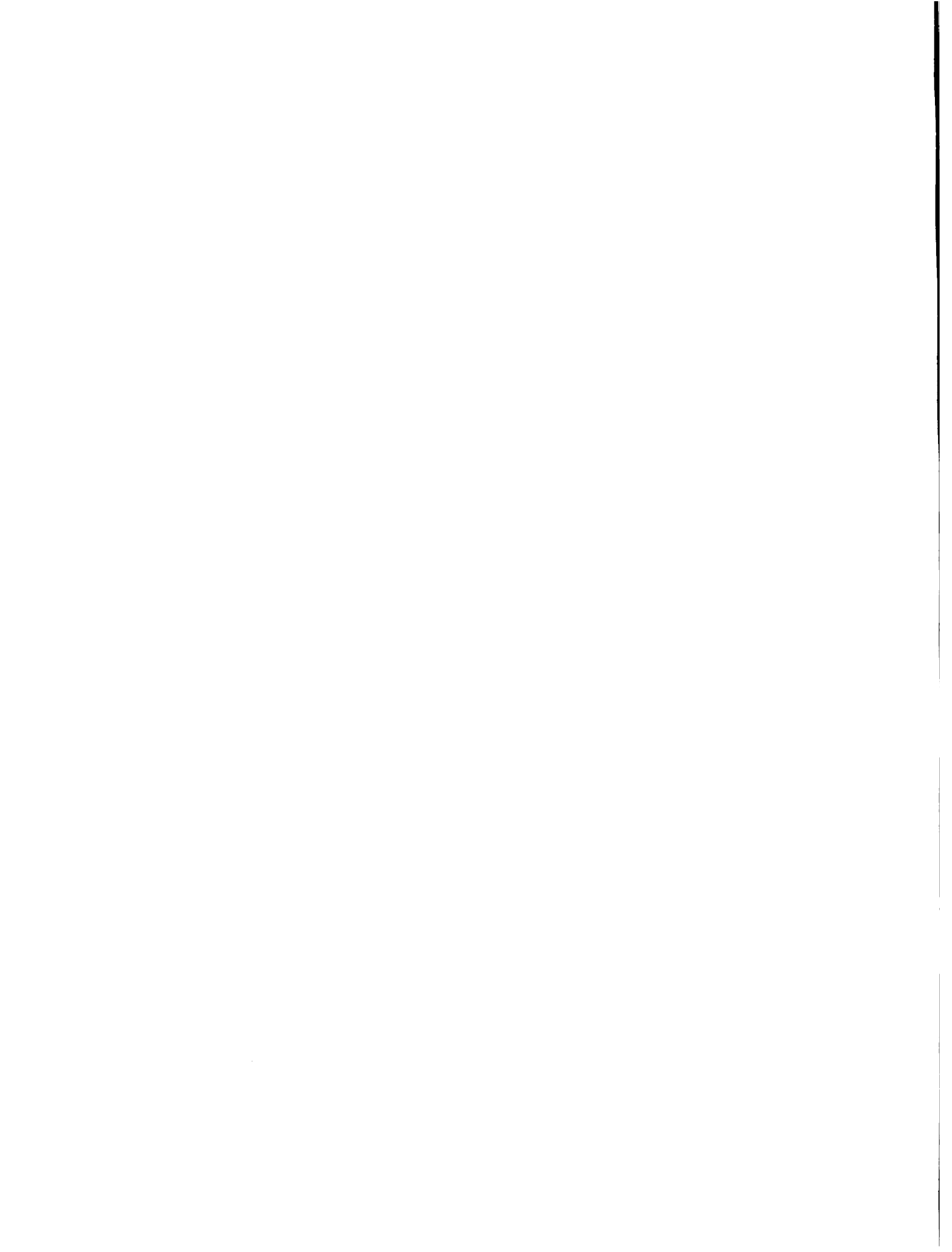
Da asistencia técnica para el mejoramiento de la sanidad del aparato reproductor de los bovinos (enfermedades de transmisión sexual trichomonas y Camphylobacter); dicta normas para programas mejoradores de los parámetros reproductivos del hato. (identificación, programas de control reproductivo etc.). Fomenta los Programas de inseminación artificial con supervisión profesional.

b) Funciones del Jefe de Prevención de Enfermedades Exóticas

- i) Hacer que se cumplan los Reglamentos de Importación y Exportación de animales, productos y subproductos, prevención de enfermedades exóticas y policía sanitaria.
- ii) Programar y ejecutar actividades de comunicación social para ganaderos, técnicos, estudiantes y comunidad en general sobre enfermedades exóticas.
- iii) Supervisar, asesorar y evaluar e informar los puestos de inspección y cuarentena agropecuaria y mantener estrecho contacto con el jefe de este servicio.
- iv) Promover y realizar la recolección de muestras vesiculares y de otras enfermedades sospechosas de ser exóticas y dirigirlas al laboratorio de diagnóstico apropiado.
- v) Hacer que se cumplan los convenios internacionales firmados con organismos dedicados a la prevención de las enfermedades exóticas (OIRSA, USA, OPS).

c) Funciones del Jefe de la Unidad de Epidemiología

- i) Analiza e interpreta los datos estadísticos de campo y laboratorio para conocer la situación epidemiológica de la brucelosis, tuberculosis, garrapato y tórso. Lo mismo que de algunas de las enfermedades endémicas.
- ii) Debe de organizar el sistema de vigilancia epidemiológica para todas las enfermedades de los animales existentes en el país y que constituyen problema para la ganadería hondureña.
- iii) Realiza estudios epidemiológicos en las fincas que constituyen "Focos de Infección", para otras ganaderías.
- iv) Dicta recomendaciones sobre los problemas que afectan la ganadería de un área para su control y erradicación.
- v) Dicta cursos cortos sobre epidemiología para formar médicos veterinarios epidemiólogos para la toma de decisiones a nivel regional
- vi) Colabora con la Unidad de Bioestadística y Divulgación y Educación Sanitaria en la elaboración del Boletín Epidemiológico
- vii) Conjuntamente con el Planificador programa las actividades de control de las enfermedades en las fincas, considerando los recursos físicos y humanos necesarios.
- viii) Coordina actividades con funcionarios de otras instituciones para un mejor control de las enfermedades zoonóticas.
- ix) Prepara el presupuesto anual de la Unidad así como un plan de trabajo para



ejecución de actividades.

- x) Realiza otras funciones que le son solicitadas por las autoridades superiores.

d) Funciones del Jefe de la Unidad de Bioestadística

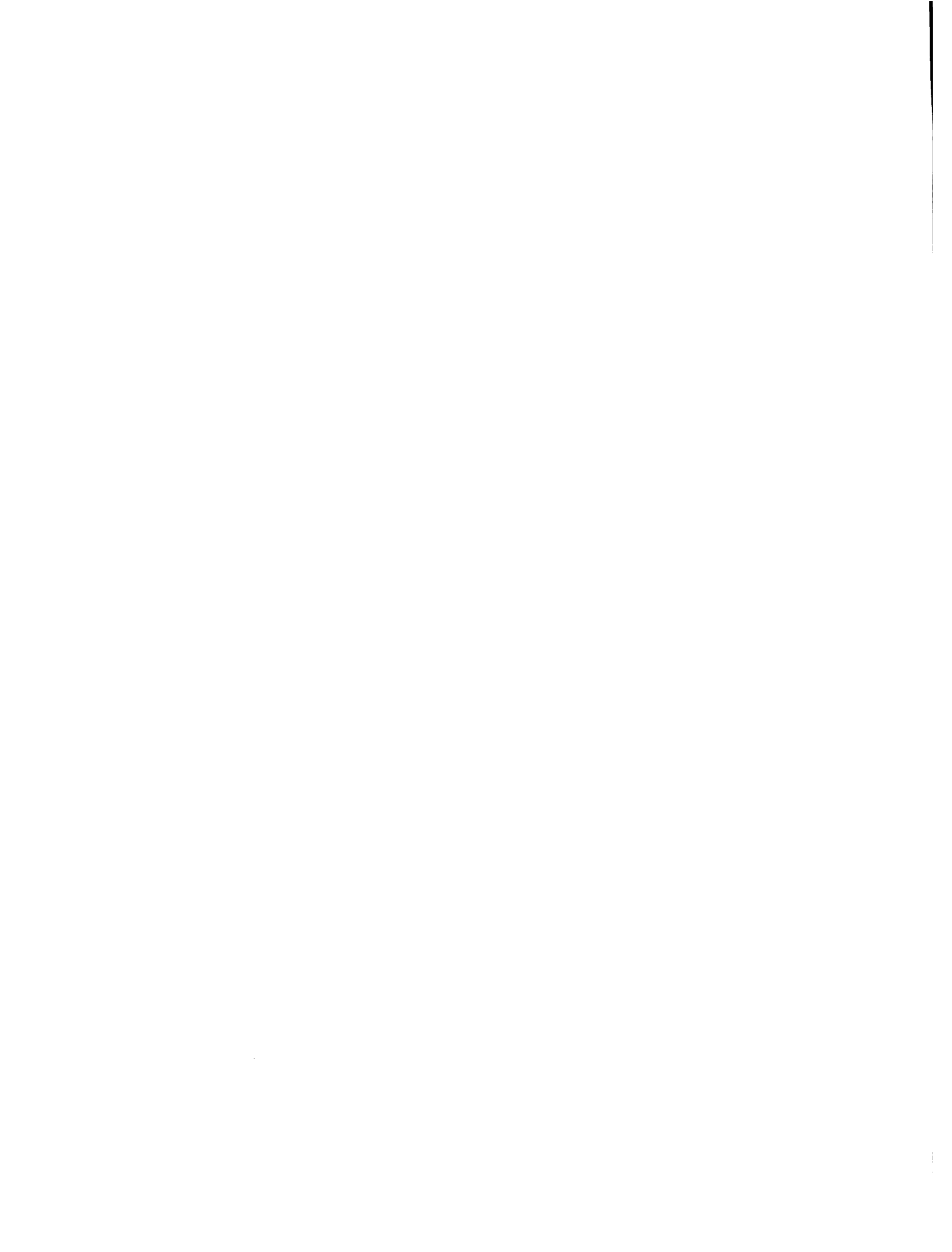
- i) Diseña y actualiza todos los formularios para recopilación de datos de todas las actividades del Programa de Sanidad Animal.
- ii) Analiza y publica todos los datos estadísticos del Programa de Sanidad Animal.
- iii) Organiza los sistemas de comunicación para las enfermedades agudas y crónicas de los animales domésticos.
- iv) Codifica la información de importancia, a nivel de fincas, que pueda ser utilizada para el incremento de la ganadería nacional.
- v) Adiestra el personal de la Unidad a nivel central y regional
- vi) Prepara el anteproyecto del Presupuesto de la Unidad
- vii) Prepara los informes mensuales, trimestrales y anuales de sus actividades y de la Unidad.
- viii) Realiza otras actividades que se estimen convenientes por parte de las autoridades superiores.

e) Funciones del Jefe del Departamento de Avicultura

- i) Elaborar reglamentación que regule las diferentes actividades del Sector Avícola.
- ii) Creación de la Comisión Nacional Avícola.
- iii) Coordinar reuniones de la Comisión Nacional Avícola y elaboración de Reglamentación Interna de ésta.
- iv) Organizar campañas educativas en diferentes aspectos de producción, sanidad y comercialización a la industria avícola.
- v) Cooperar con las actividades avícolas existentes en el país en todos los aspectos y actividades de la avicultura nacional.
- vi) Brindar asistencia técnica adecuada a los avicultores en todo el país.
- vii) Establecer registros de granjas en los diferentes aspectos de producción.
- viii) Establecer control sanitario de enfermedades de transmisión vertical (encefalomielitis aviar, salmonelosis, Mareck, micoplasmosis).
- ix) Elaborar y proponer las normas para la ejecución de campañas nacionales contra la enfermedad de Newcastle, viruela aviar, etc.
- x) Coordinar con la Unidad de Laboratorio en la planificación y ejecución de proyectos de investigación tendientes a dilucidar problemas patológicos de la avicultura nacional.

f) Funciones del Jefe del Departamento de Reproducción

- i) Programar cursos de capacitación para profesionales de la medicina veterinaria en aspectos de reproducción animal.
- ii) Realizar análisis del semen usado en la inseminación artificial.
- iii) Realizar exámenes de fertilidad de sementales en servicio del hato.
- iv) Estructurar programas especiales para ganado de leche y para ganado de carne respectivamente.
- v) Extender certificados de fertilidad a productores de ganado puro, especialmente al Centro Nacional de Agricultura y Ganadería.



1.7.2 EJECUCION DE LOS PROYECTOS ESPECIFICOS

Los Proyectos llamados específicos son: control y erradicación de la brucelosis y tuberculosis bovinas y el control de las garrapatas y el tórsalo y forman parte del Programa de Fomento Ganadero y Salud Animal (PROFOGASA) que la Dirección General de Ganadería va a ejecutar a través de una Unidad Ejecutora, cuya estrategia organizativa consiste en:

- Asegurar la ejecución del PROFOGASA
- Proporcionar un efectivo y suficiente seguimiento, control de gestión y bases para la toma oportuna y adecuada de acciones correctivas necesarias
- Producir los informes periódicos de progreso exigidos por la institución financiera y el Gobierno
- Coordinar e integrar la elaboración de programas de trabajo y que al final: sus funciones se continúen y que la Dirección General de Ganadería, quede consolidada e institucionalizada.

La Unidad Ejecutora se integra a la Dirección General de Ganadería, de tal manera, que en el aspecto Sanidad Animal, se sugiere que el Jefe del Departamento de Salud Animal pase a ser el coordinador de Salud Animal del PROFOGASA.

a) Coordinador de Salud Animal

i) Justificación

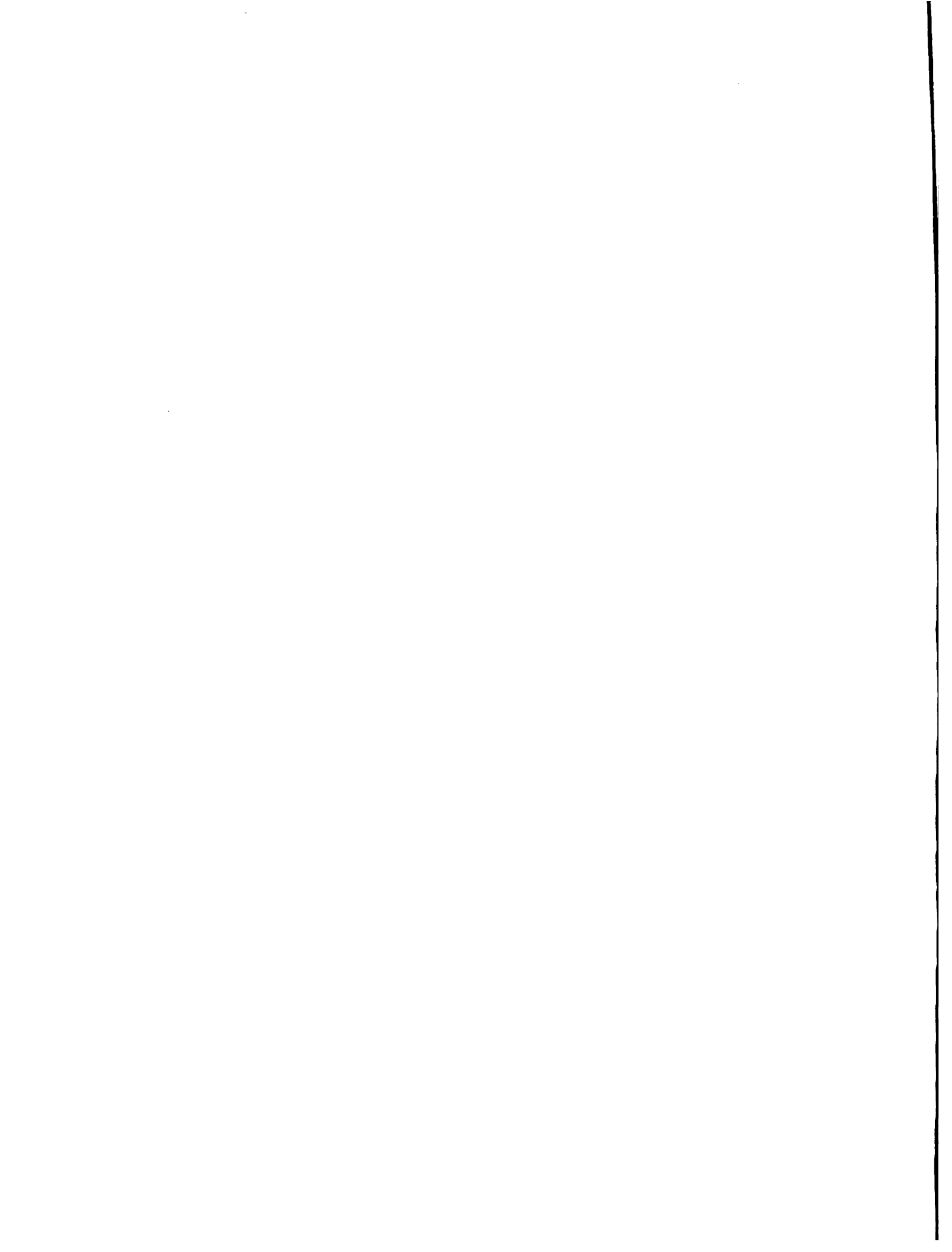
Siendo Salud Animal una parte importante y especializada del PROFOGASA es indispensable la existencia de un coordinador que defina la política técnico-sanitaria que ayude a elevar las condiciones de producción de la ganadería nacional.

El Coordinador de Salud Animal tendrá cobertura nacional, dado su ámbito de acción y la responsabilidad que le cabe tanto con respecto a entregar al ganadero el sustrato sanitario básico para lograr una mejoría de los caracteres productivos y reproductivos de su ganado, como en el sentido de dar cumplimiento a las políticas nacionales en los aspectos de incremento de producción, en base a la disminución de las pérdidas provocadas por enfermedades de los animales y de favorecer las exportaciones de productos y subproductos pecuarios y evitando la introducción al país de enfermedades exóticas (aftosa, peste porcina africana, etc).

Como se señala en el Organigrama siguiente, la estructura organizativa de nivel central propuesta para esa Coordinación Nacional de Salud Animal, mantiene todas las unidades existentes en la actualidad, dándoles a cada una su ubicación según su campo de acción, dentro de ella el Proyecto de control de garrapata y tórsalo, que contará de esta forma con el apoyo de todas las unidades generales de la Dirección General de Ganadería y del Depto. de Salud Animal (programación, estadística, epidemiología, educación sanitaria, administración etc.)

ii) Objeto

Programar, dirigir, supervisar y evaluar todas las actividades del subprograma Salud Animal y servir de enlace con los organismos internacionales involucrados en Salud Animal (OPS-OIRSA-IICA-FAO Etc).



iii) Ver Organigrama en la página siguiente.

iv) Funciones

Velar por el cumplimiento de la metodología y metas de los diferentes proyectos en ejecución.

Diseña y dirige las actividades preventivas y de control para caso que - apareciese una enfermedad exótica.

Recopila y difunde la información generada por el subprograma de Salud - Animal.

v) Relaciones

Hacia arriba y fuera de la DGG.

- Depende jerárquico-administrativa y técnicamente del Coordinador Nacional del PROFOGASA
- Coordina estrechamente con el Depto. de Normas y Control Pecuario respecto a la Cuarentena Animal y a la utilización de fondos PROFOGASA para estos fines.
- Coordina con otros organismos e instituciones de los sectores públicos y privados, vinculados a la Salud Animal en el marco de las actividades de PROFOGASA.

A su nivel

- Supervisa y controla su personal
- Coordina, coopera y apoya a los Coordinadores de otros subprogramas y proyectos de PROFOGASA.
- Coordina con el Departamento de Laboratorios y unidades de laboratorio en el país.

Hacia Abajo

- Coordina, a través del Coordinador Nacional del PROFOGASA, con los Coordinadores Regionales del Programa, y, a través de estos últimos, orienta a los laboratorios y personal de Salud Animal, en la región y agencias de desarrollo en el área.

iv) Formas de Operar

De acuerdo al manual de procedimientos del subprograma de Salud Animal que deberá estar en operación en los primeros seis meses del Programa.

vii) Productos

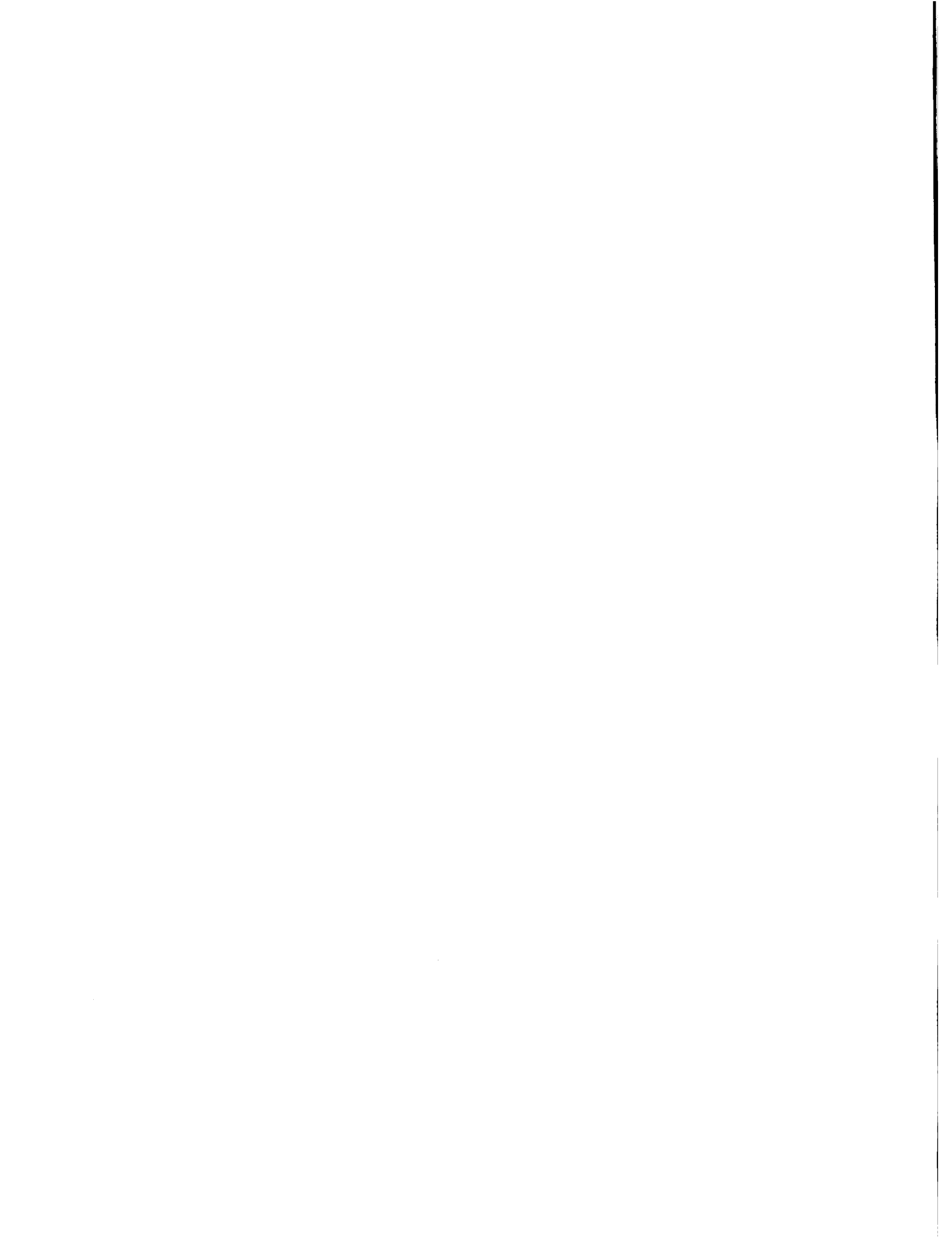
- Leyes y reglamentos que respaldan la ejecución de los proyectos
- Manuales de operación
- Informes de cobertura y de análisis epidemiológico.

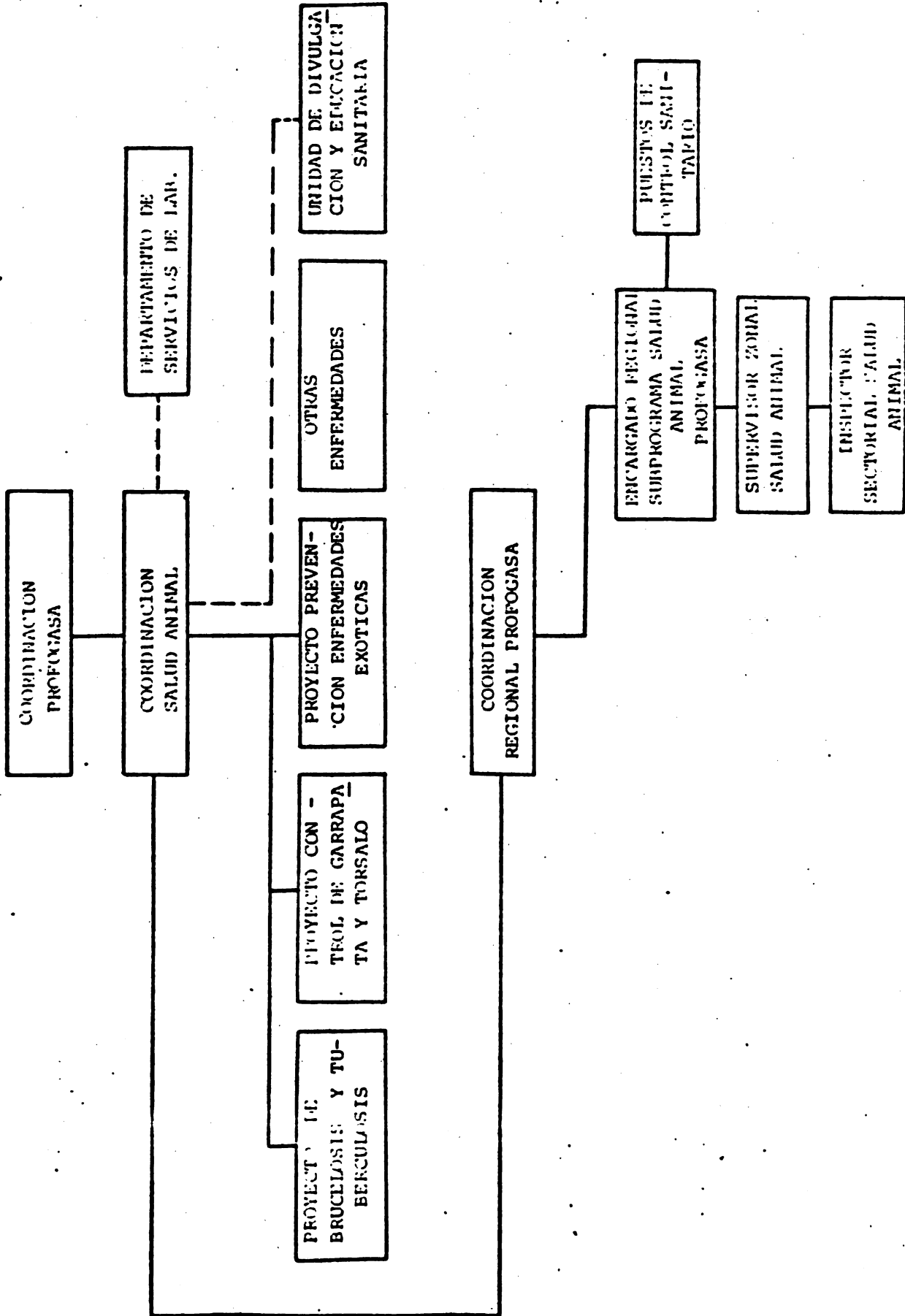
viii) Implementación Operativa .

Nombramiento por la Dirección General de Ganadería de acuerdo con el Coordinador Nacional de PROFOGASA.

ix) Implementación Legal

La habitual en la legislación hondureña.







b) Funciones del Jefe de Sector del Proyecto Brucelosis y Tuberculosis Bovina.

- Es el responsable de las actividades que se desarrollen dentro de un determinado sector del Programa.
- Tendrá a su cargo un número determinado de brigadas, cada una de éstas formadas por 2 Auxiliares de Campo.
- Planificará, de acuerdo con el Coordinador Regional el trabajo que debe desarrollar cada brigada en el área que se le asigne específicamente. En todos los casos en la planificación del trabajo de cada brigada deben participar los auxiliares de campo integrantes de ésta.
- Supervisará en forma continua las actividades que desarrolle cada brigada, instruyéndolos directamente sobre la mejor forma de realizar su trabajo en el campo, especialmente en la lectura preliminar de tuberculina, actividad tal que deberá realizar personalmente la mayor parte de las veces, para garantizar la efectividad de la interpretación de esa prueba.
- Preparará las listas de equipo, materiales de trabajo, biológicos y otros recursos necesarios para el desarrollo del trabajo en el sector a su cargo que serán entregados al Coordinador Regional.
- Reportará al Coordinador Regional las faltas en que incurra el personal de auxiliares de campo a su cargo y auxiliará a éste en la imposición de las medidas disciplinarias respectivas.
- Vigilará en forma continua que los auxiliares de campo cumplan estrictamente con las citas programadas en las fincas ganaderas.
- Mantendrá estrecho contacto con los propietarios y encargados de fincas ganaderas en el sector a su cargo para conocer directamente de ellos sus impresiones sobre los trabajos del Programa, atendiendo las quejas que tuvieren sobre los mismos.
- Presentará pláticas y conferencias sobre el Programa a grupos de ganaderos, campesinos y otras agrupaciones en coordinación con la Unidad de Educación Sanitaria.
- Informará mensualmente al Coordinador Regional sobre las actividades de las brigadas y sobre el avance de los trabajos del Programa en el sector a su cargo.
- Realizará otras actividades que le encomiende el Coordinador Regional.

c) Brigadas de Auxiliares de Campo

Colaborarán con el Jefe de Sector en la planificación del trabajo a desarrollar en el área que se le asigne.

Ejecutarán las siguientes actividades en las fincas ganaderas:

- i) Entrega de citatorios
- ii) Levantamiento de la encuesta informativa
- iii) Entrega y apertura de la libreta sanitaria
- iv) Tuberculinización de ganado bovino
- v) Colección de muestras de sangre
- vi) Identificación de animales
- vii) Lectura preliminar de tuberculina y separación de los animales positivos o sospechosos para confirmación por el Médico Veterinario Jefe de Sector.
- viii) Identificación de animales reactores positivos a brucelosis y tuberculosis
- ix) Comunicación de resultados de pruebas de brucelosis y tuberculosis.
- x) Entrega de orden de sacrificio de animales reactores positivos a brucelosis y tuberculosis.
- xi) Supervisión de eliminación de animales reactores positivos a brucelosis y tuberculosis.



- xii) Recolección de muestras para ser enviadas al laboratorio en aquellos casos en que se necesite una confirmación de diagnóstico.
- xiii) Otras que les sean encomendadas por el Jefe de Sector. Presentarán un informe mensual de sus actividades diarias al Jefe de Sector.

1.7.3 SISTEMA OPERATIVO DEL PROYECTO DE CONTROL Y ERRADICACION DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS BOVINA

a) Formación de Brigadas

Cada brigada estará formada por 2 auxiliares de campo, teniendo a su cargo un vehículo, cuando trabajen en áreas donde las comunidades permitan el uso de éste.

En aquellas áreas donde no es posible el uso de los vehículos automotrices, se optará por el uso de semovientes para transporte, caballos o mulas.

Del vehículo, equipo y materiales de trabajo asignados a cada brigada se hará responsable únicamente a uno de los Auxiliares de Campo, integrantes de la misma. Esa selección la hará el Jefe de Sector, de acuerdo con el coordinador Regional.

b) Estrategia

Cada sector de trabajo de la Campaña está a cargo de un Jefe de Sector y un número variable de brigadas de acuerdo a la extensión del sector, las facilidades de comunicación y la población ganadera.

El Jefe de Sector asignará una área de trabajo a cada brigada, perfectamente delimitada y hará responsable a los 2 auxiliares de campo integrantes de esa brigada de los trabajos que se realicen dentro del área que les ha sido encomendada.

Con base en el área asignada a cada brigada el Jefe de Sector programará las rutas que debe seguir ésta, procurando que lleven una secuencia ordenada a fin de visitar finca por finca y que ninguna quede fuera del itinerario de la brigada.

Cuando las facilidades de las fincas lo permitan y la cantidad de animales no sea muy grande uno de los auxiliares de campo puede quedarse en una finca y el otro seguir a la próxima a realizar el trabajo programado. En fincas con gran cantidad de ganado es recomendable el trabajo conjunto de los integrantes de una brigada para que se auxilien en las actividades que realicen en la finca. Las brigadas de divulgación, promoverán la construcción de chutes y el numerado del ganado a fuego, para facilitar el trabajo a las brigadas de campo.

c) Identificación de Animales

Todo el ganado bovino de una finca sometido a prueba de brucelosis y tuberculosis será marcado a fuego con un número progresivo procurando que no hayan números repetidos.



El trabajo de tal identificación lo realizará el propietario de la finca a través de sus empleados. El número será aplicado en el pierna izquierda de los animales.

El auxiliar de campo al momento de efectuar la colección de muestras de sangre y aplicación de tuberculina asentará en la forma correspondiente (Forma PSA-2) el número de identificación del animal. Ese número será relativo al número de tubo de colección de sangre, lo cual servirá para identificación posterior de los animales reactores positivos o sospechosos a brucelosis.

d) Citatorios

El primer paso previo al trabajo en una finca, es comunicar a los ganaderos el día y la hora en que la brigada se presentará en su finca para realizar el muestreo y pruebas de diagnóstico de brucelosis y tuberculosis con el objeto de que tenga reunido su ganado.

Se considera como falta grave el que los integrantes de una brigada falten a una cita en una finca; cuando por causa de fuerza mayor no le sea posible a ninguno de los auxiliares de campo acudir a una cita programada, lo harán del conocimiento del médico veterinario Jefe de Sector quien comisionará a otra persona y en última instancia personalmente cumplir con ese compromiso.

El citatorio (Forma PSA-6) se debe entregar al propietario de la finca en la propia finca o bien en la ciudad o poblado donde resida con un mínimo de 5 días de anticipación al día de la cita, para que tenga suficiente tiempo de proceder a reunir su ganado o girar instrucciones al encargado para que lo haga.

En casos excepcionales los citatorios podrán ser entregados a los encargados de una finca, cuando se tenga la certeza de que el encargado tiene autoridad suficiente en la finca para tomar decisiones o bien que éste entregará el citatorio al propietario con la debida anticipación a la cita.

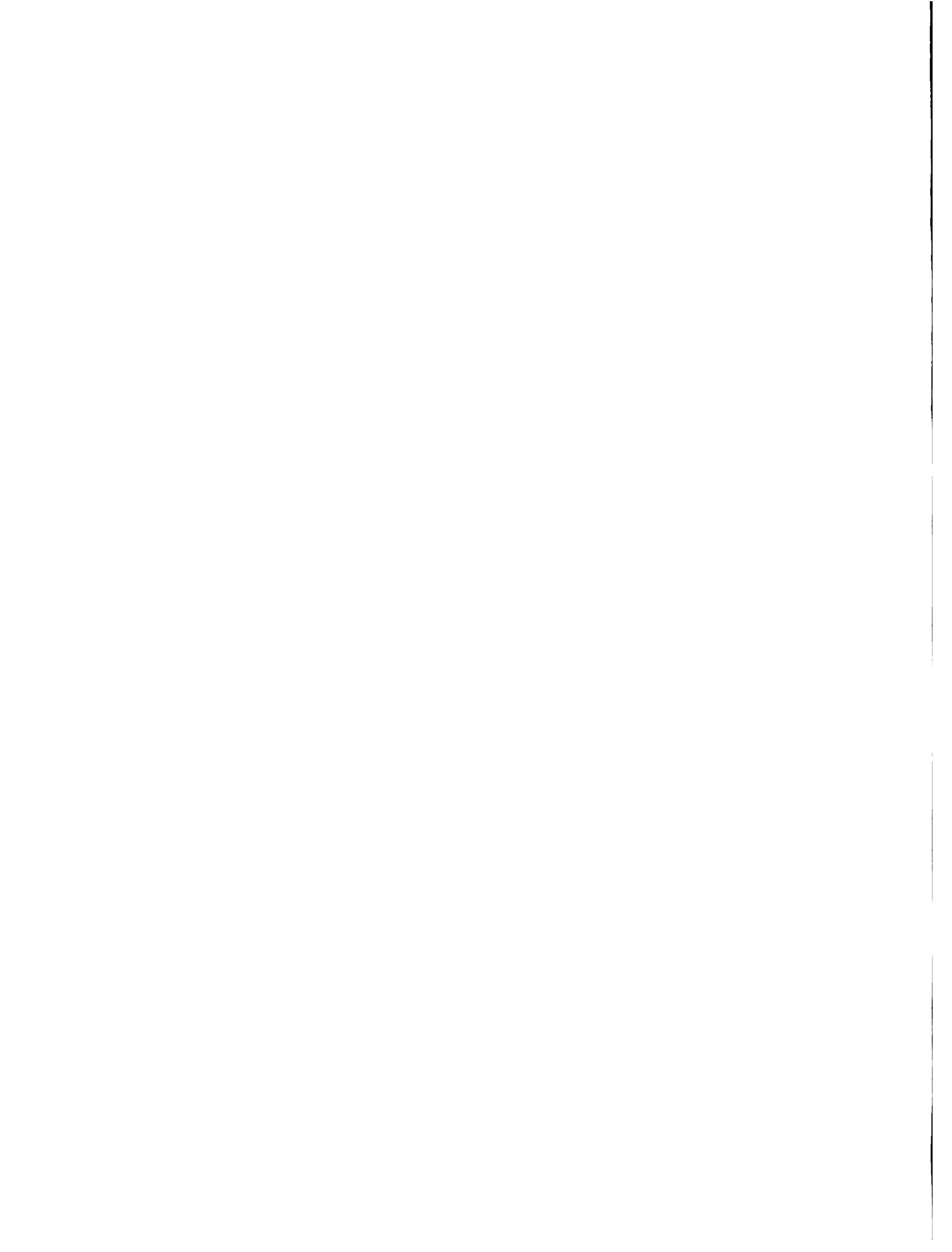
La brigada hará el recorrido para entrega de citatorios al terminar su trabajo regular del día en la finca o fincas programadas o bien utilizará los días jueves para ese trabajo.

e) Levantamiento de Encuesta Informativa de Fincas Ganaderas

En los formularios elaborados para el efecto (Forma PSA-1) la brigada como primer actividad de su trabajo es una finca,, procederá a obtener la información que se solicita en los mismos, interrogando al propietario o al encargado de la finca.

Eventualmente, si el propietario así lo prefiere, y cuando vaya a estar presente el día de la visita a la finca se puede revisar ese formulario el día en que se entregue el citatorio (numeral anterior) al propietario y completarlo o corroborarlo el día de la visita a la finca.

Una vez requisitados esos formularios de encuesta serán entregados al Jefe de Sector quien a través del Jefe de Zona los hará llegar a la Unidad de Bioestadística y Evaluación.



Esta encuesta informativa será levantada únicamente en fincas donde existan un mínimo de 10 bovinos. En poblados o aldeas donde hayan propietarios de bovinos de 1 a 9 animales cada uno, la información será levantada en otra forma especial preparada para el efecto.

f) Libreta Sanitaria

El objeto de la libreta sanitaria es el de llevar una secuencia ordenada de todas las acciones sanitarias que se desarrollen en una finca.

La brigada entregará al propietario o encargado de la finca un ejemplar de libreta sanitaria registrando en ella los datos principales de la finca, solicitados en la primera página y asentándole el número que le corresponde de acuerdo a la codificación establecida.

Los integrantes de la brigada deberán instruir perfectamente al propietario o encargado de la finca sobre el uso de la libreta sanitaria, indicándoles que se debe conservar todo el tiempo en la propia finca, así como la forma en que deben llenar la parte que corresponde al movimiento interno de animales, enfermedades y muertes ocurridas.

Se harán saber asimismo la parte de la libreta que se reserva para uso exclusivo de las brigadas de la campaña, quienes anotarán en ella todas las actividades que realicen en la finca, incluyendo las simples visitas de reconocimiento. La libreta sanitaria deberá exigírsele al propietario o encargado de la finca, con el fin de saber si están haciendo el uso de ella.

g) Colección de muestras de sangre

Una vez levantada la encuesta informativa y abierta la libreta sanitaria la brigada procederá a coleccionar muestras individuales de sangre para diagnóstico de brucelosis a todo el ganado bovino de la finca mayor de 6 meses de edad, con excepción de novillos, vacas castradas y vacas vacunadas oficialmente contra brucelosis menores de 24 meses de edad.

La muestra de sangre se tomará de la vena yugular con la aguja de sangrado tipo california, hasta llenar a la mitad el tubo de sangrado.

Una vez obtenida la muestra se tapaná perfectamente el tubo, retirando la aguja de sangrado, la cual se colocará en un recipiente con agua de sal para su lavado posterior.

El tubo con la muestra de sangre no se volverá a mover. Se procura que durante el traslado de los tubos con las muestras de sangre al laboratorio, lo cual debe hacerse al terminar el trabajo del día en la finca o fincas programadas, no se agiten demasiado las muestras para que lleguen en un buen estado al laboratorio, evitando la hemolización de la sangre.

Los tubos para colección de sangre deben estar numerados en forma progresiva. El número del tubo se asentará en la forma "Pruebas de Brucelosis y Tuberculosis en Fincas" (Forma PSA-2) relacionándolo con el número de identificación del animal muestreado.

El original de la Forma PSA-2 se entregará en el laboratorio de diagnóstico conjuntamente con las muestras de sangre.



En un plazo máximo de 48 horas la brigada recogerá del laboratorio los resultados de las pruebas de diagnóstico de brucelosis, cuando la prueba de diagnóstico realizada sea la de aglutinación rápida en placas; el tiempo de la entrega de resultados variará cuando se sometan a los animales sospechosos al diagnóstico de la prueba lenta en tubo. Tales resultados serán entregados por el laboratorio en la forma PSA-3 de certificado de Prueba de Brucelosis y Tuberculosis con original y 3 copias.

La brigada deberá regresar a la finca 72 horas después de colectadas las muestras para entregar al propietario o encargado los resultados de las pruebas de brucelosis para efectuar la lectura Preliminar de Tuberculina que señala la sección correspondiente.

h) Tuberculinización de Ganado Bovino

Simultáneamente con la colección de muestras de sangre la brigada debe proceder a la aplicación de tuberculina para diagnóstico de tuberculosis a todo el ganado bovino de la finca mayor de 6 meses de edad, incluyendo novillos y vacas castradas.

Para la aplicación de la tuberculina se utilizará una jeringa de tuberculinización y agujas de 26x3/8. Se debe procurar que la aguja esté perfectamente ajustada, o atornillada al pivote de la jeringa para evitar derramamiento de líquido.

Antes de la aplicación de la tuberculina se debe lavar o limpiar perfectamente el pliegue ano-caudal del animal.

i) Lectura de tuberculina e identificación de reactores positivos a tuberculosis

Al regresar a la finca a las 72 horas la brigada debe efectuar la palpación del pliegue ano-caudal de los animales tuberculinizados. De acuerdo a esa palpación determinará si un animal es negativo, sospechoso o positivo dependiendo del aumento en el grosor del pliegue ano-caudal.

Los animales que se considere son sospechosos o positivos serán separados del hato y será llamado inmediatamente al médico veterinario Jefe de Sector para comprobar el diagnóstico.

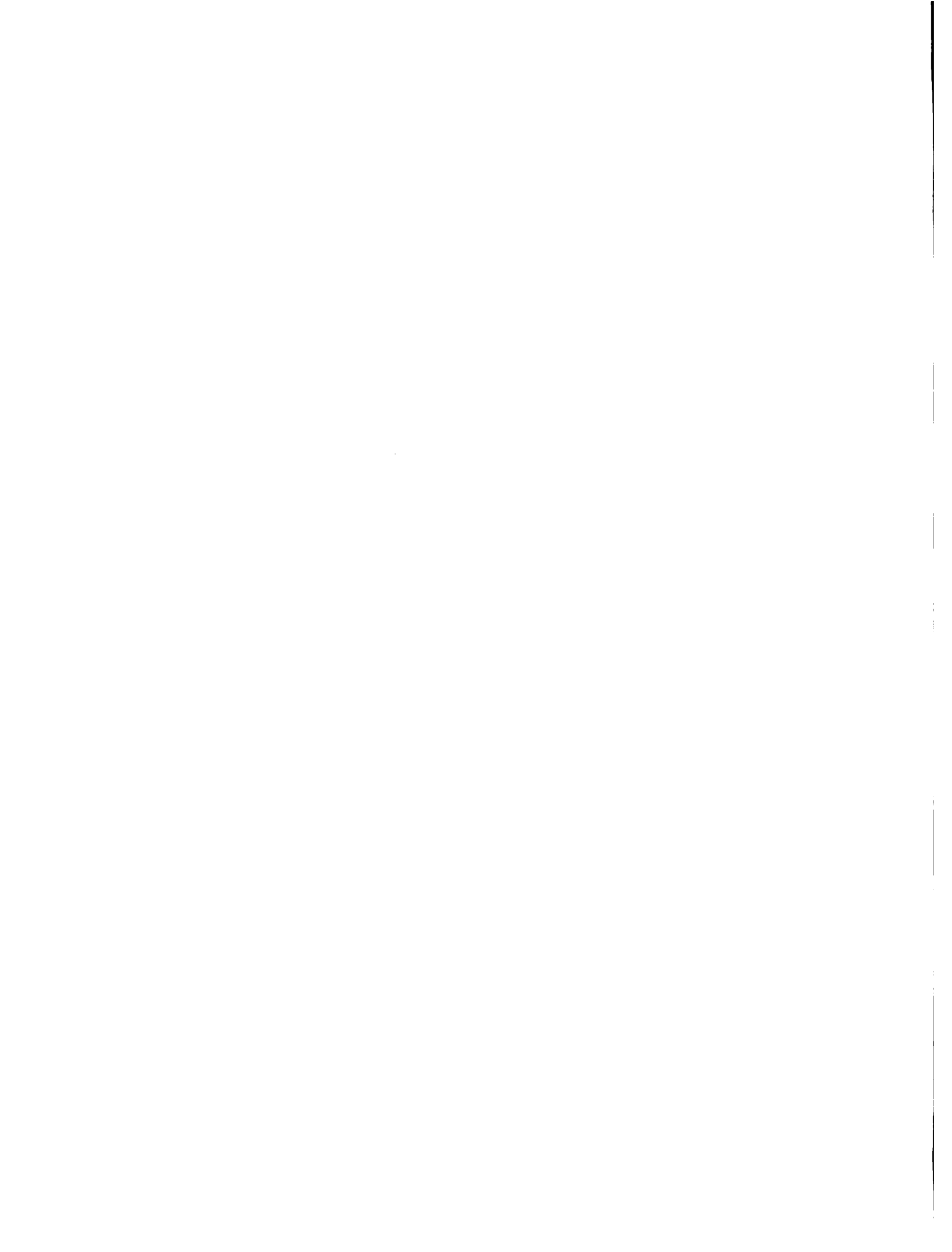
Los animales con reacción positiva serán identificados inmediatamente con un fierro candente en forma de "T" que será aplicado en la región mesetérica derecha. Esto último únicamente en presencia del médico veterinario Jefe de Sector.

j) Identificación de animales reactores positivos a brucelosis

Al mismo tiempo de la acción anterior y con base en los resultados de las pruebas de brucelosis proporcionados por el laboratorio, la brigada identificará los animales positivos a brucelosis con un fierro candente en forma de "B" aplicado en la región mesetérica izquierda.

k) Orden de sacrificio de animales

En las fincas donde se encuentre prevalencia de brucelosis menor del 5%, la brigada entregará al propietario o encargado, un orden de sacrificio de los



animales reactores positivos (Forma PSA-7) la cual señalará el rastro donde deberá sacrificar esos animales. La brigada entregará asimismo al propietario o encargado de la finca una orden de sacrificio para los animales reactores positivos a tuberculosis, cualquiera que sea la prevalencia de esa enfermedad.

Los animales marcados positivos a brucelosis y tuberculosis deberán ser enviados al rastro en un plazo no mayor de 15 días.

l) Muestreo de otros animales para diagnóstico de brucelosis

En fincas donde exista población de ganado caprino, se tomará muestras de sangre de todos los animales mayores de 12 meses, utilizando la misma técnica y procedimientos señalados para ganado bovino.

Los reactores positivos serán marcados igualmente con un fierro candente en forma de "B" en la región masetérica izquierda y se entregará una orden de sacrificio al propietario o encargado de la finca para sacrificio en un plazo no mayor de 15 días pudiendo hacerlo en el rastro más cercano o en la propia finca. Esto último deberá hacerse en presencia del auxiliar de campo.

Dependiendo del grado de prevalencia de brucelosis en la finca, el jefe de sector instruirá a la brigada correspondiente sobre el muestreo de otros animales tales como ganado porcino, ovino, etc. Esto se hará previo estudio epizootiológico de la finca.

