

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE UN IXODICIDA  
ORGANO-FOSFORADO (COUMAPHOS) EN 100 BAÑOS  
DE INMERSION DEL ESTADO DE QUERETARO Y SU  
CORRELACION SOBRE LA ACTIVIDAD BIOL-  
GICA EN BOOPHILUS SPP.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
**GUILLERMO RANGEL REYES**

ASESOR: M. V. Z. J. LUIS OCAMPO CAMBEROS  
MEXICO, D. F. 1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNAM  
1984  
R374  
ej. a  
P-t-84-46a

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DOCUMENTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DOCUMENTALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

1984

A MIS PADRES:

José RANGEL R.  
SOCORRO REYES DE R.

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO POR SUS SACRIFICIOS PARA TERMINAR  
MI CARRERA.

A MIS HERMANOS:

POR SU APOYO Y SU CONFIANZA.

A SOFIA CON AMOR.

PARA ATALI CON CARINO

A MIS ASESORES:

M.V.Z. J. LUIS OCAMPO CAMBEROS

M.V.Z. JACINTO B. TREVIÑO

M.V.Z. JORGE AGUIRRE ESPONDA

CON ENTERNO AGRADECIMIENTO POR SU DIRECCIÓN Y APOYO.

AL CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL.

## A G R A D E C I M I E N T O S

AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICO QUÍMICA DEL CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL.

AL BIOQUÍMICO JORGE YMAJ S, DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICOQUÍMICA POR SU AYUDA PARA INTEGRAR CUADROS Y GRÁFICAS.

AL DEPARTAMENTO DE PRUEBAS BIOLÓGICAS Y CONSTATAción DEL - C N P A, EN ESPECIAL AL BIÓLOGO FERNANDO P, MONROY G, Y AL M.V.Z, SERGIO ABURTO A, POR SU AYUDA Y AMISTAD.

A PERSONAL DE CAMPO DEL F.C.N.C.G., DEL ESTADO DE QUERÉTARO POR LA AYUDA PARA OBTENCIÓN DE MUESTRAS.

AL M.V.Z, JOSÉ LUIS MÉNDEZ ALCÁNTARA, POR SU APOYO Y ESTÍMULO PARA LOGRAR ESTE TRABAJO.

A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA HICIERON POSIBLE LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO, MI ETERNO AGRADECIMIENTO.

"DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE UN -  
IXODICIDA ORGANO-FOSFORADO (COUMAPHOS) EN-  
100 BAÑOS DE INMERSION DEL ESTADO DE QUERE-  
TARO Y SU CORRELACION SOBRE LA ACTIVIDAD -  
BIOLOGICA EN BOOPHILUS SPP."

# C O N T E N I D O

## RESUMEN.

### I. INTRODUCCION

- A) CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA
- B) METODOS DE COMBATE
- C) PERDIDAS PRODUCIDAS
- D) SITUACION DE LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPATA EN EL ESTADO DE QUERETARO

### II. OBJETIVOS

### III. MATERIALES Y METODOS

- A) TOMA DE MUESTRAS
- B) IDENTIFICACION DEL INGREDIENTE ACTIVO (C.C.F.)
- C) CORRELACION DE LAS CONCENTRACIONES ENCONTRADAS, CON LAS CONCENTRACIONES LETALES, DE INHIBICION DE OVIPO<sub>S</sub>ICION E INHIBICION DE ECLOSION.

### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

- A) IDENTIFICACION DEL INGREDIENTE ACTIVO Y LA DETERMINACION DE SU CONCENTRACION EN LAS MUESTRAS.
- B) CORRELACION DE LAS CONCENTRACIONES OBTENIDAS EN LAS-MUESTRAS CON LAS CONCENTRACIONES CL, CIO Y CIE.
  - B-1) CONCENTRACION LETAL (CL)
  - B-2) CONCENTRACION DE INHIBICION DE OVIPO<sub>S</sub>ICION (CIO)
  - B-3) CONCENTRACION DE INHIBICION DE ECLOSION (CIE)
- C) FRECUENCIA DE BAÑOS GARRAPATICIDAS