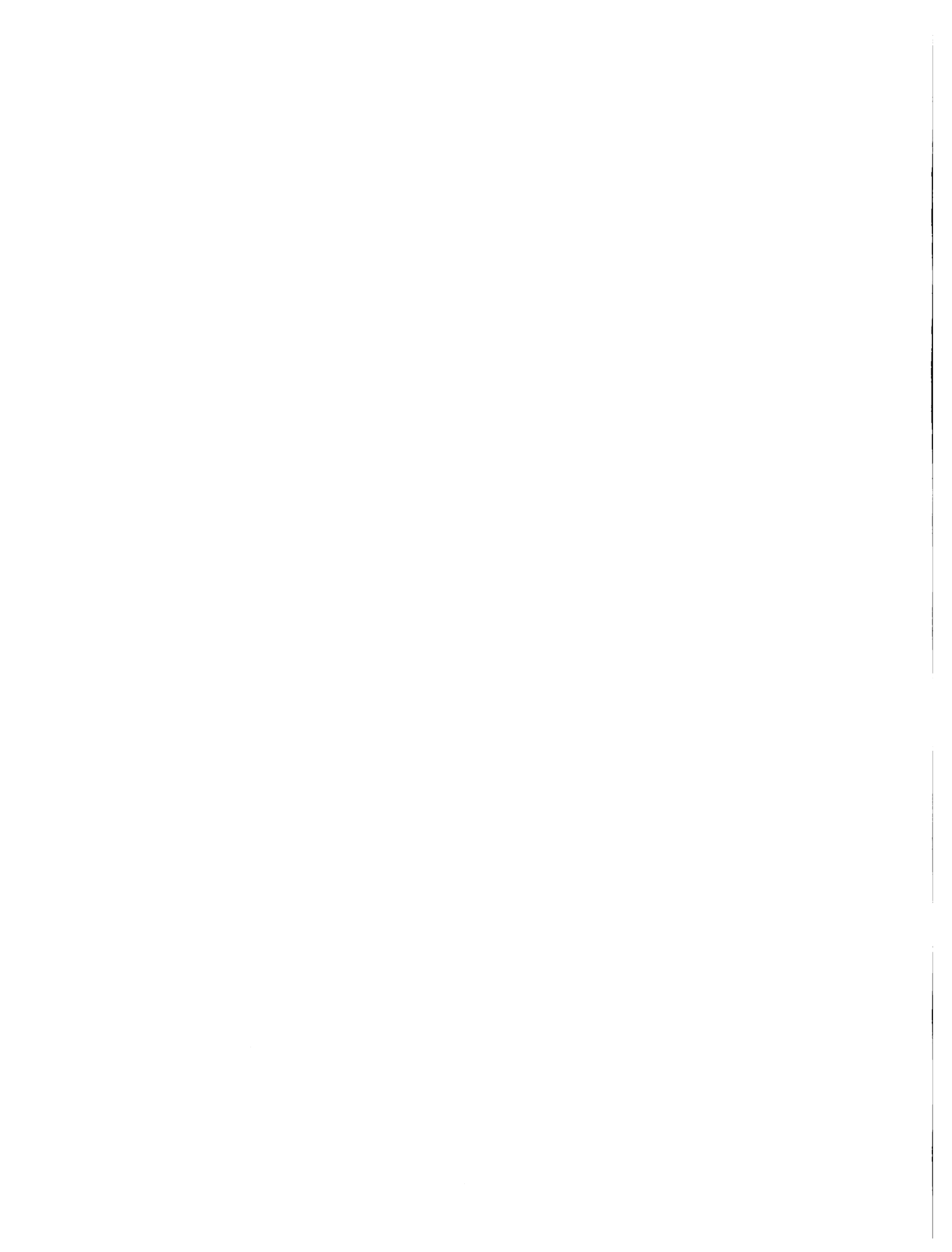
m) Detención de Hatos Reactores a Brucelosis por la Prueba de Anillo en Leche (P.A.L.)

Formará parte del establecimiento de un sistema de vigilancia epidemiológica de la brucelosis bovina, y se hará en las plantas pasteurizadas o de acopio de leche mediante la cual se pretende identificar hatos reactores; a partir de esta identificación se realizará el rastreo o seguimiento y la ejecución de las pruebas serológicas individuales para la identificación de los animales positivos.

Los médicos veterinarios encargados del Proyecto de control y erradicación de la tuberculosis y brucelosis, en la Regional, deberán de organizar en conjunto con la administración de las plantas pasteurizadas o centros de recolección (enfriadoras) un Programa, que permita en una forma continua y permanente mantener un sistema de vigilancia epidemiológica sobre las fincas o hatos que entregue leche en esos lugares y que permita observar y obtener información sobre la conducta de la infección y enfermedad causada por brucella.

Las plantas tendrán la obligación de mantener un registro actualizado de sus clientes entregadores de leche; con dicho registro se debe identificar el nombre de la finca, ubicación de la misma, propietario, dirección, departamento, municipio y ruta de acceso.

Un funcionario del laboratorio regional o un auxiliar del Proyecto recogerá la muestra de leche en las plantas o recolectoras, con periodicidad y frecuencia que se establezca y que nunca será menor de una muestra por cada finca, cada tres meses. La muestra consistirá de 20 ml de leche, recogida en un tubo o en una bolsa plástica desechable colectora de muestras, en la cual irá la identificación del entregador. (Usar los formularios PSA-11).



Los resultados se enviarán a los respectivos sectores para que en caso de hatos con reactores, se les haga el seguimiento respectivo en los quince días siguientes como máximo, practicando la recolección de muestras individuales de sangre a todos los bovinos mayores de 6 meses, con excepción de novillos.

Es un hecho aceptado de que la eficacia de la vigilancia epidemiológica por medio de la prueba de anillo (P.A.L.) depende de la frecuencia con que ésta se repita. El Jefe del Proyecto de control y erradicación de la brucelosis y tuberculosis, deberá diseñar el programa con ésta prueba, de acuerdo a la importancia relativa de los hatos problemas y según frecuencia de los resultados positivos o sospechosos de presencia de la enfermedad. Tres resultados sospechosos consecutivos de presencia de la infección a *Brucella* constituyen una mayor posibilidad de hallazgo de la enfermedad que dos pruebas y éstas que una; los valores porcentuales estimados para las fincas señaladas (sospechosas) son del 95% (tres pruebas) 80% (dos pruebas) y más de un 50% de probabilidades de infección cuando corresponda al primer exámen de hatos por la prueba de anillo en leche.

n) Detección de hatos reactores en los mataderos

Hay regiones en las cuales se puede montar un sistema de vigilancia epidemiológica en los mataderos, plantas empacadoras y rastros. Para lo cual es necesario que estos establecimientos tengan un registro de la procedencia de los animales, en donde se identifique el origen del ganado, la finca de donde procede, el nombre del propietario y cualquier otra información que permita su identificación.

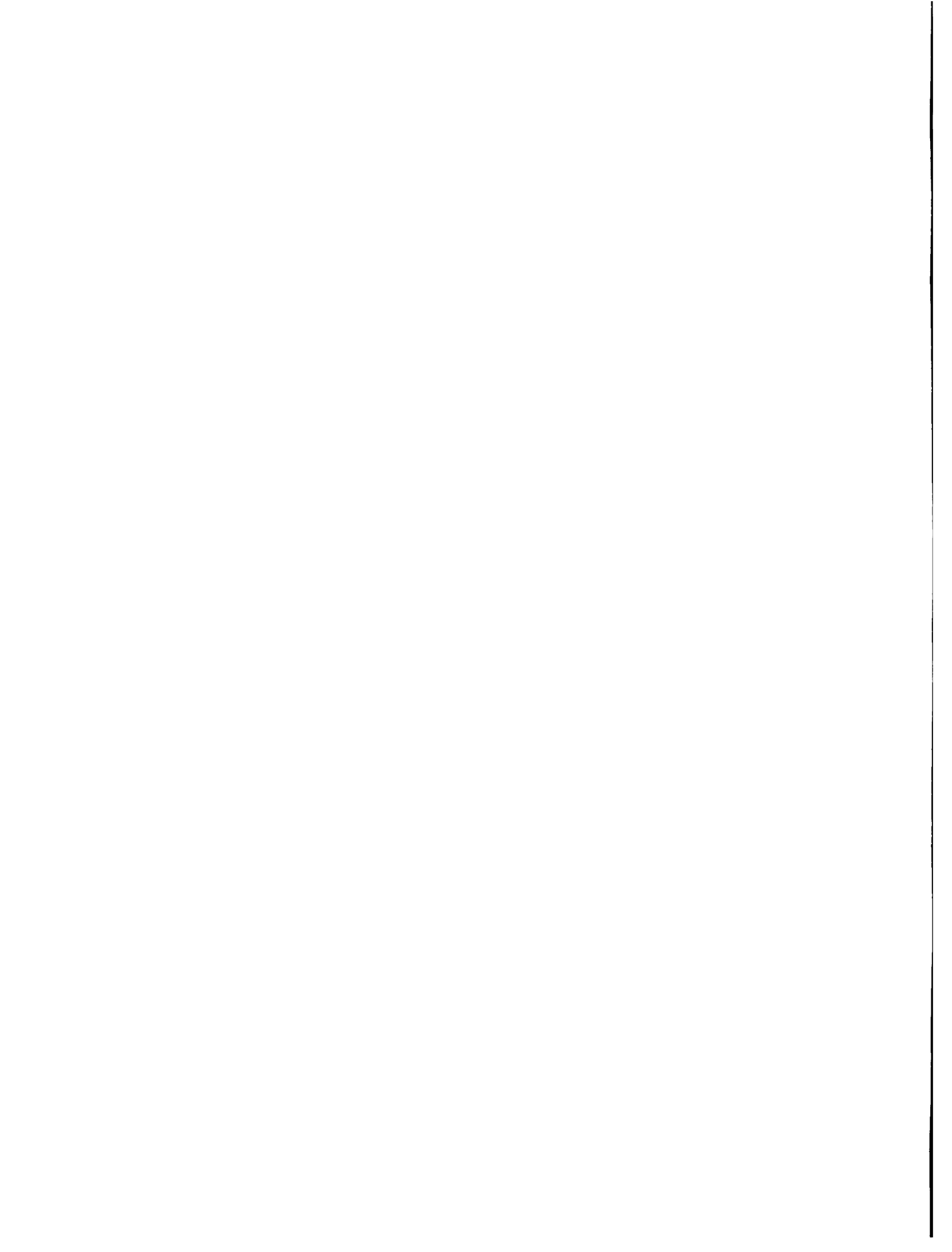
Como la República de Honduras, en sus principales plantas empacadoras, debe de realizar muestreos constantes para determinar residuos de insecticidas, y herbicidas, fungicidas y metales pesados en las carnes de exportación y para realizar esto necesita un sistema de identificación, se sugiere utilizar éste para marcar las muestras, en la detección de hatos con reactores a nivel de matadero.

Los médicos veterinarios responsables del Proyecto en las Regionales, deberán programar un sistema de recolección de muestras para aquellas fincas no cubiertas por plantas lecheras (ganadería de carne) o que no entreguen leche a las plantas.

Cuando se sacrifica cada animal, con un cucharón de mango largo, se recoge una muestra de sangre, que se coloca en un tubo corriente de sangría con la identificación del animal de que procede (No. tatuaje, arete, u otra identificación establecida por el matadero). Se deberá dar preferencia en la recolección de muestras a las hembras que se sacrifiquen, por lo cual se recomienda su muestreo total. (Usar formulario PSA-13).

Cuando los animales que llegan al matadero han sufrido muchas transacciones comerciales debe intentarse que la administración del matadero, obtenga de ser posible, del entregador final el posible origen del animal.

Las muestras deben de ser procesadas en el laboratorio y sus resultados enviados al Sector o Regional correspondiente para el seguimiento epidemiológico, caso que apareciesen animales positivos o sospechosos, que permitan identificar hatos reactores dentro de un lapso útil (máximo de 60 días).



En aquellas áreas geográficas en que se trabaje con este sistema para la localización de hatos con reactores, es necesario la emisión de un informe mensual del número de bovinos sacrificados en el establecimiento, el número de muestras recolectadas y analizadas, para determinar la efectividad del procedimiento.

n) **Vigilancia Epidemiológica sobre Fincas no cubiertas por Plantas Lecheras y Mataderos**

Debe organizarse un sistema, práctico y eficaz para aquellos hatos pequeños que no entregan leche o que comercializan poco ganado para matadero; se puede pensar en coleccionar muestras de leche en las fincas (una o dos muestras por tarro de leche producido), u organizar una encuesta serológica que permita identificar y calificar este problema.

o) **Clasificación Epidemiológica de los Hatos**

Se identificarán de la manera siguiente:

Hatos A: Los declarados oficialmente libres de la infección de Brucella, de acuerdo al Manual de Procedimientos del Proyecto (fincas libres del Manual).

Hatos B: Aquellos que tengan menos del 3% de los animales infectados (infección baja según Comité de Expertos FAO/OMS).

Hatos C: Aquellos hatos que tengan del 3% al 10% de los animales infectados (infección moderada) según los expertos FAO/OMS).

Hatos D: Aquellos hatos que tengan más del 10% de los animales infectados (infección elevada) o que permanezcan sin ser clasificados.

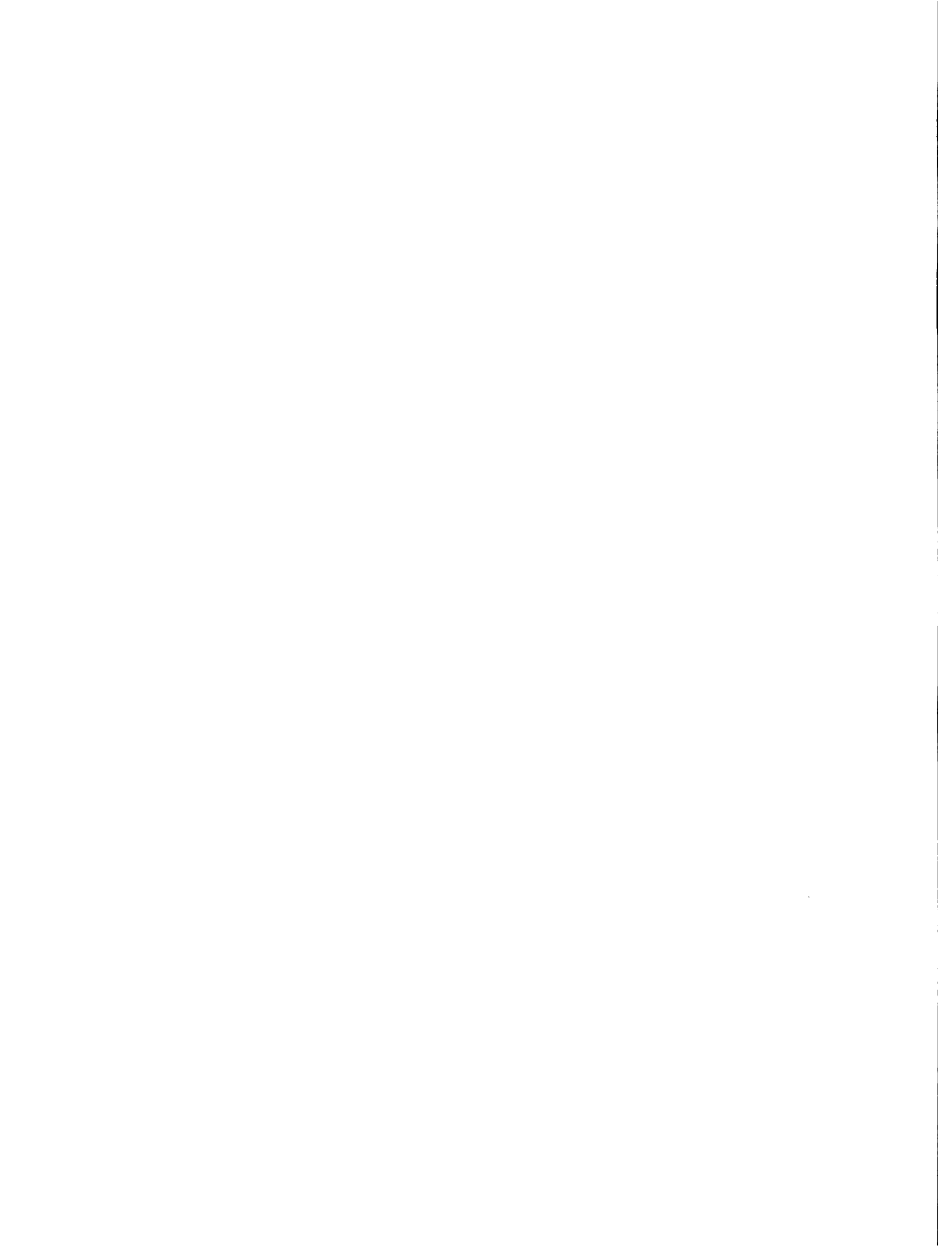
(Los Hatos, B.C y D estarían en la clasificación fincas en control del Manual).

Esta clasificación permitirá abrir un registro de hatos infectados o de hatos en saneamiento, que debe ser dinámica, es decir, cambiante de acuerdo al cumplimiento de las medidas sanitarias indicadas (eliminación de los animales positivos enviándolos al matadero y tratando de clasificar los sospechosos hacia la positividad o negatividad). El cambio hacia la clasificación Hato A. se producirá cuando:

- i) Se hayan enviado y eliminado los animales positivos en el matadero.
- ii) Cuando hayan transcurrido 60 días de eliminado el último animal positivo y - después de ese lapso se lleven a cabo dos Pruebas de seroaglutinación a intervalos de 60 días, con resultado negativo.
- iii) Todo animal agregado al hato debe de proceder de hato libre o con dos pruebas consecutivas de serodiagnóstico negativas y practicadas con un intervalo de 30 días entre una y otra.
- iv) El semen a utilizarse procede de hato libres o de un toro específicamente libre de brucelosis o bien cuando:

El dueño de la finca acredite haberle realizado a su hato, tres pruebas de anillo en leche, todas negativas y efectuadas con no menos de 90 días de intervalo y seguidas de un prueba individual negativa de seroaglutinación de todos los animales del hato.

p) **Vigilancia Epidemiológica de los Hatos Productores de Reproductores y de Exposición**



Se denomina hatos de reproductores y de exposición aquellos constituidos por animales puros, inscritos en el registro Genealógico de la Dirección General de Ganadería de la Secretaría de RR.NN. y sometidos a los controles de performances, control lechero y otros controles reproductivos y cuyos productos machos son utilizados en el mejoramiento de otros hatos.

Dado su potencial productivo y al hecho de tener mayores posibilidades de difundir problemas sanitarios y zootécnicos, estos hatos de reproductores, deberán estar sometidos a una vigilancia especial y deban estar clasificados desde el punto de vista del problema brucelosis como Hatos A (fincas libres) y mantener esa posición constantemente.

q) Fincas Libres de Brucelosis y/o Tuberculosis

Si en la primera prueba a una finca no aparece ningún animal sospechoso o positivo a brucelosis y/o tuberculosis se realizará una segunda prueba a los seis meses.

Si en la segunda prueba no aparece ningún animal sospechoso o positivo a brucelosis y/o tuberculosis se acreditará a la finca como libre de brucelosis y/o tuberculosis a través de un certificado expedido por el Departamento de Salud Animal. Tal certificado tendrá duración de un año.

Si después de haber obtenido resultados negativos a brucelosis y/o tuberculosis en la primera prueba realizada en una finca y en la segunda prueba a los seis meses aparecen uno o más animales, se deberá de realizar las siguientes pruebas de brucelosis o tuberculosis a los 60 días.

De resultar negativas esas pruebas se realizarán nuevas pruebas a los 6 meses para la declaración de la finca libre de brucelosis o tuberculosis, en caso que en esas últimas pruebas se obtengan resultados negativos.

La declaración de una finca libre de brucelosis y/o tuberculosis podrá hacerse separadamente para cada una de esas enfermedades. En su caso, y de acuerdo con las instrucciones precisas del Coordinador Regional o del Médico Veterinario Jefe de Sector, en una finca determinada donde se hayan obtenido resultados negativos a dos pruebas consecutivas con intervalos de 6 meses de una de las dos enfermedades se certifica la finca libre de esa enfermedad, y se optará por seguir realizando en la forma periódica descrita las pruebas diagnósticas únicamente para la enfermedad problema hasta lograr las dos pruebas negativas para la declaración del hato libre.

En cualquier caso que se detecte un animal positivo a brucelosis o tuberculosis en una finca declarada libre, se cancelará el certificado y se considera infectada la enfermedad encontrada.

r) Revalidación de Certificados de Fincas Libres de Brucelosis y Tuberculosis

Al año de haber declarado una finca libre de brucelosis y/o tuberculosis se realizarán nuevas pruebas para diagnóstico de esas enfermedades como se señala en la sección correspondiente.

Si en esas pruebas no aparecen animales reactivos sospechosos o positivos a cualquiera de las enfermedades descritas en certificado será revalidado por otro año.



En caso de encontrarse en las pruebas de revalidación animales reactores positivos a brucelosis o tuberculosis, se procederá de acuerdo a la sección correspondiente para acreditar nuevamente a esa finca como libre de brucelosis y/o tuberculosis.

Un año después de la primera revalidación de una finca libre de brucelosis y tuberculosis se procederá a la segunda revalidación en la cual únicamente serán probados los animales mayores de 24 meses de edad. Las hembras y machos castrados no serán probados para brucelosis. De no encontrarse reactores positivos a brucelosis y/o tuberculosis el Certificado de finca libre será revalidado por otro año, en caso de encontrarse reactores positivos a cualquiera de esas enfermedades se procederá de acuerdo al párrafo anterior.

Las siguientes revalidaciones anuales serán realizadas de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior para la segunda revalidación hasta que el área donde se encuentre la finca se halla declarado libre de brucelosis y/o tuberculosis.

s) Fincas en Control de Brucelosis y Tuberculosis

La finca será denominada en control de brucelosis y tuberculosis en la misma se haya realizado la primera prueba diagnóstica de brucelosis y tuberculosis - cualesquiera que hayan sido los resultados.

Sin embargo para seguir considerando a una finca en control debe cumplir con todos los preceptos establecidos en este Manual como son eliminación de animales reactores positivos a brucelosis y tuberculosis, en su caso; realización de las pruebas diagnósticas periódicas que corresponden, control de movilización de animales, vacunación de terneras contra brucelosis cuando se requieran así como todas aquellas acciones o requerimientos especiales impuestos por el Proyecto.

Cada brigada llevará un control estricto de las fincas que se encuentran en su área de acción y que se consideren en control, donde se asienten los datos relativos a fecha y resultado de la pruebas realizadas así como la fecha de la siguiente prueba.

t) Animales Negativos a Brucelosis y Tuberculosis

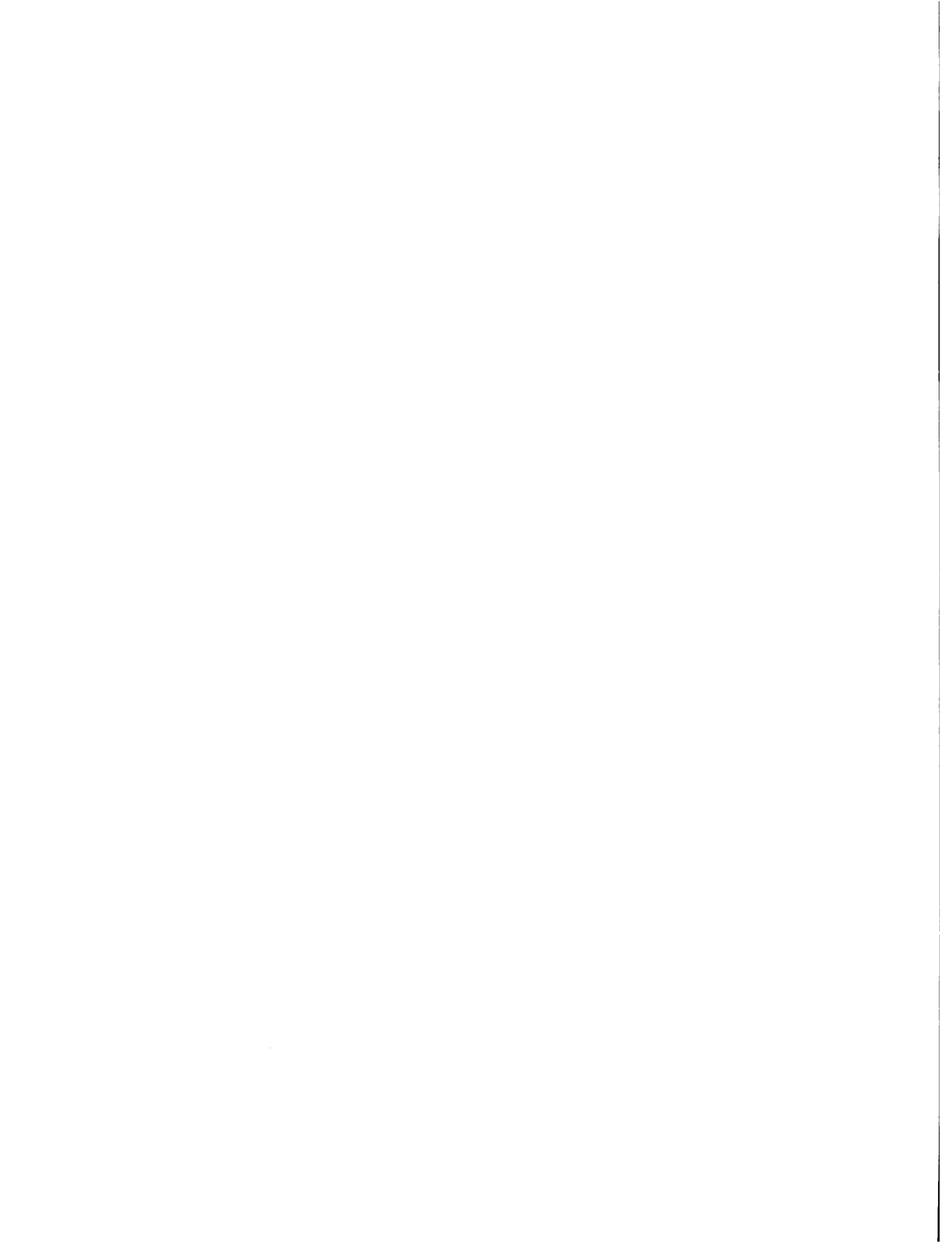
Se considera que un animal es negativo a brucelosis cuando a la prueba de aglutinación en placa sea negativo a una dilución de 1:25 o presenten una reacción de aglutinación incompleta a esa dilución. Los resultados de esas pruebas serán proporcionados por el laboratorio con la interpretación correspondiente.

Los animales negativos a tuberculosis serán aquellos que a la lectura de la tuberculina a las 72 horas no presenten en el sitio de la inoculación del pliegue ano-caudal, ninguna inflamación, ni aumento de grosor ni ninguna otra alteración.

i) Animales sospechosos a brucelosis y tuberculosis

Se considera que un animal es sospechoso a brucelosis cuando la prueba de aglutinación en placa presente reacción incompleta a la dilución de 1:50, completa a la dilución de 1:50 o incompleta a la dilución de 1:100 los resultados de esas pruebas serán proporcionados por el laboratorio con la interpretación correspondiente.

Cuando se encuentren animales sospechosos a brucelosis en una finca, se deberá hacer una nueva prueba a esos animales a los 60 días. Si a la segunda prueba



resultan negativos, se considerarán como tales de acuerdo a la historia del hato.

Si a la segunda prueba resultan nuevamente sospechosos se realizarán una tercera prueba y si la misma resultan nuevamente sospechosos se considerará positivos. En este último caso el médico veterinario jefe de sector, de acuerdo a la situación general de la finca, podrá solicitar un dictamen de la unidad de Epidemiología.

Los animales sospechosos a tuberculosis serán aquellos que a la lectura de la tuberculina a las 72 horas presenten una ligera reacción en el sitio de la inoculación del pliegue ano-caudal, con cierto aumento de grosor del mismo, pero no significativo ni lo suficientemente notable como para considerarlo positivo.

Cuando se encuentren animales sospechosos a tuberculosis en una finca se deberá hacer una prueba a esos animales a los 60 días haciéndoles una prueba en el pliegue ano-caudal o a los 10 días con una prueba comparativa en la región cervical. Si a la segunda prueba resultan negativos se considerarán definitivamente negativos.

Si a la segunda prueba resultan nuevamente sospechosos realizará una tercera prueba y si a la misma resultan nuevamente sospechosos el médico veterinario jefe de sector, determinará de acuerdo a un examen clínico completo y realización de otras pruebas (prueba comparativa) si el animal es declarado positivo o negativo.

u) Animales Positivos a Brucelosis y Tuberculosis

Se considera que un animal es positivo a brucelosis cuando a la prueba de aglutinación en placa presente reacción completa a la dilución de 1:100 o incompleta a la dilución de 1:200.

Un animal positivo a tuberculosis será aquel que al realizar la lectura de la prueba de tuberculina a las 72 horas presente, en el sitio de la inoculación, en el pliegue ano-caudal izquierdo, engrosamiento o inflamación del mismo lo suficientemente notable en comparación como estaba al momento de la tuberculización. Se debe tomar como referencia al momento de hacer la lectura del pliegue ano-caudal derecho. La declaración de animales positivos sólo será realizada por el Médico Veterinario Jefe de Sector.

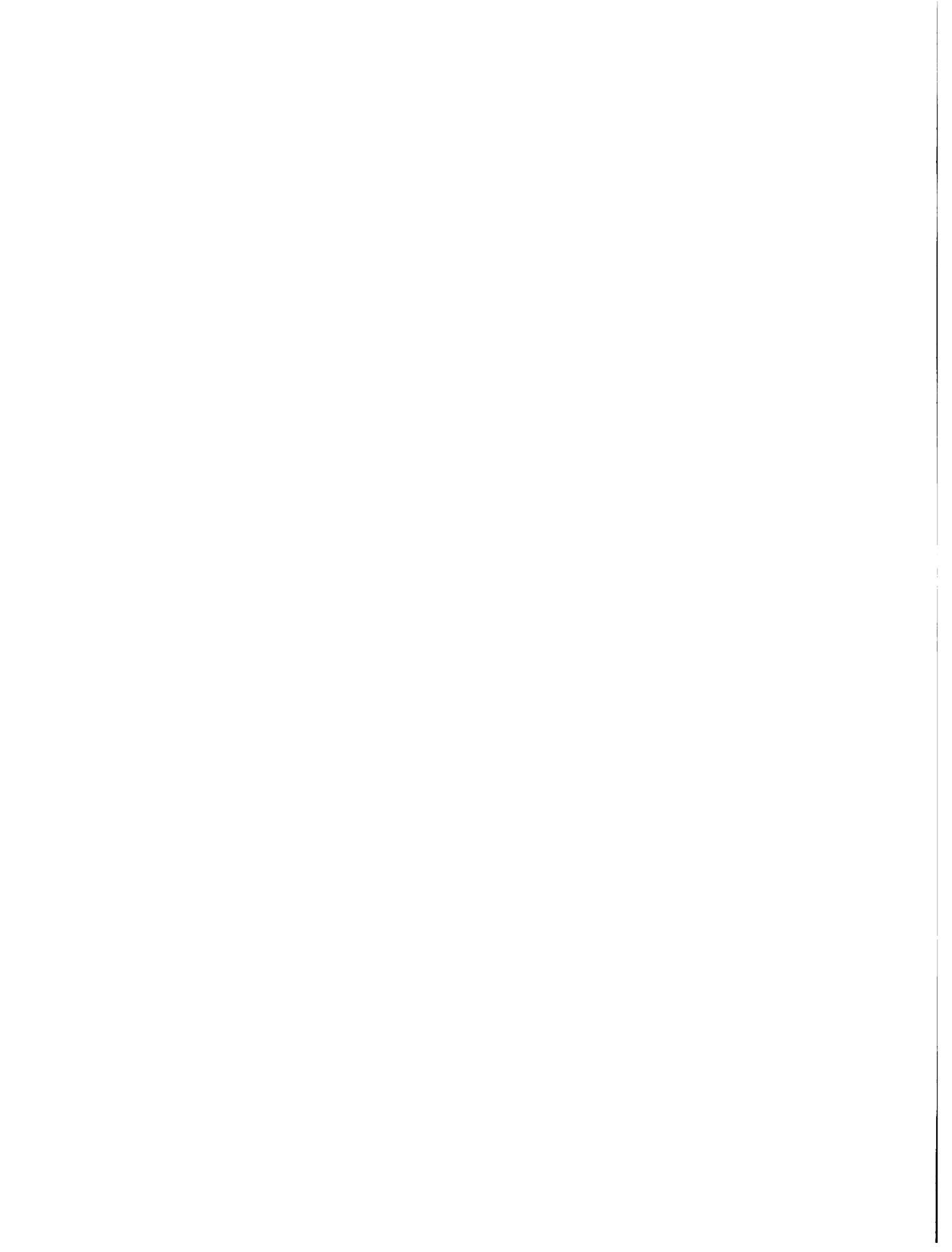
v) Areas y Zonas Libres de Brucelosis y Tuberculosis

En términos generales, un área será considerada aquella superficie que comprenda un municipio.

Para considerar un área de brucelosis y/o tuberculosis se requiere que todas las fincas dentro de esa área o municipio haya sido certificadas como libres de esas dos enfermedades o de alguna de ellas.

Cuando se declare un área libre de brucelosis y/o tuberculosis se suspenderá la revalidación de certificados por finca, debiendo establecerse un sistema de vigilancia epidemiológica a través de muestreo de animales para venta.

Al declarar una área libre se considerará en forma estricta el control de movilización de animales hacia dentro del área.



Una zona libre de brucelosis y/o tuberculosis será aquella superficie que incluya un grupo de áreas libres, se procurará que una zona corresponda a la división de zonas inicial que se ha hecho del país para efectos del proyecto.

w) Areas y Zonas en Control de Brucelosis y Tuberculosis

Una área en control es aquel municipio en el cual ya se encuentra destacado personal de el Proyecto trabajando en las fincas de ese municipio; aún cuando no se hayan controlado el 100% de las fincas de la misma.

Para considerar una área en control es necesario además establecer un sistema de control de movilización de animales que impida la introducción de ganados infectados de brucelosis y tuberculosis hacia adentro del área.

Una zona en control será aquella superficie que incluya un grupo de área en control; de preferencia debe coincidir con la división de zonas inicial que se ha hecho del país para efectos del programa.

x) Control de movilización de animales.

i) Ganado bovino para cría o engorde procedente de fincas libres de brucelosis y tuberculosis

Los animales para cría o engorde procedentes de fincas libres de brucelosis y tuberculosis con destino a otras fincas libres podrán ser movilizados sin restricción alguna con la simple notificación a la brigada de la campaña que correspondan la cual extenderá la guía de tránsito correspondiente.

Igual procedimiento será empleado para la movilización de animales de fincas libres a fincas en control y a fincas sin control de la Campaña.

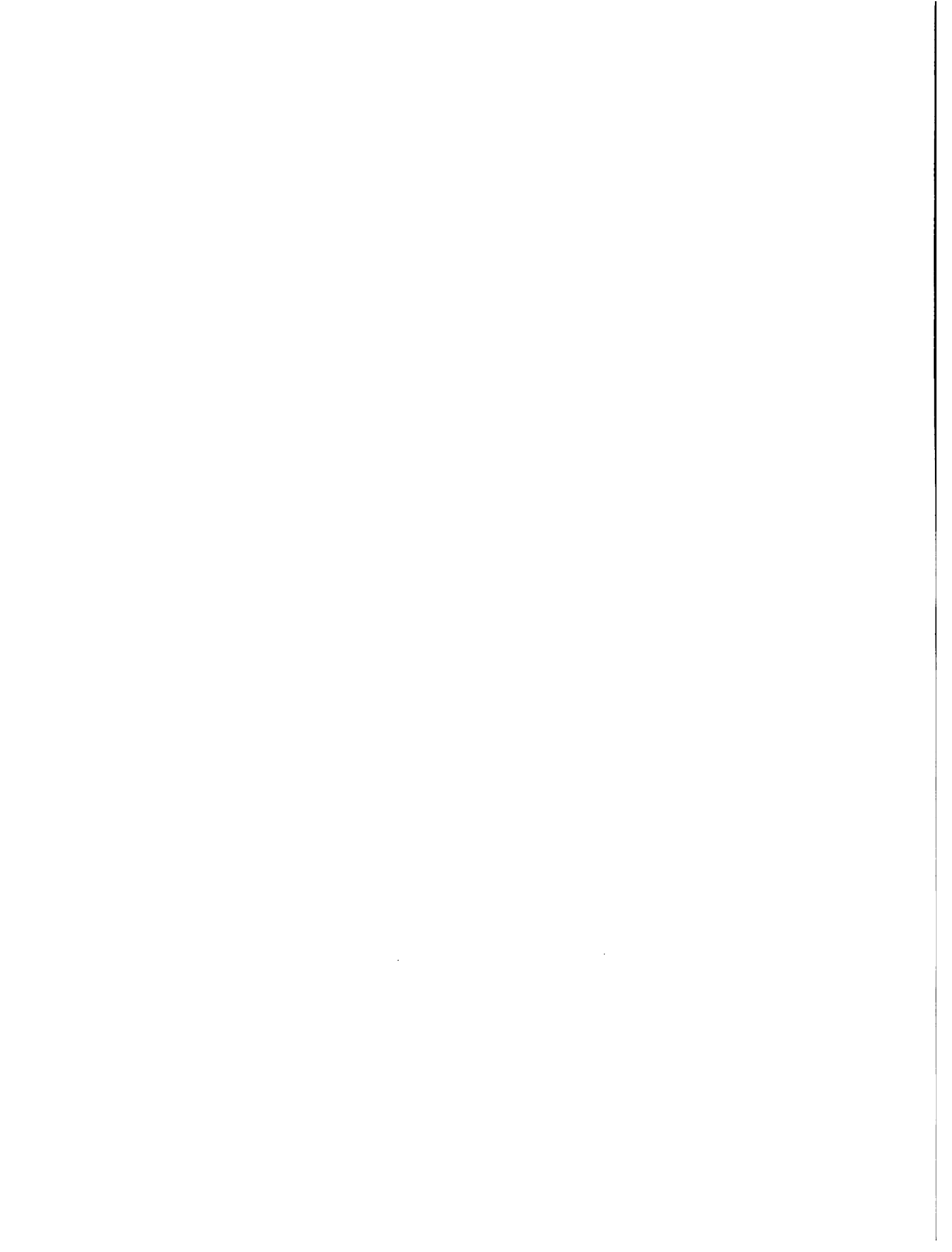
ii) Ganado Bovino para cría procedente de fincas en control de brucelosis y tuberculosis

- Para introducir animales para cría procedentes de fincas en control a fincas libres es necesario cumplir con lo siguiente:

- . Guía de tránsito expedida por la brigada correspondiente
- . Prueba de brucelosis y tuberculosis con resultados negativos realizada en la finca de origen a los animales que vayan a salir.
- . Cuarentena de 60 días en potreros aislados de la finca de destino.
- . Al final de la cuarentena anterior prueba de brucelosis y tuberculosis cualquier animal que saliera positivo deberá ser eliminado y se considerará a la finca de destino expuesta, debiendo realizarse una prueba general de diagnóstico de la enfermedad problema, a los 60 días, a todo el ganado de la finca, incluyendo el de nuevo ingreso.

- Para introducir animales para cría procedente de fincas en control con destino a fincas en control es necesario cumplir con los siguientes:

- . Guía de tránsito expedida por la brigada correspondiente
- . Prueba de brucelosis o tuberculosis con resultados negativos realizada en la finca de origen a los animales que vayan a salir.



- . Los animales que hayan resultado negativos a las pruebas regulares de brucelosis y tuberculosis de una finca en control y se pretenda movilizarlos a otra dentro de un período no mayor de 60 días podrán entrar a la finca de destino sin una nueva prueba.

- Para introducir animales para cría procedentes de una finca en control a fincas sin control sólo se requerirá de la guía de tránsito expedida por la brigada correspondiente.

iii) Ganado bovino para engorde procedentes de fincas en control de brucelosis y tuberculosis

- Para introducir animales para engorde procedentes de fincas en control a fincas libres es necesario cumplir con lo siguiente:

- . Guía de tránsito expedida por la brigada correspondiente
- . Prueba de tuberculosis negativa en la finca de origen a los animales que vayan a salir.
- . Prueba de brucelosis negativa a los animales que vayan a salir con excepción de novillos y hembras castradas, realizada en la finca de origen.
- . Los animales que hayan resultado negativos a las pruebas regulares de brucelosis y tuberculosis de una finca en control y se pretenda movilizarlos a otra dentro de un período no mayor de 60 días podrán entrar a la finca de destino sin una nueva prueba.

- Para introducir animales para engorde procedentes de una finca en control a fincas sin control no existe ninguna restricción con excepción de la guía de tránsito expedida por la brigada correspondiente.

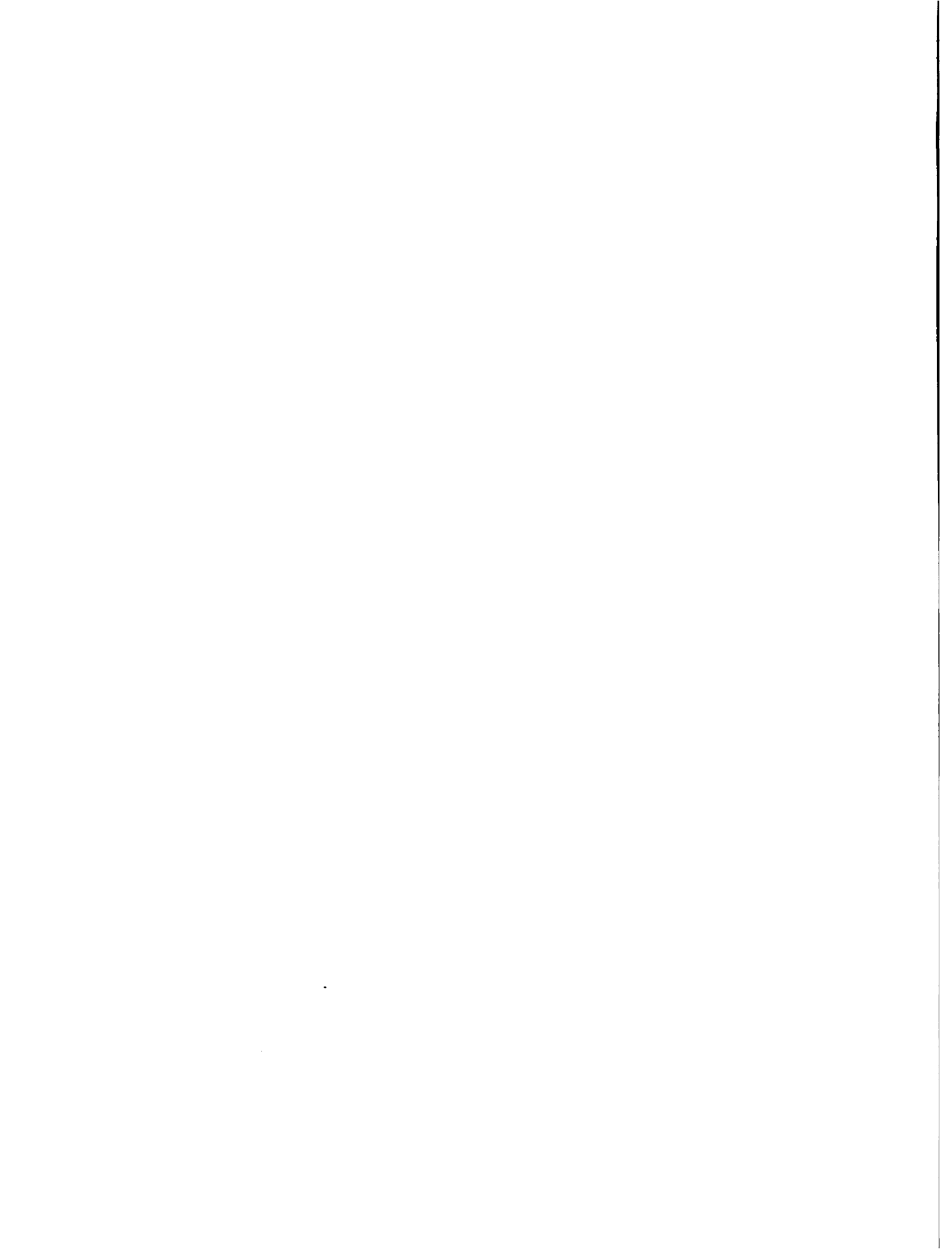
iv) Ganado bovino para cría procedentes de fincas sin control de la campaña contra brucelosis y tuberculosis

- Para introducir animales para cría procedentes de fincas sin control con destino a fincas libres es necesario cumplir con lo siguiente:

- . Guía de tránsito expedida por un médico veterinario oficial del Depto. de Salud Animal o algún empleo autorizado especialmente.
- . Prueba de brucelosis y tuberculosis con resultados negativos realizada en la finca de origen el ganado que vaya a salir.
- . Cuarentena de 60 días en potreros aislados de la finca de destino
- . Al final de la cuarentena anterior prueba de brucelosis y tuberculosis con resultados negativos.
- . De resultar positivos algún animal a brucelosis o tuberculosis deberá ser eliminado y se considerará a la finca de destino expuesta, debiendo realizarse una prueba general de diagnóstico de la enfermedad problema, a los 60 días de la primera. Durante ese tiempo los animales deben permanecer aislados del resto del ganado de la finca, caso contrario, se deberá probar todo el ganado en la finca.

- Para introducir animales para cría procedentes de fincas sin control con destino a fincas en control del Proyecto es necesario cumplir con lo siguiente:

- . Guía de tránsito expedida por un Médico Veterinario Oficial o algún



otro empleado autorizado especialmente.

- . Prueba de brucelosis y tuberculosis con resultados negativos en la finca de origen el ganado que vaya a salir.
- . Cuarentena a 60 días en potreros aislados de la finca de destino.
- . Al final de la cuarentena anterior prueba de brucelosis y tuberculosis con resultados negativos.
- . De resultar positivo algún animal a brucelosis o tuberculosis deberá ser eliminado y se considerará a la finca de destino expuesta debiendo realizarse una prueba general de diagnóstico de la enfermedad problema a los 60 días a todo el ganado de la finca incluyendo el nuevo ingreso.

- Para introducir animales para cría de una finca sin control a otra en iguales condiciones no existe ninguna restricción.

y) Ganado bovino para engorde procedente de fincas sin control del Proyecto -
Contra brucelosis y tuberculosis

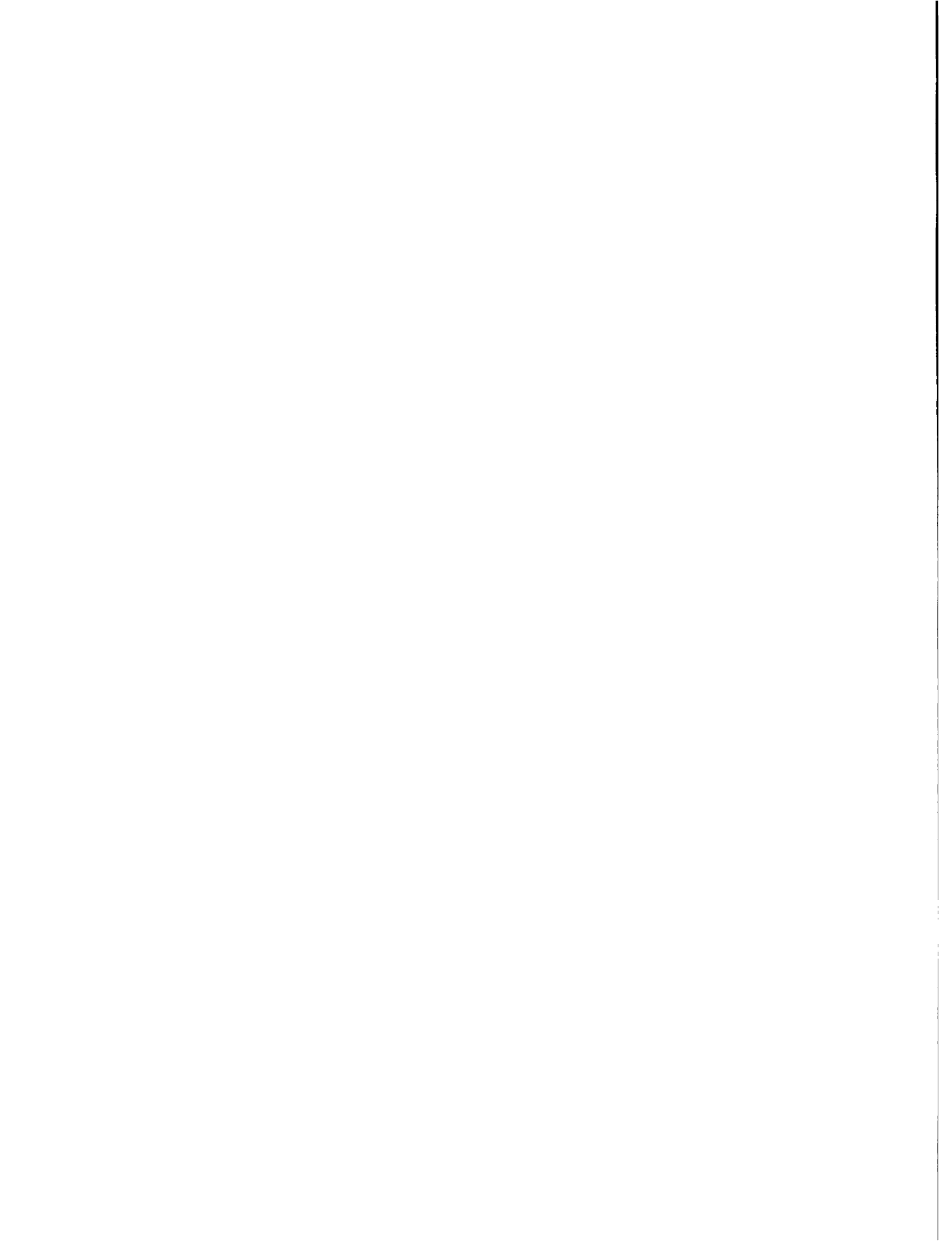
- Para introducir animales para engorde procedentes de fincas sin control con destino a fincas libres es necesario cumplir con lo siguiente:

- . Guía de tránsito expedida por un médico veterinario oficial o algún empleado autorizado especialmente.
- . Prueba de tuberculosis con resultados negativos en la finca de origen a todo el ganado que vaya a salir.
- . prueba de brucelosis negativa en la finca de origen a todo el ganado que vaya a salir con excepción de novillos y hembras castradas.
- . Cuarentena de 60 días en corrales aislados de la finca de destino.
- . Al final de la cuarentena anterior prueba de tuberculosis a todos - los animales y de brucelosis a todos con excepción de novillos y hembras castradas.
- . De resultar positivo algún animal a brucelosis o tuberculosis se considerará la finca de destino expuesta debiendo realizarse una prueba de diagnóstico de la enfermedad problema a todo el ganado, a los 60 días, incluyendo el de nuevo ingreso.

- Para introducir animales para engorde procedentes de fincas sin control con destino a fincas en control es necesario cumplir con lo siguiente:

- . Guía de tránsito expedida por un médico veterinario o algún otro empleado autorizado especialmente.
- . Prueba de tuberculosis negativa en la finca de origen a todo el ganado que vaya a salir.
- . Prueba de brucelosis negativa en la finca de origen a todo el ganado que vaya a salir con excepción de novillos y hembras castradas.
- . Cuarentena de 60 días en potreros aislados de la finca de destino.
- . Al final de la cuarentena anterior prueba de tuberculosis a todos con excepción de novillos y hembras castradas.
- . De resultar positivo algún animal a brucelosis y tuberculosis se considerará la finca de destino expuesta debiendo realizarse una prueba general de diagnóstico de la enfermedad problema a todo el ganado, a los 60 días, incluyendo el de nuevo ingreso.

- Para introducir animales para engorde procedentes de una finca sin control a otra en igual condiciones no existe ninguna restricción. Para



introducir animales para sacrificio inmediato de zonas sin control a zona en control o libres de brucelosis y/o tuberculosis se actuará de acuerdo a la sección correspondiente.

z) Guías Sanitarias de Tránsito

La guía sanitaria de tránsito (Forma PSA-20) será un documento en el cual se asentarán los datos de los animales de cualquier especie y producto de origen animal que se pretenda movilizar hacia afuera de un municipio, sin el cual no será permitido su movilización.

La guía sanitaria de tránsito contendrá los datos de la procedencia de los animales o productos, el destino de los mismos, así como los certificados sanitarios que se requieran de acuerdo con las disposiciones legales y vigentes.

Las guías sanitarias de tránsito serán expedidas por el personal del Departamento de Salud Animal en los lugares de acción de la campaña y por otros funcionarios designados o habilitados especialmente en las distintas zonas del país.

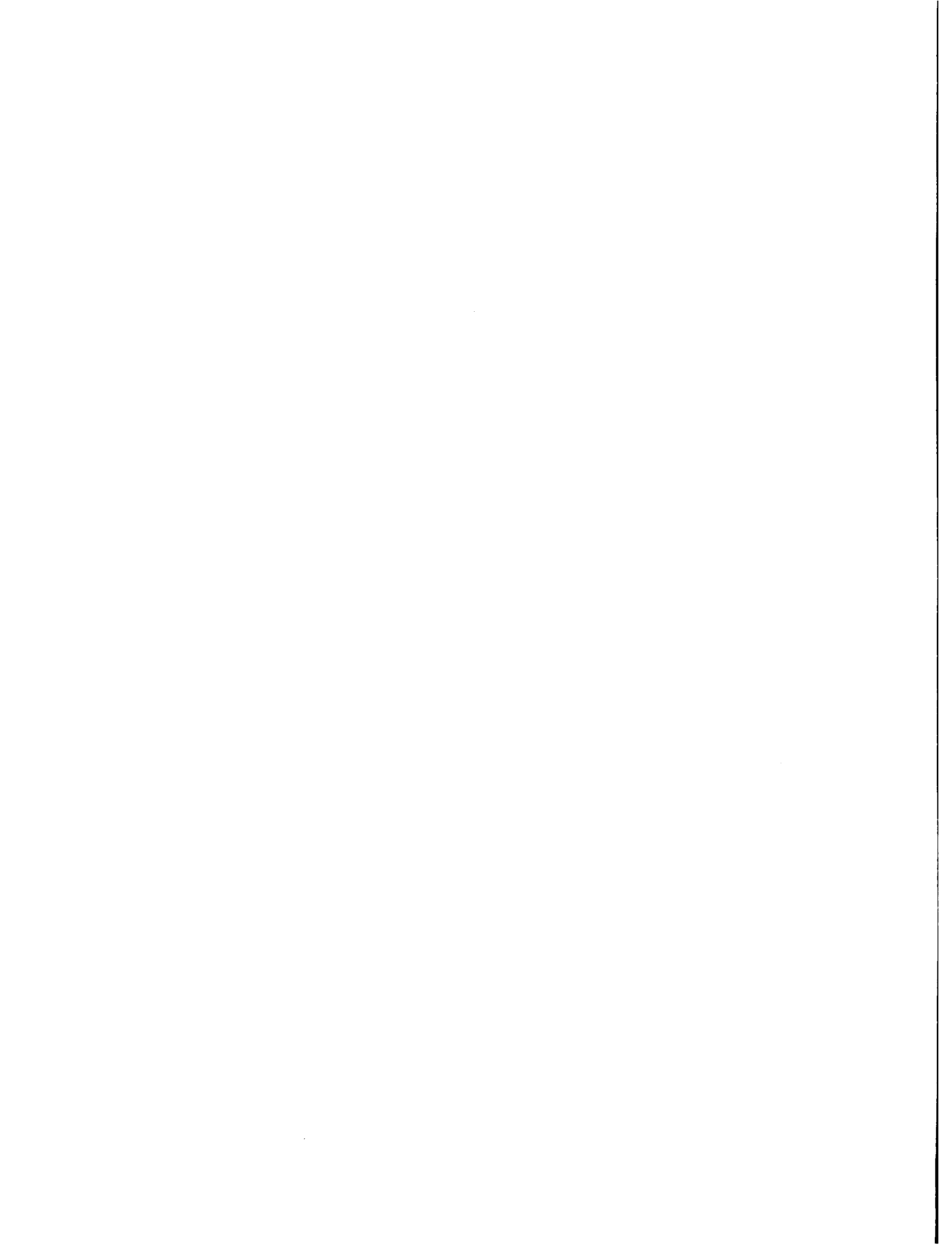
Las guías sanitarias de tránsito tendrán una validez de 10 días a partir de la fecha de su expedición. Una vez efectuada la movilización de animales o productos que ampare una guía de tránsito deberá cancelarse ésta o sea inutilizarse para que no sea usada nuevamente.

De acuerdo a las disposiciones que establezcan, las cuales serán cambiantes, cuando se expidan guías sanitarias de tránsito para animales con destino a zonas libres o en el control del Proyecto, el destino que se fija deberá ser el puesto de control cuarentenario por el cual vayan a entrar. Al expirar ese documento en ese lugar y una vez que el inspector del puesto de control cuarentenario revise la documentación sanitaria expedirá una nueva guía de tránsito cancelando la anterior y conservándola para su archivo.

Cuando el personal del Departamento de Salud Animal tenga conocimiento o sorprenda vehículos con animales sin la guía sanitaria de tránsito correspondiente que ampare la movilización de los mismos de un municipio a otro levantará el acta respectiva (Forma PSA-21) y controlará los animales ya sea en la finca de destino, o en los corrales previamente establecidos y lo comunicará al jefe de sector o coordinador regional, quienes podrán ordenar la realización de pruebas de brucelosis y tuberculosis según sea el caso. Mientras tanto los animales no podrán ser movilizados manteniéndose en cuarentena.

z') Puestos de Control Cuarentenario

Los puestos de control cuarentenario o cargo del Departamento de Salud Animal, serán establecidos, ya sea fijos o móviles, en las diferentes carreteras o caminos de acceso a áreas o zonas en control de la campaña, - para evitar la entrada de animales de brucelosis y tuberculosis procedentes de zonas sin ningún control y para otros fines sanitarios.



En cada uno de esos puestos de control cuarentenario, estratégicamente situados, se comisionará como mínimo a 2 inspectores para que durante las 24 horas del día, inspeccionen los vehículos que transportan animales para verificar que cuentan con la guía de tránsito correspondiente así como con los certificados de pruebas de brucelosis y tuberculosis.

Cuando se pretenda introducir animales sin los requisitos anteriores a una zona o control a una zona libre de brucelosis y tuberculosis, el inspector correspondiente detendrá esos animales impidiendo su tránsito hacia dentro de la zona, debiendo levantarse el acta respectiva (Forma-PSA-21), pudiéndose optar por regresarlos al lugar de origen o bien enviarlos a los corrales previamente determinados cercanos al puesto de control cuarentenario para que, personal del Departamento de Salud Animal realice las pruebas de brucelosis y tuberculosis.

Cuando se pretenda introducir animales para sacrificio inmediato a una zona en control o libre con destino a un rastro o empacadora dentro de esa zona, el inspector del puesto de control cuarentenario, colocará al camión de transporte sellos metálicos numerados del Depto. de Salud Animal cuyos números asentará en la guía de tránsito que expida para amparar la movilización de esos animales dentro de la zona de control o libre hasta su destino en el rastro o empacadora.

Una vez en el rastro o empacadora únicamente el médico veterinario responsable del mismo personal autorizado por él, podrá retirar esos sellos de los vehículos, conservándolos para futuras aclaraciones conjuntamente con la guía de tránsito con que se haya amparado esa movilización.

1.7.4. Sistema Operativo del Proyecto de Control de las Garrapatas y el Tórsalo

a) Inserto dentro de la organización de la DGG. y del Depto. de Salud Animal, se ubica el Proyecto de Control de Garrapata y Tórsalo. Donde se observa fundamentalmente lo siguiente:

i) Un nivel central, que deberá ser atendido por un profesional. Jefe Nacional del proyecto, y formando parte de la estructura de Salud Animal.

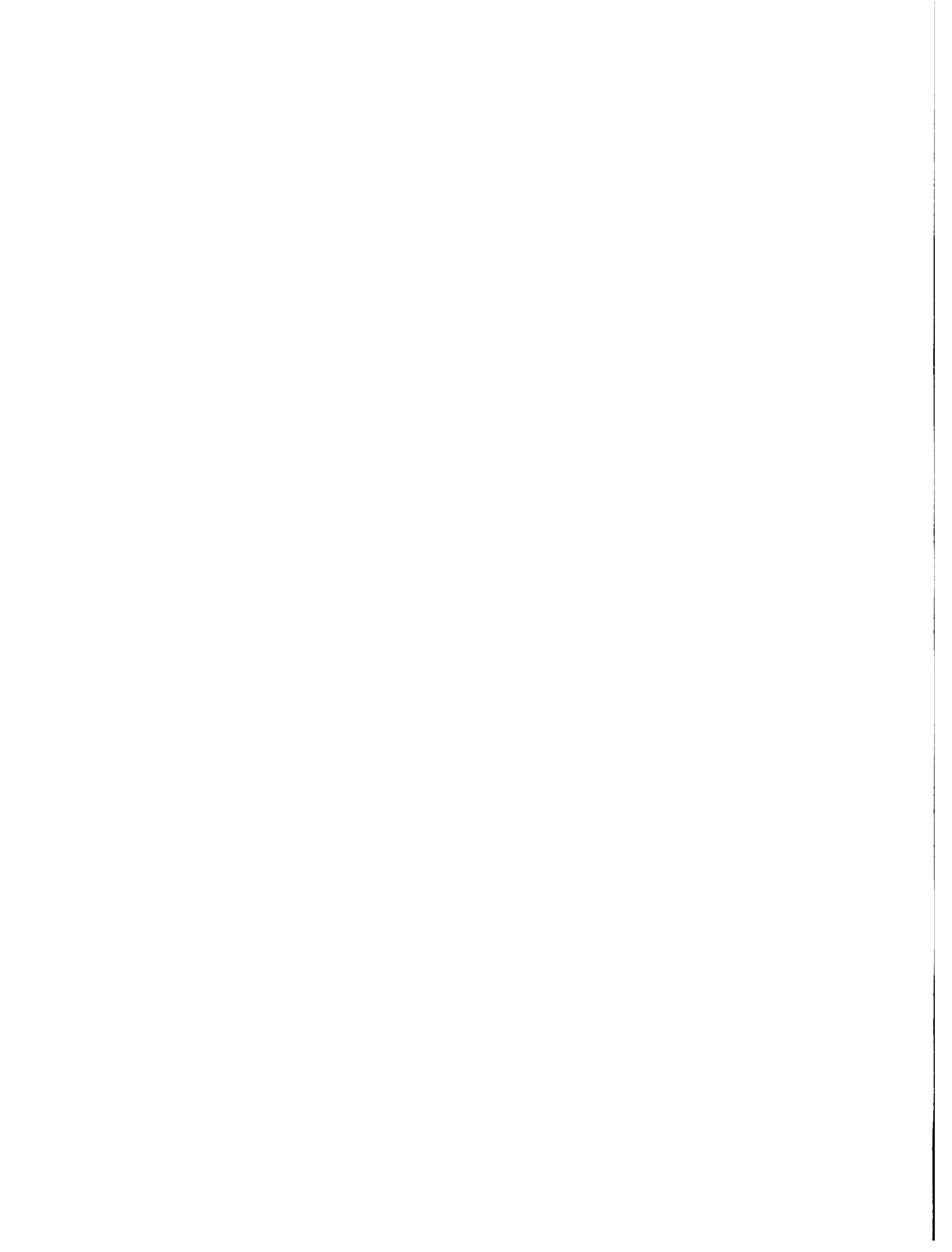
Sus funciones serán básicamente de:

- Programación, dirección, coordinación, supervisión y control de las actividades del Proyecto a nivel nacional.
- Emisión de las normativas técnicas del Proyecto.
- Participar, en conjunto con las respectivas unidades, en los estudios epidemiológicos, análisis de información, elaboración de sistemas de programación y otros aspectos relativos a los problemas bajo control.

ii) Nivel Regional

Donde bajo la dependencia del Coordinador Regional de PROFOGASA, deberá existir un profesional médico veterinario, encargado regional del Proyecto, a quien le corresponderá:

- Programar, dirigir, coordinar, supervisar y controlar la acción del Proyecto a nivel regional, en atención a las normativas emitidas por el nivel central en dichas materias.



- Elaborar consolidados de la información de actividades realizadas, la que se genere de las mismas, y envío a nivel central con la periodicidad establecida.
- Emitir, a petición de ganaderos, informes favorables para la concesión del crédito que se otorgue a través de BANADESA, para los efectos del Proyecto.
- Dirigir, supervisar y controlar la acción de los supervisores e inspectores de campo y los puestos de control en el área de jurisdicción de la respectiva región.

iii) Nivel Zonal

Que deberá ser atendido por un Supervisor de campo, agrónomo o perito agrícola, a quien corresponderá:

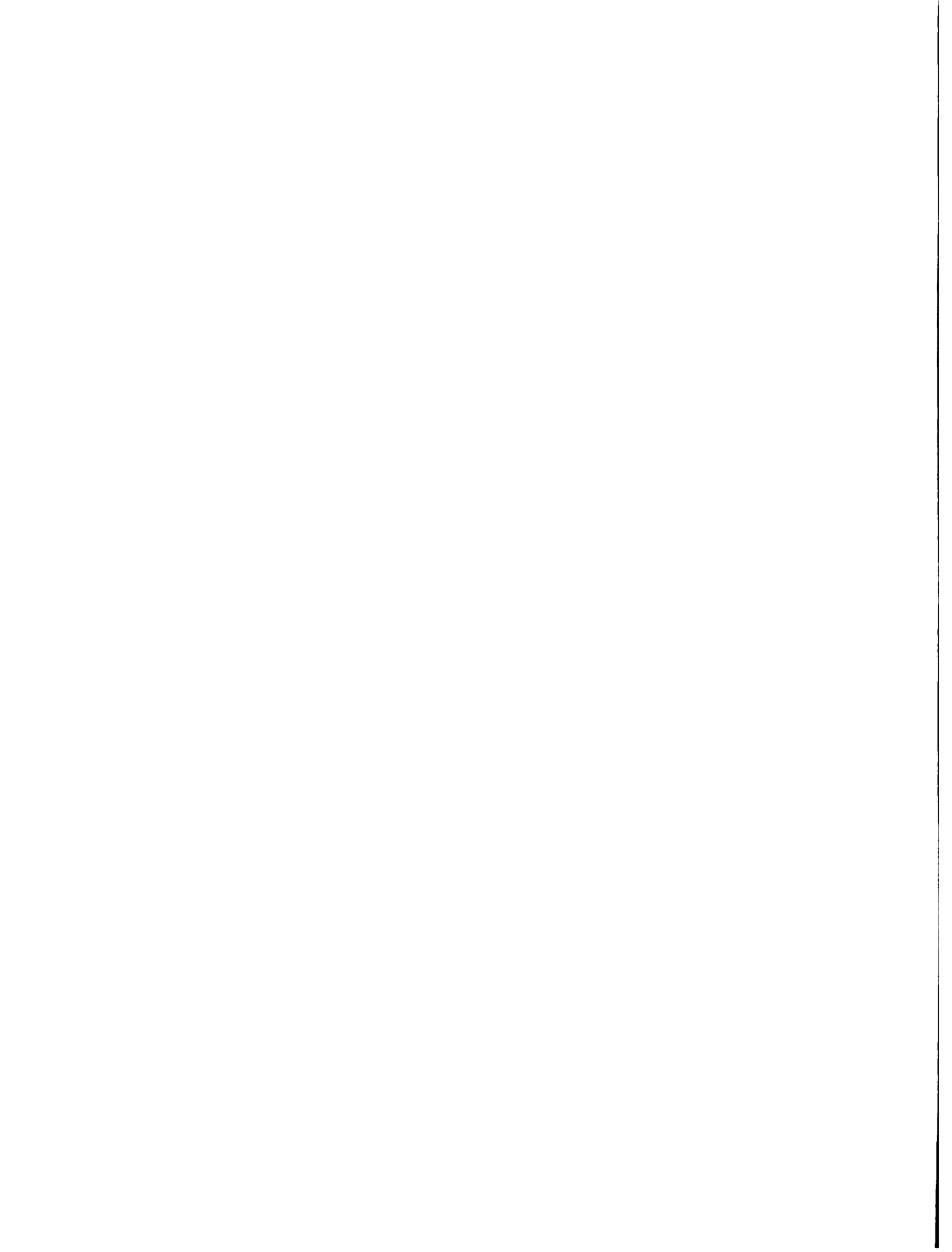
- La Dirección, supervisión y control de los inspectores de campo bajo su dependencia. Se estima que cada supervisor en promedio debe responsabilizarse de 10 (diez) sectores.
- Elaborar y remitir a la región, con la periodicidad establecida, informes consolidados de las actividades de su zona.
- Emitir Certificados de Baño, en base a información sobre baños antiparasitarios a nivel de fincas, a petición del usuario y para efectos de transporte de ganado.
- Encargarse de la educación sanitaria a grupo organizados de la comunidad a nivel de su zona. Se considera que este nivel zonal debe tener ubicación física, para lo cual se recomienda que posea una oficina, la cual se puede ubicar en los locales de las agencias de extensión existentes, eligiendo en cada caso aquella que esté en una localidad adecuadamente ubicado dentro de la zona a atender por el Supervisor.

iv) Nivel sector

Que deberá ser atendido por un inspector, (agrónomo), calificados y cuyas responsabilidades serán básicamente

- Dar asistencia técnica al ganadero tanto en la etapa de promoción incentivando al ganadero a crear la infraestructura de baños necesaria para su finca, guiándolo para la obtención del crédito si corresponde y predisponiéndolo favorablemente a las actividades del proyecto; como en la etapa de control, en la realización de baños antiparasitarios y todas las demás medidas recomendadas.
- Efectuar las acciones de monitoreo, y registro de las mismas, según se señala en este manual de Procedimiento.
- Dotar a cada ganadero que posea la infraestructura de baños suficiente para su finca, de la hoja o libreta de baño antiparasitario que se adjunta en el Manual del Inspector, copia idéntica de la cual mantendrá en su poder, actualizando ambas, con los registros respectivos y las firmas pertinentes, en cada visita de supervisión que efectúe.
- Elaborar y remitir a su supervisor, consolidados semanales de las actividades realizadas.

Luego de efectuar un análisis exhaustivo de este nivel sectorial, sus características y responsabilidades, y tomando al mismo tiempo en consideración las restricciones de recursos vigentes para los entes estatales del país, se estimó indispensable que a lo menos un inspector debería efectuar 7 a 8 visitas al día, y que cada finca debía ser visitada como mínimo cuatro (4)



veces al año (1 visita trimestral), lo que permitiría que un inspector - atendiera un sector de aproximadamente 450 fincas como promedio. Relacionando este número de fincas con el promedio nacional de cabezas por fincas resulta un sector de entre trece y catorce mil cabezas de ganado bovino.

Es importante destacar la necesidad que al definir los sectores en cada región, debe tomarse en consideración la información básica antigente a cada sector o región un estudio, como No. de cabezas por fincas; No. de fincas de valles y montañas; aspectos de accesibilidad, etc.

v) Puestos de Control

Que deberán ser atendidos por dos inspectores por turno, es decir una necesidad día de a lo menos 4 funcionarios. A este respecto es conveniente efectuar una rotación permanente de estos funcionarios con el personal de campo.

Sus labores básicas son:

- Control de movimiento de ganado en base a guía sanitaria del ganado en finca, que incluya certificado de baño antiparasitario emitido por las unidades de Sanidad Animal (supervisor u otro puesto de control).
- Efectuar el baño antiparasitario por aspersion del ganado en tránsito, es caso que carezca de los documentos antes señalados y vayan infestados de garrapata o tórsalo.
- Efectuar los cobros por el baño antiparasitario efectuado. En este sentido es importante destacar que la Unidad Ejecutora deberá fijar la tarifa del mismo, la que se recomienda que sea 10 veces superior al costo de la acción a fin que constituya al mismo tiempo una multa y evite el fenómeno de reincidencia.
- Extender certificados de baños antiparasitarios, luego de efectuar la acción.
- Mantener actualizado un libro de registro de movimiento de ganado, enviando a nivel regional, mensualmente, consolidados sobre dicho aspecto.

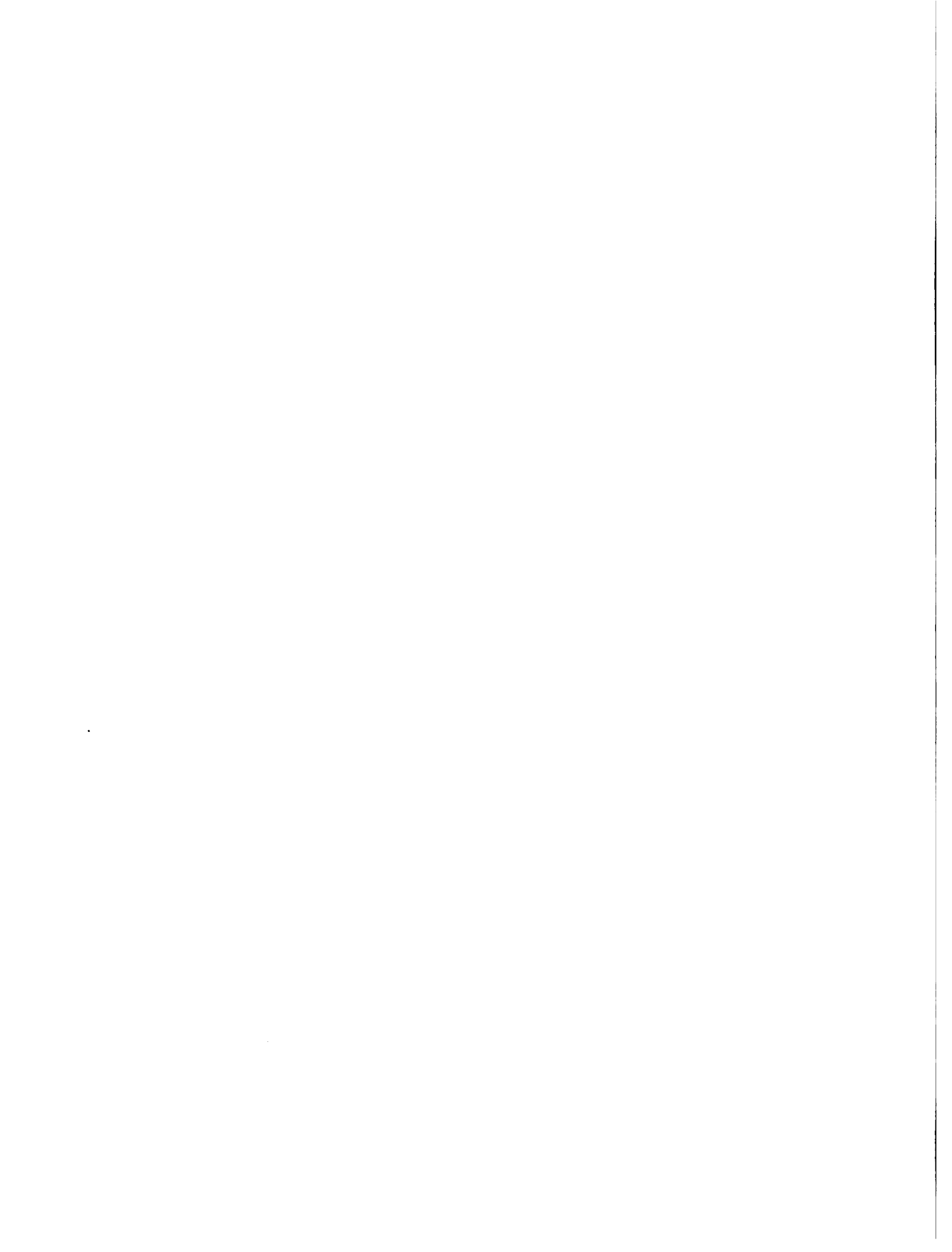
1.7.4.1 Propósito y Estrategia del Proyecto de Control de Garrapata y Tórsalo

El Proyecto tiene como propósito lograr el control de garrapata (*Brophilus microplus*) y el tórsalo (*Dermatobia hominis*) en la ganadería hondureña, hasta límites compatibles con su convivencia económica, para lo cual se ha diseñado un programa para controlar la población de garrapatas a 20 adultas/animal/día y la infestación del tórsalo, a no más del 1% del ganado.

Para lograr la consecución del propósito mencionado se considera imprescindible, además de otras, el cumplimiento de las siguientes condiciones:

a) Total cobertura geográfica del país por etapas anuales

Se plantea que en los dos primeros años se crea la infraestructura general necesaria y básica para el Proyecto. (apoyo del laboratorio para diagnóstico de rutina e investigación, construcción de obras (baños de inmersión, cercas, corrales etc), importación de insumos, se haga un programa de educación sanitaria y en el tercer año el Proyecto se aplique fundamentalmente en las regiones III y IV (Norte y Litoral Atlántico), el cuarto año se amplía a las regiones I, II y VI (Sur, Centro-Occidental y Centro-Oriental



para en el quinto año alcanzar la cobertura total del país con la corporación de las regiones V y VII (Nor-Oriental) y Occidental). Y en un lapso de 6 años, que el proyecto esté en pleno funcionamiento.

Se estima que esta alternativa considera por una parte el hecho de partir desde regiones que a lo menos por una de sus fronteras no será objeto de introducción de problemas (el mar) y por otra la existencia de una mejor infraestructura predial y una mayor coincidencia sanitaria Por parte del ganadero.

b) Alternativas de Acción

Desde el punto de vista de la acción a desarrollar y en base a lo señalado en el diagnóstico y las recomendaciones de los consultores en entomología y epidemiología-ecología, se deben considerar las siguientes situaciones:

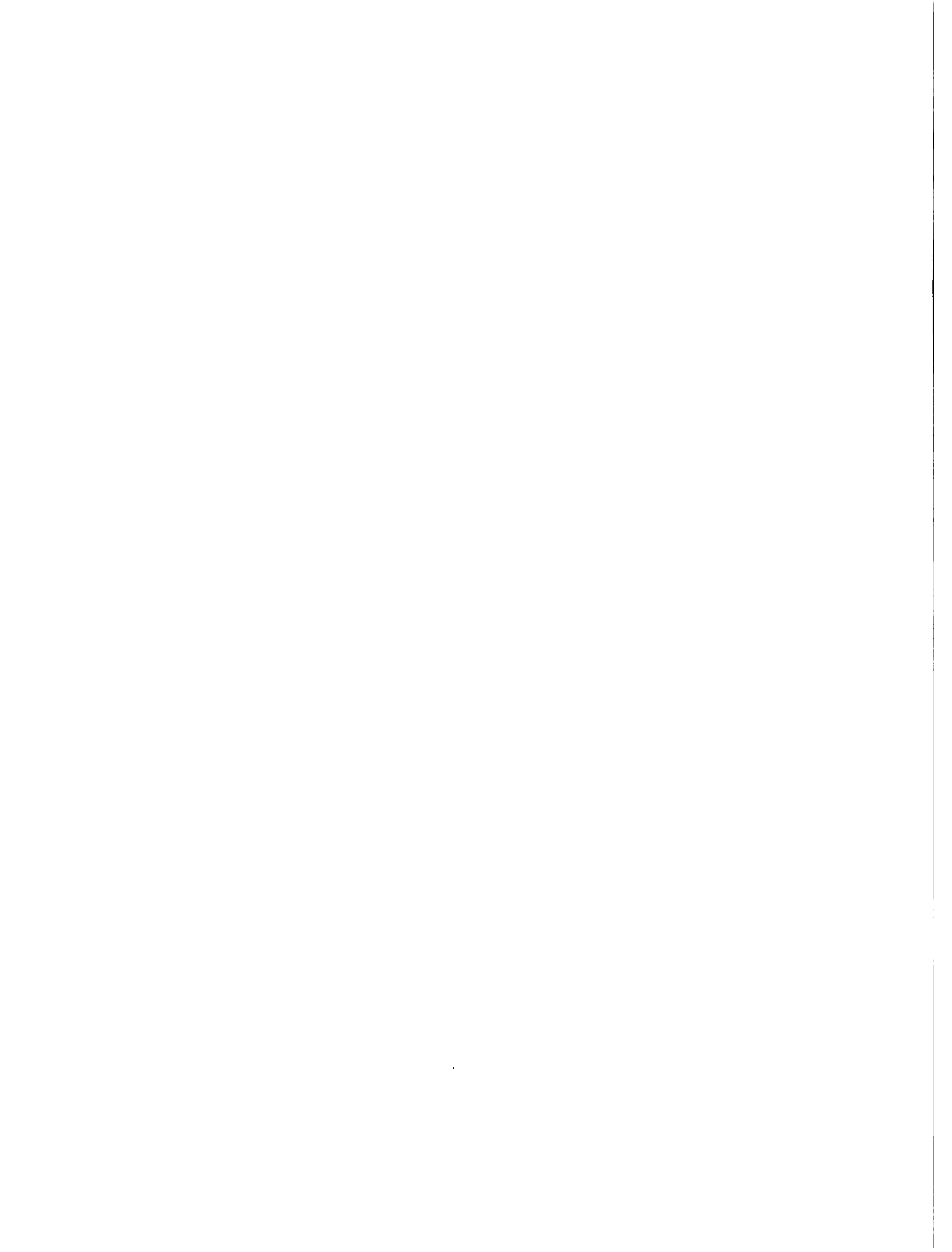
- i) En zonas planas (valles y/o mesetas), con problema prioritario de garrapata (*Boophilus* sp.) y donde la infestación portórsalo sea inferior al 5% de los animales, se debe actuar con una estrategia dirigida básicamente al control de la garrapata, mediante baños garrapaticidas efectuados con una periodicidad de 30 días (12 baños al año), y utilizando productos químicos de la familia de los organosfosforados que tengan una efectividad a lo menos del 95% de acuerdo a la prueba de laboratorio y/o campo.

Frente a esta alternativa y tomando en consideración la dotación ganadera de la finca se deben contemplar asimismo las siguientes posibilidades:

- Fincas con más de 300 cabezas de ganado bovino con adecuadas vías de acceso, a las que se les exigirá baño de inmersión de las características descritas en la línea de acción.
- Fincas con menos de 300 y más de 100 cabezas de ganado bovino y/o con dificultades de acceso, a las que se les exigirá motobomba para efectuar un adecuado baño de aspersión como asimismo manga, chute o brete para la realización de dicho baño.
- Fincas con menos de 100 cabezas de ganado bovino, a las que se les exigirá a lo menos una bomba de mochila para efectuar el baño de aspersión y se les dará la alternativa de poseer manga o chute.

Es importante señalar que toda la estrategia descrita puede ser también aplicable a una finca en particular, que esté ubicada en medio de zonas o regiones donde también el tórsalo sea importante, pero que específicamente dicha finca tenga problemas prioritarios de garrapata y no de tórsalo.

Se ha considerado que fincas con 300 cabezas de bovinos absorben rentablemente el costo de un baño de inmersión.



Finalmente se deja establecido como optativo que en las regiones, áreas o fincas que se utilice esta alternativa se puede efectuar tratamiento contra tórsalo 5 (cinco) a 15 (quince) días después del baño garrapaticida con periodicidad de 30 días y con productos que también sean de la familia de organofosforados que tengan un 95% de efectividad de acuerdo a las pruebas indicadas en líneas de acción.

En estos casos el medio de la aplicación del producto será también optativo por aspersión, colocación sobre el dorso, inyectable, etc.

También se plantea que para este tipo de estrategia contra garrapata, - existe la posibilidad de instalar baños de inmersión o aspersión y/o de grupos organizados comunales, para lo cual se espera que a cada baño comunal acuda un promedio de 50 pequeños ganaderos, que tienen una media de 15 cabezas/finca, además se deberá efectuarse un estudio acucioso en términos de accesibilidad, número de bovinos por finca, etc. Con este fin se buscará la suscripción de un convenio entre la Unidad Ejecutora de Programa y la Municipalidad del Sector o la Asociación Ganadera o Comunitaria a fin que ésta o estas últimas se responsabilicen tanto de la construcción como del manejo del baño. Por investigación realizada en el campo pareciera que esta posibilidad va a ser de muy difícil ejecución y requerirá un esfuerzo especial.

- ii) En zonas planas (valles y/o mesetas) donde tanto el problema de la garrapata como de tórsalo sean importantes (tórsalo más del 5% de animales infestados), en los cuales se exigirá el baño del ganado por aspersión cada 30 días y con productos químicos de la familia de los organofosforados que tengan efectividad contra garrapata y tórsalo de a lo menos 95% según las pruebas señaladas en la línea de acción.

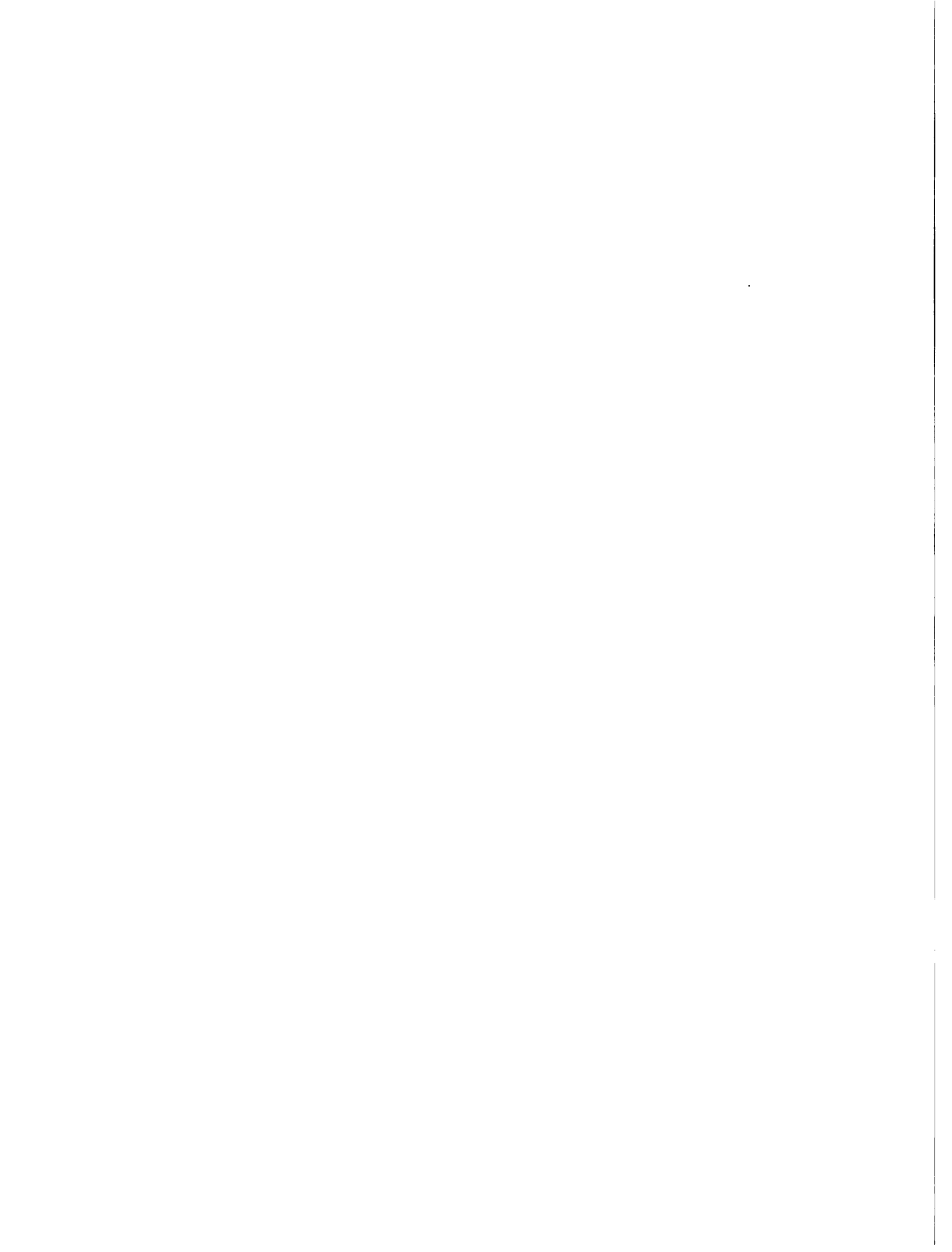
Frente a esta estrategia se plantean también alternativas en cuanto al medio a utilizar según la dotación ganadera de la finca:

- Fincas con más de 100 cabezas, se les exigirá motobombas, para efectuar el baño de aspersión y asimismo una adecuada manga o chute.
- Fincas con menos de 100 cabezas, se les exigirá a lo menos una bomba de mochila en buenas condiciones y optativamente manga o chute. O estar asociados o comprometidos a bañar su ganado en un baño comunal o municipal.

Optativamente el ganadero podrá elegir la alternativa uno (i) siempre y cuando se comprometa a efectuar tratamiento contra el tórsalo entre 5 y 15 días después del baño contra garrapatas cada 30 días y con los productos organofosforados un mínimo de 95% de efectividad.

- iii) Zonas de montes y/o con problemas de accesibilidad, donde tanto el problema de garrapata como de tórsalo sean importantes, se deberá actuar mediante el baño del ganado bovino por aspersión, cada 30 días y con productos químicos organofosforados con a lo menos 95% de efectividad contra ambos ectoparásitos, de acuerdo a las pruebas señaladas en línea de acción.

Frente a esta estrategia se plantea también alternativas en cuanto al equipo a utilizar según la dotación bovina de la finca, con las mismas características de las descritas para la estrategia dos (ii). Asimismo el gana-



dero podrá optar por la estrategia uno (i) siempre que se comprometa a actuar contra tórsalo en la forma descrita anteriormente.

c) Operación del Proyecto

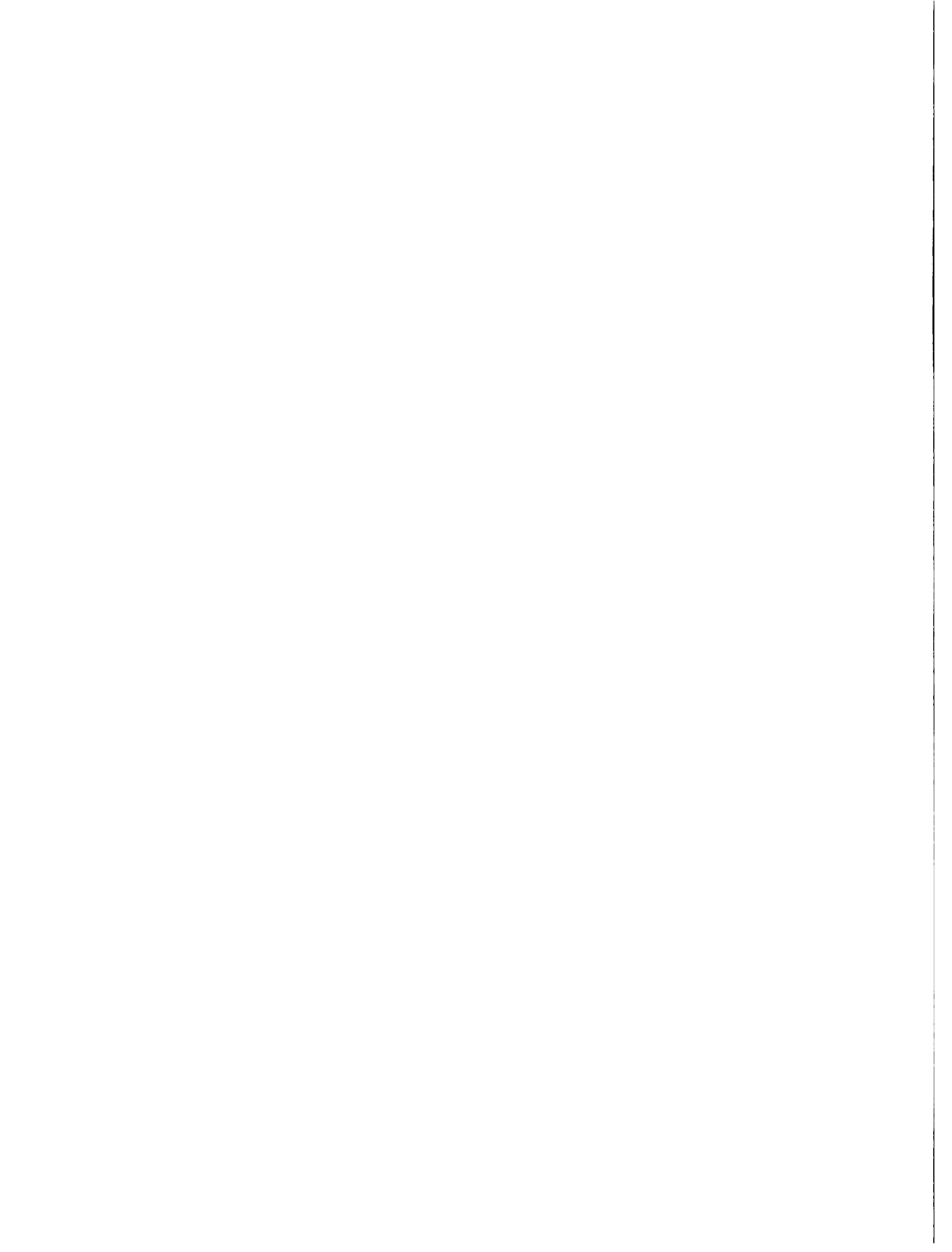
Debido a las características mismas de complejidad de la acción, se estima indispensable dividir este aspecto en dos fases:

- i) Fase de promoción y preparación para el control, que consistirá básicamente en una acción intensa de educación sanitaria, promoción y capacitación del usuario en términos de incentivarlos a la creación de la infraestructura de baños donde corresponda y/o a mejorar su conocimiento y sistema de baño en uso para el control de ectoparásitos y la infraestructura de la finca. Asimismo en forma adicional crear una infraestructura estatal de puestos de control de movimiento de ganado; dictar disposiciones legales de respaldo para el Proyecto; implantar el sistema de vigilancia epidemiológica a través del monitoreo, diseñar y establecer el sistema de información del Proyecto y adicionarlo al ya existente en la Dirección General de Ganadería; iniciar el control de productos químicos a nivel de Laboratorio Central; capacitar el personal del Proyecto, etc. Se considera que esta fase debe durar 24 meses como máximo.
 - ii) Fase de control propiamente tal, a la que pasará cuando se cuente con la infraestructura de puestos de control de movimiento de ganado, y a lo menos con un 80% de la meta fijada en cada región en términos de infraestructura de baños a nivel de ganado y/o comunales. Esta fase se caracterizará por la aplicación del Control, Supervisión y Asistencia Técnica por parte del Estado a la realización de baños, el control de movimiento de ganado y funcionamiento de todas las líneas de acción contempladas en el Proyecto.
- ### d) Responsabilidad de la Acción

Se debe dejar establecido que la creación de la infraestructura de baños, como asimismo la realización y ejecución de ellos al ganado bovino con una periodicidad de 30 días y con los productos que se establezcan, será de responsabilidad del ganadero. La periodicidad de los baños, en el transcurso del desarrollo del Proyecto, podrá variar de acuerdo a análisis de situaciones que se vayan presentando conforme el avance de la fase de control.

El estado por su parte, a través de su Unidad Ejecutora, del Proyecto, efectuará la educación sanitaria pertinente, el control, supervisión y asistencia técnica de la creación de la infraestructura de baños y la ejecución de los mismos, además todas aquellas acciones que facilite y sustenten la ejecución del Proyecto y el logro de sus objetivos como es la aplicación de las disposiciones legales, el control de productos que aseguren un adecuado control de los ectoparásitos, etc.

Finalmente a través de BANADESA, Banco Nacional de Desarrollo Agrícola, se deberá canalizar mediante un fideicomiso, asistencia crediticia tendiente a la creación de la infraestructura de baños (baños de inmersión, motobombas o bombas de mochila para aspersion, mangas o chutes, y otra infraestructura que se considere indispensable a usar, durante el primer año de proyecto en cada finca. Para la adjudicación del crédito se requiere un estudio individual de las condiciones de la finca y de las necesidades de infraestructura (cercas, corrales, baño o bomba etc).



1.7.5 METODOS DE CONTROL DE LAS GARRAPATAS

Los métodos de control son todas aquellas acciones encaminadas a reducir los problemas que causa una enfermedad, de cualquier naturaleza, como son en este caso la garrapata y el tórsalo.

Estos métodos de acuerdo al tipo de acción efectuada pueden agruparse en:

- Medidas de control sobre el hospedero
- Medidas de control fuera del hospedero
- Combinación de ambas.

1.7.5.1 Control sobre el Hospedero

De estas, la más utilizada en muchos países y que se decidió adoptar para el proyecto como la principal, debido a las particularidades que presenta la ganadería hondureña y a las características especiales del complejo parasitario que se combate, es el control sobre el hospedero mediante la utilización de sustancias químicas. Este método consiste específicamente en la aplicación por diferentes vías de compuestos que, sin representar riesgo para el animal o el operario si se manejan adecuadamente, pueden eliminar a los parásitos que se alojan sobre o bajo la piel.

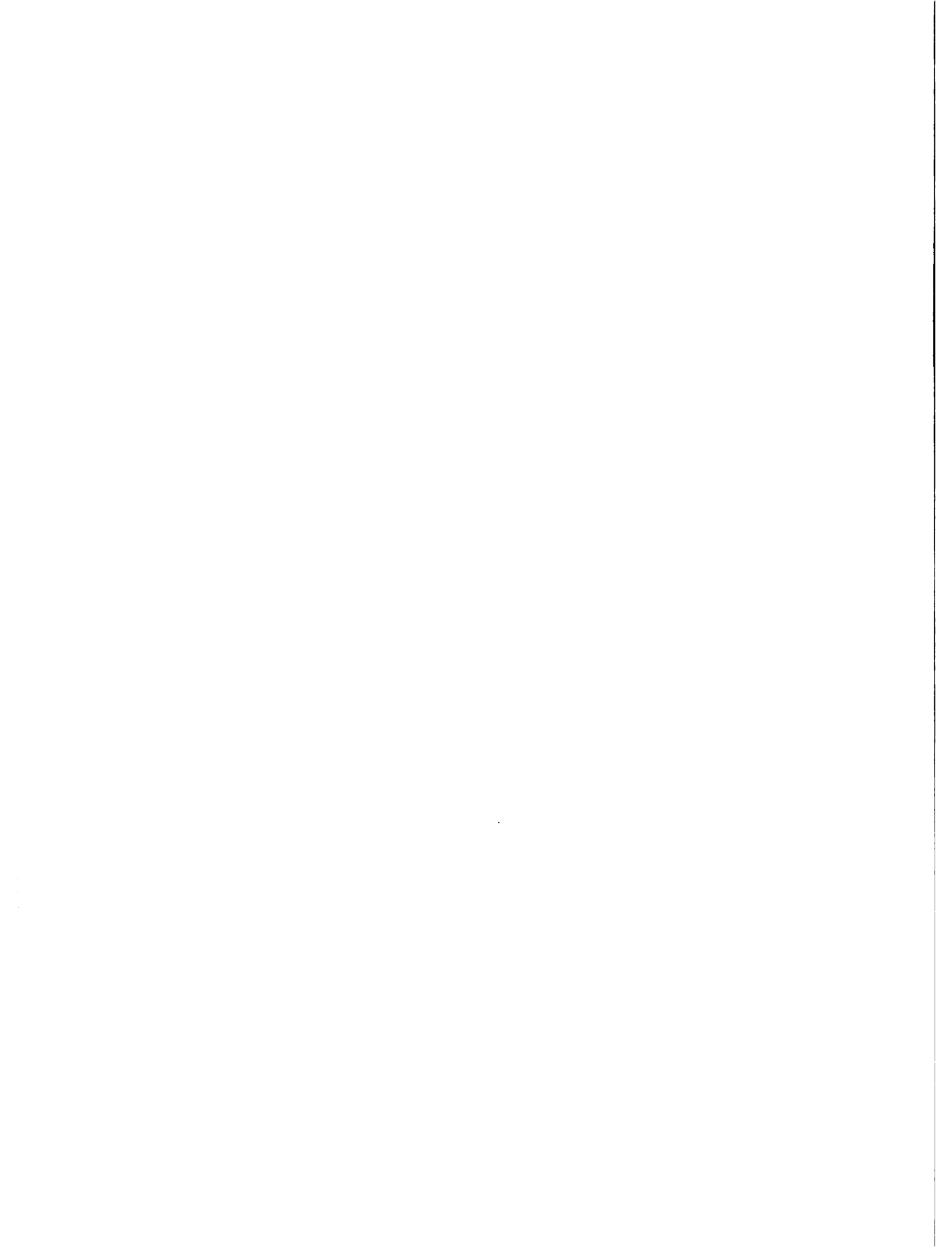
Los diversos métodos de aplicación de dichos productos serán utilizados ampliamente en este y los siguientes capítulos, así como su manejo, precauciones durante su uso, medidas de primeros auxilios en caso de intoxicación y otras recomendaciones que deberán ser observadas para su correcto empleo, y que forman una parte importante de su asistencia técnica que debe brindarse a los propietarios de ganado para obtener un éxito generalizado en este programa.

a) Métodos de aplicación de pesticidas

Los pesticidas utilizados en el control de la garrapata y tórsalo pueden ser empleados de diferentes maneras, dependiendo de sus características físico-químicas, de su mecanismo de acción, o de las facilidades con las que se cuenta para su aplicación. Así tenemos, desde los más sencillos y primitivos, hasta los más sofisticados y completos. A continuación procederemos a explicar brevemente cada uno de ellos, señalando sus cualidades y limitaciones.

i) Unción

Consiste en la aplicación, con una esponja, trapo o cepillo, de soluciones pesticidas sobre el animal. Es un método que requiere gran trabajo manual, y solo puede usarse con eficiencia en unos 4 a 5 animales, ya que es necesario cubrir y mejorar completamente al animal para que sea efectivo. Sólo en el caso de la utilización de productos sistemáticos pueden tratarse un número mayor de animales, pero si esto se efectúa sin guantes, se incrementa el riesgo de intoxicación. Además, también se puede convertir en un método peligroso, ya que implica el llegar a sitios difíciles y molestos para los bovinos, mismos que pueden responder con patadas y pisoteos. En su aplicación se gastan de 5 a 6 litros por animal, si se usan productos para combatir garrapata o alguno de los compuestos de doble propósito; variando cuando se aplican productos sistemáticos contra el tórsalo.



ii). Aspersión.

Este método de tratamiento resulta más práctico y efectivo que el anterior. Dependiendo del sistema de aspersión utilizado, el cual puede ser de varios tipos; con mochila de bombeo manual, aspersión con motobomba y aspersión con manija; en las condiciones específicas de Honduras, los que resultan más útiles y económicos son los 2 primeros, por lo que forman una parte muy importante de los métodos de aplicación recomendados por el programa. En ninguno de ellos el operario tiene contacto directo con el animal, por lo que se reducen los riesgos y se facilita el tratamiento, pudiéndose bañar más cabezas en un período de tiempo menor del que se tomaría con el método anterior.

Con la mochila de aspersión se pueden tratar en condiciones óptimas unos 15 animales sin interrupción y en un tiempo razonable. Después de este número baja el rendimiento y la calidad de la aplicación, por lo que se sugiere que cuando se tenga que bañar una cantidad grande de animales (no más de 100) y se cuente con un solo operario, el trabajo se realice a intervalos; pero si se cuenta con 2, se deberá intercambiar la aspersión cada 15 animales para dar un descanso adecuado a cada uno de ellos. La cantidad de producto a utilizar para la aspersión por animal puede variar dependiendo del tipo de producto que se trate; lo que es importante siempre seguir cuidadosamente las instrucciones para preparar el líquido, de acuerdo con la dilución recomendada, ya que los errores en este aspecto pueden derivar en un tratamiento defectuoso si la concentración final es baja, o puede llegar a ser peligroso si se sobredosifica. Cuando se emplean productos en los que se recomienda empapar completamente al animal, deberán utilizarse de 3 a 5 litros por cabeza. Por razones de eficacia y rendimiento de tiempo y mano de obra en el programa sólo se permite la utilización de mochila de aspersión en fincas en las que, teniendo problema de garrapata y/o tórsalo, cuentan con menos de 100 animales.

La aspersión por motobomba deberá exigirse como mínima medida de aplicación en aquellas fincas ganaderas en que el número de animales sea de 100 a 300. Esta técnica de tratamiento requiere un menor esfuerzo manual, y se calcula que un operario puede tratar un promedio de 40 bovinos sin interrupción con una carga de 200 litros y utilizando productos en los que se especifique la necesidad de empapar al animal, y en los que se gastan unos 5 litros por bovino adulto.

En el caso de productos con indicaciones especiales de aplicación en cuanto a cantidad y concentración final del líquido, siempre deberá consultarse con el supervisor o jefe regional antes de recomendarlos en alguna finca en especial que pretenda utilizarlos. Con una motobomba de una salida se estima que se pueden tratar 40 animales en una hora y con aparatos de doble salida el tiempo se reduce a la mitad, aunque se requieren dos operadores. Existen pistolas de aspersión que permiten regular la salida del líquido así como la fuerza y tamaño de la partícula. A este aspecto deberá evitarse tanto el chorro directo que incrementa el desperdicio del producto y su correcta distribución, o la salida que pulveriza demasiado la aplicación e impide que el químico llegue adecuadamente a la piel y a los parásitos que se alojan ahí. La utilización de motobombas requiere conocer el manejo específico de cada aparato en especial y cierta experien-



cia para determinar el mantenimiento y las fallas del equipo, para poder auxiliar a los propietarios mediante indicaciones sobre el cuidado de esas máquinas y recomendarle la adquisición de juegos de las refacciones más indispensables.

La manga de aspersión es un método de bañado bastante efectivo para el tratamiento de animales, consiste en un sistema que con baja presión y gran volumen de propulsión corre a lo largo de un sistema de tubería que cuenta con una serie de boquillas colocadas de tal manera que permiten empapar a los animales que pasan a través de la manga cubierta. Permite la reutilización del líquido que escurre de los animales bañados, ya que cuenta con un corral escurridor. Sin embargo, este método de aplicación tiene pocas posibilidades de utilizarse debido a las siguientes limitantes que impiden su recomendación a gran escala.

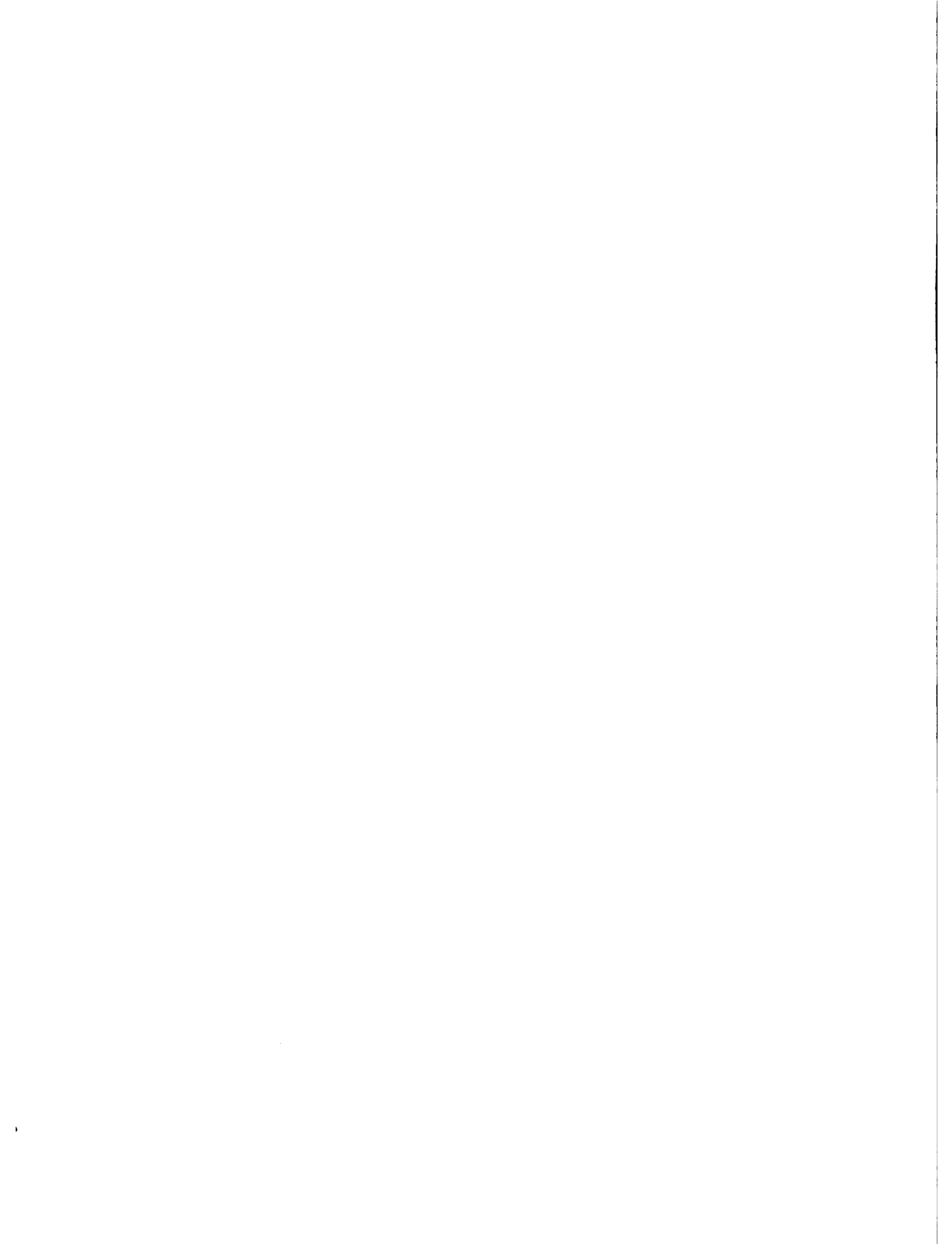
- Son muy caras, ya que todo el equipo es de importación, además requieren un alto costo para instalación y mantenimiento, así como mano de obra especializada para las reparaciones, etc.
- No pueden ser utilizadas para combatir ambas plagas a un mismo tiempo, ya que en la actualidad no existen productos que reúnan las características fisicoquímicas deseables para que permanezcan estables durante largo tiempo y que sean eficaces contra la garrapata y el tórsalo a la vez.

iii) Aplicación de pesticidas sistémicos.

Existe una serie especial de productos que pueden ser utilizados de cierta forma que les permite penetrar al torrente sanguíneo de los animales tratados para realizar su acción a través de ese medio. Es una forma eficiente para el combate de los parásitos, ya que si estos se encuentran succionando sangre o instalados bajo la piel, son fácilmente alcanzados por el producto sin producir daño al animal en el que se aplica.

La forma de aplicación de estos productos puede variar, pero las principales, de acuerdo con las marcas de productos sistémicos existentes en el país, son:

- "Aplicación en un sitio" (Spot onc). Consiste en vertir algunos cc del producto en su presentación comercial, sobre un lugar determinado del animal. Estos productos contienen vehículos que permiten al pesticida penetrar a la sangre casi en su totalidad.
- Inyecciones. En las cuales los químicos se introducen al animal por vía intramuscular o subcutánea. Algunos de estos preparados comerciales contienen sustancias que impiden que el principio activo sea desdoblado y eliminado rápidamente del organismo.
- Colocación de implantes con pesticidas bajo la piel, bolos ruminales, etc. son otros medios de tratamientos que actúan por liberación lenta pero que en la actualidad están todavía en fase experimental.



Muchos de estos métodos de aplicación tienen la seria desventaja de que permanecen durante algunos días dentro del individuo circulando en la sangre o acumulados en ciertos tejidos. Esto puede resultar problemático si se toma en cuenta que el destino final de la carne y leche de los bovinos es la población humana, y que la contaminación con pesticidas resulta indeseable y peligrosa.

En algunos países la venta de carne contaminada está prohibida o restringida hasta ciertos niveles de tolerancia.

ii). Baño de inmersión.

Este tipo de instalación ha sido utilizada desde fines del siglo pasado con objeto de combatir los ecto-parásitos del ganado bovino, principalmente la garrapata, y ha alcanzado gran popularidad debido a que es el método de aplicación de pesticidas más efectivo, rápido y económico a largo plazo cuando se trata de bañar a un número grande de cabezas de ganado. El programa exige su construcción para aquellas fincas con más de 300 bovinos y donde el problema principal de ectoparásitos este dado por la presencia de la garrapata ya que, como se describió también para el caso de las mangas de aspersión, de los productos existentes que se requieren almacenar en dilución por largos períodos de tiempo ninguno -- tiene acción conjunta para garrapata y tórsalo a la vez. Debido a la complejidad de su construcción y manejo dedicaremos una parte de este manual para explicar sus características y dar algunas sugerencias sobre el asesoramiento respecto a éste método de aplicación de pesticidas.

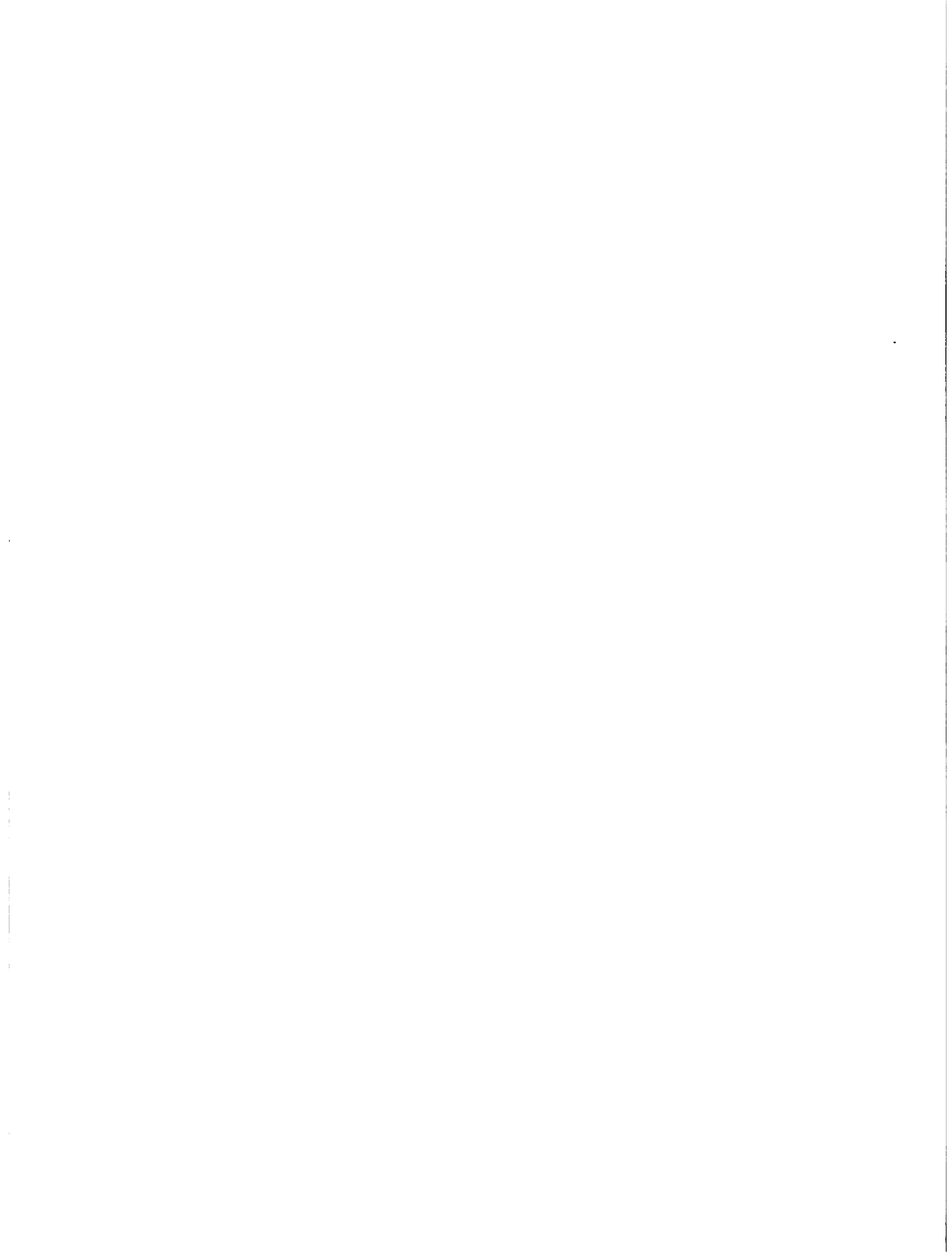
Dentro del grupo de medidas de control sobre el hospedero están incluidos algunos otros procedimientos encaminados a combatir a los parásitos una vez que se encuentran infestados al animal, como son: La destorsalización manual y el desprendimiento de garrapatas. Sin embargo, ambos son considerados como totalmente inadecuados, debido a la incomodidad que representan para el animal y el operario, la gran cantidad de tiempo que se utiliza por animal, y la imposibilidad práctica de localizar y retirar todos los parásitos por lo que no deberán recomendarse bajo ningún aspecto como medidas de control.

1.7.5.2 Medidas de control fuera del hospedero.

Estos métodos de control tienden a reducir las posibilidades de sobrevivencia de las fases no parasíticas de las plagas, e incluyen diversas medidas que pueden ser aplicadas tanto para garrapata como para tórsalo. Todas las que explicaremos a continuación han sido utilizadas con mayor o menor éxito en otros países, pero requieren realizar cambios importantes en la estructura o manejo del ganado, y en los vicios y hábitos de los propietarios, por lo que su aplicación en Honduras se considera como complementaria a la química, debiendo consultarse con el supervisor o Jefe regional cuando se piense aplicar alguna de ellas en condiciones particulares, para que puedan obtenerse resultados positivos en el control integral de estas plagas.

a). Rotación de potreros.

Este método ha sido estudiado ampliamente en Australia y Estados Unidos



para el control biológico de garrapata. Consiste en descansar algunos potreros el tiempo suficiente para permitir que las larvas mueran de hambre por no encontrar hospedero, mientras se utilizan otros sitios para colocar al ganado.

Una vez que los primeros se encuentran limpios se introduce ahí a los animales para proceder a descansar a los demás. Esta medida puede dar resultados muy satisfactorios porque implica la utilización de técnicas de control naturales, pero requiere de una serie de consideraciones antes de poder aplicarla a casos particulares, como son:

- Debe conocerse por medio de estudios previos el tiempo necesario que es preciso dejar transcurrir para que la totalidad o la gran mayoría de las larvas mueran de hambre. Esto varía dependiendo de las condiciones ambientales de la región las que influyen directamente en la capacidad de sobrevivir de las larvas de garrapata Boophilus spp.
- Se tiene que realizar un manejo adecuado del ganado y cercar los potreros, además de contar con suficiente extensión de terreno en la finca para permitir que una parte de ella no sea ocupada por varios meses.
- Deben sembrarse pastos que no se vean muy afectados por efecto de un largo descanso, ya que muchos de los que comunmente se usan para alimentar al ganado, con el paso del tiempo tienden a hacerse demasiado fibrosos y poco apetecibles.

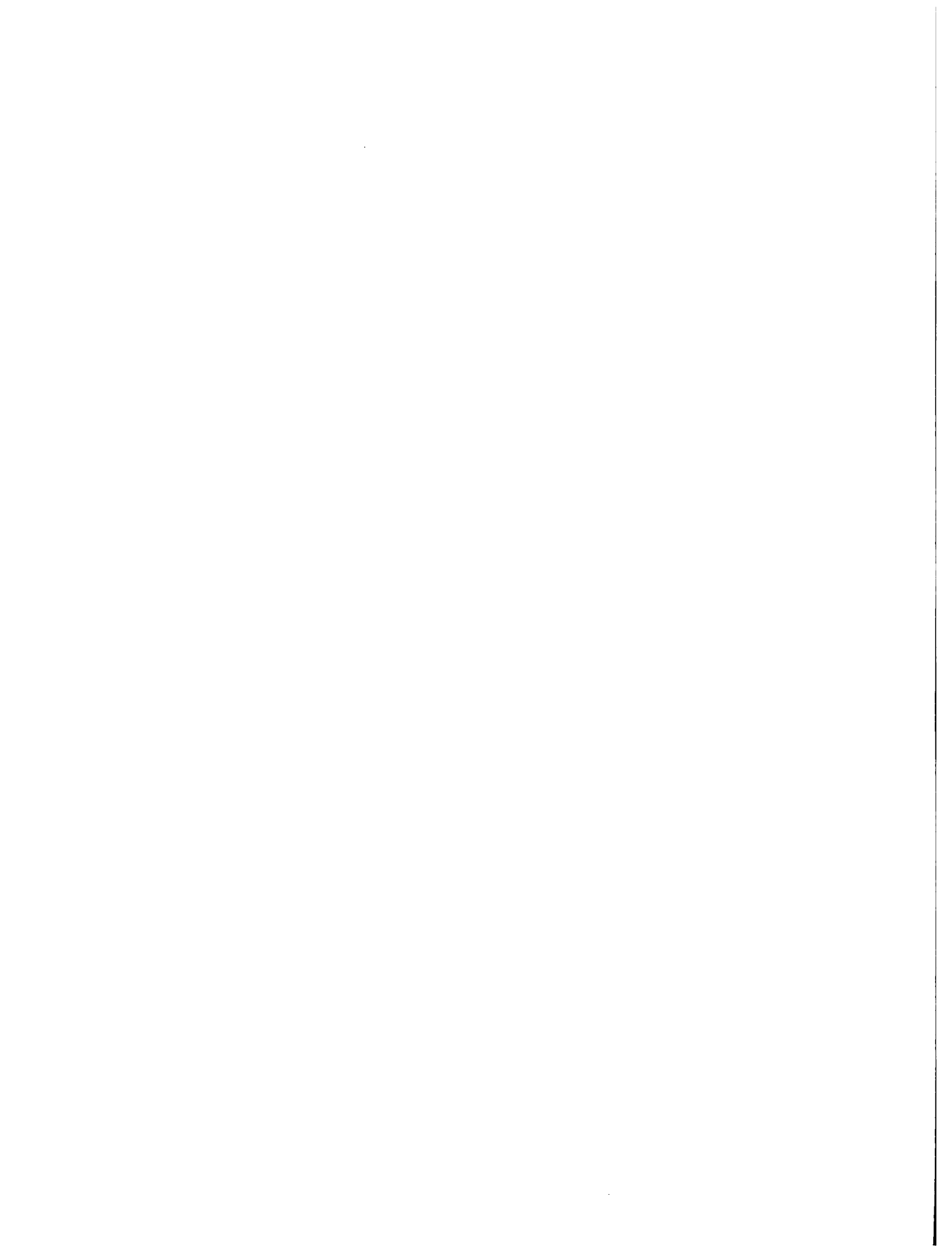
b). Modificaciones del medio ambiente.

Esta alternativa puede ser utilizada para garrapata y tórsalo y básicamente consiste en cambiar las condiciones en las cuales los parásitos desarrollan su vida libre. Su aplicación puede verse limitada principalmente a que muchas de esas modificaciones no son practicables en gran escala. Sin embargo pueden sugerirse medidas como las siguientes:

- Reducción de cubiertas de vegetación. En el caso de tórsalo es bien sabido que se desarrolla casi exclusivamente en lugares donde la vegetación es espesa. Por lo tanto, puede recomendarse el desmonte de algunas de las zonas de la finca donde la maleza es muy abundante, con objeto de eliminar algunos de los lugares donde la mosca se aparea captura vectores y se realiza la infestación. Debe cuidarse, sin embargo, que esta medida no ocasiona la erosión del suelo o acarree un esfuerzo que sea poco fructífero debido a una apreciación ligera de la situación real.
- Para control de garrapata, una medida que parece ser más adecuada y practicable, es el uso de técnicas de mejoramiento de pastizales, que consiste en el arado de potreros y siembra de pastos mejorados o que reduzca la población de larvas en una forma natural, como el Calinquerero. Estas técnicas afectan directamente a las fases de garrapata en oviposición y en busca de hospederos.

c). Cría de ganado resistente a la garrapata.

Es bien sabido el hecho de que ciertas razas de ganado sin necesidad de



otras medidas de control, cargan por lo general poca garrapata. Tal es el caso del ganado Cecú, el cual naturalmente no permite que se establezcan cantidades elevadas de larvas sobre su piel, a diferencia de las razas de tipo europeo (ganado lechero Holstein, Pardo Suizo, etc) que son más susceptibles al ataque de las garrapatas y pueden verse infestadas por gran número de estos parásitos. El uso de ganado resistente es probablemente la medida de control más efectiva que se pueda utilizar, porque es natural y ofrece posibilidades de control permanente. Sin embargo, debido a que existen fincas con diferentes finalidades de explotación, su uso generalizado es difícil, a menos que se desarrollen programas de encaste bien planeados que exigen estudios genéticos continuos y a largo plazo.

- La quema de pastizales, muy común en ciertas regiones, parece ser que tiene poco efecto en reducir las poblaciones de larvas de garrapata, ya que estas cuentan con la capacidad de guarnecerse en las grietas de la tierra donde no son muchas veces alcanzadas por el fuego. Resultados mejores pueden obtenerse si se descansan los potreros o se resiembra con periodicidad

1.7.5.3 Técnicas mixtas de control.

Estas contemplan la combinación de algunas acciones que puedan realizarse para combatir las fases de los parásitos fuera del hospedero, junto con el tratamiento o bañado de los animales. Algunas de las que pueden sugerirse son -- las siguientes, pero como en el caso de las anteriormente citadas, su recomendación deberá estar avalada por el conocimiento del supervisor o jefe regional de las características del lugar o finca.

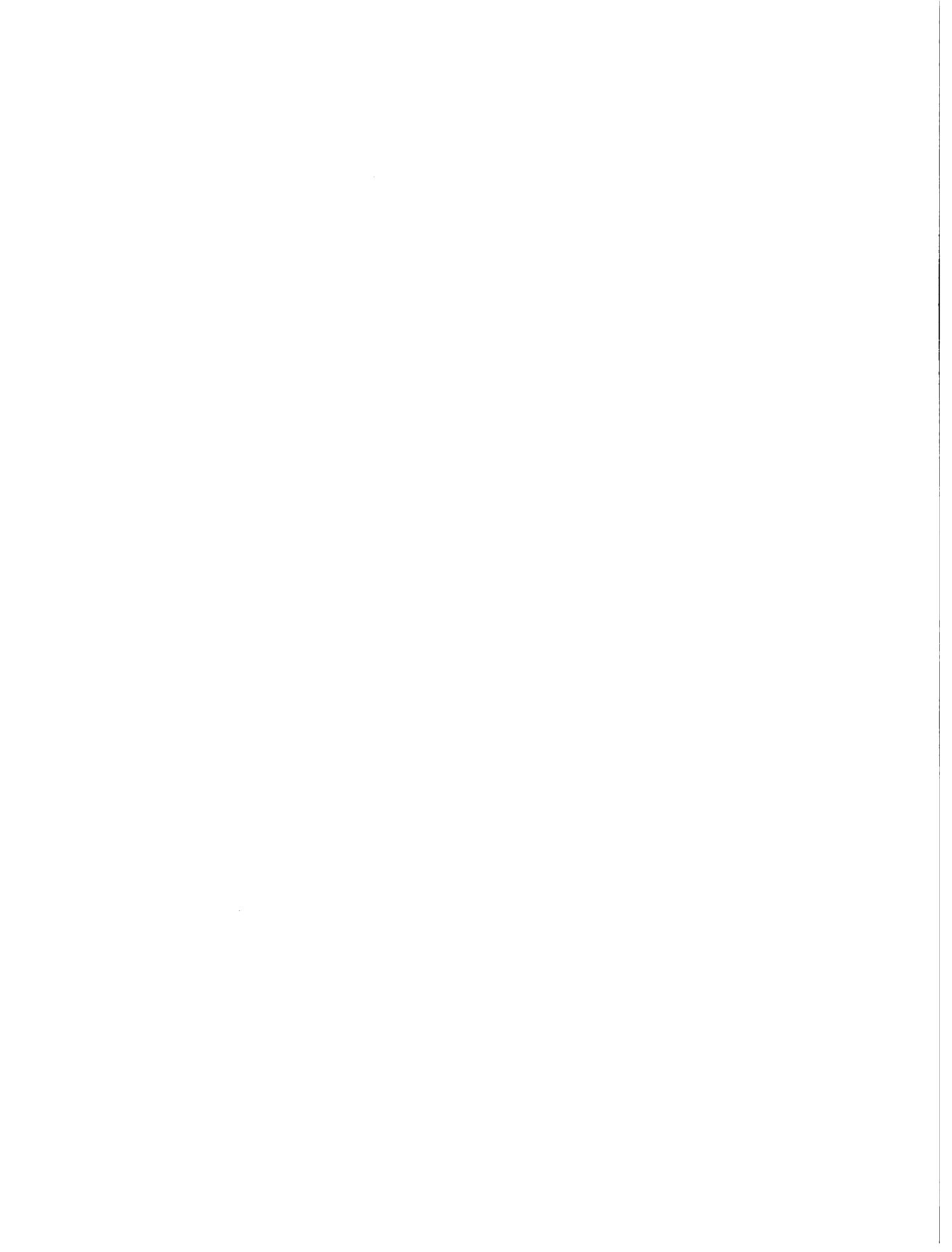
a). Uso de bovinos policías

Esta estrategia consiste en introducir a un potrero, donde se sabe que hay gran cantidad de larvas sobre los pastos, algunos animales de poco valor durante una semana para que las levanten, y después de ese tiempo bañarlos para eliminar los parásitos. Este procedimiento puede ser repetido 2 o 3 veces dependiendo de las condiciones y extensión del potrero problema. Una vez que se encuentra con poca larva, ya se pueden introducir a él el resto del ganado, sin riesgo de que sufra infestaciones masivas. Requiere contar con animales destinados a ese propósito y una programación adecuada del manejo y utilización de los potreros de la finca.

b). Tratamiento de animales.

Antes de introducirlos a un potrero. Si se efectúa rotación de potreros, en el momento de hacer el cambio de un sitio con garrapata, a otro libre, se debe sugerir el bañar a los animales antes de meterlos a los potreros limpios, ya que si no se efectúa este paso y se dejan entrar animales con garrapatas, éstas rápidamente reiniciarán el ciclo biológico y se habrá perdido la razón de la rotación de potreros.

Como éstas, se pueden diseñar otras técnicas mixtas de control, pero su aplicación requerirá de estudios que permitan asegurar el éxito de las medidas que se piensan aplicar en las fincas en las que se deseen utilizar.



construirla estrecha obedece a que debe prevenir que los animales se puedan voltear. Es necesario fijar, al principio y al final postes fuertes de 20 a 25 cm. de diámetro aproximadamente. Esta manga puede utilizarse además para inspección de ganado, curación de heridas y tratamiento de gusaneras, vacunaciones, etc.

Es aconsejable instalar dos puertas corredizas: una en la entrada y otra inmediatamente atrás de la rampa del baño, al final de la manga. Si su adquisición es costosa o difícil, pueden utilizarse troncos o vigas con objeto de poder separar a los animales y realizar un manejo adecuado.

La manga deberá empedrarse a todo lo largo con piedra de río o canto rodado, perfectamente ahogadas en cemento. Esta medida facilita el desprendimiento del barro y estiércol de las pezuñas. Además puede instalarse un bloque de concreto de 30 cm. de alto cruzando todo lo ancho de la manga atrás de la puerta cercana a la rampa, ya que ocasiona que el ganado pase sobre él y previene la polución al detener parte de la mugre que tiende a ser arrastrada dentro del baño.

d). Rampa de Salto.

La rampa del baño variará de largo entre 1.4 a 2 metros. No debe ser más larga que un animal una vez cerrada la puerta deslizante o colocados los troncos, para evitar que el ganado cerrero trate de moverse o regresarse.

La rampa debe proyectarse 25 cm. sobre la tina de baño. Esta ceja es muy efectiva en reducir el salpicado en la rampa y previene oleo excesivo a lo largo del baño. Además la rampa deberá tener un nivel de 25 cm. sobre el nivel máximo del agua. Con objeto de que los animales brinquen a la tina y sean totalmente cubiertos por el líquido del baño.

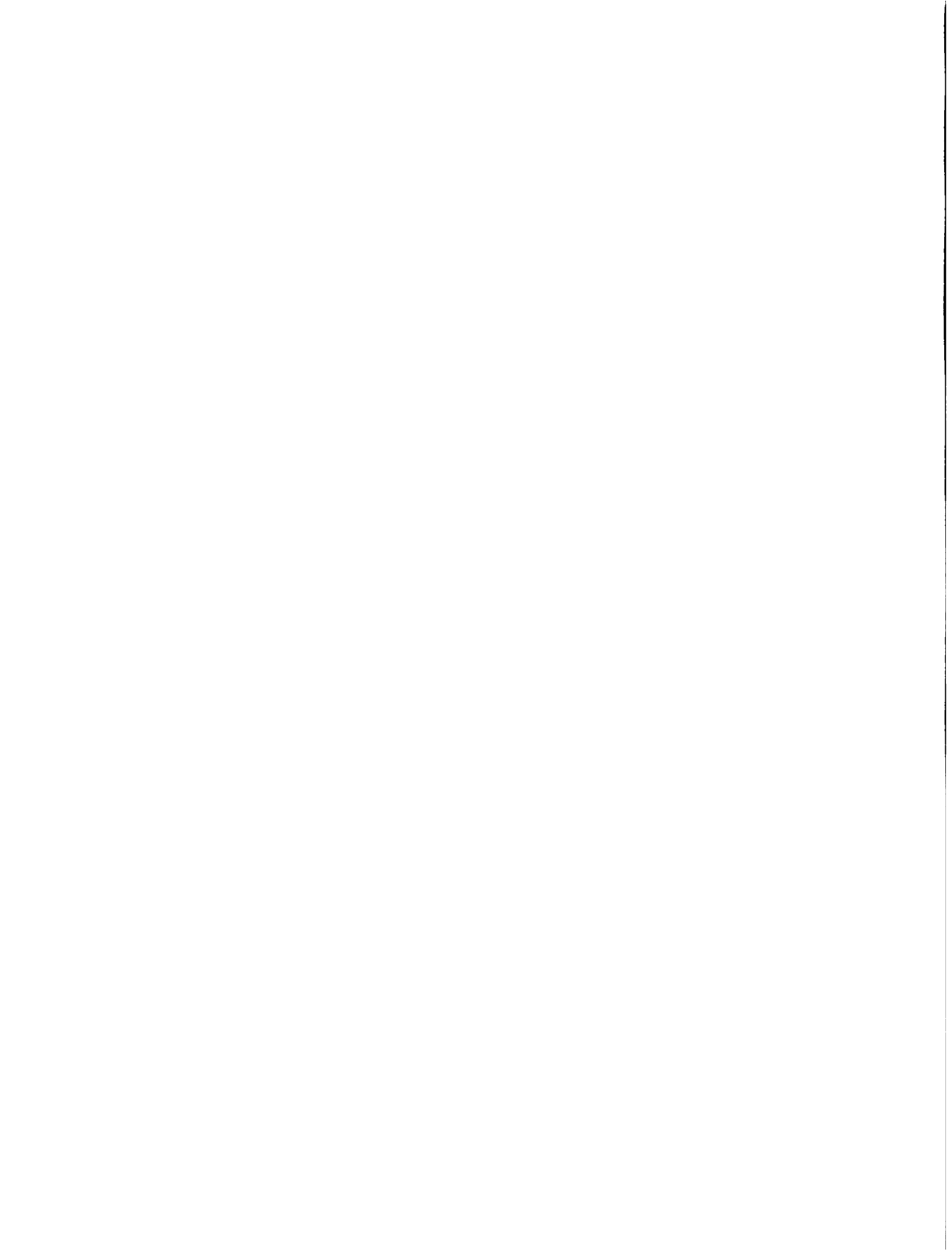
Una medida de seguridad muy efectiva contra resbalones, la puede proporcionar el construir cinco placas de 5 cm. de alto y 65 cm. de ancho, espaciadas regularmente a lo largo de la rampa.

e). Tanque.

Este se puede dividir en dos secciones, la tina y la rampa de salida. La tina debe ser de 4 a 4.5 m. de largo, y así el animal es forzado a nadar por lo menos una distancia corta para mojarse completamente. La rampa de salida se encuentra al finalizar la tina. Se construyen escalones de 10 a 15 cm. de alto y de 50 cm. de ancho para proporcionar al ganado una fácil salida. La rampa puede tener un ángulo de 20° a 22° y entre 6 a 7 m. de largo. Así, el largo total del baño será de 10 a 11.55 m.

Se recomienda construir una barrera de 10 a 15 cm. de alto al final de la rampa de salida para impedir la entrada de materia extraña al baño proveniente del escurridero. El baño se llena a una profundidad de entre 2 a 2.15 m.

Existe un espacio muerto bajo el punto donde los animales saltan, ahí se acumula suciedad pero también producto químico que solo puede ser redistribuido con la ayuda de una pala. Para eliminar ese espacio se recomienda que el ángulo formado por el piso del baño y la pared que desciende en el sentido del baño se llene de concreto, dando una forma redondeada que empieza 60 cm.



arriba del nivel del piso y se extiende 6 cm. a lo largo del piso en dirección a la salida.

Las paredes del baño deben tener una inclinación de tal forma que el nivel superior sea mayor que el del piso. Los valores normales que se usan son de 60 cm. en el suelo del baño y de 90 a 105 cm. en la parte superior.

f). Salpicaderos.

El alto de las paredes del baño son normalmente mayores de un metro arriba del nivel del suelo y se extienden a todo lo largo del baño para evitar pérdidas de líquido. Sin embargo, la altura debe aumentarse en el inicio y parte media del baño, que es donde cae el animal una vez que salta al baño y a la salida de la rampa, donde el animal se sacude una vez bañado.

La superficie interna del salpicadero debe estar enlucida de cemento. Con objeto de evitar desperdicio de líquido, se puede construir en los salpicaderos en todo lo largo del canto superior interno de los muros un borde que forme con estos una superficie cóncava, la cual regresará al tanque el agua salpicada por los animales al caer.

g). Techo.

Cada baño debe contar al menos con un techo sencillo. Esta cubierta previene la dilución del líquido del baño por lluvia y evita en mucho la evaporación. En casi cualquier tipo de clima caliente, seco o con viento se pierden cerca de 400 litros de agua a la semana. El techo debe medir aproximadamente 13 metros de largo y 3.5 m. de ancho para cubrir el baño y las proximidades. Se puede construir una canaleta de 18 cm. en uno de los lados si se quiere aprovechar el agua de lluvia para llenar el tanque de reserva.

h). Tanque de reserva.

Este tanque resulta particularmente útil en aquellos lugares donde resulta un problema la adquisición de agua y en donde sin embargo se cuenta con abundantes lluvias. Generalmente se construye a uno de los lados del baño para aprovechar la pared del salpicadero en la formación del tanque. Las medidas recomendadas son de 1 x 1 x 1 m., lo que le confiere una capacidad aproximada de 1.000 Lts. El tanque también resulta auxiliar para realizar recargas en el momento mismo del bañado.

i). Ecurridero.

El corral de escurridero a la salida del baño puede ser sencillo o doble, dependiendo del número de cabezas que se bañen regularmente. Se recomienda proporcionar 1,2 m² por cabeza bovino adulto; por ejemplo, un corral de 5 m x 5 m mantendrá 20 animales confortablemente y un poco más de 30 si los animales se amontonan. Los animales son mantenidos en el escurridero el tiempo suficiente para permitir que caiga todo el exceso de líquido (aproximadamente 5 minutos). El piso debe hacerse de concreto ranurado o con piedra bola ahogada en cemento para evitar que los animales resbalen y con una pendiente del 3% hacia la fosa de recuperación.



1.7.6 CONSTRUCCION DEL BAÑO DE INMERSION

El baño de inmersión es el método de control de garrapata mas conveniente, eficiente y práctico cuando se trata de bañar gran número de cabezas de ganado en un tiempo corto y para asegurar una correcta aplicación. Sin embargo, sus ventajas pueden perderse si no se pone atención en su ubicación, diseño, factores de manejo y construcción.

a). Lugar de elección.

Para seleccionar un lugar adecuado se deben reunir los siguientes requisitos:

- El nivel del suelo debe tener preferiblemente una pendiente ligera para utilizarla en el drenaje de agua de lluvia.
- La tierra no debe ser, ni muy permeable (arena o sedimentaria) porque puede provocar agrietamientos en la tina debido a su poca consistencia; ni debe ser rocosa tampoco, porque resulta un trabajo excesivo y prolongado al cavar la fosa necesaria para el baño.
- Debe quedar tan cerca como sea posible del centro de la propiedad, para evitar largas caminatas de ida y vuelta tanto del ganado como de los operarios. También debe considerarse que la ubicación del baño sea cercana a caminos transitables en toda época del año a fin de facilitar las movilizaciones de ganado.
- Debe estar en las proximidades de agua abundante (río, presa, pozo, etc,) pero no tan cerca que se corra el riesgo de inundación del baño, o contaminación de esas fuentes de agua.
- El baño nunca debe estar situado en lugares que sean utilizados por el ganado para abrebarse o nadar. Cualquier terreno que presente depresiones naturales ocasiona problemas de drenaje por lo que no es deseable una elección así.

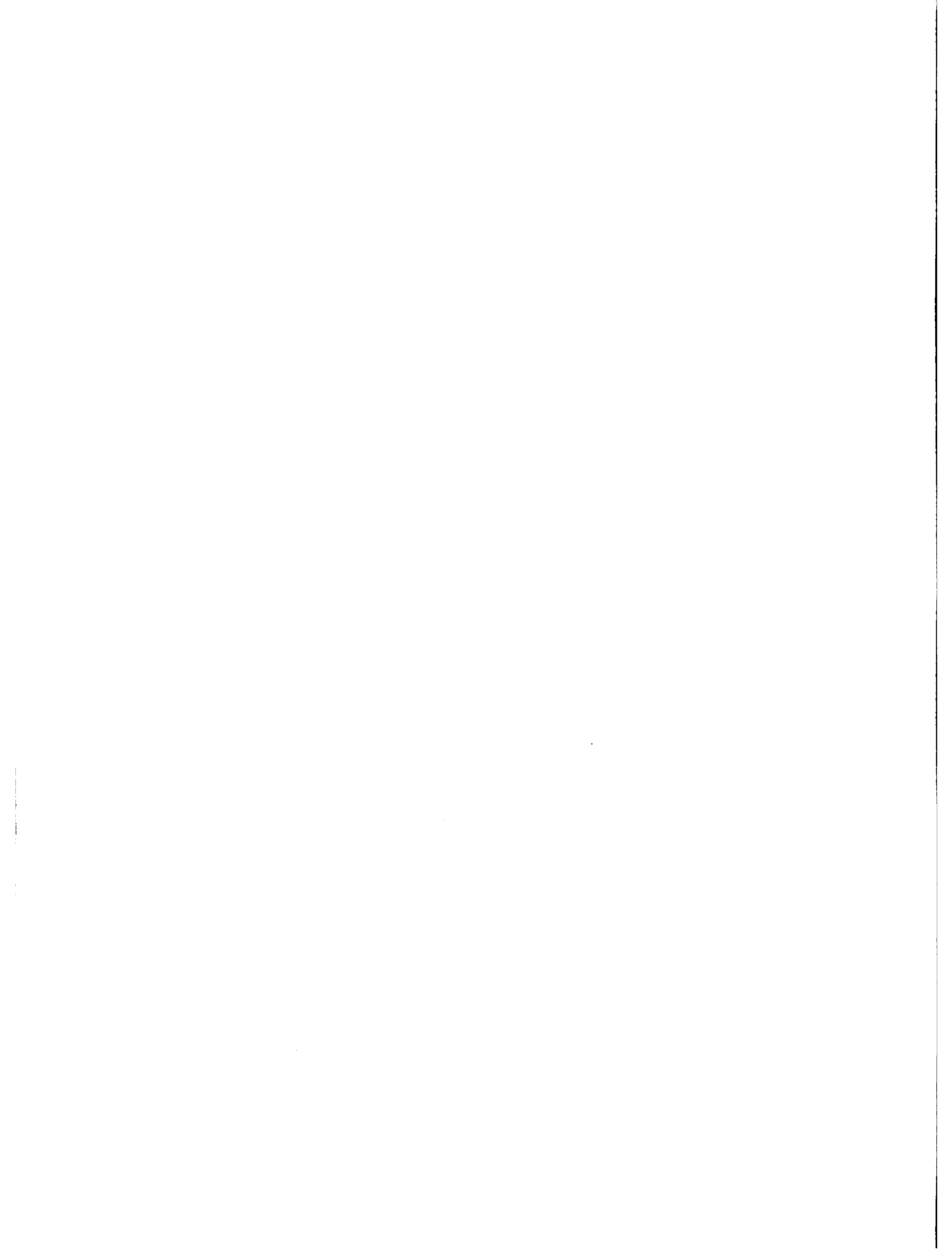
b). Corral de reunión.

Debe tener una capacidad suficiente para contener de 40 a 60 cabezas, por lo que se recomienda que mida 15 x 15 metros. Su forma puede ser rectangular o circular, y para la entrada a la manga del baño debe instalarse un embudo en alguna esquina o de tal forma que el ganado sea fácilmente manejado. El piso del corral debe empedrarse irregularmente, lo que facilita la limpieza de las uñas y evita la construcción de lavaderos de patas recomendados en otros países y que en realidad resulta poco prácticos.

El baño de inmersión propiamente dicho consiste en una manga, una tina, un área de escurridero y otras construcciones anexas. Debe ser hecho de tal forma que el ganado entre y salga de él con cierta facilidad.

c). Manga.

La manga que proviene del corral de reunión del ganado debe medir entre 9 y 12 metros de largo y no mas ancha de 68 cm en su parte alta. La razón de



j). Fosa de decantación.

Se construye para prevenir la entrada al baño de partículas grandes de basura, pelo y material vegetal que con frecuencia son transportados por el líquido del baño que regresa del escurridor a la tina.

La pendiente del escurridor debe dirigirse hacia este tanque de colección, que a su vez consta de dos secciones: La primera en la que quedan las partículas más grandes y la segunda que clarifica aún más el líquido que regresa al baño. Esta segunda sección tiene dos salidas. Una de ellas conduce el líquido del baño dentro de la tina y se mantiene abierta mientras se usa el baño; la otra salida permite el escape del agua de lluvia cuando el baño no está en uso.

Esta fosa, con sus dos secciones no debe ser excesivamente grande, ya que podría remover una cantidad considerable de principio activo del líquido garrapaticida. Se recomienda que sea de las medidas siguientes: 60 cm. de largo, 40 cm. de ancho y con una profundidad de 40 cm. como máximo.

1.7.7 MANEJO DEL BAÑO DE INMERSION

El manejo está directamente relacionado con el mantenimiento de concentraciones de químicos efectivos y uniformes en el baño de inmersión, para asegurar que el ganado reciba un tratamiento adecuado cuando es introducido en él.

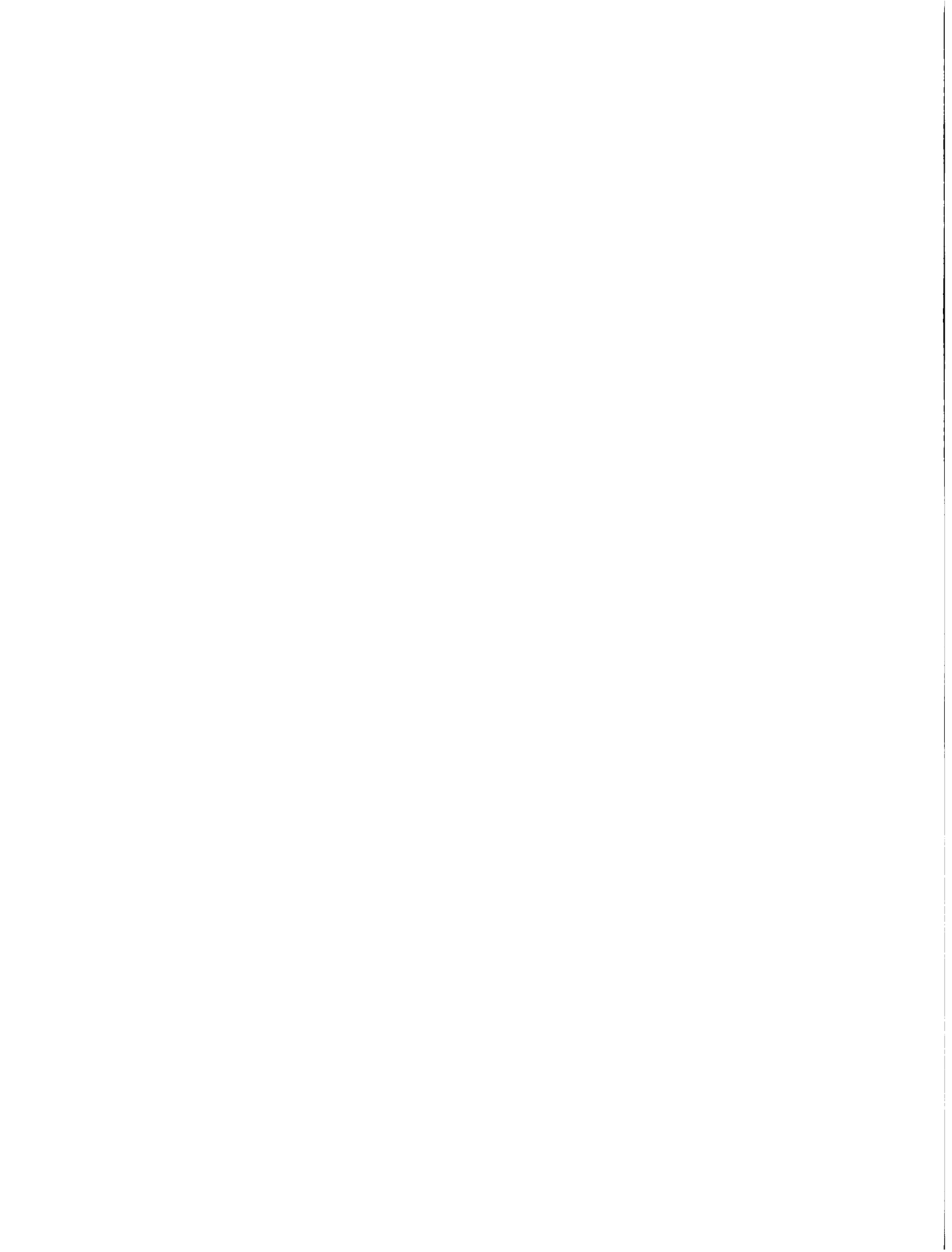
A continuación se señalan las principales medidas que deberán sugerirse a los propietarios de un baño de inmersión para lograr una máxima eficiencia.

a). Carga del baño.

Con éste término se define la adición de un químico al agua del baño siguiendo las indicaciones del productor para preparar el líquido a la concentración recomendada. En muchos de los productos actualmente en uso se recomienda realizar una premezcla del químico con una pequeña cantidad de agua, en vez de añadirlo directamente al baño. Esto es especialmente importante en garrapaticidas que tienen presentación en polvo, ya que de no realizar la premezcla, el producto no se integra correctamente al agua y forma grumos, mismos que ya en la tina resultan difíciles de disolver. La premezcla se realiza en baldes de 20 litros añadiendo el producto en porciones, disolviéndolo en agua y agitando cada vez con un pedazo de madera para lograr que se forme una mezcla homogénea. Ya que se logra esto, se procede a vaciarla a lo largo de todo el baño, al mismo tiempo con el agitador se remueve el agua para que el producto se distribuya uniformemente.

b). Cubicación.

Con objeto de conocer las cantidades exactas de acaricida que es necesario utilizar para la carga de un baño es muy importante determinar la capacidad exacta de la tina. Se recomiendan dos formas para medir la capacidad de un baño de inmersión: la primera consiste en utilizar un tambo de 200 litros para ir llenando el tanque, que es una forma sencilla y fácil de realizar y que ofrece la ventaja de poder ir marcando el nivel del agua cada 200 litros con objeto de que la operación de recarga del baño sea rea



lizada correctamente. El otro método para conocer el volumen de un baño consiste en un cálculo matemático considerando las dimensiones siguientes: Largo superior e inferior, ancho superior y del fondo, y la profundidad del baño cuando se encuentra lleno de agua.

La fórmula de cubicación se indica a continuación, con un ejemplo que aclara la forma en que debe aplicarse.

- A = Largo superior del nivel del agua - 10 metros
- B = Largo del fondo hasta el principio de las gradas - 4 metros
- C = Ancho del nivel del agua - 1 metro
- D = Ancho inferior del piso del baño - 0.40 metros
- E = Profundidad del agua - 2 metros

$$\text{Fórmula: } \frac{A + B}{2} \times \frac{C + D}{2} \times (E) \times 1,000 = \text{Volúmen del baño en litros}$$

Ejemplo de acuerdo con los datos de arriba, y sustituyendo valores en la fórmula:

$$\frac{10 + 4}{2} \times \frac{1 + 0.4}{2} \times 2.00 \times 1,000 =$$

$$7 \times 0.7 \times 2.00 \times 1,000 =$$

$$9.80 \times 1,000 = 9,800 \text{ litros}$$

c). Recarga.

Consiste en la adición de producto concentrado y agua en una proporción mayor que la usada para cargar el baño.

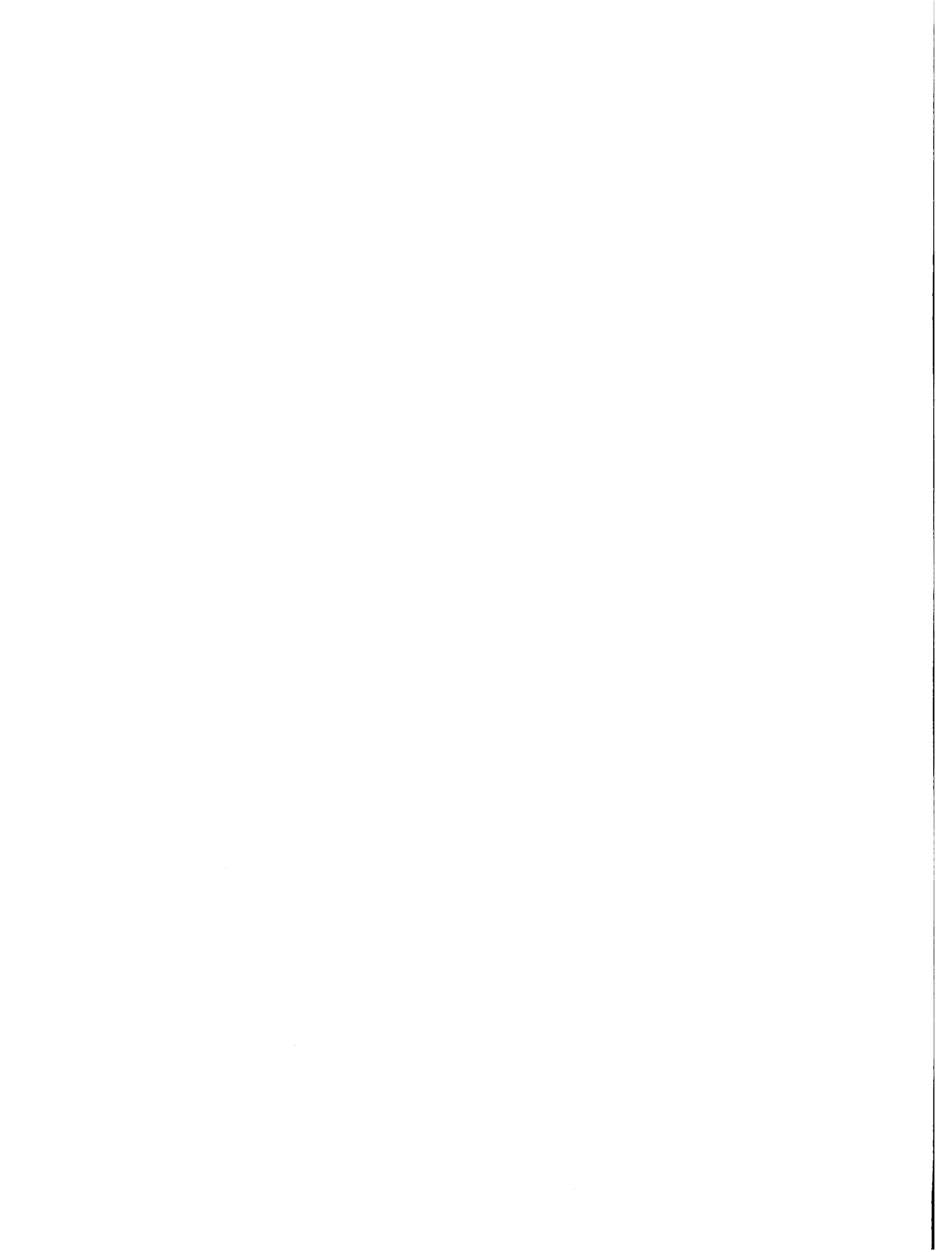
Esta medida de manejo generalmente viene indicada en las instrucciones de uso de cada producto, y salvo alguna indicación especial del programa a través de los jefes regionales, deberá efectuarse en esa forma. La recarga se realizará con el mismo producto con el que se encuentra cargado el baño; por ningún motivo se recomienda las mezclas de productos, ya que esto puede anular la acción de los compuestos que se encuentren en un mismo baño, o lo que puede ser peor, se puede incrementar su toxicidad, con lo que se corre el riesgo de envenenar a los animales.

Los motivos por los cuales es necesario recargar un baño se pueden señalar en los siguientes puntos:

Algunos químicos se adhieren con mayor facilidad que otros al pelo de los animales.

Los productos se deterioran y se descomponen gradualmente en el baño. Ambas circunstancias tienden a disminuir la concentración del baño en una forma considerable y es necesario tomarlas en cuenta para que el tratamiento sea efectivo.

Una modificación de la recarga es lo que se denomina como "reforzamiento", el cual consiste en añadir concentrado de un producto sin adicionar agua. Si se desea llevar al baño a nivel se deberá añadir agua y producto a la propor



ción inicial de la carga.

La fundamentación del reforzamiento es básicamente la misma que se señaló para la recarga en general. Los casos especiales en los cuales se utiliza esta modalidad serán señalados y dirigidos por el supervisor o el jefe regional.

d). Agitado del líquido del baño.

Este paso resulta fundamental, y su importancia debe ser claramente señalada al operario o encargado del baño. Consiste en remover, antes del baño de los animales, el líquido acaricida, de tal forma que se logre distribuir -- perfectamente las partículas del químico a lo largo y a todos los niveles -- del baño. Para realizar correctamente se pueden utilizar dos técnicas diferentes:

i). Manual.

Que se efectue con la ayuda de un utensilio denominado azadón y que consiste en un pedazo de madera largo o un pedazo de tubo delgado que se une con una placa metálica perforada con la cual, mediante movimientos ascendentes y descendentes se logra resuspender al químico que por lo general tiende a irse al fondo de la tina. Debe realizarse durante unos 30 minutos para que la concentración del principio activo del garrapaticida sea homogéneo en el baño y el tratamiento sea correcto.

ii). Una forma que requiere menos esfuerzo manual consiste en pasar por el baño, antes del tratamiento, unas 25 a 30 cabezas de ganado para que con el esfuerzo realizado al nadar rumbo a la salida agiten y resuspendan al producto. Sin embargo, se recomienda que se agite manualmente con el azadón la porción inmediata que continua de la rampa de salto, porque los animales no remueven esa parte. Los animales utilizados para agitar el baño -- deberán ser bañados nuevamente.

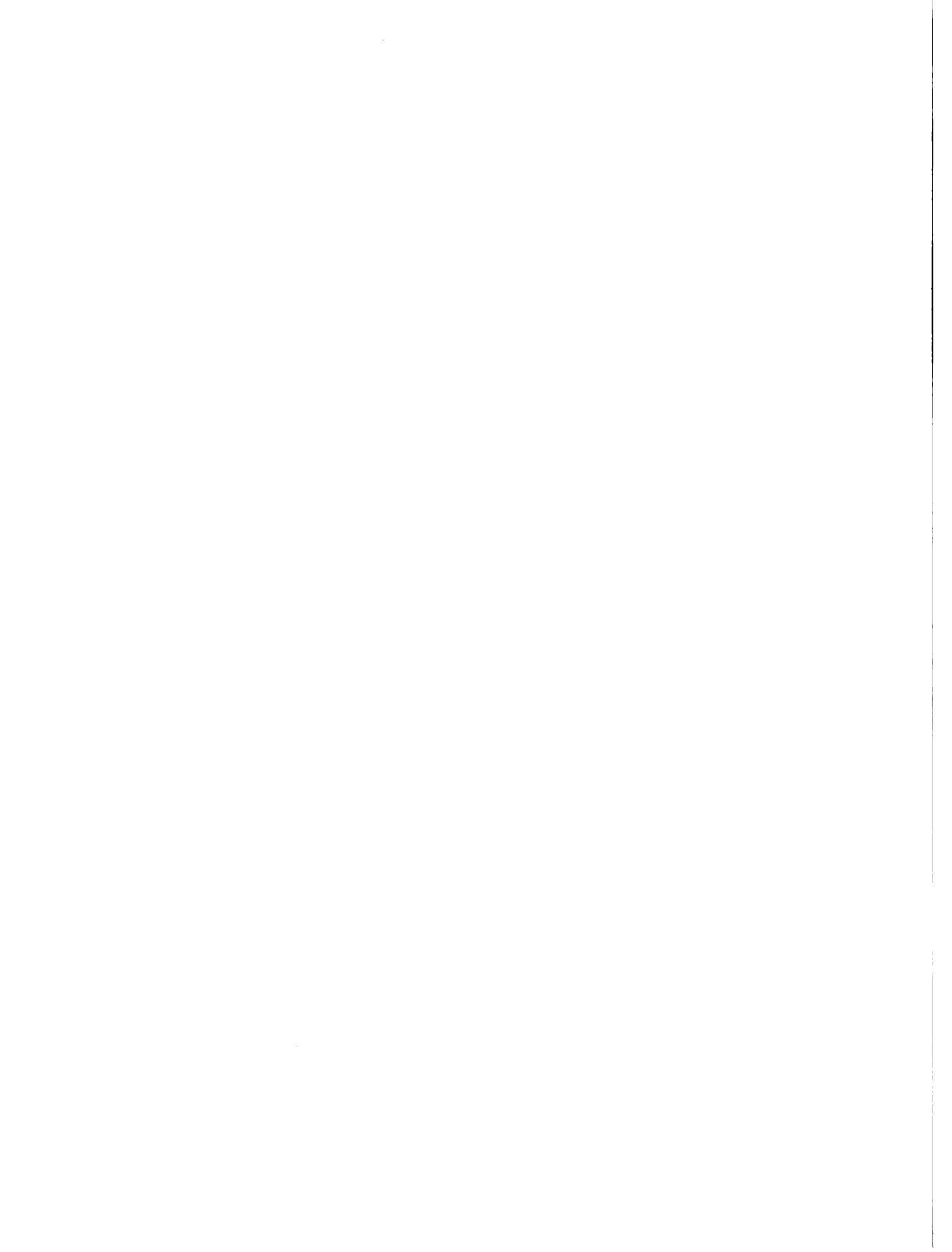
e). Cambio del líquido del baño.

Esta medida se aplica cuando se tiene la seguridad de que el contenido de un baño se ha inutilizado por alguna razón, como puede ser:

Que el baño haya estado inactivo por varios meses.

Que el líquido contenga exceso de material orgánico, lo que se determina por el índice de polución del baño y el número de animales bañados por carga.

Que se detecte algún filtramiento anormal que obligue a pensar en una reparación. Para decidir sobre la necesidad de cambiar el líquido del baño se debe ser muy cuidadoso, ya que implica un gasto fuerte para el ganadero, que muchas veces puede no estar perfectamente justificado. Se tiene experiencia sobre baños garrapaticidas que con solo un buen manejo de recargas y de limpieza periódica de basuras y sedimentos pueden durar varios años sin requerir cambio del contenido. Para información sobre el cálculo de índices de polución o instrucciones sobre cambio de baños deberá recurrir al supervisor o Jefe Regional quienes darán la asesoría necesaria a éste respecto. Sin embargo, algunas precauciones se deben tomar cuando se realice esta actividad, como son: El cuidar que el agua con el producto restante que se dese --



cha no contamine corrientes o pozos de agua, por lo que deberá utilizarse para regar los corrales mangas, escurridores y ruidorapa en general de las instalaciones.

Esto disminuye el impacto ambiental que se produciría si se arrojara el líquido en otros lugares, y ayuda a controlar hormigas, moscas, parásitos de la madera.

f). Otras consideraciones.

En esta sección trataremos de abarcar algunos otros puntos que no están considerados en las que acabamos de señalar, así como ciertas recomendaciones para complementar las medidas de manejo ya explicadas anteriormente.

- Es aconsejable que con cierta frecuencia se remueva el estiércol y basura que se acumulen en la manga y el corral escurridero, ya que ésta medida contribuye a que los animales introduzcan menos suciedad dentro del baño.
- Una práctica que permite mantener el baño en condiciones de cierta limpieza es el uso de una red que facilite el remover la nata que se forma en la superficie del baño; y la remoción, con una pala de mango largo, del sedimento que se acumula en el fondo del baño y que resulta difícil de resuspender con la agitación manual o por medio de los animales.
- Una medida que tiene gran valor para el cálculo exacto de recargas es la que, al terminar de bañar a los animales, se marque con crayón grueso en las paredes del baño o en una vara de medición, el nivel con el que se deja el baño al terminar de usarlo. Así, en la siguiente ocasión que se vaya a ocupar, se procede a verificar el nivel y a realizar los ajustes necesarios. Esto es especialmente importante en climas calurosos, ya que la evaporación del agua puede ser muy alta, y la falta de cuidado en este aspecto puede resultar en un gasto mayor de ixodicida al realizar la recarga.
- En temporadas de invierno deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar que penetre en exceso el agua de lluvia ya que puede alterar los niveles del líquido y diluir la concentración del producto en el baño.
- Para evitar los brincos largos del ganado sobre la tina se puede colocar un pedazo de tela colgado a lo ancho de la tina, y como a 1.5 metros de la rampa de salto, para que el animal tienda a sumergirse en el agua en vez de saltar hacia el frente.

g). El proceso de bañado.

En cada baño debe establecerse un calendario de tratamientos, que se registrará en la hoja de baño del propietario y en la copia del Inspector, para que permita la programación de las actividades del ganadero y las visitas técnicas del personal de campo del Programa.

- Se recomienda que los animales que vayan a someterse al bañado se separen por grupos de adultos, jóvenes y hembras gestantes, para evitar accidentes en animales pequeños que no están acostumbrados al baño y que pueden resultar lastimados si se introducen mezclados con el resto, o en vacas -



proladas que requieren un cuidado especial.

- Debe procurarse que los animales a tratar estén descansados y abrelabios antes de introducirlos a la tina, ya que los casos de intoxicación se incrementan cuando se bañan los animales cansados y sedientos.
- Es necesario que por lo menos una persona vigile el paso del ganado, para evitar accidentes debidos a golpes producidos por animales que caen sobre otros.
- La utilización de una orqueta con remate en forma de lira resulta muy útil en el proceso de bañado, ya que sirve para sumir la cabeza de los animales que no se mojen completamente, mientras que los ganchos de este utensilio pueden servir para ayudar a salir a los animales que por cualquier circunstancia se queden atascados y permanezcan demasiado tiempo dentro del baño.
- Para obtener una adecuada recuperación del líquido garrapaticida es recomendable dejar a los animales que van saliendo del baño al escurridero un mínimo de 5 minutos en ese lugar, después de lo cual se sacan a otro corral, a embarcadero o a los potreros.

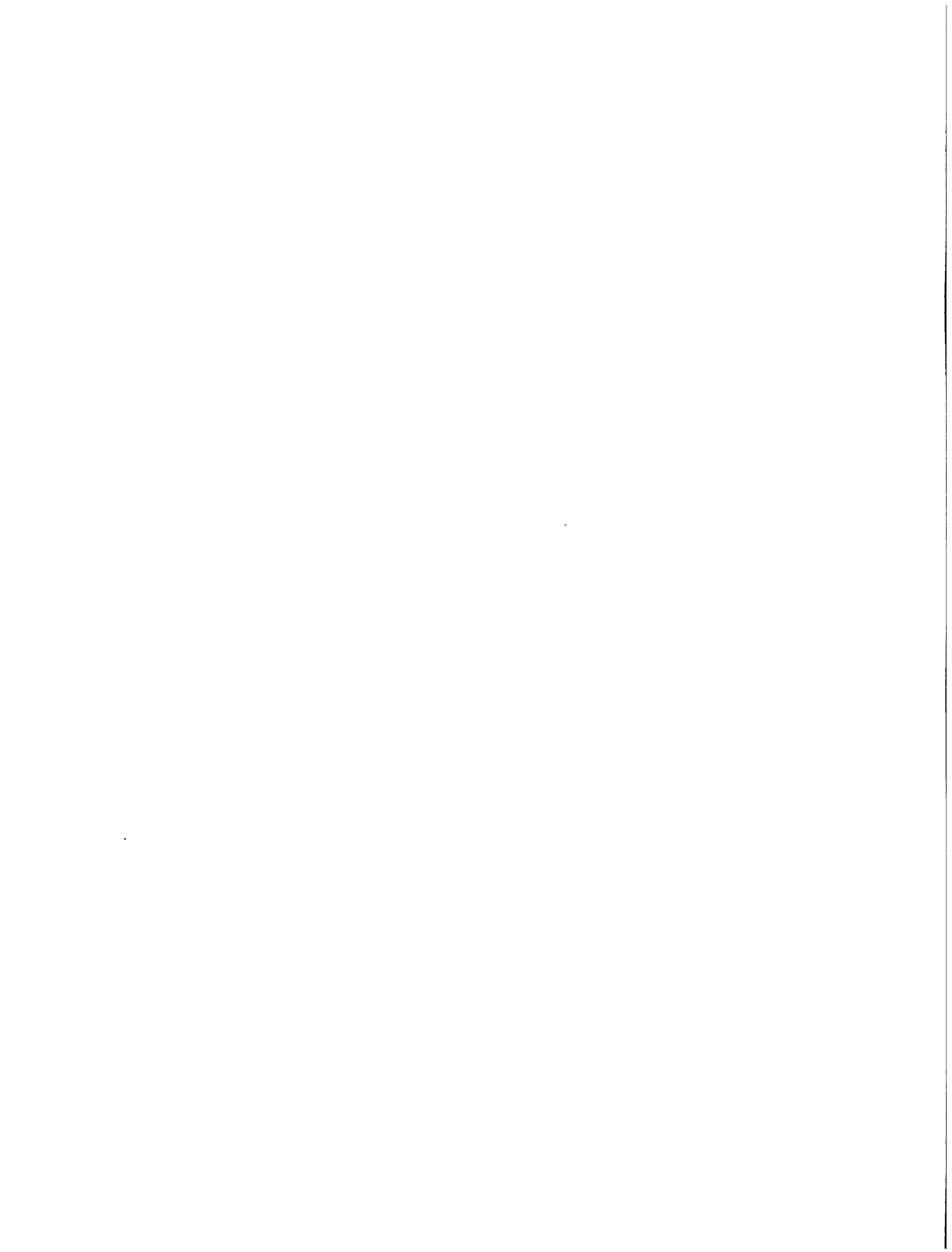
Como puede apreciarse, la utilización de un baño de inmersión es un proceso que requiere el conocimiento de sus características y manejo para que pueda resultar eficiente y funcional, por lo que es preciso que el personal de campo a cargo de la asistencia técnica en este aspecto tenga un conocimiento claro de todos los puntos señalados en este capítulo. Cualquier duda o aclaración al respecto deberá ser consultada con el Supervisor o Jefe Regional para su correcta interpretación.

1.7.8 MANEJO DEL BAÑO DE ASPERSION

En este capítulo vamos a analizar las medidas de manejo más importantes que se deben tomar en cuenta en este método de aplicación de pesticidas. Como ya se explicó en el capítulo referente a medidas de control, existen tres tipos diferentes de aspersoras, que son: Aspersoras de mochila, aspersoras de motobomba y aspersoras de manga. Básicamente las tres funcionan bajo el mismo principio, es decir el expeler el líquido pesticida a través de una o más boquillas para el tratamiento del animal, utilizando como vehículo del químico, agua. Debido a las serias limitaciones señaladas para la utilización de mangas de aspersión no las vamos considerar en la descripción de las siguientes medidas de manejo, concentrándonos solo a las mochilas y motobombas de aspersión.

a). Preparación del líquido pesticida .

Para preparar correctamente la dilución de los productos a usar en la aspersión es necesario conocer la capacidad de la mochila o del recipiente de donde se va a succionar el líquido con objeto de calcular la cantidad de químico necesario para obtener la concentración comercial recomendada. Es muy importante tener presente que no todos los productos se diluyen a la misma proporción, por lo que una recomendación obligada en este punto es el leer y comprender perfectamente las instrucciones de uso del producto que se vaya a emplear y si se tiene dudas se deberá consultar con el su



perysor inmediatamente antes de dar una indicación equivocada que puede traer consecuencias desagradables. Para la preparación del líquido que se menciona es importante sugerir el empleo de utensilios de medición exactos, para evitar problemas de sub o sobredosificación.

Debido a que algunos de los compuestos que se recomiendan en la aspersión no son estables una vez que se mezcla con el agua, solo deberá prepararse la cantidad de líquido suficiente para el tratamiento del número de animales que se vayan a tratar, tomando en cuenta la cantidad de litros que se recomiendan en cada caso para un tratamiento completo de los animales. Por ejemplo, si el mojar completamente al animal, se tomará como base del cálculo para el líquido a preparar, que se requieren por lo menos de 3 a 5 litros por animal si se ocupa una mochila, y de 5 a 5 litros cuando se usa una motobomba. La variación en cuanto a la cantidad de líquido necesario por animal obedece al hecho de que algunos animales con el pelo muy abundante o largo necesitan para mojarse mayor cantidad de la preparación.

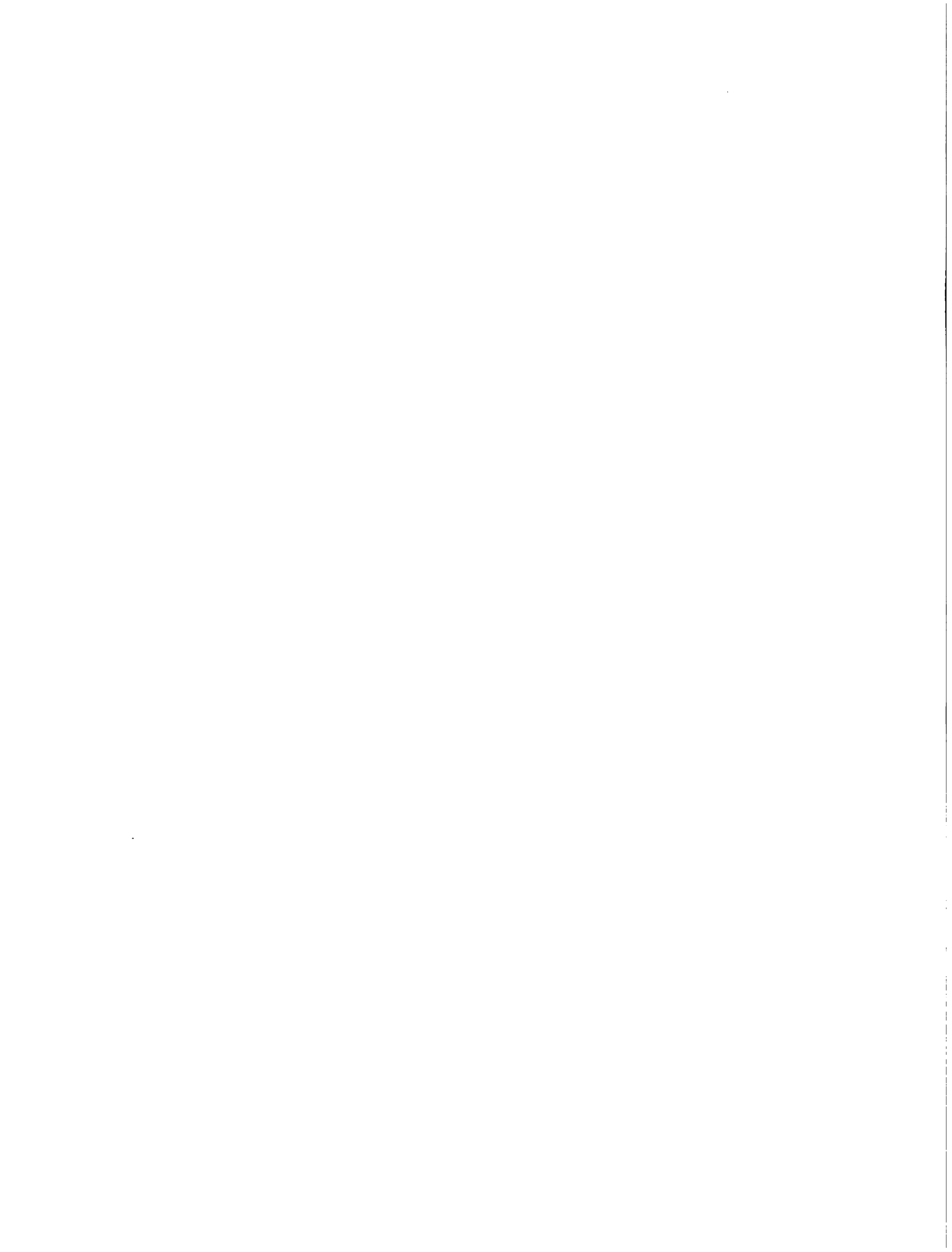
Una vez que se añade el concentrado del producto al agua, o la premezcla recomendada para la buena incorporación de productos, se debe agitar vigorosamente la mochila o el agua contenida en los recipientes de donde se va a succionar el preparado con la ayuda de una paleta de madera.

El líquido debe utilizarse inmediatamente después de prepararse, ya que de no hacerlo así tendrá que agitarse nuevamente antes de iniciar el tratamiento.

b). Proceso de bañado.

Al igual que lo señalado para los baños de inmersión, cada finca ganadera que cuente con alguno de los sistemas de tratamiento por aspersión mencionados aquí deberá tener su hoja de baño y una copia para el inspector, con el calendario de tratamiento y tipo de aparato con el que cuenta para realizarlos. El manejo de estas hojas, así como la forma de llenarlas y registrar los datos deberá ser consultado con el Supervisor.

- Los corrales y mangas de manejo son auxiliares muy valiosos para que el proceso de bañado se realice en forma continua y sin gran pérdida de tiempo, por lo que a todo propietario de ganado se le deberá recomendar su construcción, ya que además son útiles en otras actividades pecuarias como vacunaciones etc.
- Antes de realizar el baño, también en este caso es conveniente separar a los animales por tamaños y a las hembras en gestación.
- La aspersión propiamente dicha puede seguir el siguiente orden de ejecución: Se comienza por la cabeza y orejas, y se continúa por regiones de adelante hacia atrás y de abajo para arriba, con el objeto de lograr que el líquido penetre la capa del pelo y llegue a la piel y a los parásitos, hay que tener en cuenta que no es suficiente con una vez que se pase el rocío de la aspersión por una parte, sino que es preciso pasar varias veces para asegurarse de que el animal queda completamente mojado. Solo en casos especiales en los cuales la dosificación por animal se restringe a una cierta cantidad de preparado no es necesario impregnar totalmente al animal.



Cuando se emplean productos que recomiendan el uso de varios litros (1 a 5) para el operario y poco efectivo como tratamiento.

- En caso de que el operario o dueño solo cuenta con una mochila o una motobomba con una salida, se puede sugerir realizar la aspersión de un lado de la mancha primero, aplicándola solo en la mitad de los animales, para luego continuar por el otro lado de la mancha y finalizar el tratamiento.
- Es conveniente que tanto el dueño de una motobomba como el inspector conozcan la forma de funcionamiento del aparato, y las medidas mínimas de mantenimiento y servicio que requiere, así como el poder realizar pequeñas reparaciones o limpieza de partes como bujía, carburador, etc. que pueden ser la causa de que se suspendan los tratamientos en un momento dado.
- Una medida que debe tomarse en cuenta, es el contar con el suficiente combustible para hacer funcionar la motobomba durante todo el proceso de bañado de los animales. Se calcula que un motor de 4 HP consume alrededor de 1/2 galón por cada 2 horas de trabajo,
- Pueden también sugerirse al propietario de una mochila o motobomba que cuente con algunas refacciones básicas, como son empaques, boquillas de repuesto, bujías, etc.

1.7.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

Es muy importante que el inspector haga saber a los ganaderos las medidas generales de seguridad que se deben tomar en cuenta cuando se usan pesticidas, y vigilar que tales medidas se lleven a cabo, ya que estas actividades también forman parte de la asistencia técnica que el Programa tiene que ofrecer a los propietarios. A continuación mencionaremos las más importantes:

- En primer lugar deberá evitarse siempre el contacto directo con la piel con cualquier clase de pesticida. Es importante conocer el hecho de que muchos de ellos son capaces de penetrar la piel y provocar intoxicaciones sin necesidad de que sean ingeridos.
- Deberá recomendarse el uso de ropa de protección, como overoles, botas y guantes de hule. En caso de realizar trabajo de aspersión cuando haya viento, cubrirse la nariz y boca con un pañuelo o pedazo de tela limpio.
- No deberá fumar, comer o beber durante la aplicación de tratamientos.
- En caso de obstrucción de boquillas en mochilas de aspersión o motobombas, no se deberá soplar con la boca para tratar de sacar la basura.
- Se debe evitar la presencia de espectadores, especialmente niños, que puedan caer en un baño de inmersión o recibir rocío de pesticidas durante el bañado.
- Después de finalizar la aspersión se deberá lavar y limpiar todo el material utilizado en la preparación del líquido para el tratamiento.



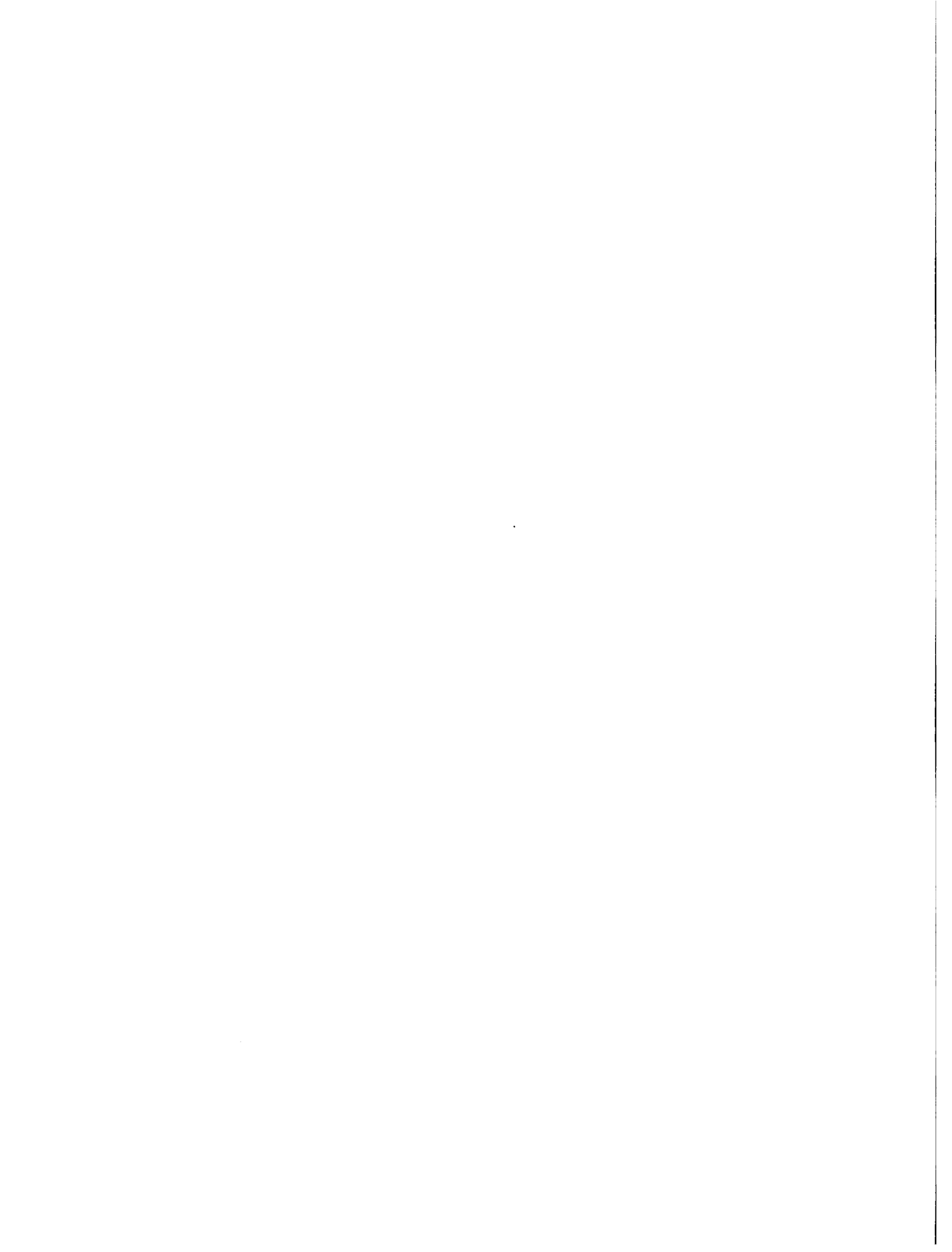
- Siempre que al término de cargar o vaciar un bato, de tratar el ganado de lavar el equipo de aspersión, lavar latas de pesticidas, etc., se deberán lavar las manos un mínimo de tres veces con jabón y agua abundante.
- Los sitios de almacén de productos nunca podrán estar cerca de otros en los que se almacenen productos alimenticios y bebidas. Resulta convenientemente contar con una bodega o un lugar exclusivo para almacenar productos y equipo, donde se puedan guardar bajo llave y evitando que estén al alcance de los niños y personas que desconozcan el riesgo de su manejo.
- Para descartar los envases vacíos que contuvieron pesticidas debe recomendarse enterrarlos profundamente. Por ningún motivo deberán ser empleados para colocar alimentos o bebidas, aún después de lavarlos.
- Como una sugerencia más, debe indicarse al ganadero la conveniencia de contar con un botiquín básico de primeros auxilios que incluya sulfato de atropina, ya que es el antídoto más usado en casos de intoxicación con productos organofosforados.
- En caso de problemas con ganado envenenado con pesticidas se deberán administrar los primeros auxilios y se recurrirá a la ayuda de un Médico Veterinario.

Primeros Auxilios. Los productos organofosforados, que son el tipo de compuestos recomendados por el programa para el control de garrapata y tórsalo, son potentes inhibidores de ciertas enzimas que actúan a nivel del sistema nervioso de animales y parásitos. Por esa razón los primeros síntomas de intoxicación que se pueden apreciar en una persona o animal envenenado con estos químicos son de tipo nervioso, como: temblor muscular, dolor de cabeza, inapetencia, pupilas contraídas, salivamiento, que en casos más graves pueden derivar en incoordinación neuro-muscular, vómito, inconciencia que puede llegar a la muerte.

En una persona en la que se determine intoxicación con estos pesticidas se le deberá inocular 0.2 ml. de sulfato de atropina al 1% por vía intramuscular, y tratar de conseguir ayuda médica lo más pronto posible; si esta tarda y los síntomas no desaparecen puede repetirse la aplicación a la hora o dos horas de la primera inoculación, continuando con ésta frecuencia de inyecciones hasta poner al paciente bajo responsabilidad médica.

En caso de intoxicación de ganado bovino y equino adulto, se les aplicará 1 cc de sulfato de atropina al 1% por vía intramuscular, y a los terneros, ovejas, cabros y cerdos, de 2 a 5 cc., dependiendo de la talla del animal. En todos estos casos también se puede repetir la dosis cada 1 o 2 horas si los síntomas persisten, y se debe buscar la ayuda de un Médico Veterinario que se haga cargo de la situación.

Es muy importante que todo Inspector de campo cuente con un botiquín de primeros auxilios en el que se incluya Sulfato de Atropina al 1%, jeringas, material de curación de heridas, etc. que pueden ser muy útiles en el desempeño de su labor diaria.



1.7.10 SISTEMA DE MONITOREO DE POBLACIONES DE GARRAPATA Y TORSALO

El sistema de monitoreo de poblaciones de garrapata y tórsalo, constituye un sistema operativo de la vigilancia epidemiológica, y se plantea como una actividad permanente y periódica, realizada por el personal Técnico en el campo mismo en donde se presentan los problemas parasitarios. Su finalidad está comprendida principalmente en relación a dos aspectos:

- a) La necesidad de contar con datos reales que permitan realizar evaluaciones periódicas con respecto a los avances logrados por el Proyecto en relación al control de los parásitos.
- b) La posibilidad de dar uso a la información generada para hacer ajustes a las estrategias y tácticas de los programas de control.

El concepto monitoreo se refiere a un sistema de flujo de información que va desde la colección de datos y muestras de campo hasta el análisis de éstas, con la finalidad de establecer procesos de retroalimentación que tiendan a mejorar las actividades realizadas a través del Proyecto.

Técnicamente se fundamenta el muestreo de bovinos, utilizando para este fin como Unidades, cierto número de fincas (que denominaremos en adelante fincas-muestra) representativas de cada estrato ganadero.

Por medio del sistema de monitoreo será posible conocer las siguientes variables:

- Diversidad de especies
- Distribución geográfica
- Grados de Infestación
- Porcentaje de animales infestados
- Curvas de población

Es importante señalar que para lograr determinarlas no se requiere de equipo sofisticado, bastando con contar con una Unidad de identificación taxonómica, frascos y conservador destinados para la colecta de especímenes y papelería de diseño especial para el registro de la información y de su análisis.

Debido a que el concepto de monitoreo implica un flujo de información, es necesario señalar la cantidad y calidad de personal necesario, así como algunos aspectos sobre capacitación y adiestramiento. En principio debe tenerse en cuenta la sección a que corresponderá la toma de muestras y datos. Esto corresponde al personal de campo (que en adelante llamaremos inspectores) que por organigrama, realiza sus funciones a nivel de fincas. Del conjunto de actividades que esta categoría de personal debe desarrollar para los fines del Proyecto, solo mencionaremos aquí los referentes al monitoreo. Cada inspector deberá seguir los procedimientos de muestreo en un número de fincas que esté acorde con el tiempo disponible de trabajo, pensándose que, una finca por día es suficiente para el logro de los objetivos del sistema de monitoreo. Si en un mes se tiene aproximadamente 20 días hábiles, consecuentemente podemos calcular un número de 20 fincas muestra por cada inspector.

Previo a la selección de las fincas muestras, sería conveniente contar con -

un catastro completo de fincas a nivel nacional, con el fin de que además de conocer los datos de información básica, se conozca su ubicación geográfica, y las relaciones que guarda con respecto a toda la región.

Cada finca-muestra seleccionada, de acuerdo al número que haya en cada estrato, corresponderá a una unidad de información independiente, que deberá ser muestreada una vez al mes. Es importante señalar que el dejar de tomar información en una finca, afecta de manera relevante los resultados que se pretenden obtener al final.

Los procedimientos técnicos a seguir por parte de los inspectores del Proyecto, requieren, en su oportunidad, de cursos de adiestramiento, que pueden planearse en forma intensiva. A continuación se describen los pasos a seguir:

- i) Seleccionar al azar un mínimo de animales del hato, procurando que sean representativos del tipo de ganado y explotación.
- ii) A cada animal se le contarán todas las garrapatas de 0.8 centímetros que se encuentren localizadas en la cabeza, cuello, axila, ingle y perineo. Se contarán también todos los nódulos que contengan tórsalos vivos. Los datos se registrarán en el Formulario.
- iii) Una vez hecho el conteo se procederá a coleccionar aproximadamente un 30% de la población de garrapatas o tórsalo, tratando de que los especímenes coleccionados sean de diferentes estadios o tamaños.

El producto de la colecta de cada animal deberá ir en un recipiente separado, anotando el número de animal que le correspondió en el formulario.

Una vez realizado el muestreo, el inspector deberá enviar tanto los formularios como los recipientes con muestras al Jefe Superior inmediato el cual lo remitirá a la Unidad de Identificación de la Campaña, en donde se identificarán las muestras y se procesará la información del formulario.

La Unidad receptora (Unidad de Taxonomía) deberá contar con personal capacitado para identificación y para análisis de información poblacional. Para esto se sugiere que posteriormente a la elección de dicho personal se procure el adiestramiento en tales materias.

El material recibido deberá procesarse de la siguiente forma:

1.7.10.1 Especímenes Colectados

- a) Identificación de garrapatas y larvas de dípteros hasta el nivel especie.
- b) Construcción de cuadros de información periódica, que contenga la fecha de colecta, el sitio (finca-muestra) la especie y raza del hospedero y los resultados de la identificación. Es conveniente que se desglosen por estadios.
- c) Diseño de mapas en los que continuamente se anexen datos con el fin de que a través del tiempo se cuente con mapas de distribución por cada especie.

Puede apreciarse que en esta parte se resuelven las variables: diversidad y distribución.



1.7.11 Formularios

- a) De cada finca-muestra se tendrá un formulario de censo por cada mes, el que contiene la información referente al número de garrapatas y de tórsalo. Dicho formulario contiene en la parte inferior un espacio para la suma de todos los parásitos y otro para el promedio de éstos, lo que corresponde el grado de infección del momento.
- b) De los animales muestreados se obtendrá que algunos están infestados y otros no, de lo cual es posible calcular por sencilla regla de tres el porcentaje de animales infestados.
- c) Conforme se vayan acumulando resultados de varios meses por finca-muestra, será posible hacer gráficas de los grados de infestación momentáneos de tal forma que nos genere la imagen poblacional respectiva.

Nótese que con estos tres puntos, se resuelven las variables grados de infestación, porcentaje de animales infestados y curvas de población.

La evaluación de la situación del Proyecto al comparar período de trabajo, debe contar con mediciones tanto de la carga parasitaria de cada animal (daño individual) como de la proporción de la población bovina que sufre daño individual (daño poblacional).

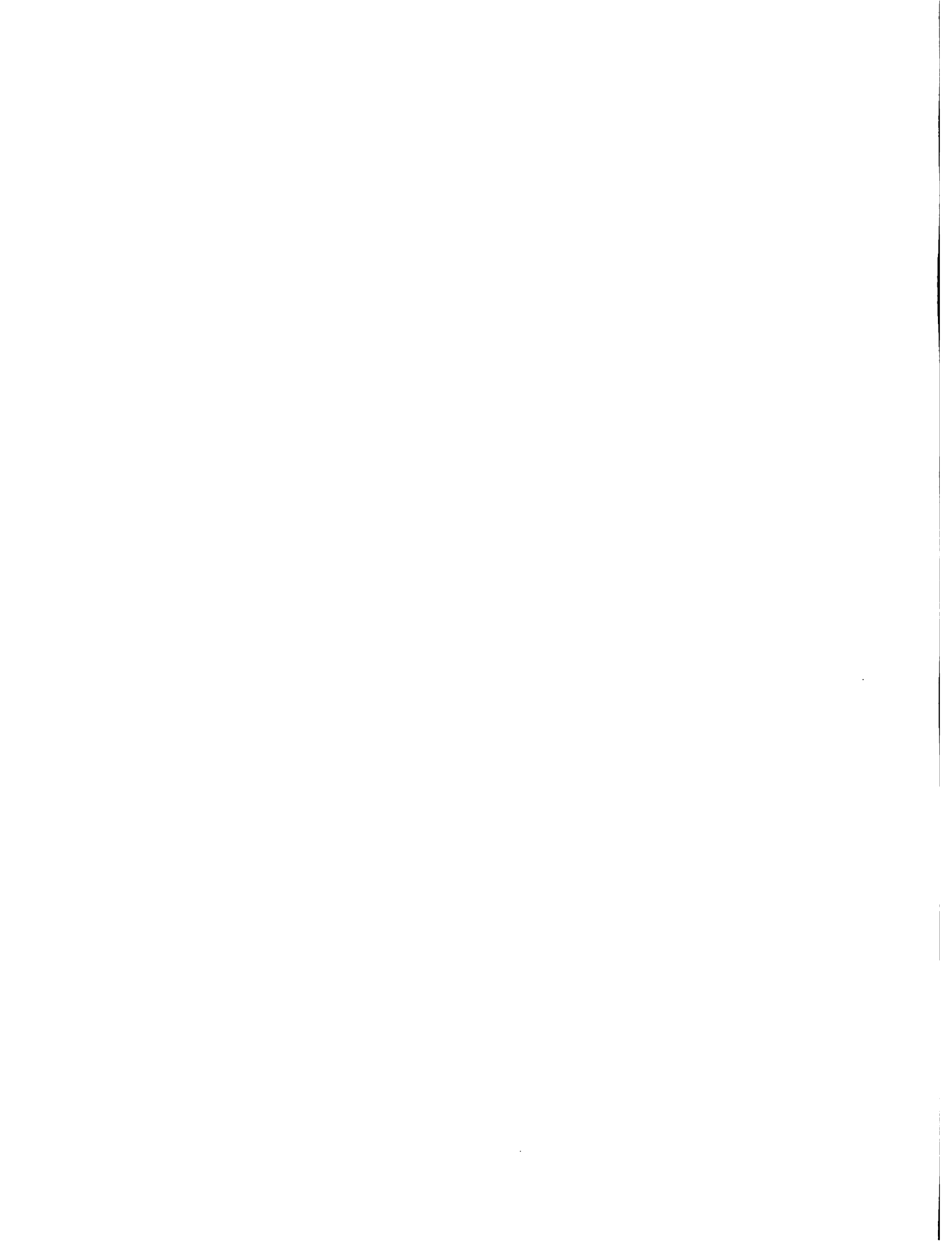
La importancia del monitoreo en el proceso de evaluación consiste en que provee de los datos necesarios (carga parasitaria y animales infestados) para lograr transformar el impacto de los daños de índole patobiológica a mediciones meramente económicas, que en última instancia constituyen el objetivo primordial que persigue el Proyecto para medir su eficiencia.

El segundo, y probablemente el más importante de los fines del sistema de monitoreo, consiste en obtener información que permita manejar a las poblaciones de parásitos de tal forma que resulte económico en toda la extensión de la palabra. En una parte, esto significa aprender a "convivir" con el problema garrapata/tórsalo, de tal forma que no llegue a ser perjudicial dentro de una escala en la que existe un valor de umbral en infestación que de ser rebasado, se convierte la situación en un problema.

Cabe señalar que un Programa de control, implica la necesidad de conocer la abundancia de los parásitos, ya que se debe contar con un número mínimo de éstos, que sirve como meta; y no olvidar, principalmente para el caso de la garrapata B. microplus que la resistencia a Ixodicidades y su papel como vector de piroplasmosis, implican el menester de un manejo adecuado a los números de su población.

La metodología consiste en realizar, en base a la información generada respecto a grados de infestación, animales infestados y curvas poblacionales, los ajustes necesarios al programa que esté vigente en un momento dado.

El concepto ajustar, significa que los calendarios de tratamientos periódicos pueden ser desplazados de unas fechas a otras. Lo más recomendable consiste en adecuar esos tratamientos a fechas que anteceden el inicio de una generación, lo que se puede interpretar a partir de la curva poblacional. que a su vez es consecuencia de los diferentes muestreos de la población que supuestamente deben hacerse.



Si partimos de la imagen poblacional, es fácil asociar los eventos de incremento y decremento con respecto al tiempo de calendario (fechas específicas), y esta posibilidad, entonces permite calcular los momentos idóneos para ejercer presión a través de los tratamientos.

Debido a que los estudios de campo en este sentido de programar las estrategias y tácticas para un mejor control, presentan particularidades consecuentes de la zona ecológica en donde se dan, es preciso llevar a cabo comparaciones en campo de varias alternativas de calendarización, lo que al paso del tiempo, y siempre y cuando se cuente con buenos controles técnicos para evaluar el impacto que se deriva de cada alternativa elegida, será posible tomar una decisión adecuada que sea generalizada a toda la región (o parte de ésta).

1.7.12 Uso del Equipo

a) Vehículos (ver reglamento interno para uso de vehículos)

Los vehículos asignados al personal serán para uso exclusivo oficial en actividades de la campaña.

Queda terminantemente prohibido el uso de vehículos nacionales para uso particular. El personal a quien se asigna un vehículo se hace responsable de su mantenimiento así como también de cualquier desperfecto, avería o deterioro del mismo causado por negligencia o abuso en su manejo.

b) Uso y mantenimiento de Equipos (ver reglamento interno para uso de Equipo).

La Jefatura de la campaña proveerá al personal de equipo necesario para el desarrollo de su trabajo en el campo. El personal a quien se asigne equipo de trabajo se hará responsable de su uso, así como también de su extravío o deterioro por negligencia del mismo.

Después de ser utilizado en el trabajo, el equipo debe ser lavado, limpiado y desinfectado, según sea el caso de acuerdo con las siguientes instrucciones para el principal equipo utilizado.

c) Tubos para colección de muestras de sangre

Los auxiliares de campo enviarán al laboratorio en sus gradillas los tubos tapados con sus tapones, conteniendo las muestras de sangre. El personal del laboratorio después de realizar las pruebas serológicas correspondientes se encargará del lavado de ese equipo y lo regresará a los auxiliares de campo en condiciones de uso inmediato colocado en las gradillas correspondientes. Los tubos serán regresados a las brigadas debidamente numerados progresivamente.

d) Agujas de Sangrado Tipo California

Se utilizará una aguja para cada animal que se sangre. Las agujas una vez utilizadas se colocarán en un recipiente con agua con sal para evitar que se peguen los residuos de sangre. Al terminar el trabajo en una finca los auxiliares lavarán las agujas una por una auxiliándose de las perillas de hule para lavar a presión el interior de las agujas. Para esta operación se deberá utilizar agua limpia. Las agujas serán esterilizadas por ebullición.

Una vez perfectamente lavadas, esterilizadas y secas las agujas se colocarán en los tapones de los tubos con la punta hacia el interior de éstos; y sólo



se cambiará esa posición al momento de efectuar la operación de sangrado.

e) Jeringas y Agujas para Tuberculinización.

Una vez terminado el trabajo en una finca, la jeringa o jeringas y agujas que se hayan utilizado para aplicación de tuberculina deberán lavarse perfectamente y después esterilizarse por ebullición, después de lo cual serán guardados en su estuche especial hasta su próxima utilización.

f) Cutímetros

Los cutímetros una vez utilizados serán lavados perfectamente con agua limpia.

g) Tubos para Colección de Muestras de Leche

Una vez obtenidas las muestras de leche, con enviadas al laboratorio, cuyo personal se encargará de lavar los tubos con sus tapones y prepararlos para su nueva utilización. En el proyecto se procurará utilizar bolsas plásticas desechables para este fin.

h) Tatuadores

Después de su utilización en los trabajos de identificación de animales, los tatuadores con sus accesorios serán lavados perfectamente y secados para usarlos a una nueva utilización. Se debe procurar la adecuada conservación de la tinta que se utilice, tapando bien el recipiente que la contenga.

i) Nariceras, Sogas y otros Utensilios

Las nariceras y sogas utilizados en el trabajo de una finca deben ser lavados y desinfectados perfectamente antes de salir de la misma, para que al llegar a una nueva finca todo el equipo se encuentre perfectamente limpio.

j) Vestuario del personal

Antes de iniciar el trabajo en una finca, el personal debe vestir el overol de trabajo, botas de hule y casco protector suministrados por la campaña.

Al terminar el trabajo en la finca, deberá lavar perfectamente los botes utilizados frotándolas con cepillo utilizando detergente y proceder a su desinfección.

1.8 FORMA PSA-1

ENCUESTA INFORMATIVA

Información

La encuesta está formada por 52 preguntas con sus respectivas divisiones. Para obtener la información que buscamos, se deberá en su caso, marcar con una "X" la casilla respectiva o llenar los espacios que se encuentran delineados, clara y concisamente. La información obtenida será confidencial y únicamente para uso del Departamento de Salud Animal y de la Dirección General de Ganadería.

Especificaciones y Objetivos del Cuestionario

- 1-5 Estos numerales tienen como objetivo obtener información que permita en primera instancia identificar la finca y a su propietario, asimismo ubicar a esta última de acuerdo al municipio y departamento.
- 6 Vía de acceso de la finca. (marque con una X).
Tiene como objeto conocer cuales son las vías de acceso a la finca permitiendo con esto que cualquier técnico pueda localizarla.
- 7-8-9-10 Es importante conocer el área total de la finca, la extensión de tierra destinada a la ganadería, el área de pastos cultivados y la variedad de los mismos.
- 11 Para el mejor uso de la tierra es necesario conocer su topografía, aquí conjuntamente con el propietario, deberá estimarse el porcentaje de su superficie plana, quebrada o montañosa que se solicita.
- 12-13-14 Disponibilidad de Agua. Se refiere a los recursos de agua que se dispone en la finca para el ganado, labores de riego y superficie irrigada (marque con una X).
- 15-16 No requieren mayor aclaración.
- 17-18 Tipo de actividad productiva y de explotación. Se refiere a la orientación de la producción de la finca, ya sea a carne, leche o mixta. Si la explotación es intensiva cuando el ganado permanece todo el tiempo es tabulado; y extensiva cuando el ganado permanece siempre en el campo; y semiextensiva cuando el ganado está parte del día en el establo y parte en el campo.
- 19-20 No requieren aclaración.
- 21-22-23 No requieren aclaración.
- 24 Población ganadera de la finca. Con el fin de uniformizar esta información se han agrupado los animales en función de edad. En el grupo de las vacas mayores de tres años deberá incluir a las hembras menores de tres años pero que hayan parido.
- 25 Razas de ganado en la finca. Indicar dentro de lo posible datos referidos a las razas que predominan en la finca.



- 26 OTRAS ESPECIES ANIMALES EN LA FINCA. Registro la población de cada una de las especies enumeradas que hayan en la finca.
- 27 Identificación del ganado. No requiere explicación.
- 28-29-30
- 31-32 No requiere explicación. O anote lo que corresponda.
- 33-34 Comprende una serie de información relacionadas con la edad en meses de las vaquillas al primer servicio o monta, número de nacimientos en el año.
- 35-36 No requieren explicación.
- 37-38 Se trata de obtener información sobre la cantidad de vacas en ordeño y el total de producción de leche por día.
- 39 Instalaciones y equipos. Marcar con una "X" lo correspondiente.
- 40 Enfermedades que se han presentado en la finca. Enumerar las enfermedades que con más frecuencia se presentan en la finca.
- 41 Contra que enfermedades vacuna su ganado. Especifique.

42-43-44-

45-46-47-

48 Marcar con una "X" lo que corresponda.

49-50-51-

52 Comprende una serie de informaciones adicionales que no requieren mayor explicación. En la parte de sugerencias se deberá tratar de que el ganadero opine sobre el Programa.

Lugar y fecha. Se anotará el lugar y la fecha en que se efectuó la encuesta.

Información proporcionada por. Anotar el nombre de la persona informante, cargo que desempeña en la finca, y firma del mismo. Nombre y firma del encuestador.

Una vez recabada la información de esta encuesta el Auxiliar de Campo entregará esta forma al Jefe de Sector quien la hará llegar a través de la Oficina de Zona a la Oficina Central.

DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL
DIRECCION GENERAL DE GANADERIA

ENCUESTA INFORMATIVA
DE FINCAS GANADERAS

No escriba en esta
sección

1. Depto _____ Mpio _____ No. boleta _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Poblado o aldea más cercano a la finca _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Nombre de la finca _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Nombre del propietario _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Domicilio propietario _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Depto _____ Mpio _____ Aldea _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<hr/>	
7. Vías de acceso a la finca (marque con una X)	
Carretera todo tiempo <input type="checkbox"/> Camino de verano <input type="checkbox"/> Vía fluvial <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Area total de la finca _____ manzanas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Area destinada a ganadería _____ manzanas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10. Area de pastos cultivados _____ manzanas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11. Variedad de pastos _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12. Topografía de la finca: Superficie plana _____ %	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
(Indique porcentaje) Superficie quebrada _____ %	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Superficie montañosa _____

13. Disponibilidad de agua para el ganado en la finca (marque con X)

Ríos Quebradas Represas o estanques Pozos

14. Tiene riego en la finca (marque con una X)

SI NO

15. Superficie irrigada: _____ manzanas

16. Vive el propietario en la finca (marque con una X)

SI NO

17. Quién atiende la finca (marque con una X)

Propietario Administrador o mayordomo

18. Tipo de actividad productiva (marque con una X)

Carne Leche Mixta

19. Tipo de explotación (marque con una X)

Intensiva Semiextensiva Extensiva

20. Está la finca completamente cercada (marque con una X)

SI NO

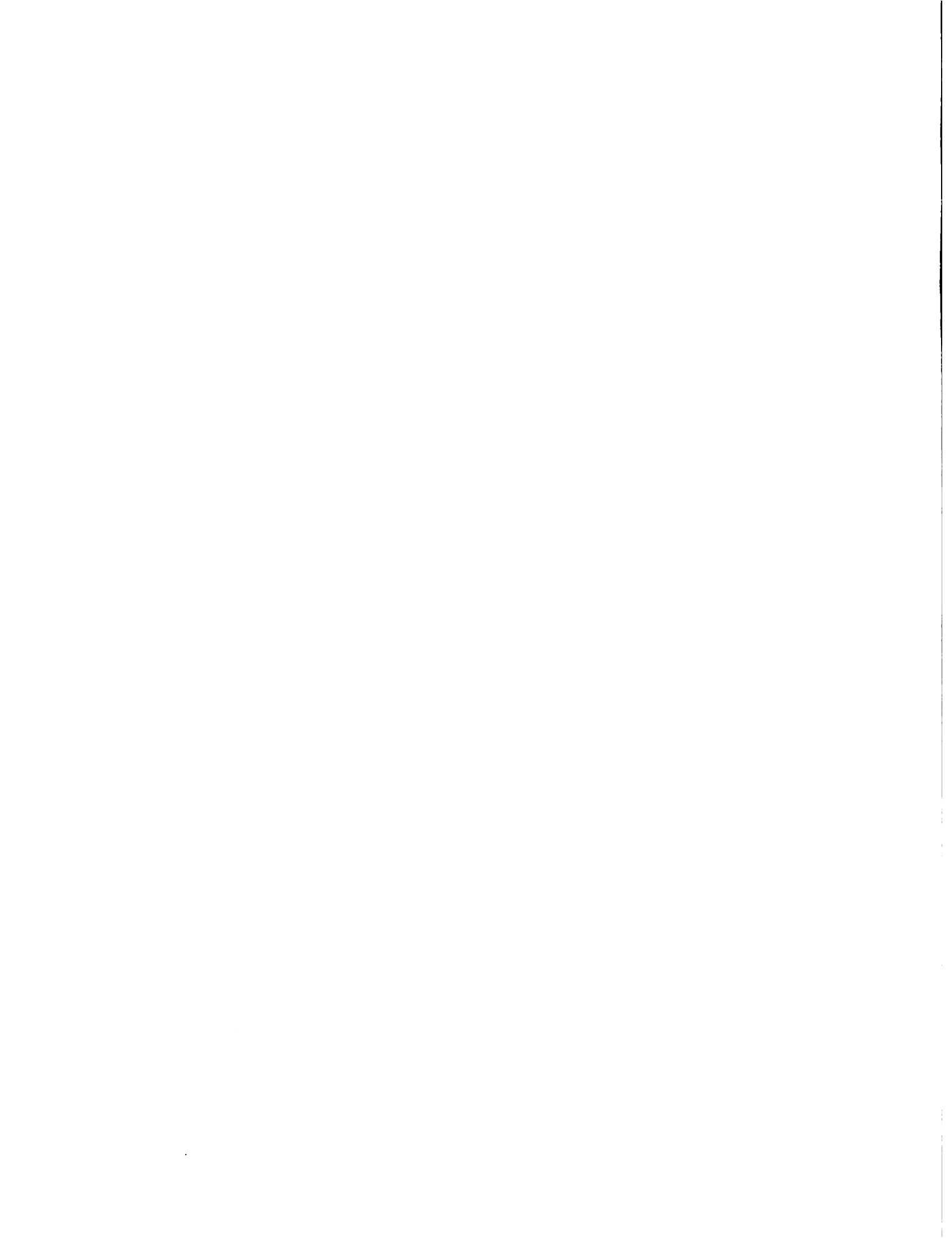
21. Número de potreros en la finca _____ potreros

22. Utiliza concentrados alimenticios (marque con una X)

NO Esporádicamente Permanentemente

23. Suplementos alimenticios que utiliza en la finca (marque con X)

No usa Sales minerales Melaza



4. Pastorea su ganado fuera de la finca

SI NO

5. Población ganadera de la finca (especifique cantidad)

Vacas mayores de 3 años* _____

Vaquillas de 1 a 3 años _____

Terneras de 6 meses a 1 año _____

Toros mayores de 2 años _____

Toretos de 1 a 2 años _____

Terneros menores de 1 año _____

Novillos (castrados) _____

Bueyes _____

* Incluye hembras menores de 3 años que hayan parido

6. Razas de ganado en la finca (marque con X)

Brahman Pardo Suizo Holstein

Santa Gertrudis Charolais Gyr

Indobrasil Guernse Criollo

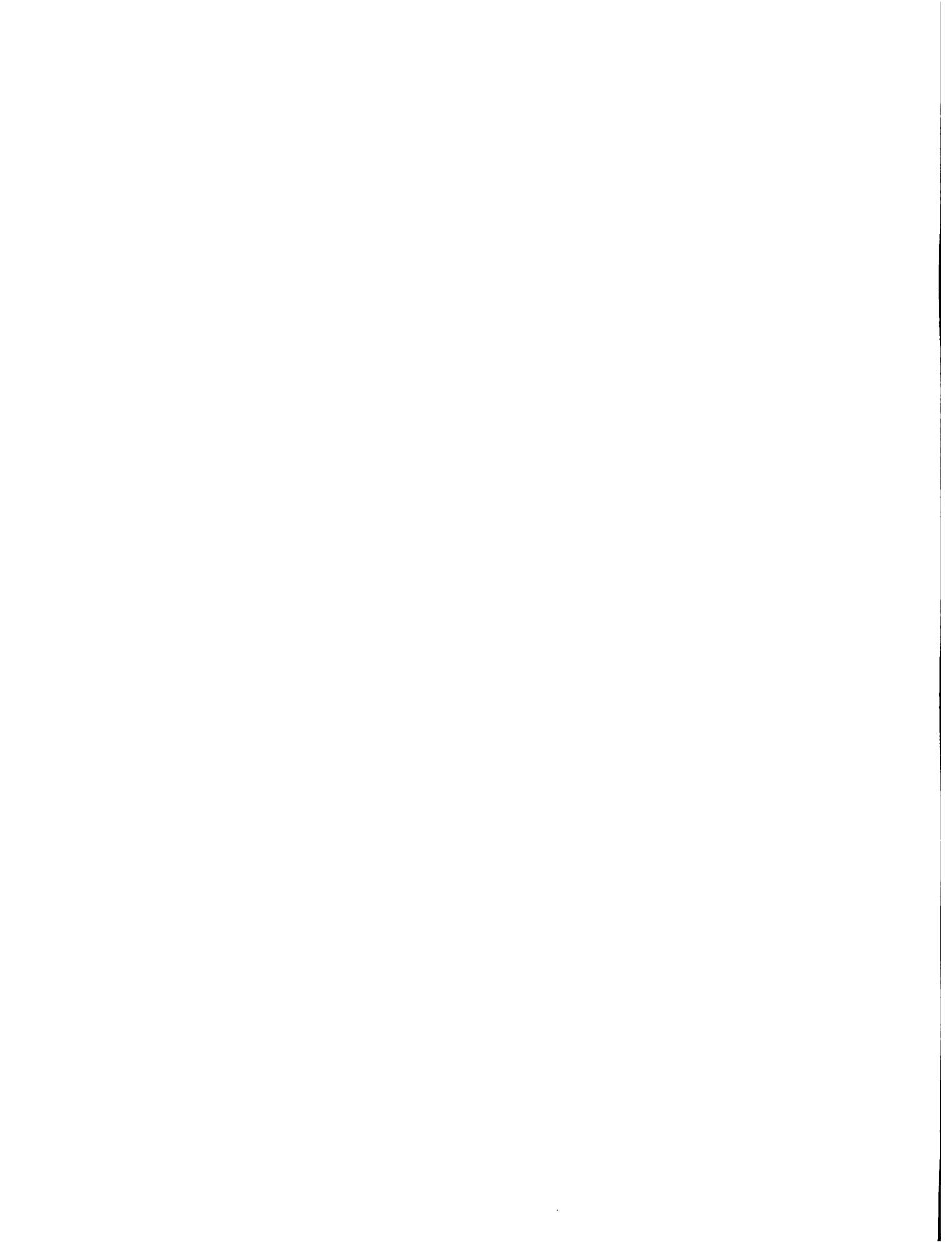
7. Otras especies animales en la finca (especifique cantidad)

Equinos _____ cabezas

Porcinos _____ cabezas

Ovinos _____ cabezas

Caprinos _____ cabezas



Aves _____ aves

□ □ □ □

28. Identificación del ganado (marque con X)

Arete Tatuaje Cadena

□ □ □

Fierro propietario Fierro numerado

□ □

29. Edad del destete _____ meses

□ □

30. Desinfección del ombligo (marque con una X)

SI NO

□

31. Lleva libro de registro (marque con una X)

SI NO

□

32. Utiliza la inseminación artificial (marque con una X)

SI NO

□

33. Utiliza monta natural (marque con una X)

SI NO

□

34. Edad de las vaquillas para el primer servicio o monta _____ meses

□ □

35. Número de nacimientos en el año sobre el total de vacas existentes

Terneros nacidos _____ vacas _____

□ □ □ □ □ □ □ □

36. Lugar del ordeño (marque con una X)

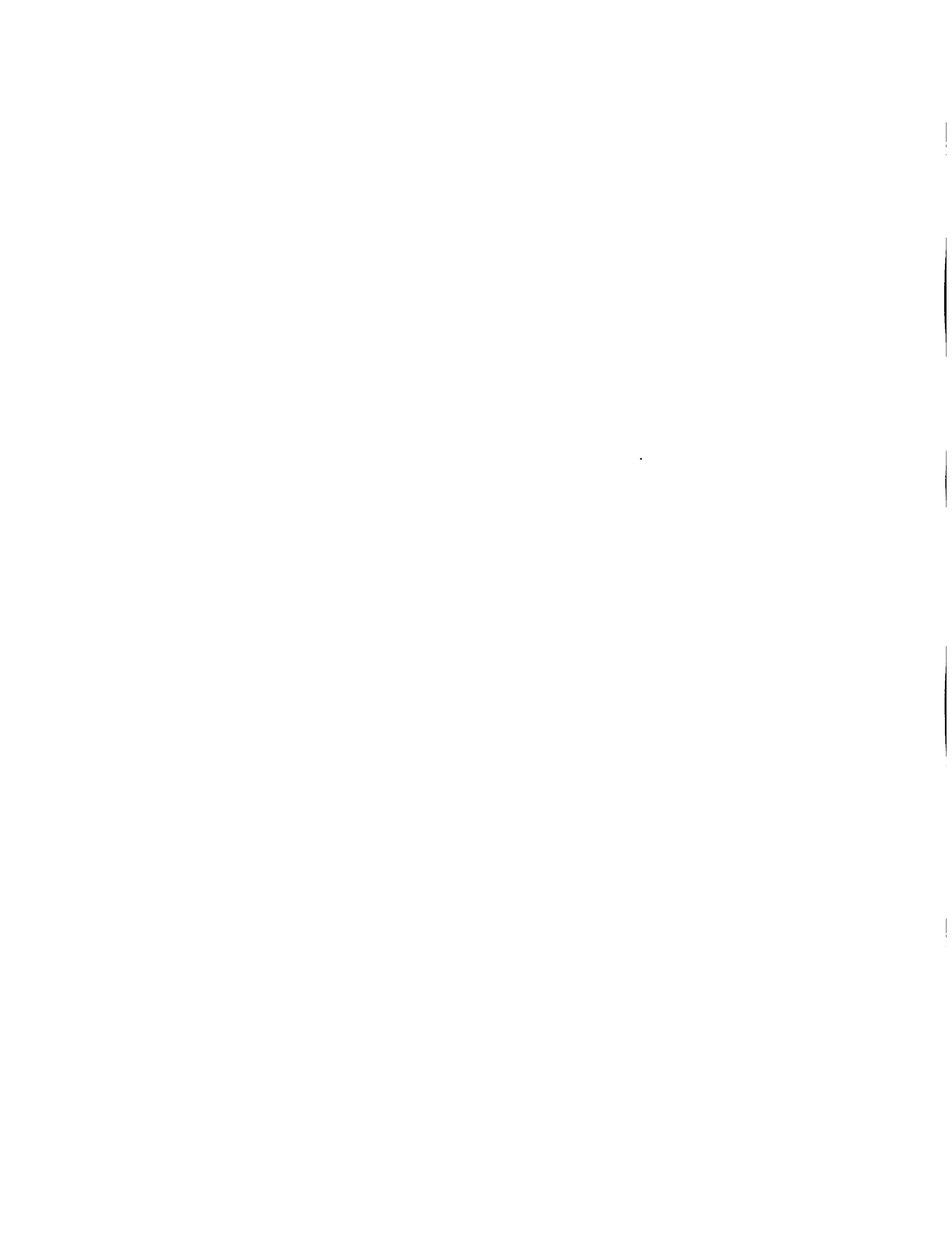
Establo Corral

□

37. Sistema de ordeño (marque con una X)

Mano Máquina

□



- 26 Otras especies animales en la finca. Registro la población de cada una de las especies enumeradas que hayan en la finca.
- 27 Identificación del ganado. No requiere explicación.
- 28-29-30
- 31-32 No requiere explicación. O anote lo que corresponda.
- 33-34 Comprende una serie de información relacionadas con la edad en meses de las vaquillas al primer servicio o monta, número de nacimientos en el año.
- 35-36 No requieren explicación.
- 37-38 Se trata de obtener información sobre la cantidad de vacas en ordeño y el total de producción de leche por día.
- 39 Instalaciones y equipos. Marcar con una "X" lo correspondiente.
- 40 Enfermedades que se han presentado en la finca. Enumerar las enfermedades que con más frecuencia se presentan en la finca.
- 41 Contra que enfermedades vacuna su ganado. Especifique.

42-43-44-

45-46-47-

48 Marcar con una "X" lo que corresponda.

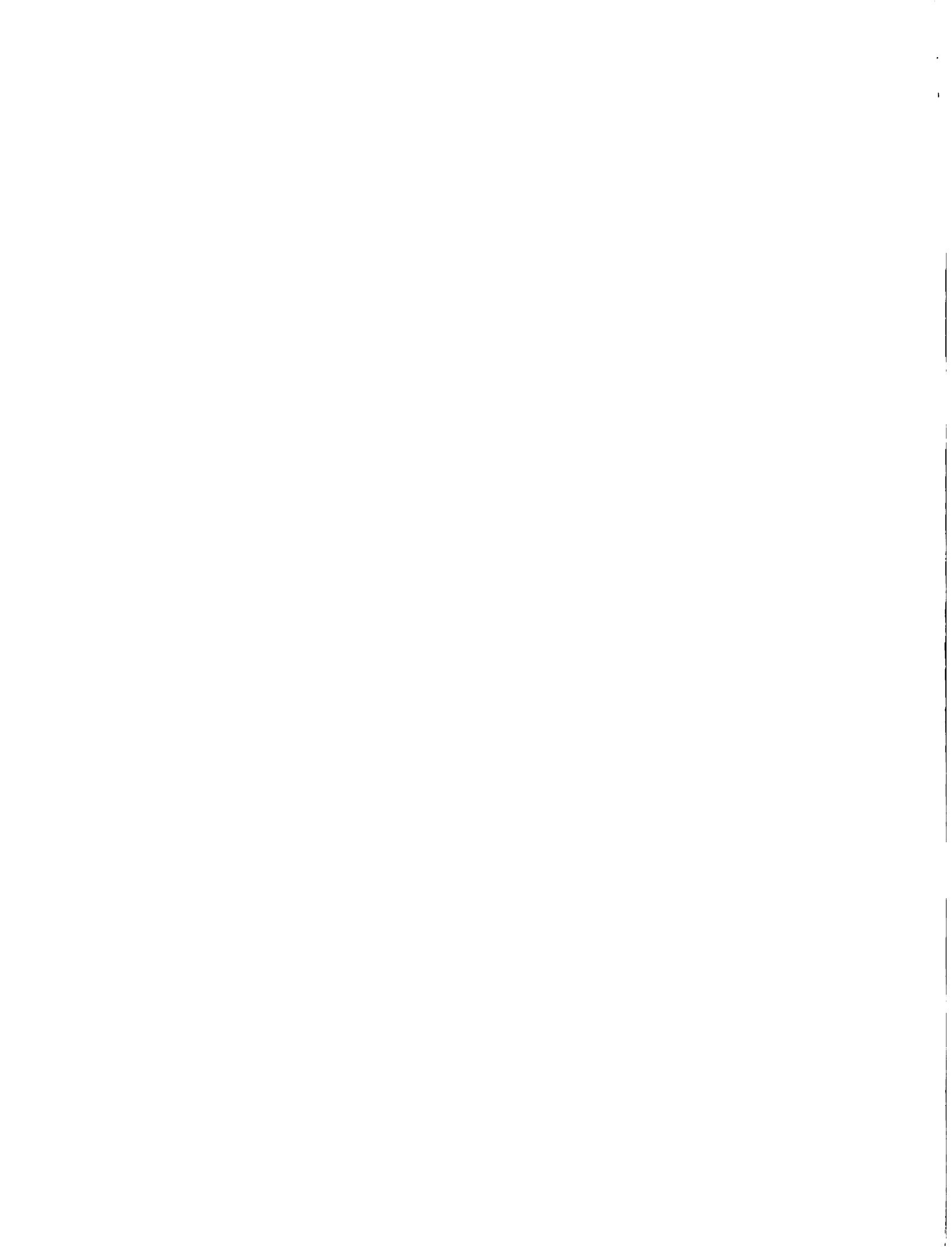
49-50-51-

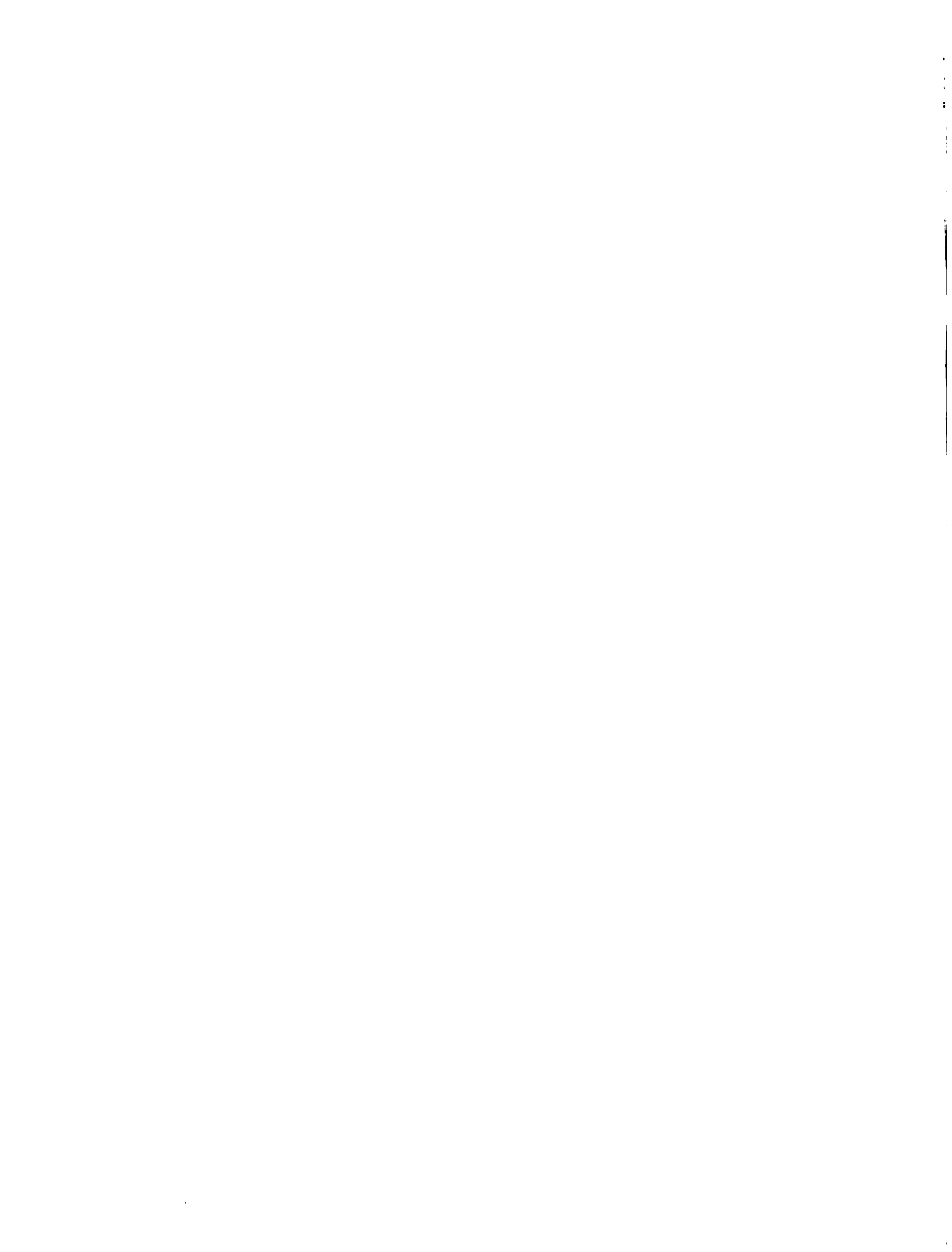
52 Comprende una serie de informaciones adicionales que no requieren mayor explicación. En la parte de sugerencias se deberá tratar de que el ganadero opine sobre el Programa.

Lugar y fecha. Se anotará el lugar y la fecha en que se efectuó la encuesta.

Información proporcionada por. Anotar el nombre de la persona informante, cargo que desempeña en la finca, y firma del mismo. Nombre y firma del encuestador.

Una vez recabada la información de esta encuesta el Auxiliar de Campo entregará esta forma al Jefe de Sector quien la hará llegar a través de la Oficina de Zona a la Oficina Central.





Superficie montañosa _____ ;

13. Disponibilidad de agua para el ganado en la finca (marque con X)

Ríos Quebradas Represas o estanques Pozos

14. Tiene riego en la finca (marque con una X)

SI NO

15. Superficie irrigada: _____ manzanas

16. Vive el propietario en la finca (marque con una X)

SI NO

17. Quién atiende la finca (marque con una X)

Propietario Administrador o mayordomo

18. Tipo de actividad productiva (marque con una X)

Carne Leche Mixta

19. Tipo de explotación (marque con una X)

Intensiva Semiextensiva Extensiva

20. Está la finca completamente cercada (marque con una X)

SI NO

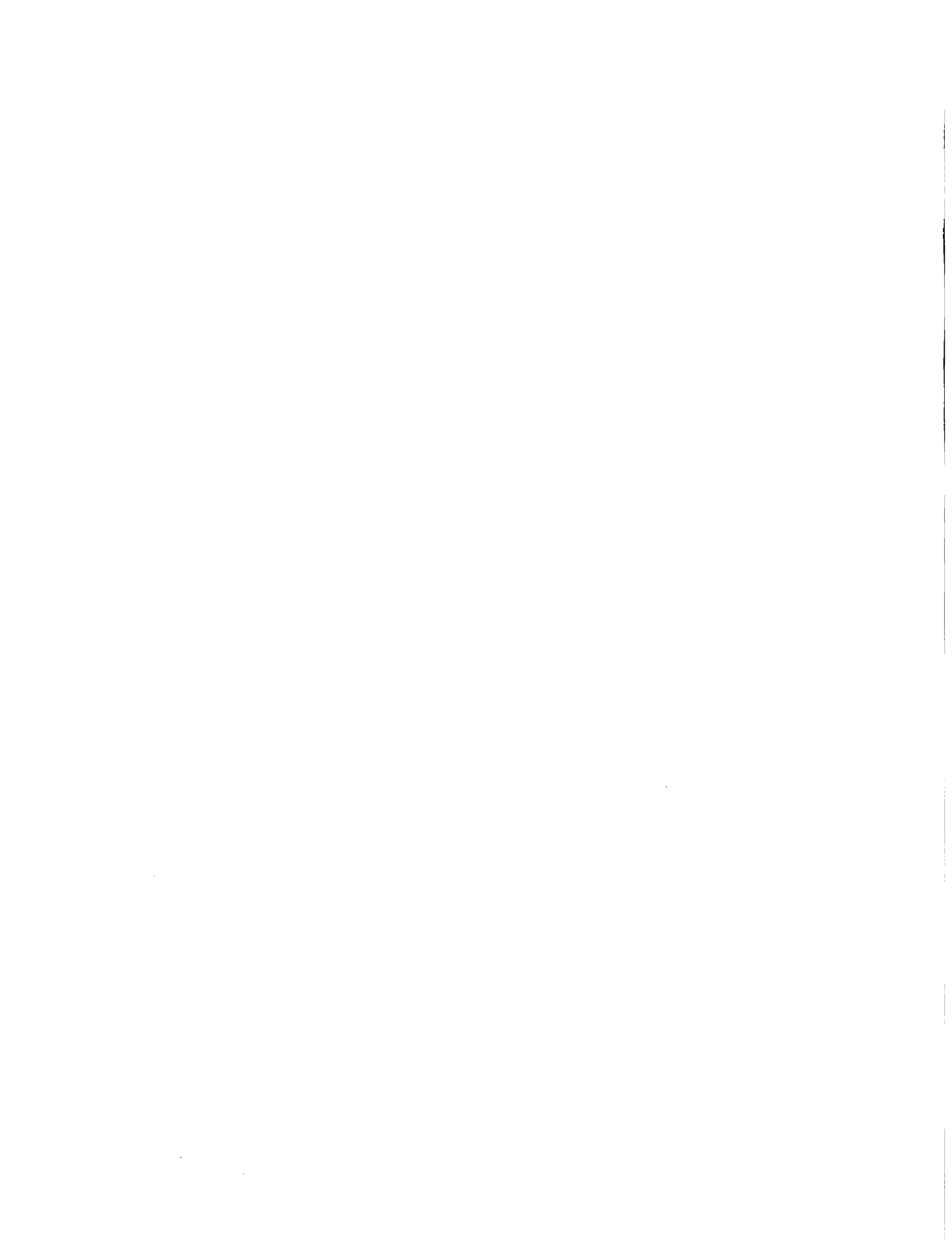
21. Número de potreros en la finca _____ potreros

22. Utiliza concentrados alimenticios (marque con una X)

NO Esporádicamente Permanentemente

23. Suplementos alimenticios que utiliza en la finca (marque con X)

No usa Sales minerales Melaza



24. Pastorea su ganado fuera de la finca

SI NO

25. Población ganadera de la finca (especifique cantidad)

Vacas mayores de 3 años* _____

Vaquillas de 1 a 3 años _____

Terneritas de 6 meses a 1 año _____

Toros mayores de 2 años _____

Torettes de 1 a 2 años _____

Terneros menores de 1 año _____

Novillos (castrados) _____

Bueyes _____

* Incluye hembras menores de 3 años que hayan parido

26. Razas de ganado en la finca (marque con X)

Brahman Pardo Suizo Holstein

Santa Gertrudis Charolais Gyr

Indobrasil Guernse Criollo

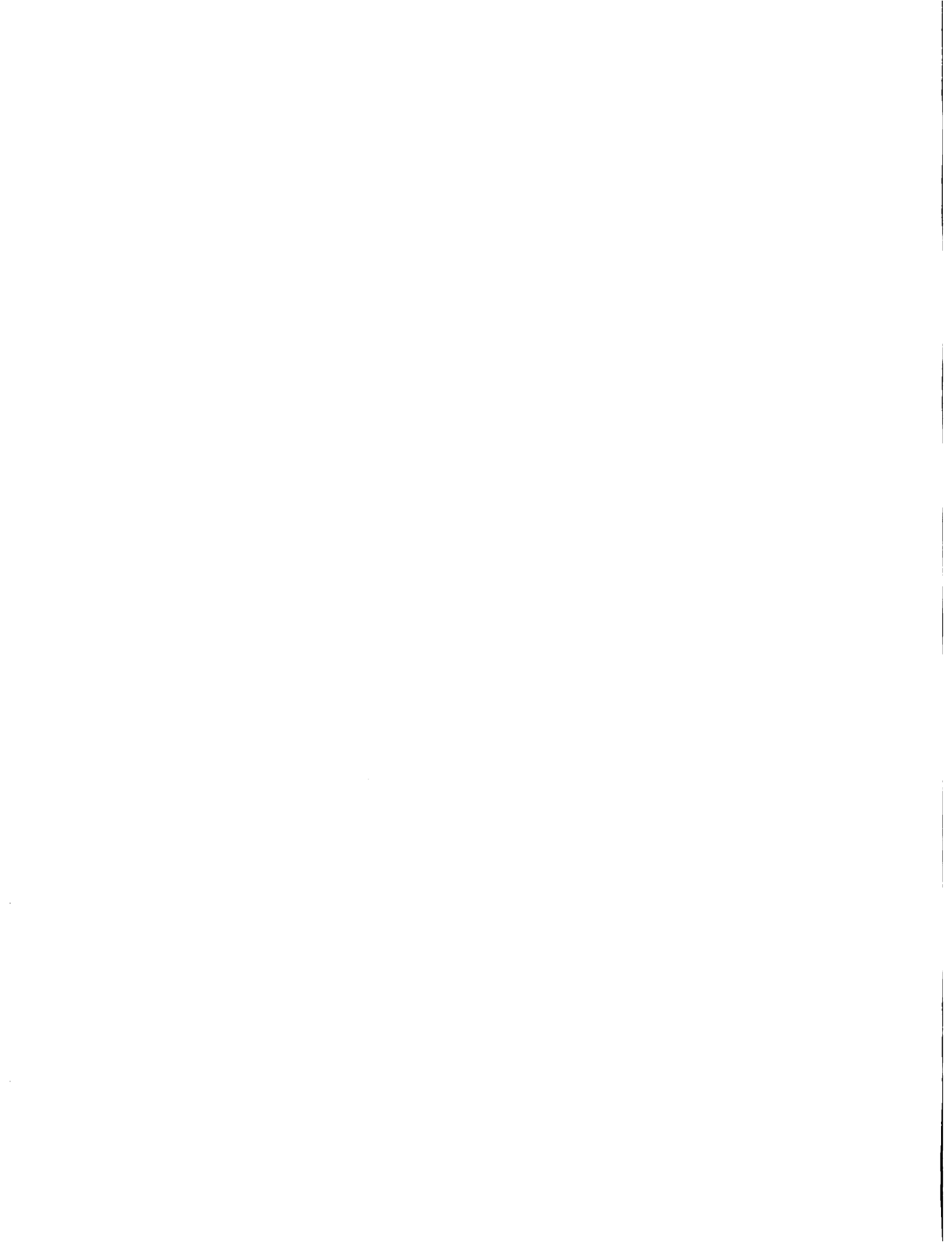
27. Otras especies animales en la finca (especifique cantidad)

Equinos _____ cabezas

Porcinos _____ cabezas

Ovinos _____ cabezas

Caprinos _____ cabezas



Aves _____ aves

□ □ □ □

28. Identificación del ganado (marque con X)

Arete Tatuaje Cadena

□ □ □

Fierro propietario Fierro numerado

□ □

29. Edad del destete _____ meses

□ □

30. Desinfección del ombligo (marque con una X)

SI NO

□

31. Lleva libro de registro (marque con una X)

SI NO

□

32. Utiliza la inseminación artificial (marque con una X)

SI NO

□

33. Utiliza monta natural (marque con una X)

SI NO

□

34. Edad de las vaquillas para el primer servicio o monta _____ meses

□ □

35. Número de nacimientos en el año sobre el total de vacas existentes

Terneros nacidos _____ vacas _____

□ □ □ □ □ □ □ □

36. Lugar del ordeño (marque con una X)

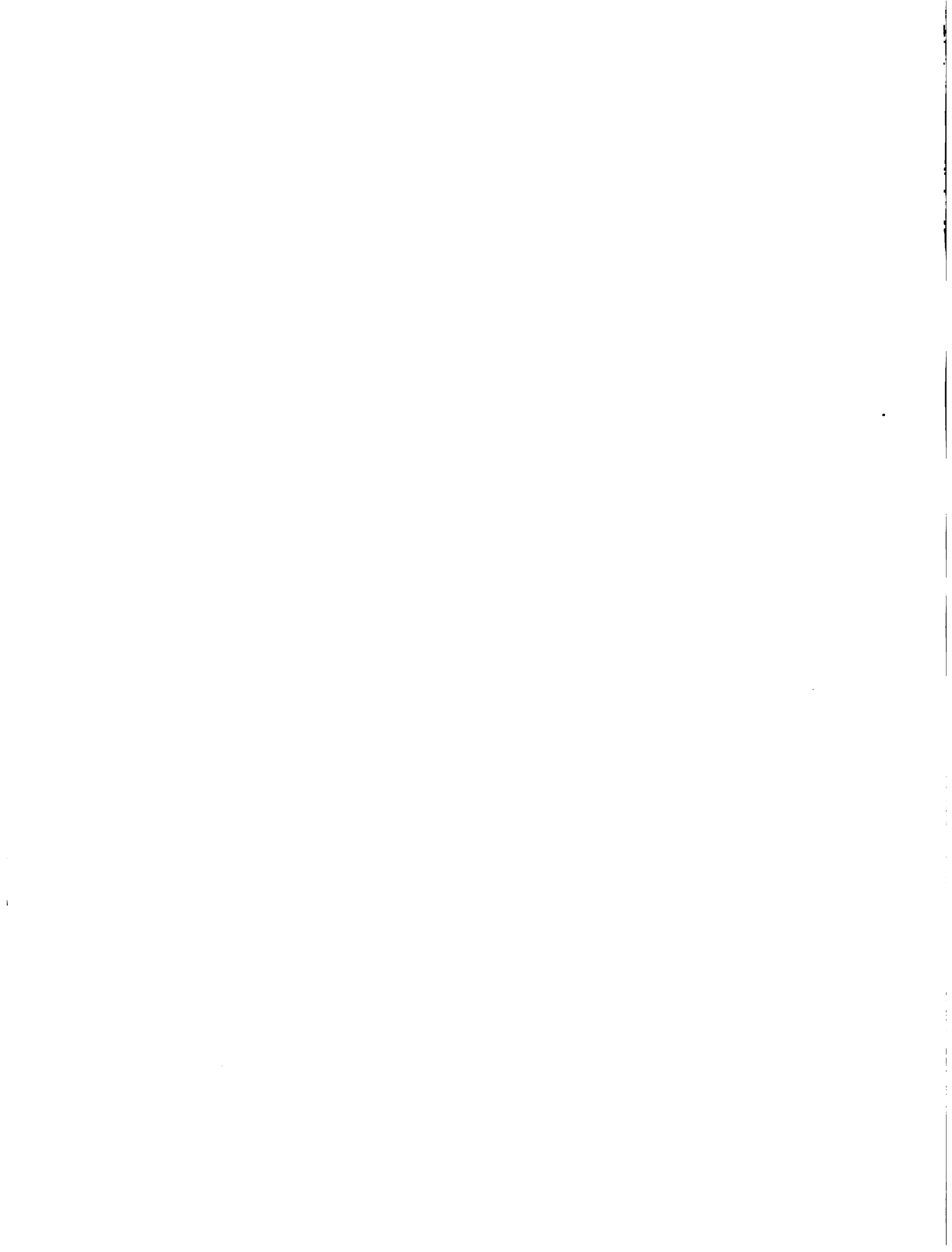
Establo Corral

□

37. Sistema de ordeño (marque con una X)

Mano Máquina

□



No escriba en esta sección

Cantidad de vacas en ordeño _____ vacas

--	--	--

Total de producción de leche por día _____ botellas

--	--	--	--

Instalaciones y equipo (marque con X)

Corrales de manejo

Silos

--	--

Establos

Enfriadora

--	--

Manga o chute

Refrigeradora

--	--

Prensa mecánica

Bañaderos de inmersión

--	--

Picadora de pasto

Bañadero, aspersion

--	--

Tractor

Planta eléctrica

--	--

Cuenta con energía eléctrica

--

Enfermedades que se han presentado en la finca (especifique)

a) _____

--	--

b) _____

--	--

c) _____

--	--

d) _____

--	--

Contra que enfermedades vacuna su ganado (especifique)

a) _____

--

b) _____

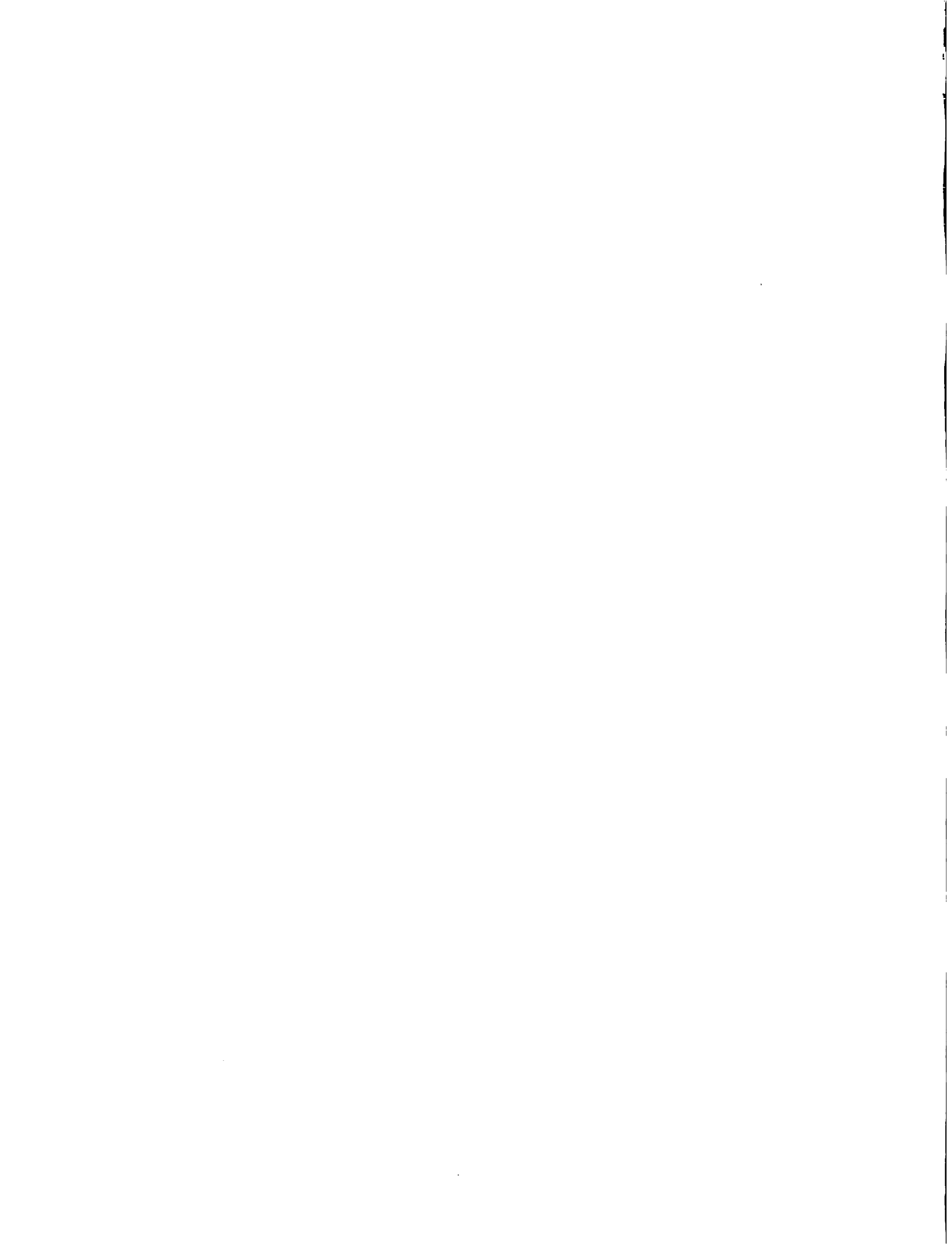
--

c) _____

--

d) _____

--



No escriba en esta sección

5. Desparasita su ganado (marque con una X)

SI NO

6. Baña su ganado (marque con una X)

SI NO

7. Venta de leche (marque con una X)

Directo al público Pasteurizadora Distribuidor

8. Productos lacteos elaborados en la finca (marque con X)

Queso Crema Mantequilla Requesón

9. Ingresa ganado de repasto a la finca (marque con una X)

SI NO

10. tipo de asistencia técnica a la finca (marque una X)

Oficial Particular Ninguna

11. Profesional que asiste técnicamente a la finca (marque con una X)

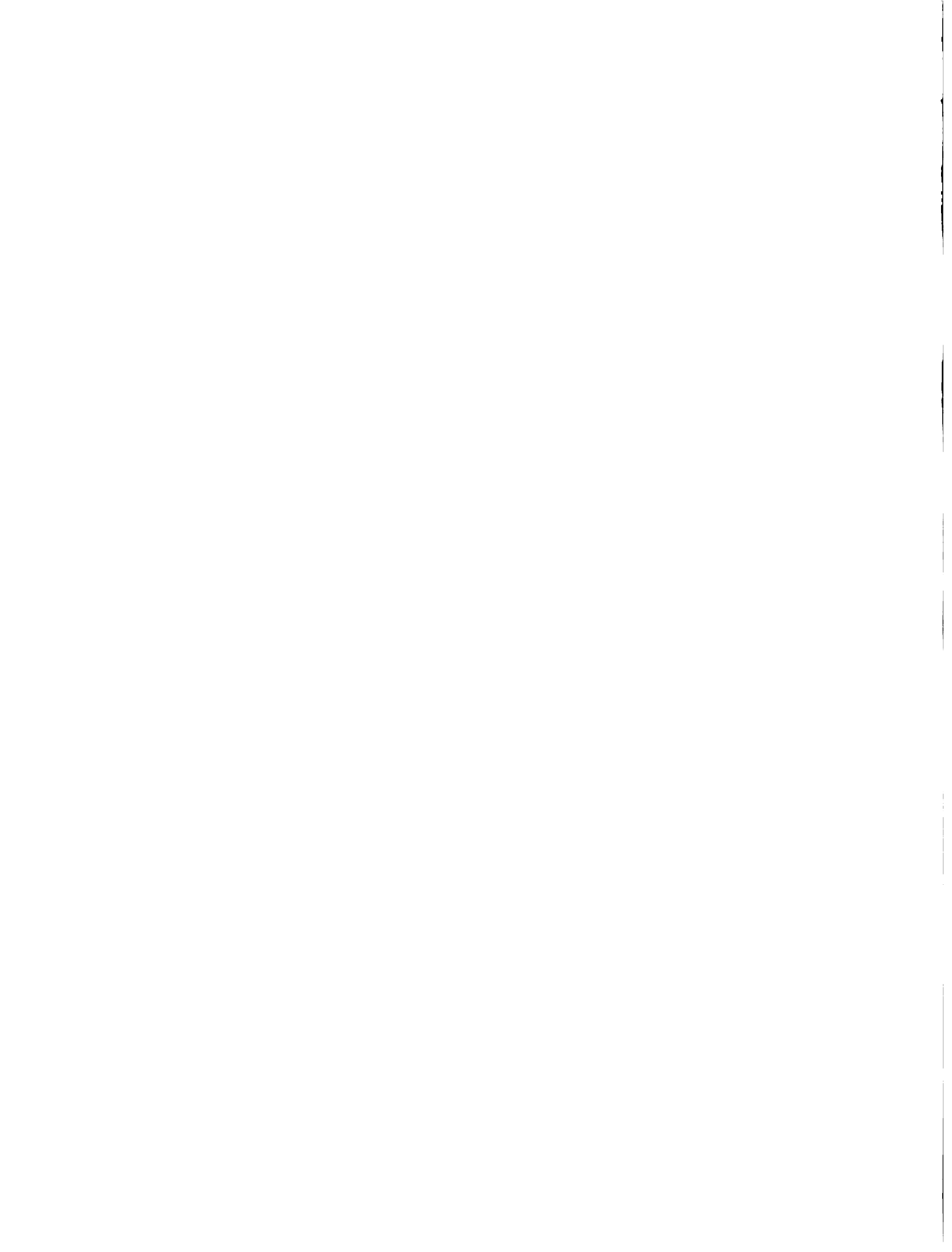
Médico Veterinario Agrónomo Práctico Nadie

12. Estación de radio que escucha con más frecuencia _____

13. Periódico que lee con más frecuencia _____

14. Agrupación o cooperativa de ganaderos a la que está afiliado

15. Sugerencias _____



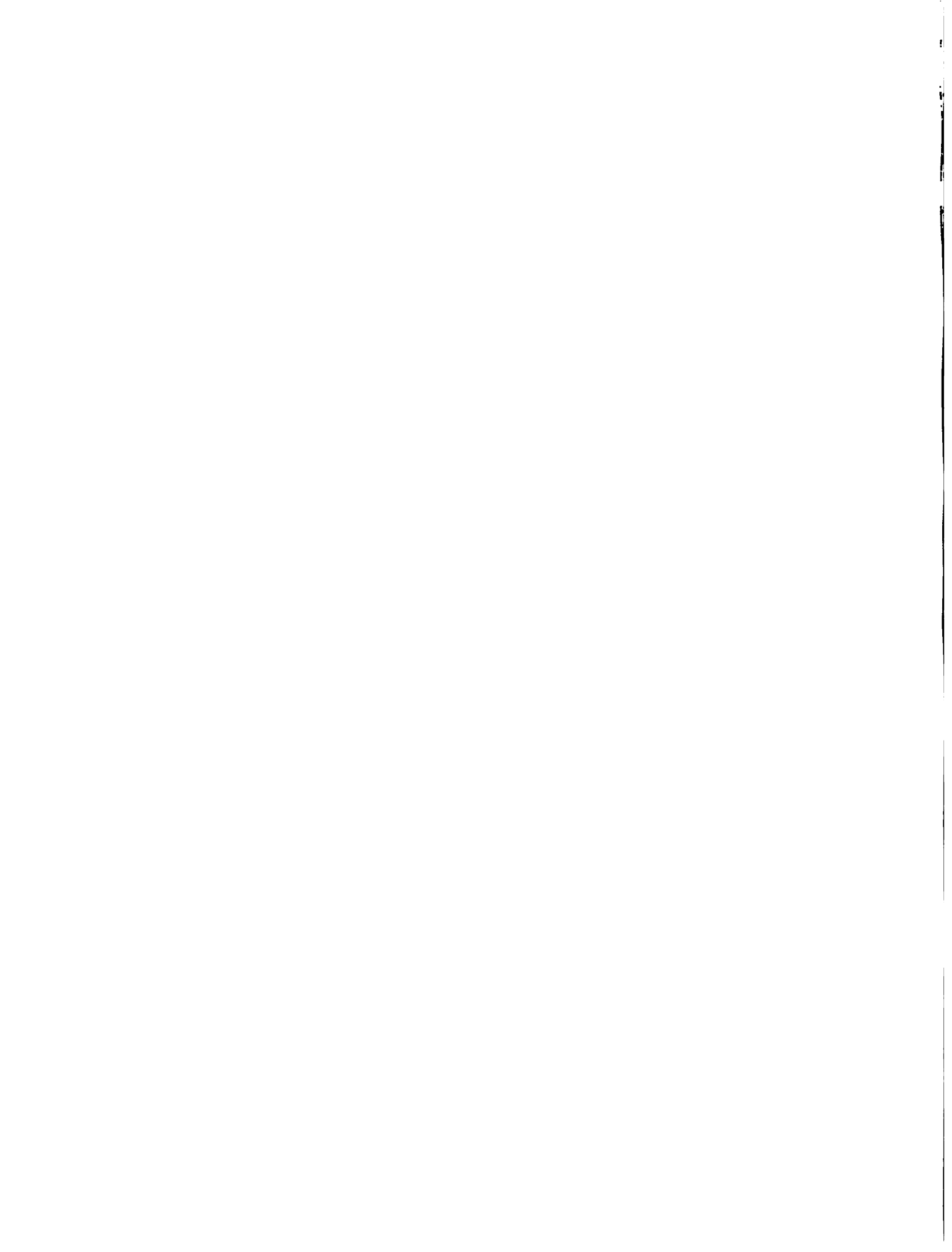
Lugar y fecha _____

Información proporcionada por _____

Cargo en la finca _____ Firma _____

Nombre del encuestador _____

Firma del encuestador _____



FORMA PSA-2

PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN FINCAS

Número: Dos. El original, que acompaña el envío de muestras al laboratorio y la primera copia para el auxiliar de campo responsable de la lectura e interpretación preliminar de la prueba de tuberculina.

Responsable del llenado: El Auxiliar de Campo, en lo relativo a la información general requerida, número de tubo, identificación del animal, especie, edad, raza, sexo y resultados de la prueba de tuberculina. El laboratorio de Diagnóstico en lo relacionado con los resultados de brucelosis.

Definición de Términos

Finca: El nombre con que es registrada o conocida la propiedad.

Propietario: No requiere explicación.

Municipio y Departamento: La ubicación político-administrativa de la finca.

Zona: Número correspondiente a la zonificación establecida por el Departamento de Salud Animal.

Libreta Sanitaria: Es un número que identifica un cuadernillo correspondiente a la finca, en el cual se registran datos de población animal, estado sanitario, medidas preventivas, comercialización y otros.

Fecha de sangrado: No requiere explicación.

Fecha de tuberculinización y Fecha lectura de tuberculina: No requiere explicación.

Fecha prueba anterior: Anotar la fecha en que haya sido efectuada con anterioridad la prueba de tuberculina.

Tubo: Número con que ha sido identificado cada uno de estos recipientes con el objeto del envío de la muestra al laboratorio de diagnóstico.

Identificación del animal: Número marcado a fierro en el animal.

Especie: No necesita explicación.

Edad: La edad en meses, cuando los animales sean menores de 24 meses y en año de los 2 en adelante.

Raza: Raza definida del animal o si es cruzado o criollo.

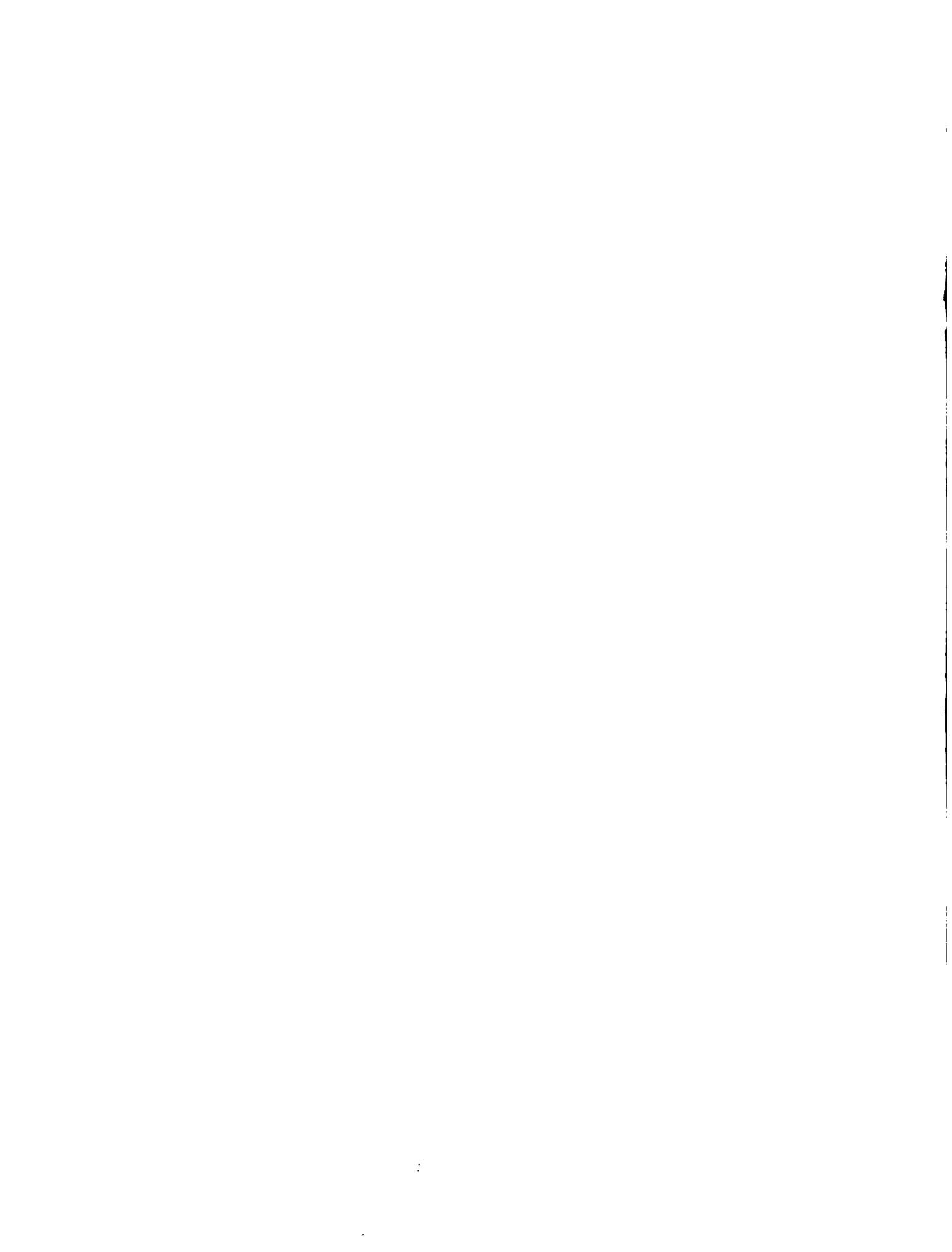
Sexo: M si es macho y H si es hembra.

Brigada No. No necesita explicación.

Auxiliar de Campo: Escribir en letra de molde el nombre.

Periodicidad y ruta administrativa: Esta forma deberá acompañar en envío diario de muestras al laboratorio, que realizará el Auxiliar de Campo.

NOTA: El Auxiliar de Campo deberá regresar por los resultados en un plazo no mayor de 48 horas.



PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN FINCAS

Finca _____

Propietario _____

Municipio _____

Departamento _____ Región _____

Libreta Sanitaria Nº _____

Fecha Tuberculinización _____

Fecha de Sangrado _____

Fecha prueba anterior _____

Fecha Lectura Tuberculina _____

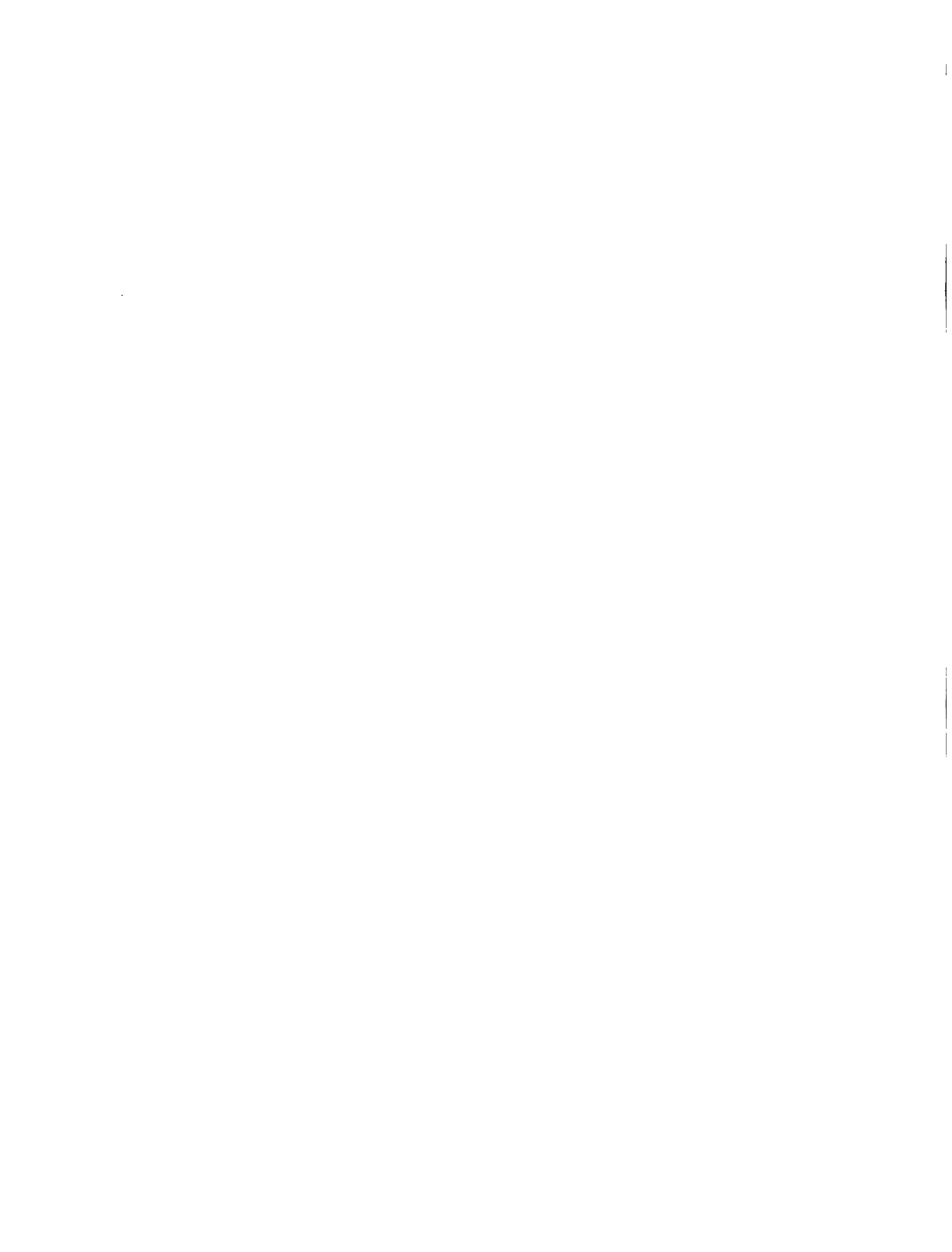
	Tubo Nº	IDENTIFICACION ANIMAL	Especie	Edad	Raza	Sexo	RESULTADOS BRUCELOSIS					MED. PLEGUE RES. AÑO TB. CAUDAL
							1:25	1:50	1:100	1:200	R	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

Brigada Nº _____

Auxiliar de Campo _____

Recibido por el Laboratorio de _____

Fecha y Firma _____



.10 FORMA PSA-3

CERTIFICADO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Número: Cinco. El original para el propietario, la primera copia para el Auxiliar de Campo, la segunda se conservará en el archivo oficial de zona, la tercera será enviada a través del Coordinador Regional Sanidad Animal a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación; la cuarta copia la conservará el laboratorio.

Responsable del llenado: En relación a los resultados de brucelosis, estos deberán ser anotados por el Laboratorio de Diagnóstico, incluyendo los datos siguientes tomados de la Forma PSA-2 No. de tubo, identificación del animal, especie, edad, raza y sexo; el Auxiliar de Campo anotará el resultado de la prueba de tuberculina.

Definición de términos

Finca: El nombre como se conoce o está registrada la propiedad.

Propietario: No requiere explicación.

Municipio y Departamento: Ubicación político-administrativa de la finca.

Región: Número correspondiente a la zonificación establecida por el Depto. de Salud Animal.

Libreta Sanitaria: Es un número que identifica un cuadernillo correspondiente a la finca, en el cual se registran datos de población animal, estado sanitario, medidas preventivas, comercialización y otros.

Fecha de Sangrado: No requiere explicación.

Fecha de Tuberculinización: No requiere explicación.

Fecha de lectura de tuberculina: No requiere explicación.

Fecha de prueba anterior: Anotar la fecha en que haya sido efectuada con anterioridad la prueba de tuberculina.

Periodicidad de la Forma PSA-3: Semanal.

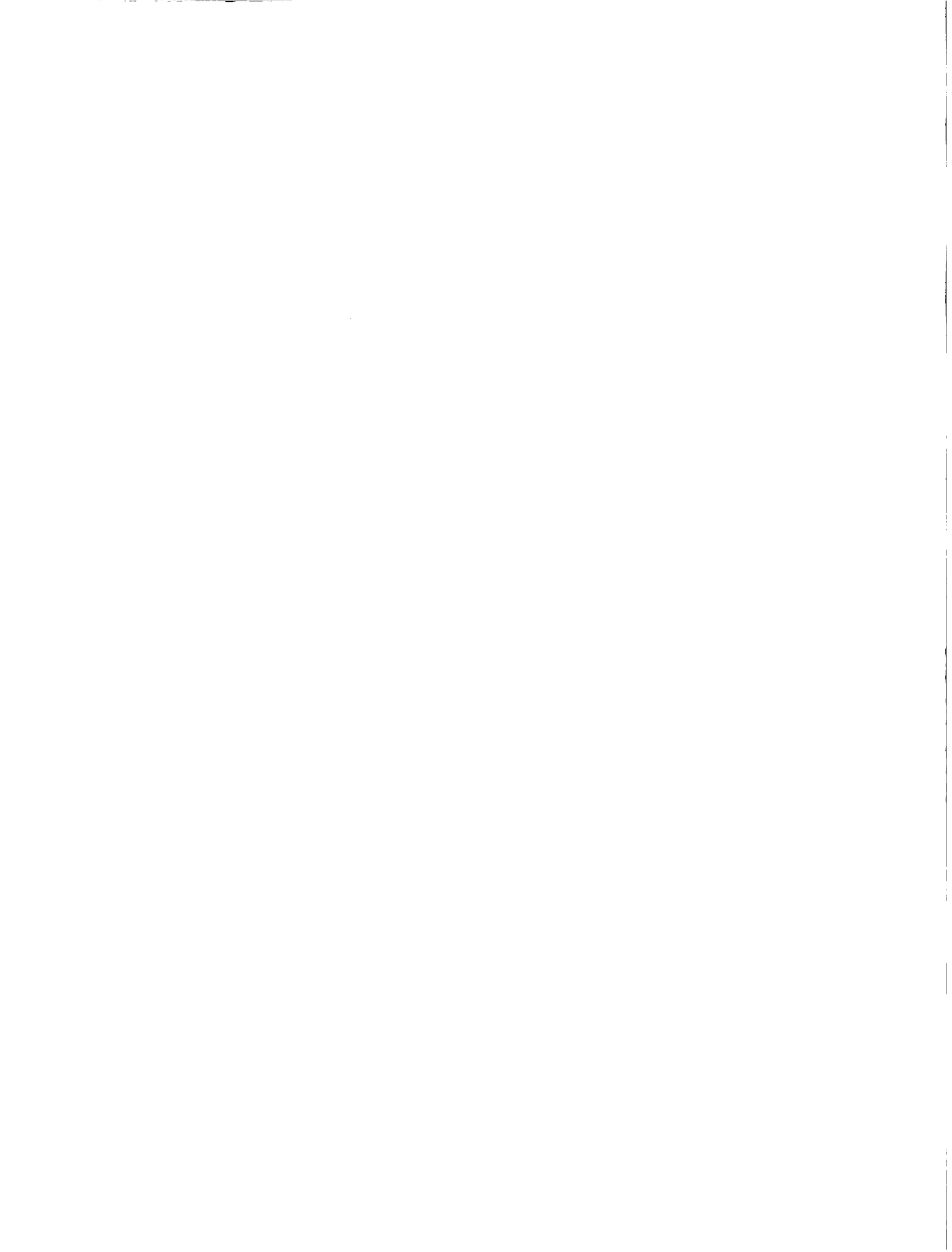
Responsable de remisión: Coordinador Regional de Sanidad Animal.

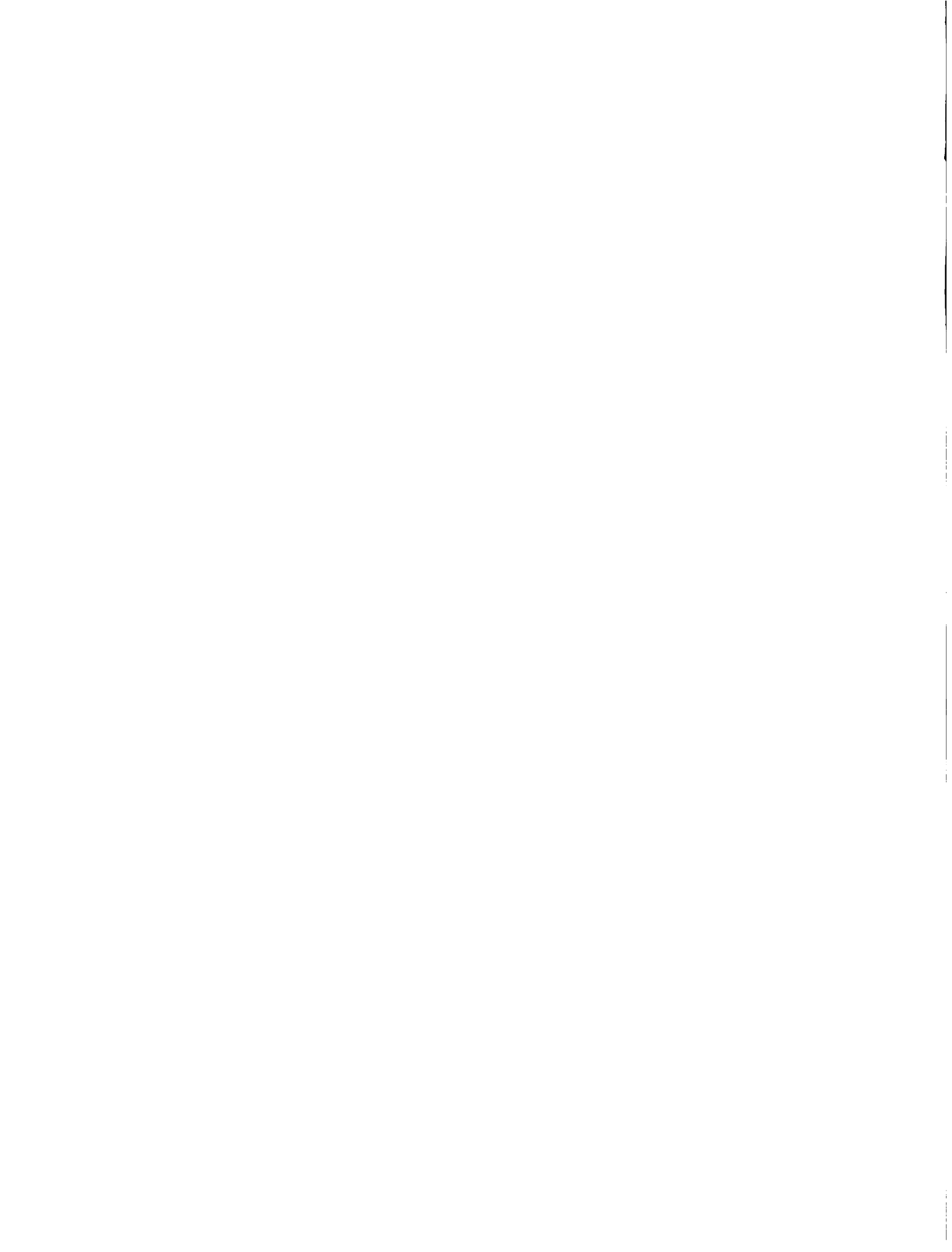
Jefe de Laboratorio de: Anotar el lugar de ubicación del laboratorio.

Jefe de Laboratorio: Escribir el nombre en letra de molde o a máquina.

Auxiliar de Campo: Escribir el nombre a máquina o en letra de molde.

NOTA: En lo posible este formulario deberá ser llenado a máquina o en su defecto en letra de molde.





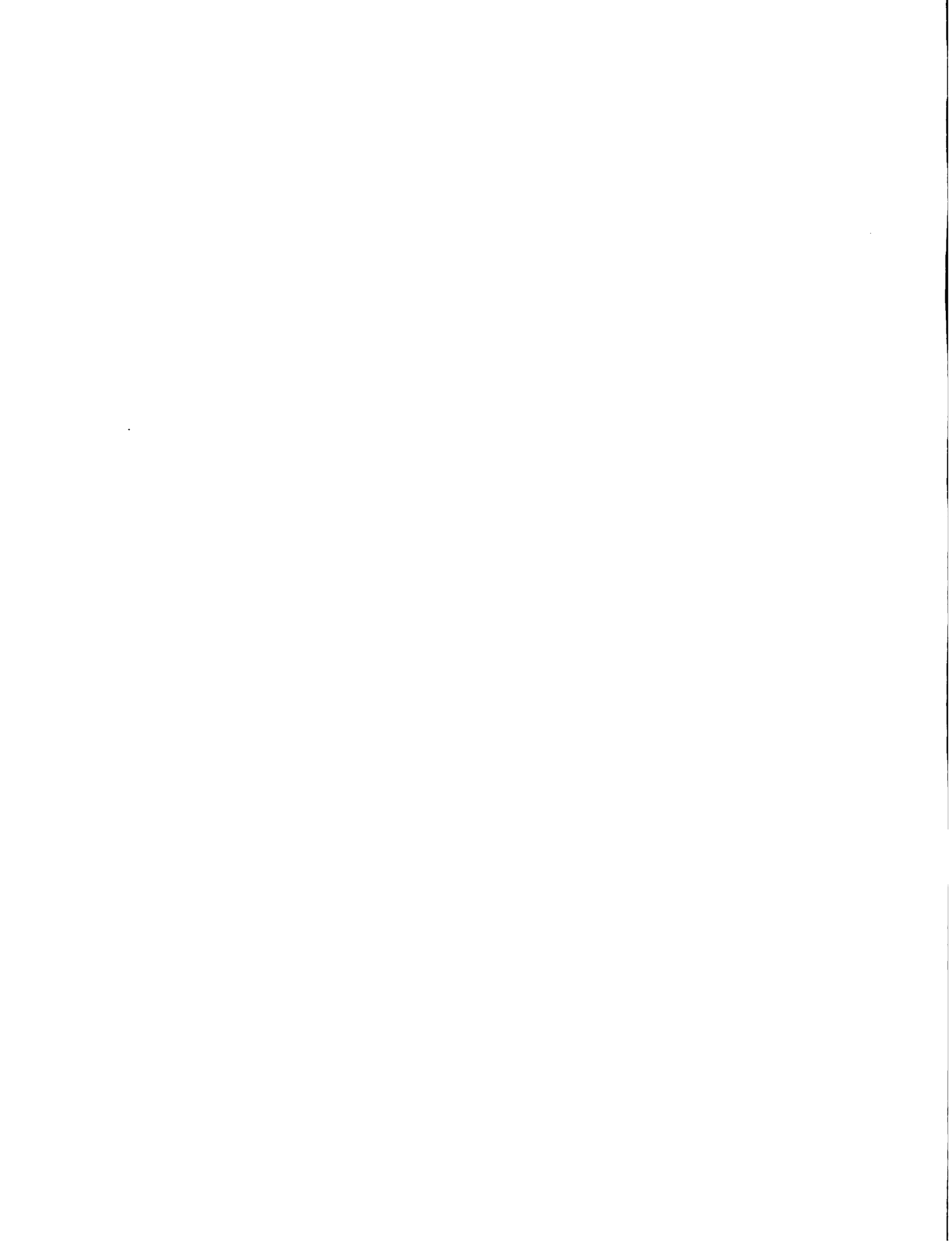
.1.1. FORMA PSA- 6

CITATORIO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Número: Tres. El original para el propietario o encargado de la finca, la primera copia para el Jefe de Sector y la segunda para el archivo del Auxiliar de Campo.

Responsable del Llenado: El Auxiliar de Campo. El propietario o encargado de la finca al momento de recibir el citatorio en el lugar indicado para el efecto.

Definición de Términos: No requiere explicación.



CITATORIO PARA PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Señor: _____

Domicilio Particular: _____

Finca: _____

Municipio: _____

Departamento: _____

El día..... de..... de 19..... a las..... horas, se presentará en su finca arriba señalada una Brigada de la Campaña Contra Brucelosis y Tuberculosis Bovina para coleccionar muestras de sangre para diagnóstico de Brucelosis y aplicación de Tuberculina para diagnóstico de Tuberculosis a los bovinos, hembras y machos mayores de 6 meses de edad de esa finca.

Agradeceremos girar sus instrucciones para que en el día y hora señalados se encuentre reunido todo el ganado mencionado y se preste la colaboración necesaria a la Brigada de la Campaña para la realización de las pruebas señaladas, así como para la lectura del resultado de la prueba de tuberculina que se efectuará a las 72 horas.

Atentamente,

Lugar y Fecha _____

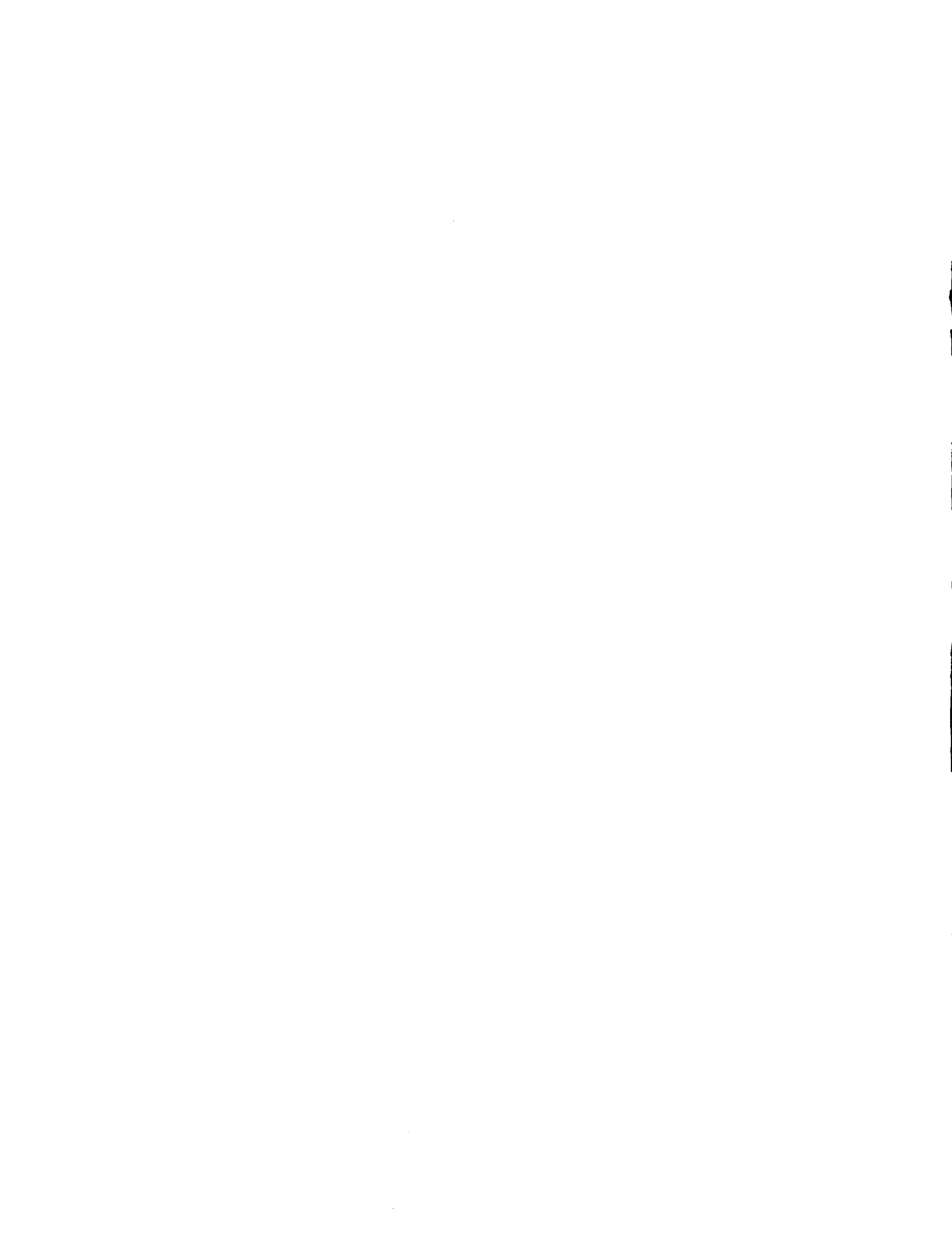
Responsable de Brigada _____

Recibido

Propietario o Administrador

Precepto Legal:

- 1.—Reglamento de la lucha por el Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina, Artículos 1 y 7.
- 2.—Reglamento de Control y Erradicación de Tuberculosis Bovina, Artículos 1, 4, 5 y 8.



PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN FINCAS

Finca _____

Propietario _____

Municipio _____

Departamento _____ Región _____

Libreta Sanitaria N° _____

Fecha Tuberculinización _____

Fecha de Sangrado _____

Fecha prueba anterior _____

Fecha Lectura Tuberculina _____

	Tubo N°	IDENTIFICACION ANIMAL	Especie	Edad	Raza	Sexo	RESULTADOS BRUCELOSIS					MED. PLIEGUE RES. AÑO TB. CAUDAL
							1:25	1:50	1:100	1:200	R	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

Brigada N° _____

Auxiliar de Campo _____

Recibido por el Laboratorio de _____

Fecha y Firma _____

10 FORMA PSA-3

CERTIFICADO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Número: Cinco. El original para el propietario, la primera copia para el Auxiliar de Campo, la segunda se conservará en el archivo oficial de zona, la tercera será enviada a través del Coordinador Regional Sanidad Animal a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación; la cuarta copia la conservará el laboratorio.

Responsable del llenado: En relación a los resultados de brucelosis, estos deberán ser anotados por el Laboratorio de Diagnóstico, incluyendo los datos siguientes tomados de la Forma PSA-2 No. de tubo, identificación del animal, especie, edad, raza y sexo; el Auxiliar de Campo anotará el resultado de la prueba de tuberculina.

Definición de términos

Finca: El nombre como se conoce o está registrada la propiedad.

Propietario: No requiere explicación.

Municipio y Departamento: Ubicación político-administrativa de la finca.

Región: Número correspondiente a la zonificación establecida por el Depto. de Salud Animal.

Libreta Sanitaria: Es un número que identifica un cuadernillo correspondiente a la finca, en el cual se registran datos de población animal, estado sanitario, medidas preventivas, comercialización y otros.

Fecha de Sangrado: No requiere explicación.

Fecha de Tuberculinización: No requiere explicación.

Fecha de lectura de tuberculina: No requiere explicación.

Fecha de prueba anterior: Anotar la fecha en que haya sido efectuada con anterioridad la prueba de tuberculina.

Periodicidad de la Forma PSA-3: Semanal.

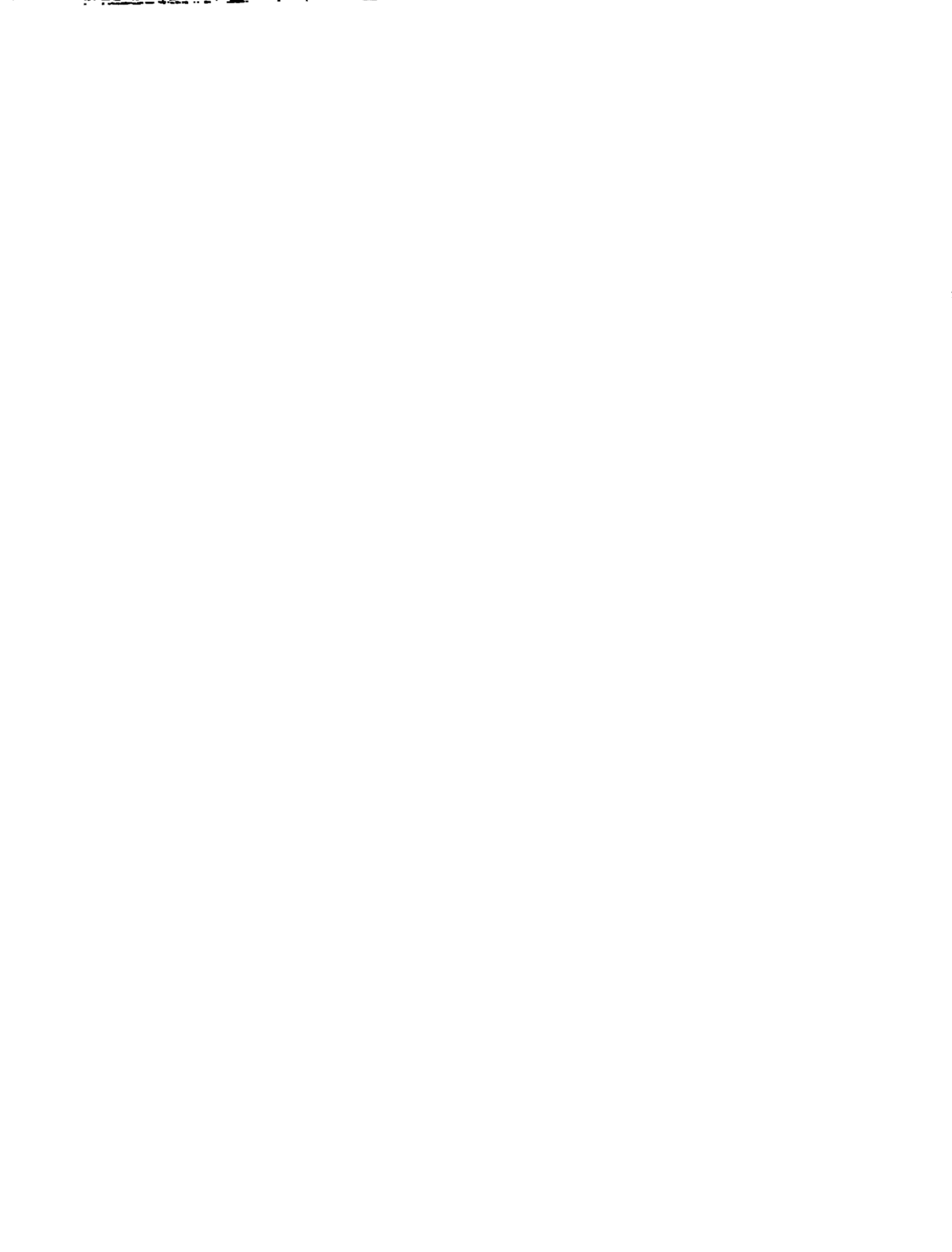
Responsable de remisión: Coordinador Regional de Sanidad Animal.

Jefe de Laboratorio de: Anotar el lugar de ubicación del laboratorio.

Jefe de Laboratorio: Escribir el nombre en letra de molde o a máquina.

Auxiliar de Campo: Escribir el nombre a máquina o en letra de molde.

NOTA: En lo posible este formulario deberá ser llenado a máquina o en su defecto en letra de molde.



CERTIFICADO DE RESULTADOS DE
PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS EN FINCAS Nº 0551

Finca _____
Municipio _____
Libreta Sanitaria _____
Fecha de Sangrado _____
Fecha Lectura Tuberculina _____

Propietario _____
Departamento _____ Región _____
Fecha Tuberculinización _____
Fecha prueba anterior _____

758. 3-64 BULNES

R E S U L T A D O S													
	Tubo Nº	Identificación Animal	Especie	Edad	Raza	Sexo	BRUCELOSIS				TUBERCULOSIS		
							Neg.	Sosp.	Pos.		Neg.	Sosp.	Pos.
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													

Jefe del Laboratorio de

T O T A L E S

Vacas mayores de 3 años

Vaquillas de 1 a 3 años

Terneras menores de 1 año

Toros mayores de 2 años

Toretos de 1 a 2 años

Terneros menores de 1 año

Bueyes

Novillos castrados

Fecha

Fecha

Auxiliar de Campo

Fecha

Fecha



1.1. FORMA PSA- 6

CITATORIO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Número: Tres. El original para el propietario o encargado de la finca, la primera copia para el Jefe de Sector y la segunda para el archivo del Auxiliar de Campo.

Responsable del Llenado: El Auxiliar de Campo. El propietario o encargado de la finca al momento de recibir el citatorio en el lugar indicado para el efecto.

Definición de Términos: No requiere explicación.

1.1. FORMA PSA- 6

CITATORIO DE PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Número: Tres. El original para el propietario o encargado de la finca, la primera copia para el Jefe de Sector y la segunda para el archivo del Auxiliar de Campo.

Responsable del Llenado: El Auxiliar de Campo. El propietario o encargado de la finca al momento de recibir el citatorio en el lugar indicado para el efecto.

Definición de Términos: No requiere explicación.



CITATORIO PARA PRUEBAS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS

Señor: _____

Domicilio Particular: _____

Finca: _____

Municipio: _____

Departamento: _____

El día..... de..... de 19..... a las..... horas, se presentará en su finca arriba señalada una Brigada de la Campaña Contra Brucelosis y Tuberculosis Bovina para coleccionar muestras de sangre para diagnóstico de Brucelosis y aplicación de Tuberculina para diagnóstico de Tuberculosis a los bovinos, hembras y machos mayores de 6 meses de edad de esa finca.

Agradeceremos girar sus instrucciones para que en el día y hora señalados se encuentre reunido todo el ganado mencionado y se preste la colaboración necesaria a la Brigada de la Campaña para la realización de las pruebas señaladas, así como para la lectura del resultado de la prueba de tuberculina que se efectuará a las 72 horas.

Atentamente,

Lugar y Fecha _____

Responsable de Brigada _____

Recibido

Propietario o Administrador

Precepto Legal:

- 1.—Reglamento de la lucha por el Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina, Artículos 1 y 7.
- 2.—Reglamento de Control y Erradicación de Tuberculosis Bovina, Artículos 1, 4, 5 y 8.

.12 FORMA PSA-7

ORDEN DE SACRIFICIO DE GANADO BOVINO .

Número: Cinco. El original para el Médico Veterinario responsable del rastro, la primera copia para el propietario, la segunda para la Coordinación Regional de Sanidad Animal, la tercera para la Unidad de Bioestadística y Evaluación y la cuarta para el archivo del Auxiliar de Campo.

Responsable del Llenado: El Auxiliar de Campo.

Definición de Términos: La parte general y los items identificación, sexo, edad, y raza, se llenará de acuerdo a las definiciones dadas en la forma PSA-2.

Positivo a: El nombre de la enfermedad a que el animal resultó positivo o los dos en su caso.

Total de bovinos en la finca: Llenarlo de acuerdo a lo especificado en la Forma PSA-4.

Enviar al rastro de: Nombre del rastro en donde se sacrificarán los animales.

Ruta a seguir por esta Forma: Después de firmar y escribir la fecha de expedición, el Auxiliar de Campo responsable de la Brigada, entregará al propietario tres de estas formas, quien firmará de recibido las dos restantes, de las cuales una es para la Oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal y la otra para el archivo del Auxiliar de Campo.

El propietario tendrá un plazo no mayor de 15 días para enviar los animales positivos al rastro que corresponda, acompañados de las 3 órdenes recibidas del Auxiliar de Campo.

El Médico Veterinario responsable firmará y fechará una orden para el propietario, quien la conservará como constancia de haber entregado los animales al rastro en el plazo indicado.

Después de sacrificados los animales, el Médico Veterinario responsable firmará una orden de sacrificio, anotando la fecha en que éste se efectuó y la enviará a la Oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal.



SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL

ORDEN DE SACRIFICIO DE GANADO BOVINO REACTOR

Sr.

Nº 020701

Domicilio

Finca

Municipio Departamento..... Zona

Libreta Sanitaria Nº.....

En las pruebas efectuadas en su finca el de de 19 resultaron positivos a Brucelosis y/o Tuberculosis los siguientes bovinos:

	IDENTIFICACION	SEXO	EDAD	RAZA	POSITIVO A
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Total de bovinos en la finca.....

Se concede a usted un plazo de 15 días a partir de esta fecha para enviar al Rastro de.....

.....los animales arriba indicados.

El Responsable de la Brigada

Fecha

Recibido
Propietario o Encargado de la Finca

Médico Veterinario
Animales Recibidos

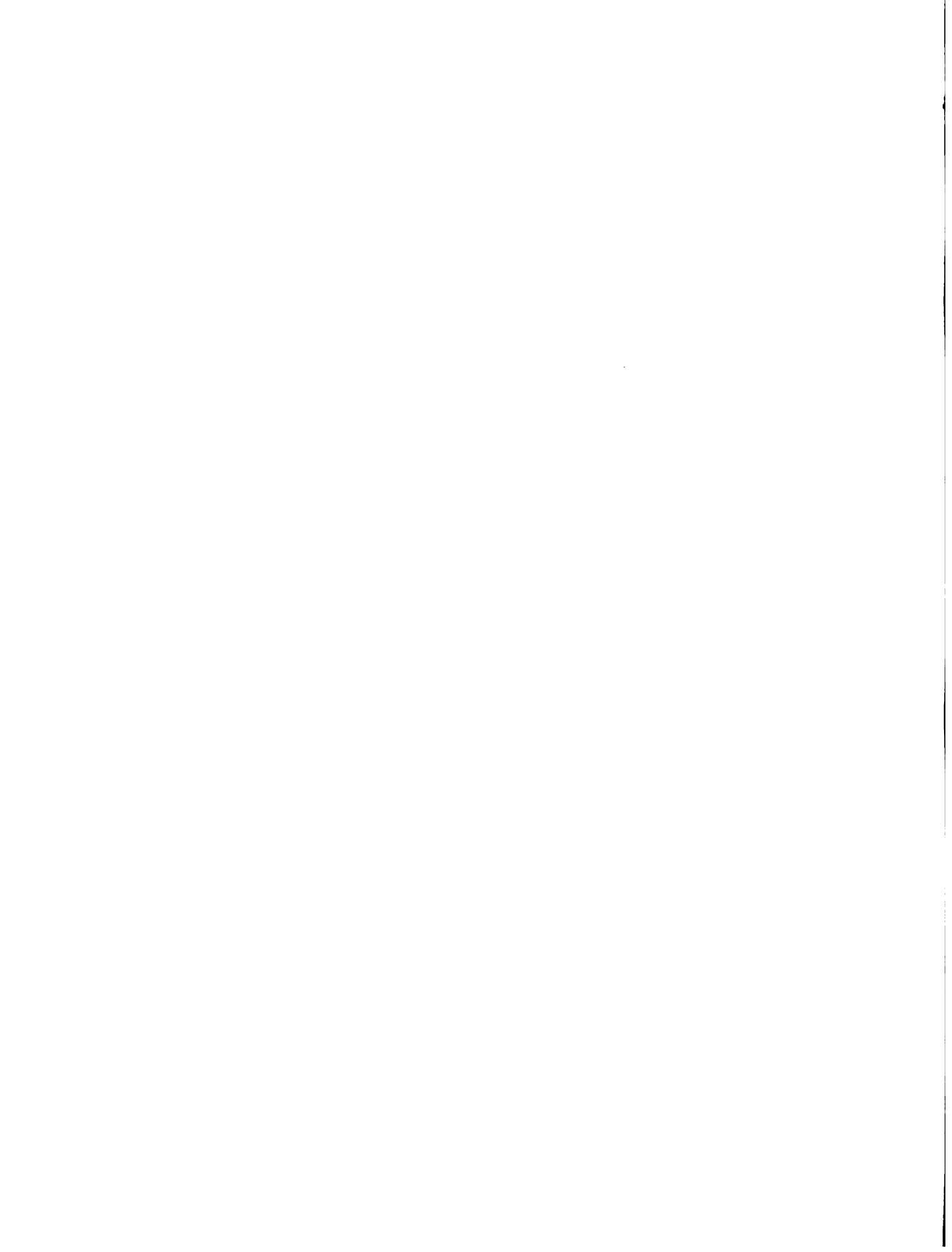
Responsable del Rastro
Animales Sacrificados

Fecha

Fecha

FORMA: PSA - 7

Original: Propietario de la finca. Para entregar al Médico Veterinario Responsable del Rastro al llevar los animales para sacrificio quien la conservará para su archivo.



.13.FORMA PSA-8

CONTROL DE BOVINOS ENVIADOS A SACRIFICIO

Número: Tres. El original será remitido a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Coordinador Regional de Sanidad Animal, una copia para el Jefe de Sector y una copia para la Coordinación Regional.

Responsable del Llenado: Coordinador Regional de Sanidad Animal.

Definición de Términos: La parte general del llenado se efectuará de acuerdo a las definiciones dadas.

Número de Animales Sacrificados por Brucelosis: No requiere explicación.

Número de Animales Sacrificados por Tuberculosis: No requiere explicación.

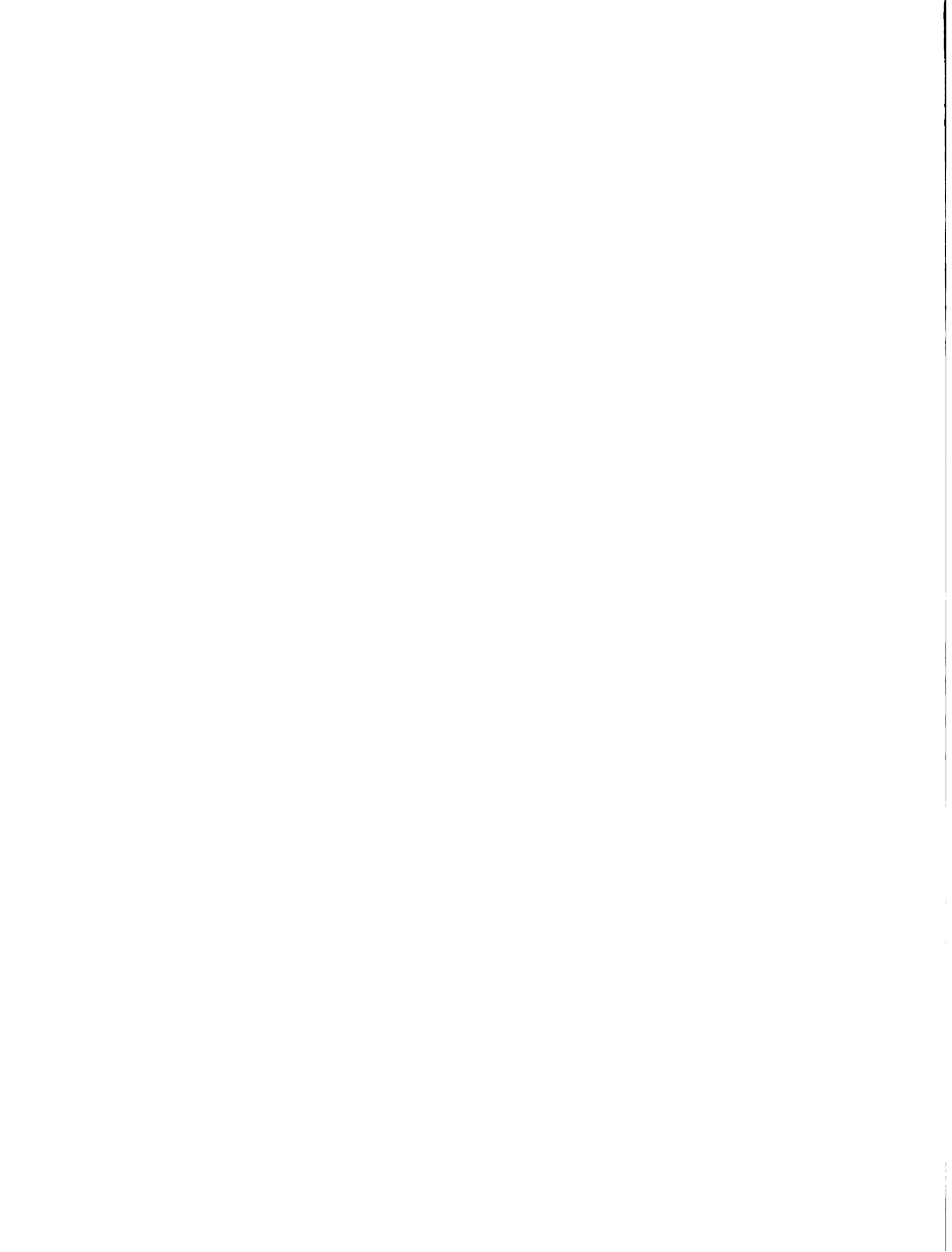
Fecha de Sacrificio: No requiere explicación.

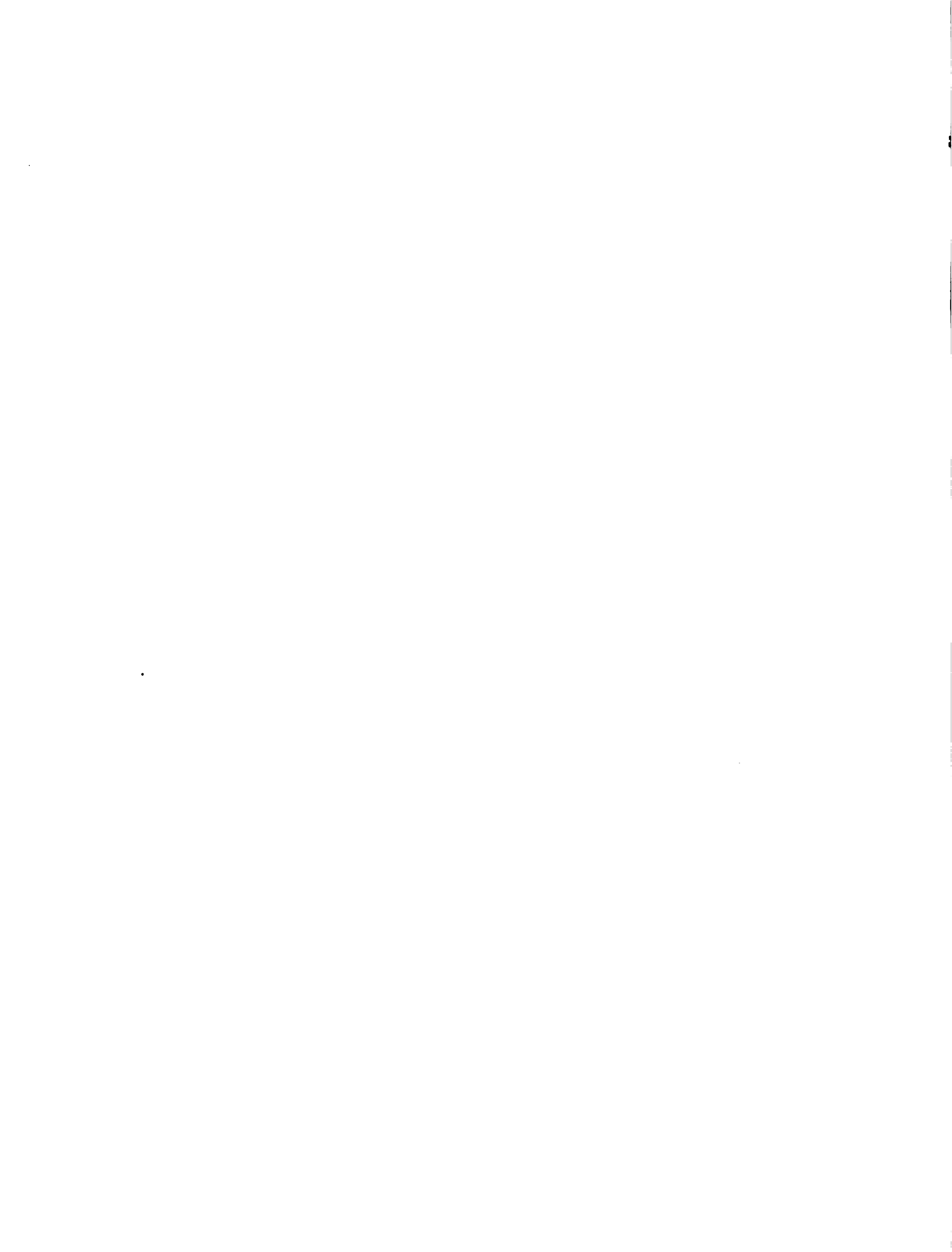
Rastro: Anotar el nombre del rastro.

Jefe de Zona: Escribir el nombre en letra de molde o a máquina.

Fecha: Se anotará la fecha en que se registran los datos.

Periodicidad del Envío de la Forma PSA-8: Mensual a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación. En los primeros 5 días siguientes al mes que se está reportando.





14 FORMA PSA-9

ORDEN DE SACRIFICIO DE OTROS ANIMALES POSITIVOS A BRUCELOSIS

Número: Cinco. Distribución igual a la de la Forma PSA-7, con la diferencia que el Jefe de Sector se quedará con una para su archivo.

Responsable del Llenado: El Jefe de Sector.

Definición de Términos: A semejanza de la ya efectuada en la Forma PSA-7.

Ruta a seguir por esta Forma: Igual que la Forma PSA-7.



SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL
ORDEN DE SACRIFICIO DE ANIMALES
POSITIVOS A BRUCELOSIS

SEÑOR _____
Domicilio _____
Finca _____
Municipio _____ Departamento _____
Libreta Sanitaria No. _____

En las pruebas efectuadas en su finca el _____ de _____ de 19____
resultaron positivos a Brucelosis los siguientes animales:

	IDENTIFICACION	ESPECIE	SEXO	EDAD	RAZA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Total de animales de esa especie en la finca _____

Prevalencia de Brucelosis en animales de esa especie en la finca _____

Se concede a usted un plazo de 15 días a partir de esta fecha para enviar al rastro de _____ los animales arriba indicados.

El Jefe de Sector _____
Fecha _____

Recibido Propietario o Encargado de la Finca

Médico Veterinario
Animales Recibidos

Responsable del Rastro
Animales Sacrificados

Fecha _____

Fecha _____

Fecha _____



15 FORMA PSA-10

CONTROL DE OTROS ANIMALES ENVIADOS A SACRIFICIO POR BRUCELOSIS

Número: Tres. El original será remitido a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Coordinador Regional de Sanidad Animal. Una copia para el Jefe de Sector, una copia para el archivo de la Oficina de Zona.

Responsable del Llenado: El Coordinador Regional.

Definición de Términos: La parte general de llenado se efectuará a las definiciones dadas.

Especie: Escribir el nombre de la especie que corresponda, ejemplo: especie porcina, caprina, ovina, etc.

Total de animales de esa especie en la finca: No requiere explicación.

Prevalencia de Brucelosis en esa Especie: Número de porcentaje obtenido de relacionar el número de animales positivos a brucelosis y el total de animales examinados.

Número de animales sacrificados: No requiere explicación.

Fecha de sacrificio: No requiere explicación.

Rastro: Anotar el nombre del rastro, ejemplo: rastro de San Pedro Sula.

Jefe de Zona: Escribir el nombre en letra de molde o a máquina.

Fecha: Se anotará la fecha en que se registran los catos.

Periodicidad del envío de la Forma PSA-10: Mensual. Deberá ser remitida en los primeros 5 días siguientes al mes que se está reportando a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Zona.





16 FORMA PSA-11

DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN LECHE

Número: Cuatro. El original para la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación, la primera copia para la Oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, la segunda para el Jefe de Sector que tenga a su cargo los municipios en donde se han obtenido las muestras de leche y la cuarta para el laboratorio.

Responsable del Llenado: Por la persona encargada por el Laboratorio de coleccionar las muestras y el laboratorio en la parte correspondiente a resultados.

Definición de Términos

Enfriadora o Pasteurizadora: Nombre comercial registrado de la empresa.

Domicilio: Ubicación urbana o rural de la planta.

Municipio, Departamento: No necesita explicación.

Zona: El número correspondiente a la zonificación establecida por el P.S.A.

Visita No: El establecimiento tendrá que ser visitado tres veces, deberá anotarse el número de la visita.

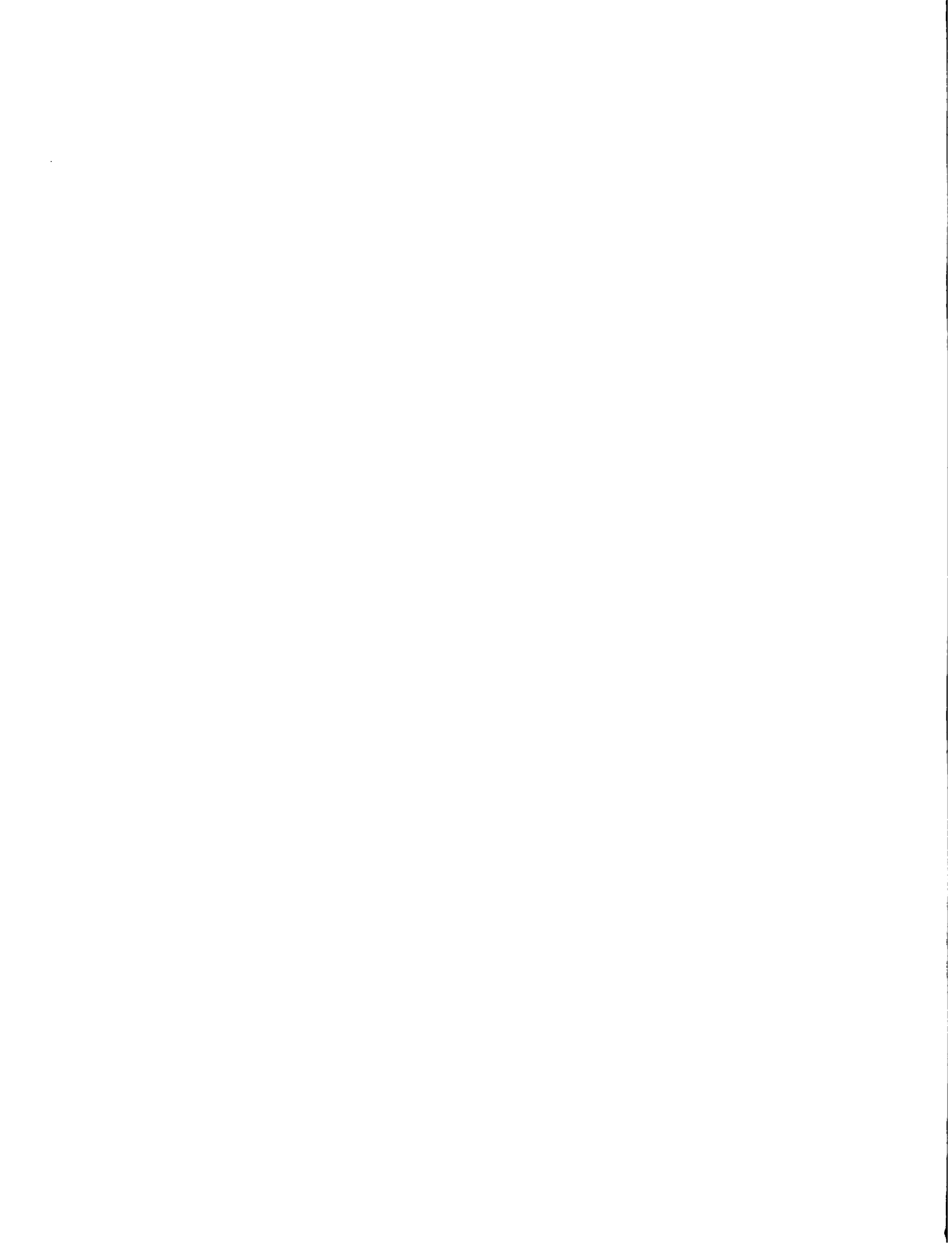
Frasco No: El número con que se identifica el recipiente donde se colecta la muestra.

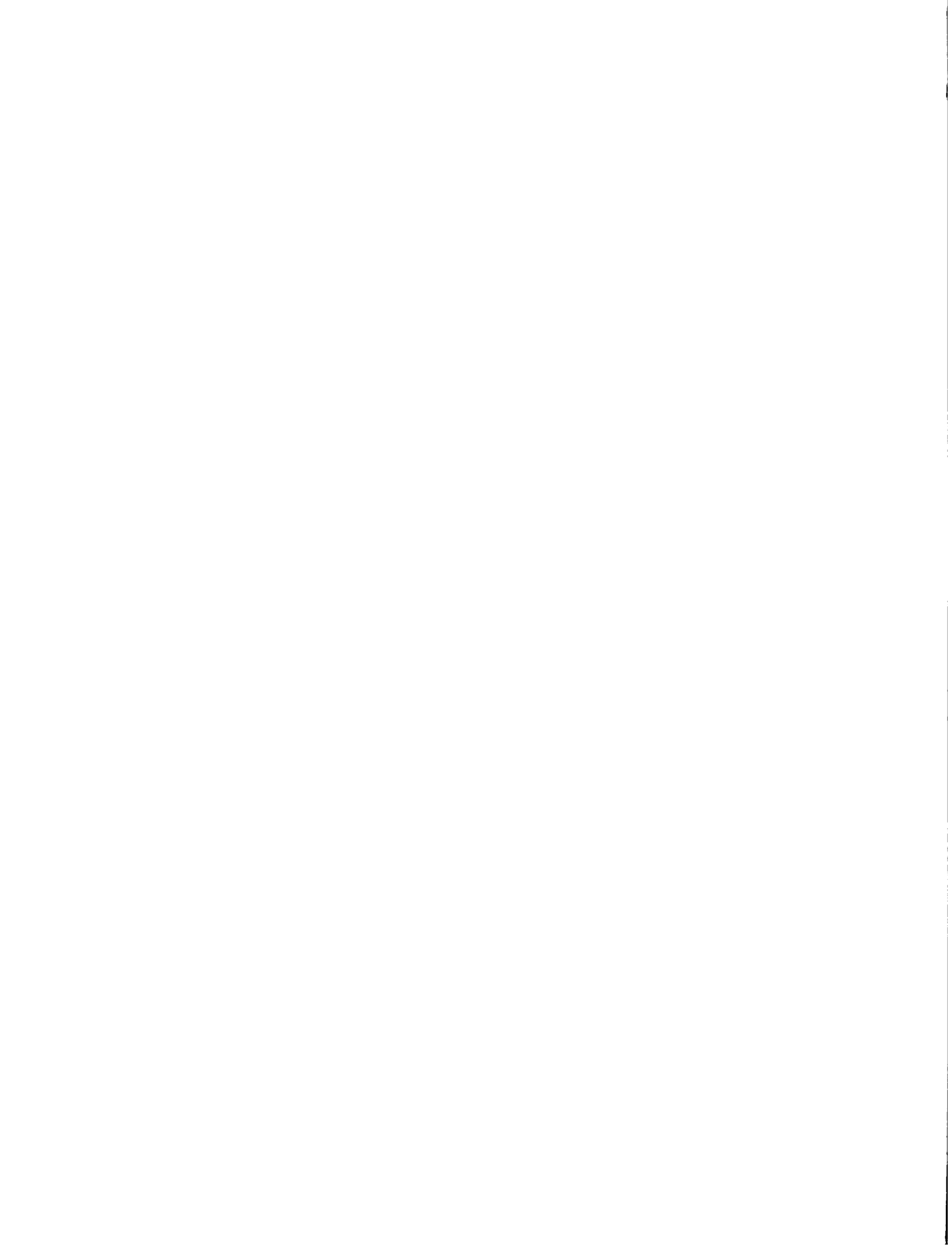
Finca: Nombre de la finca proveedora de la leche que se está muestreando.

Propietario: Nombre del propietario de la finca.

Municipio: Nombre del municipio donde esta ubicada la finca.

Colectadas por: Nombre en letra de molde y firma del encargado de la colección.





7
FORMA PSA-12

INFORME MENSUAL DE RESULTADOS DE DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS EN LECHE
(Prueba del Anillo)

Número: Cuatro. El original será enviado a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Laboratorio, una copia para la oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, una copia para el Jefe de Sector que tenga a su cargo los municipios que hayan sido muestreados; una copia para el laboratorio.

Responsable del Llenado: El Jefe de Laboratorio.

Definición de Términos:

Zona: Número correspondiente a la zonificación establecida por el Depto. de Salud Animal.

Departamento: Donde están localizadas las plantas receptoras de leche.

Mes - Año: Se escribirá el nombre del mes y año que se está reportando.

Pasteurizadora o Enfriadora: Escribir el nombre comercial registrado de la empresa.

Ubicación: Lugar geográfico donde está localizada la planta.

Fecha Colección de Muestras: No requiere explicación.

Visita No: Anotar el número de la visita, ya que se estima que de cada planta pasteurizadora o enfriadora deben tomarse muestras de leche por lo menos tres veces al año.

Resultados por Finca: Escribir lo que corresponda.

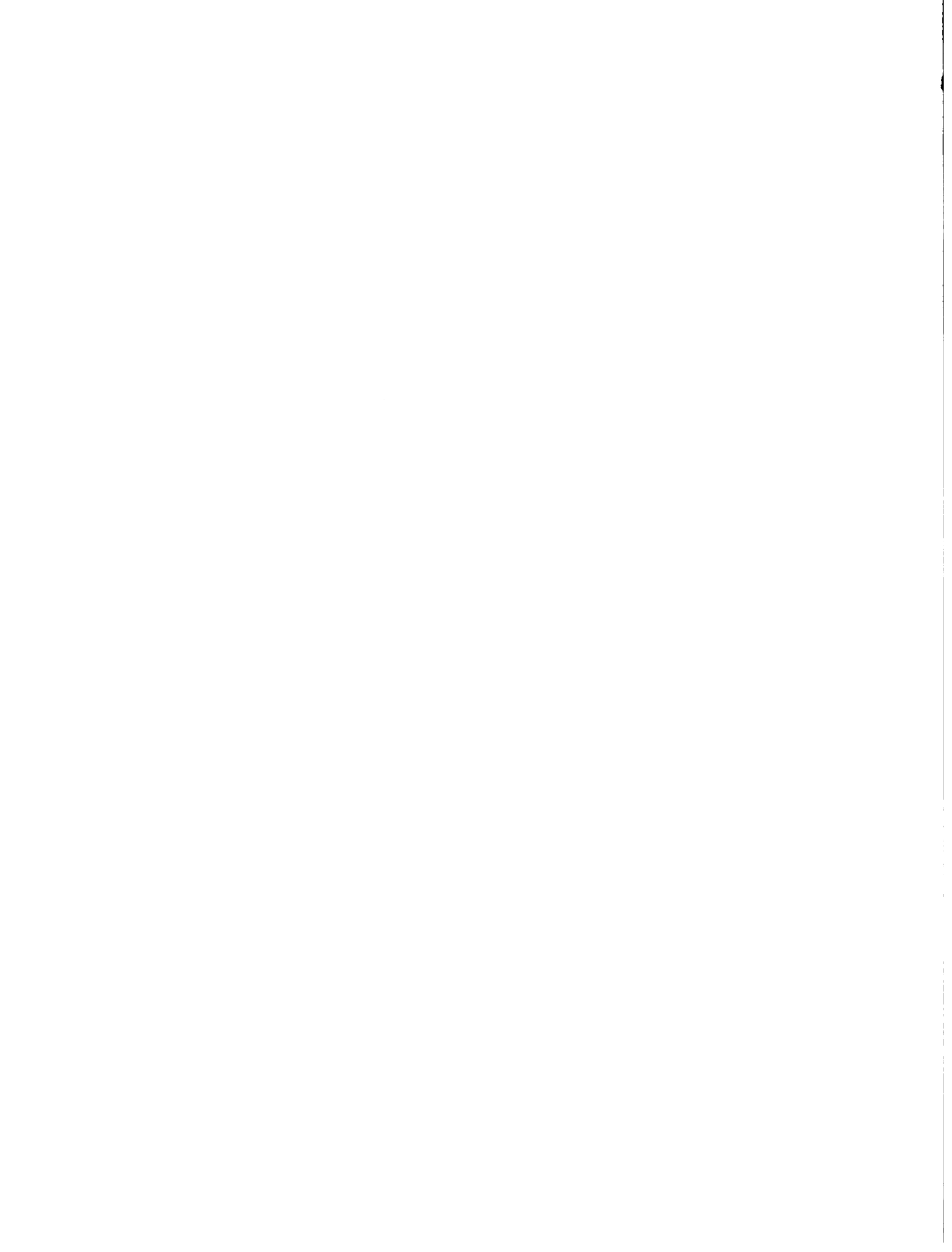
Totales: Escribir el número de la visita y los resultados que correspondan a las muestras tomadas durante la misma.

Laboratorio: Nombre del Laboratorio Regional de acuerdo a la zonificación establecida por el Departamento de Salud Animal.

Jefe de Laboratorio: Escribir el nombre en letra de molde o a máquina.

Fecha: Se anotará la fecha en que se registran los datos.





COLECCION DE MUESTRAS EN RASTROS PARA DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS

Número: Tres. El original para el Laboratorio Central, la primera copia para la oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, y la segunda para el laboratorio.

Responsable del Llenado: La persona encargada por el laboratorio para coleccionar las muestras y el Laboratorio en lo relativo al diagnóstico y tipo de prueba a realizar.

Definición de Términos:

Rastro o Matadero: Nombre del rastro.

Ubicación: Nombre del municipio de donde se encuentra ubicado el rastro.

Especie: La especie de donde procede la muestra.

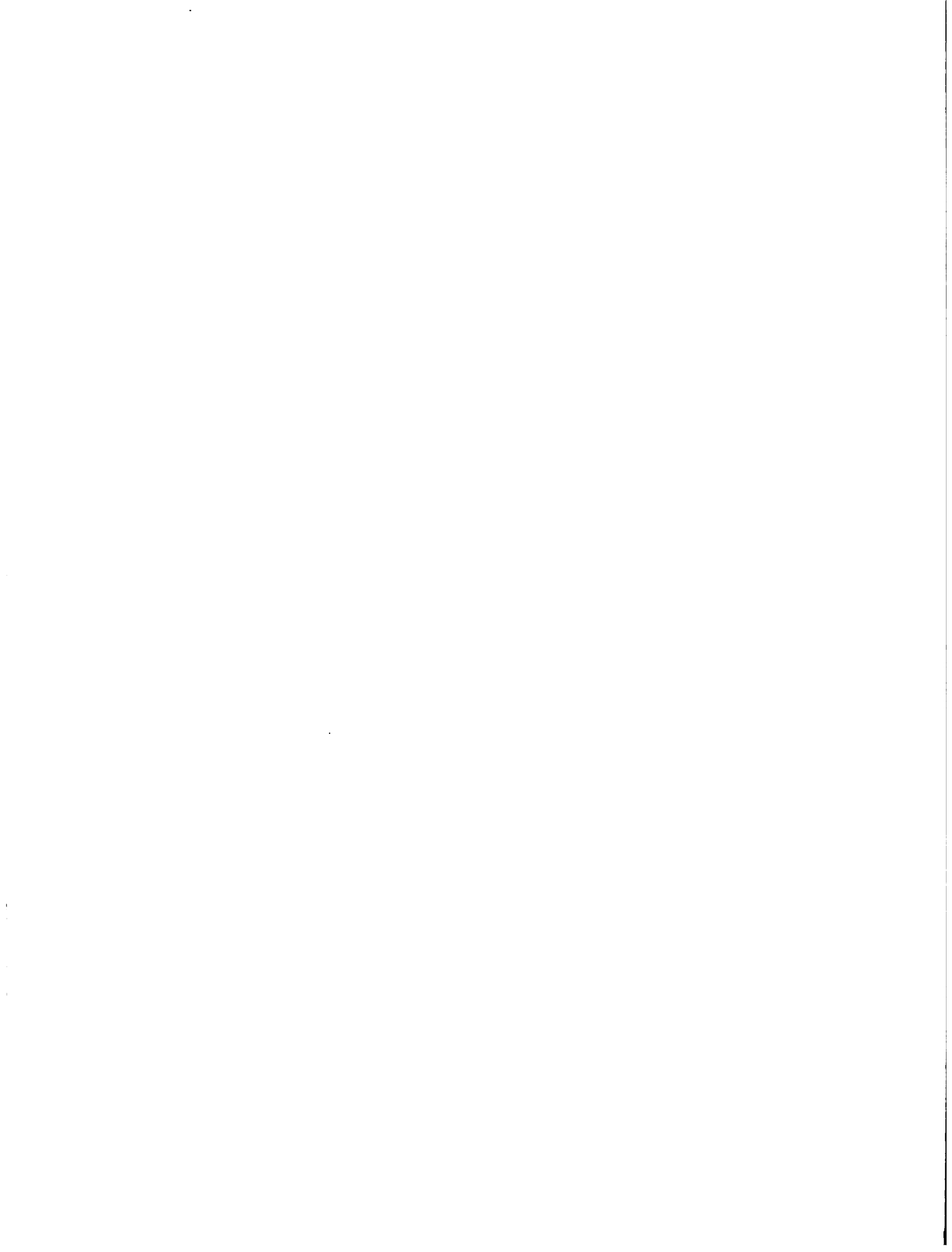
Tipo de Muestras: Anotar el órgano u órganos o en su caso sangre de acuerdo a la muestra colectada.

Tubo No: Número del tubo o recipiente usado para la colección de la muestra.

Procedencia: Nombre de la finca, propietario y municipio o departamento de donde procedía el animal objeto de la muestra.

Muestras colectadas por: Nombre en letra de molde y firma del encargado de la colección.

Laboratorio de: Nombre del Laboratorio Regional de acuerdo a la zonificación establecida por el Departamento de Salud Animal.



COLECCION DE MUESTRAS EN PASTOS PARA DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS

Rastrero u. Matadero _____

Ubicación _____

Especie _____

Tipo de Muestra _____ Tipo de Prueba _____

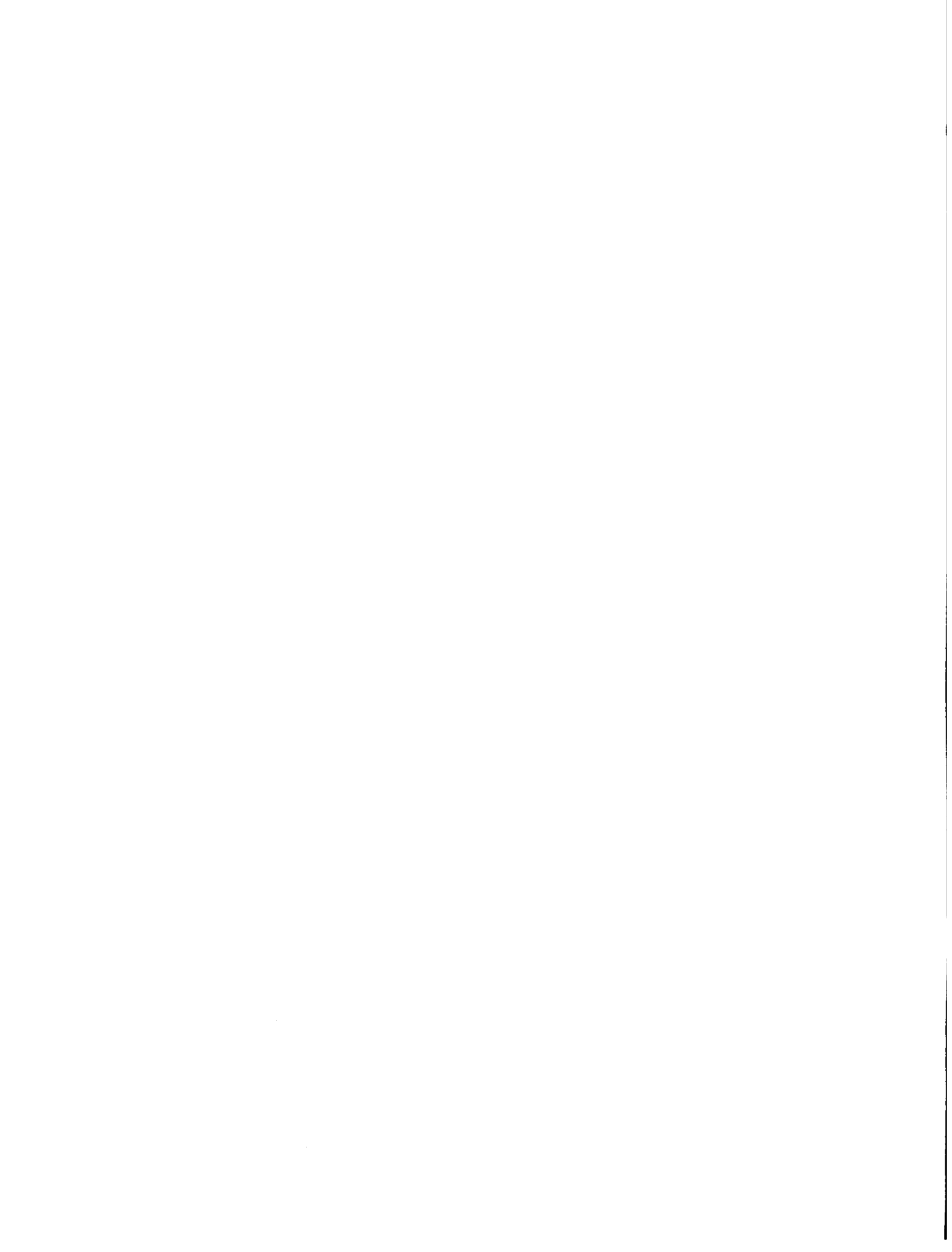
TIPO No.	P R O C E D E N C I A			R E S U L T A D O		
	F I N C A	PROPIETARIO	MUNICIPIO O DEPARTAMENTO	NEG.	SOSP.	POS.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Muestras colectadas por _____

Fecha _____

Laboratorio de _____

Firma del Jefe del Laboratorio



9 FORMA PSA-14 .

COLECCION DE MUESTRAS EN RASTROS PARA DIAGNOSTICO DE TUBERCULOSIS

Número: Cuatro. El original para el Laboratorio Central, la primera copia para la oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, la segunda para el Médico Veterinario responsable del rastro y la última para el archivo del laboratorio.

Responsable del Llenado: El Médico Veterinario responsable del rastro o inspector del mismo, al enviar muestras por tener sospecha de tuberculosis en las lesiones encontradas en la Inspección Post-Mortem. La columna de resultados por el laboratorio.

Definición de Términos: Todos de acuerdo a las definiciones dadas en la Forma PSA-13.



FINCAS CERTIFICADAS LIBRES DE BRUCELOSIS Y/O TUBERCULOSIS

Número: Tres. El original será enviado a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Sector, copia para la oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, copia para Jefe de Sector.

Responsable del Llenado: El Jefe de Sector.

Definición de Términos: La parte general del llenado se efectuará de acuerdo a las definiciones dadas.

Fechas certificadas libres: Anotar la fecha en que la finca se certificó libre de brucelosis y/o tuberculosis.

Fincas totales en el municipio: Anotar el número total de fincas en el municipio.

Ganado Bovino : Número o cantidad total de bovinos en el municipio.

Acumulativo libres de brucelosis: Anotar el número total de fincas libres de brucelosis en el municipio.

Acumulativo libres de tuberculosis: Anotar el número total de fincas libres de tuberculosis en el municipio.

Jefe de Sector: Escribir el nombre en letra de molde o a máquina.

Fecha: Anotar la fecha en que se registran los datos.

Periodicidad del envío de la Forma PSA-15: Mensual deberá ser remitido en los primeros 5 días siguientes al mes que se está reportando a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Sector.

LA FASE DE

Pasado Matadero

Ubicación

Especie

Tipo de Muestras Tipo de Prueba

MUESTRA No.	P R O C E D E N C I A			RESULTADO	
	FINCA	PROPIETARIO	MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO	NEG.	SOS.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Muestras Colectadas por

Fecha

Laboratorio de

FIRMA DEL JEFE DEL LABORATORIO

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL

Fincas Certificadas Libres de Brucelosis y/o Tuberculosis

MES _____ AÑO _____

ZONA _____ DEPARTAMENTO _____ MUNICIPIO _____

	Nombre de la Finca	Propietario	Cantidad Bovinos	Fechas Certificadas Libres	
				Brucelosis	Tuberculosis
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

8-77-HISA

	Totales en el Municipio	Acumulativo libres de Brucelosis	Acumulativo libres de Tuberculosis
Fincas			
Ganado Bovino			

El Jefe de Sector

Fecha _____

21 FORMA PSA-16

REINFECCION DE FINCAS DECLARADAS LIBRES DE BRUCELOSIS Y/O TUBERCULOSIS

Número: Tres. El original será enviado a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Sector, copia para la Oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, copia para el Jefe de Sector.

Responsable del Llenado: El Jefe de Sector.

Definición de Términos: La parte general del llenado se efectuará de acuerdo a la Forma PSA-15.

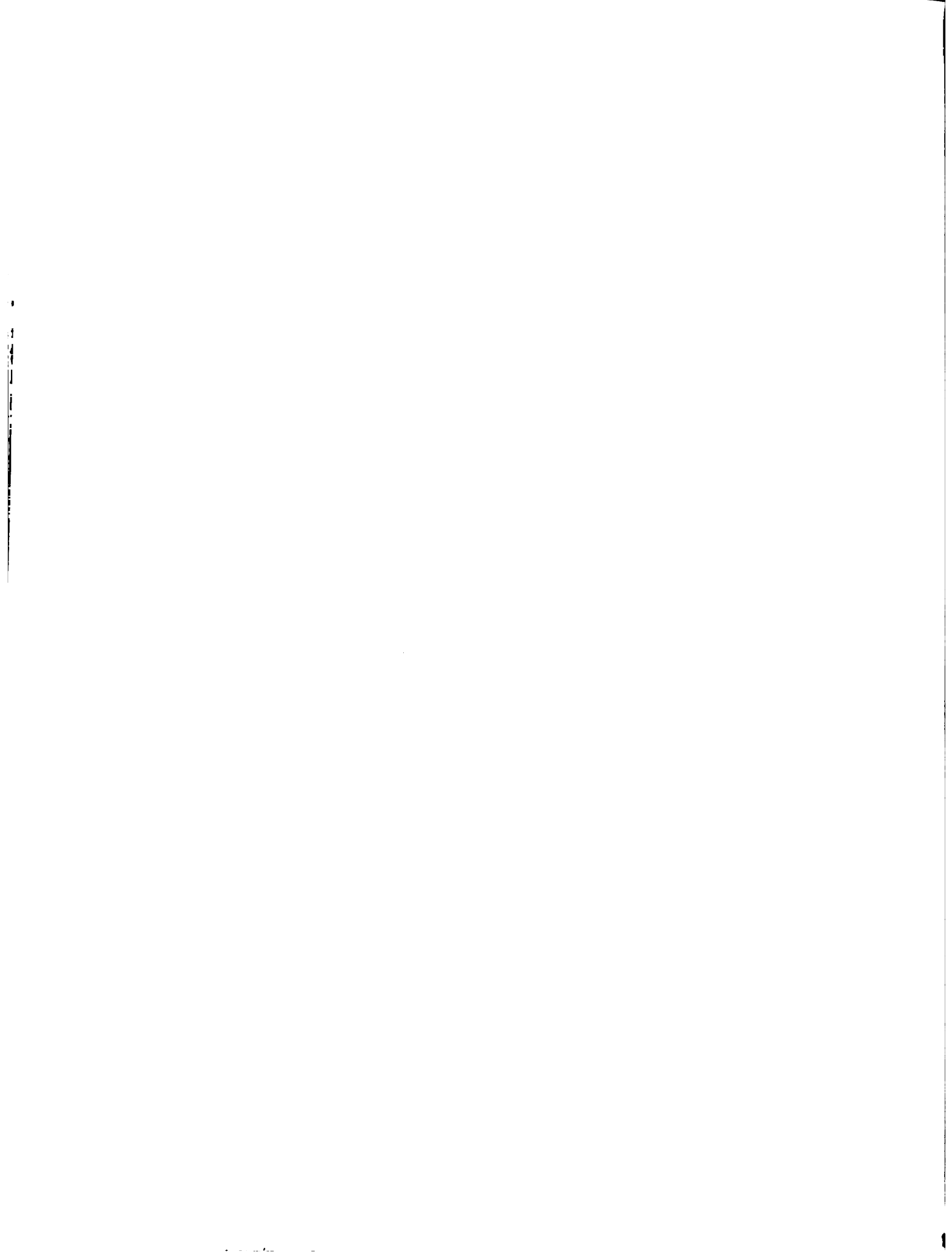
Número de Bovinos Positivos: Se anotará el número de bovinos encontrados positivos a brucelosis y/o tuberculosis en las fincas, considerándose por esta razón reinfectadas.

Fecha de Muestreo: Se anotará la fecha en que se haya efectuado el muestreo donde resultaron positivos los animales anteriores.

Jefe de Sector: Escribir el nombre en letra de molde.

Fecha: Anotar la fecha en que se registran los datos.

Periodicidad del Envío de la Forma PSA-16: Mensual. Dentro de los primeros 5 días siguientes al mes que se reporta deberá remitirse a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Sector.



22 FORMA PSA-17

INFORME MENSUAL DE BRIGADA

Número: Tres. El original para el Jefe de Sector. La primera copia para la oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal y la segunda para el archivo de la brigada.

Responsable del Llenado: Los Auxiliares de Campo integrantes de la Brigada.

Definición de Términos:

Zona: El número correspondiente a la zonificación establecida por el PSA.

Sector: Número o nombre del área específica de trabajo.

Día: Número que indica la fecha en que se realizó la actividad.

Finca visitada: Nombre de la finca donde se efectuó la actividad.

Bovinos sangrados: Número total de los bovinos sangrados.

Bovinos tuberculinizados: Número total de bovinos en que se practicó la prueba de la tuberculina.

Lectura de tuberculina: Fecha en que se efectuó la lectura de la prueba de tuberculina.

Otras: Diferentes actividades a las anotadas anteriormente.

Observaciones: Anotar comentarios o actividades imprevistas.

Responsable: Nombre y firma del Jefe de Brigada.

INFORME MENSUAL DE JEFES DE SECTOR (1)

Número: Tres. El original será enviado a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Sector, copia para la oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, copia para el Jefe de Sector.

Responsable del Llenado: El Jefe de Sector.

Definición de Términos

Zona: Número correspondiente a la zonificación establecida por el Depto. de Salud - Animal.

Sector: Número o nombre del área específica de trabajo.

Mes-Año: Anotar el nombre del mes y año que se está reportando.

Brigada a su Cargo: Se escribirá el número de las brigadas a su cargo y el nombre de los Auxiliares de Campo que integran cada una de ellas.

Fincas visitadas: Anotar el número de fincas visitadas por brigada.

Bovinos sangrados: Número de bovinos sangrados.

Bovinos tuberculinizados: Número de bovinos tuberculinizados.

Otros: Diferentes actividades a las anotadas anteriormente.

Observaciones: Anotar comentarios o actividades imprevistas.

Lugar y Fecha: Se-anotará el lugar y fecha en que se registran los datos.

Nombre y Firma del Jefe de Sector: No requiere explicación.

Periodicidad del envío de la Forma PSA-18: Mensual a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación. En los primeros 5 días siguientes al mes que se está reportando.

INFORME MENSUAL DE JEFES DE SECTOR

ONA _____ SECTOR _____ MES _____ AÑO _____

Nº.	BRIGADAS A SU CARGO	FINCAS VISITADAS	BOVINOS SANGRADOS	BOVINOS TUBERC.	O T R A S
1	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
2	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
3	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
4	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
5	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
6	Aux. _____	_____	_____	_____	_____
	Aux. _____	_____	_____	_____	_____

OBSERVACIONES:

Auxiliar y Fecha _____

Nombre y Firma del Jefe de Sector _____

INFORME MENSUAL DE JEFES DE SECTOR (2)

Número: Tres. El original será enviado a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación por el Jefe de Sector, copia para la Oficina de la Coordinación Regional de Sanidad Animal, copia para el Jefe de Sector.

Responsable del Llenado: El Jefe de Sector.

Definición de Términos

Zona: Número correspondiente a la zonificación establecida por el Depto. de Salud Animal.

Sector: Número o nombre del área específico de trabajo.

Mes- Año: Anotar el nombre del mes y año que se está reportando.

Día: Número que indica la fecha en que se realizaron las actividades.

Actividades de Supervisión y Otras: Descripción de estas actividades y de aquellas que se crean de importancia para el desarrollo del Programa.

Observaciones: Anotar comentarios u otras actividades imprevistas.

Lugar y fecha: Se anotará el lugar y fecha en que se registran los datos.

Nombre y Firma del Jefe de Sector: No requiere explicación.

Periodicidad del envío de la Forma PSA-19: Mensual a la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación. En los primeros 5 días siguientes al mes que se está reportando.

GUIA SANITARIA DE TRANSITO
(Original y Copia)

Esta forma está expedida por el personal de campo del Departamento de Salud Animal o por los empleados habilitados para ello en cualquier lugar del país.

Servirá para amparar la movilización de animales y productos de origen animal de un lugar a otro y será obligatorio para la movilización de animales hacia afuera de un municipio. Se utilizará una forma para cada unidad de transporte. Los encargados de su expedición marcarán con una "X" en la parte superior si lo que se pretende movilizar son animales o productos de origen animal.

En el Cuadro correspondiente a "Descripción" anotarán la cantidad, especie y sexo principalmente de los animales que se pretende movilizar por ejemplo: 10 vacas y 5 novillos castrados, o bien 15 cabras, y 3 cabritas, etc.

Cuando se pretenda movilizar productos de origen animal se especificará la cantidad de estos con su descripción, por ejemplo: 10 pieles de bovinos salados o bien 50 kilogramos de queso de vaca, etc.

En el Cuadro de "Procedencia" se anotará el nombre del propietario o persona que efectúa la movilización, su domicilio o nombre de la finca y el lugar de procedencia ya sea población o municipio y el departamento.

En el Cuadro "Destino" se anotará el nombre de la persona o empresa que recibirá los animales o productos de origen animal con su domicilio o nombre de la finca y el lugar de destino, ya sea el nombre del poblado o del municipio, así como el departamento.

En el Cuadro de "Objeto" de la movilización se anotará si los animales son movilizados para cría, engorda, sacrificio, etc. Si se trata de productos podrá especificarse si son para consumo, industrialización, etc.

En el Cuadro de "Certificados Sanitarios" se anotarán los números de certificados de pruebas de brucelosis y/o tuberculosis, especificando éstos por ejemplo: certificados de pruebas de brucelosis y tuberculosis No. 2545 de fecha 5 de abril de 1976.

En ese mismo cuadro se anotarán las numeraciones de sellos metálicos cuando se hayan aplicado por ejemplo: sellos del 5465 al 5470.

En el cuadro correspondiente a fierros se dibujarán los fierros con que están marcados los animales que se vayan a movilizar incluyendo los números aplicados con fierros que permitan la indentificación de los animales, si el espacio no fuera suficiente se podrán anotar al reverso del original los que faltan.

La persona que expida la guía sanitaria de tránsito anotará en el cuadro respectivo su nombre, cargo, lugar y fecha, así como su firma.

El original de esta forma será para el interesado, una copia para la Unidad Central de Bioestadística y Evaluación y la segunda copia para la persona que expida la guía.

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL

Nº 13952

GUIA SANITARIA DE TRANSITO

Animales.

Productos de origen animal.

Por el presente documento se autoriza la movilización de:

DESCRIPCION (cantidad animales, especie, sexo, etc., cantidad y especificación productos)

Empty box for description of the goods being moved.

PROCEDENCIA

Form for origin information: Propietario, Domicilio o finca, Lugar de procedencia.

DESTINO

Form for destination information: Consignatario, Domicilio o finca, Lugar de destino.

OBJETO DE LA MOVILIZACION

Empty box for the object of the mobilization.

CERTIFICADOS SANITARIOS

Empty box for sanitary certificates.

FIERROS

Empty box for stamps or seals.

EXPEDIDA POR

Form for issuer information: Nombre, Cargo, Firma, Lugar, Fecha.

Esta guía sanitaria de tránsito tiene una vigencia de 10 días a partir de la fecha de expedición.

1.26 FORMA PSA-21

ACTA DE APLICACION CUARENTENARIA
(Original y 2 Copias)

Esta forma será utilizada por el personal del Departamento de Salud Animal cuando tenga que detener animales en tránsito sin la documentación sanitaria correspondiente, siendo el lugar donde será más utilizada en los puestos de control cuarentenario.

En los espacios correspondientes se asentarán los datos del propietario y su domicilio así como el lugar de procedencia del ganado.

Seguidamente el lugar de destino o sea el lugar a donde se dirigirán los animales antes de ser destinados y el objeto de la movilización podrá ser para cría, engorda, sacrificio, etc.

En el renglón de animales detenidos se indicará la cantidad, y especie de los animales y de ser posible edad y sexo.

La causa de la detención podrá ser falta de certificado de brucelosis y tuberculosis, falta de guía de tránsito, etc.

En el renglón de procedimiento adoptado se asentará la acción que se haya aplicado al ganado detenido por ejemplo : Se envió a su lugar de destino: se envió cuarentenado al corral de _____ o bien se regresó al lugar de procedencia.

Al momento de levantar el acta firmará el propietario o conductor del vehículo y se le entregará una copia del Acta.

El original del acta será enviado al Coordinador Regional de Sanidad Animal quien dictará las medidas que hubieran de adoptarse en contra del infractor.

La segunda copia del acta quedará para la persona que haya hecho la detección.

ACTA DE APLICACION CUARENTENARIA

Siendo las _____ horas del día _____ del mes de _____ de 19 _____ se detuvo el ganado que se describe a continuación por las causas señaladas, habiéndose procedido como se indica:

1.— Propietario _____

2.— Domicilio _____

3.— Lugar de procedencia del ganado _____

4.— Lugar de destino _____ Objeto de la movilización _____

5.— Animales detenidos _____

6.— Vehículo marca _____ Modelo _____ Color _____

Placas _____ Conductor _____

7.— Causa de la detención _____

8.— Procedimiento adoptado _____

Se extiende la presente para los fines a que haya lugar:

Acta levantada por

Nombre _____

Cargo _____

Lugar y Fecha _____

Enterado
El interesado

Firma

Firma

1.27 FORMA PSA 25

FORMULARIO PROYECTO CONTROL GARRAPATA Y TORSALO

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGIA

CONTEO INDIVIDUAL DE GARRAPATAS Y TORSALOS

Número: Cuatro. El original, que acompaña el envío de muestras al laboratorio (ta xonomía y una copia con los resultados que va a la Jefatura del Proyecto y la otra copia a la Unidad de Estadística y Epidemiología. Se conserva una copia en la Re - gional.

Responsable del Llenado: Inspector de campo en lo relativo a la información general e identificación de los animales y número de ectoparásitos contados.

Definición de Términos:

Finca: Nombre con que es conocida la propiedad

Fecha: Día de la colecta.

Fecha último tratamiento: Día del último baño antiparasitario.

Producto usado: Nombre del pesticida usado.

Dilución: Relación del producto químico y el agua adicional.

Frasco No: El recipiente que lleva las muestras de ectoparásitos.

No. del animal: El No. que tenga (freno, arete o cadena).

Sexo: Macho o hembra.

Edad: En meses hasta 24 meses y de ahí en adelante en años.

Raza: Indio(I)- Europeo (E) Cruzado (C).

No. garrapatas: El No. de garrapatas de 0.4 - 0.8 cm. contadas.

No. tórsalos: No. de larvas vivas contadas.

Obervaciones: Las que se consideran interesantes. Por ejemplo: Recién comprados.

FORMULARIO
PROYECTO CONTROL GARRAPATA Y TORSALO
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA
RESULTADO DE LABORATORIO
IDENTIFICACION DE GARRAPATA Y TORSALO

Número: Cuatro. El original a la Jefatura del Programa; una copia a la Unidad de Estadística y Epidemiología, una copia a la regional a la cual pertenece la muestra y el laboratorio conserva la otra.

Responsable del llenado: El laboratorio, en la sección de parasitología (taxonomía).

Definición de Términos:

Finca: Nombre con que es conocida la propiedad y que traía en el formulario PSA-25.

Depto.-Municipio: No necesitan explicación.

No. Frasco: El que traía la muestra identificándola.

Identificación del animal: Número del animal ya sea por fierro, aretes, cadena o collares.

No. de garrapatas: Total de garrapatas que traía el frasco con la muestras descri-
minados por estado del ciclo de vida y con identificación hasta especie.

No. de tórsalos: Cantidad de larvas de tórsalo que vengan en el frasco de la muestra.

Observaciones: En relación a la calidad de la muestra y otras que el laboratorio crea convenientes.

FORMULARIO PROYECTO CONTROL GARRAPATA Y TORSALO
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

FICHA DE FINCA

Número: Tres. Una debe de ser mantenida por la Unidad de Estadística y Epidemiología y otra conservada en el Laboratorio y una tercera por la regional correspondiente.

Responsable del Llenado: Cada una de las Unidades interesadas y que reciben la forma PSA-26.

Definición de Terminos: La parte superior de la ficha identificación de la finca y el propietario corresponde a la información que debe de figurar en el archivo (F.PSA-1) y que identifica a la finca informadora y participante en el Proyecto.

Fecha de recolección: Es la fecha de la recolección mensual de la muestra.

No. Animales: En cada columna se coloca el total de "muestreados", el número que tenía garrapatas y el No. con tórsalos.

Grado de infestación: En la columna individual, dividada en garrapatas y tórsalo se pondrá el número de animales con infestación ALTA (A), MEDIANA (M) y BAJA (B) de acuerdo a la información nacional en el inicio del Proyecto. En la columna COLECTIVO, se pondrá en la casilla respectiva (GARRAPATA - TORSALO) el % correspondiente de animales infestados ($\frac{\text{Animales infestados}}{\text{Total animales}} \times 100$).

Total animales

Especies de garrapatas identificadas: No necesita explicación.