### V. CONCLUSIONES

### VI. SUGERENCIAS

### VII. BIBLIOGRAFIA

## R E S U M E N

SE DETERMINARON LAS CONCENTRACIONES DE UN IXODICIDA ORGANO FOSFORADO (COUMAPHOS) EN 100 BAÑOS DE INMERSIÓN POR MEDIO DE UN MÉTODO COLORIMÉTRICO ESPECÍFICO PARA ESTE IXODICIDA. SE DETERMINÓ QUE IXODICIDA O QUE POSIBLES MEZCLAS DE IXODICIDAS SE ENCONTRABAN EN LAS MUESTRAS POR MEDIO DEL MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA. SE DETERMINARON LAS CONCENTRACIONES LETALES (CL), CONCENTRACIONES DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN (CIO) Y DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN (CIE) 20, 50, 90 Y 99/ SOBRE LARVAS Y HEMBRAS REPLETAS DE BOOPHILUS MICROPLUS DE UNA CEPA DEL ESTADO DE QUERÉTARO. SE EFECTUÓ UNA CORRELACIÓN ENTRE LAS CONCENTRACIONES ENCONTRADAS EN LAS MUESTRAS, CONTRA LAS CORRESPONDIENTES CONCENTRACIONES LETALES (CL), DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN (CIO) Y DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN (CIE). SE DIERON LAS PAUTAS A SEGUIR PARA IMPLEMENTAR UN CALENDARIO DE BAÑADO ACORDE A LA DINÁMICA POBLACIONAL QUE PRESENTA LA GARRAPATA. SE SEÑALARON LAS RECOMENDACIONES NECESARIAS PARA ALCANZAR LA CONCENTRACIÓN CORRECTA EN LOS BAÑOS QUE RESULTARON CON VALORES POR DEBAJO DE LOS ADECUADOS. LOS RESULTADOS OBTENIDOS INDICARON QUE EN UN 6% DE LAS MUESTRAS SE ENCONTRÓ LA MEZCLA DE LOS IXODICIDAS, EN UN 4% NO SE DETERMINÓ NINGÚN IXODICIDA Y EN EL 90% RESTANTE SE DETERMINÓ EL PRINCIPIO ACTIVO. EL PROMEDIO DE CONCENTRACIÓN ENCONTRADO EN LAS 100 MUESTRAS FUE DE .017. LOS BIOENSAYOS PRACTICADOS SOBRE LAS LARVAS Y HEMBRAS REPLETAS, INDICARON QUE LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA POR LA CASA COMERCIAL ES ADECUADA PARA ALCANZAR LA  $CL_{99}$  EN LARVAS, PERO ESTA CONCENTRACIÓN ALCANZA VALORES DE 74% PARA CIO Y 92% DE CIE. AL REALIZAR LA CORRELACIÓN ENTRE LA MEDIA DE CONCENTRACIÓN ENCONTRADA EN LAS MUESTRAS DEL ESTADO, CONTRA LA RESPUESTA ALCANZADA SE DETERMINÓ QUE PARA CL ALCANZA UN 100% PARA CIO UN 65-70% Y PARA CIE UN 85-90%. SE REALIZARON GRÁFICAS OMBROTÉRMICAS PARA CADA ZONA DE TRABAJO EN QUE ESTÁ DIVIDIDO EL ESTADO, SOBREPONIÉNDOLE LA CURVA DE DINÁMICA POBLACIONAL DE LAS GARRA

PATAS PARA DETERMINAR EL GRADO DE RELACIÓN QUE GUARDAN ENTRE SÍ LOS PARÁMETROS DE TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y NÚMERO DE GARRAPATAS DURANTE EL CICLO ANUAL, EN DONDE SE OBSERVÓ QUE LA ÉPOCA DE MAYOR PRECIPITACIÓN PLUVIAL, CORRESPONDE AL PICO GENERACIONAL MAYOR DE LAS GARRAPATAS,

SE DISCUTE QUE EN BASE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS, QUE ES NECESARIO TENER MEJOR CONTROL EN EL MANEJO DE IXODICIDAS PARA LAS CARGAS Y RECARGAS EN LOS BAÑOS DE INMERSIÓN EN EL ESTADO, PARA EVITAR EN FUTUROS MUESTREOS LA PRESENCIA DE MEZCLA DE DOS O MÁS IXODICIDAS EN UN MISMO BAÑO Y DE IGUAL MANERA BAÑOS CON LA CONCENTRACIÓN POR DEBAJO DE LA RECOMENDADA. EL ANÁLISIS PROBIT APLICADO AL ESTUDIO TOXICOLÓGICO DE LOS GARRAPATICIDAS SE CONSTITUYÓ COMO UN MÉTODO PRÁCTICO Y EFICAZ PARA EVALUAR LA POTENCIA DE LOS ACARICIDAS EN USO. DE IGUAL MANERA SE DISCUTE QUE A LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA POR LA CASA COMERCIAL SE OBTIENEN VALORES DE 100% PARA CL, 74% PARA CIO Y 92% DE CIE, LO QUE CONFIERE POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA DEL PARÁSITO Y EL PELIGRO FUTURO EN EL DESARROLLO DE UNA CEPA RESISTENTE A ESTE PRODUCTO. ASIMISMO, SE DISCUTEN TAMBIÉN LAS DIFERENCIAS REPORTADAS POR OTROS AUTORES EN COMPARACIÓN CON LAS DE ESTE TRABAJO, SITUACIÓN QUE INDICA QUE DENTRO DE UN MISMO GÉNERO Y ESPECIE HAY DIFERENTES GRADOS DE SUSCEPTIBILIDAD HACIA DETERMINADO IXODICIDA, SIENDO NECESARIO LA DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE SENSIBILIDAD DE CADA POBLACIÓN DE GARRAPATAS SUJETAS A TRATAMIENTO QUÍMICO. SE DISCUTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CALENDARIO DE BAÑADO ACORDE A LA DINÁMICA POBLACIONAL, QUE LAS FECHAS DE BAÑADO SE DEBERÁN UBICAR ANTES DEL COMIENZO DE LA FASE DE INCREMENTO POBLACIONAL DE CADA GENERACIÓN DURANTE EL CICLO ANUAL.

## I. INTRODUCCION

### A) CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA

EN MÉXICO EXISTEN SIETE GENEROS DE GARRAPATAS DE LA FAMILIA IXODIDAE, CON MÁ S DE TREINTA ESPECIES, ENTRE LAS CUALES SE DESTACA POR SU IMPORTANCIA, EL GÉNERO BOOPHILUS, QUE SEGÚN ESTUDIOS REALIZADOS, SE HA CONCLUIDO QUE ES EL PARÁSITO CON MAYOR DISTRIBUCIÓN NACIONAL, Y POR LO TANTO EL QUE MAYORES DAÑOS OCASIONA A NUESTRA GANADERÍA, (7, 8, 17, 24).

EL ERRADICAR LA GARRAPATA BOOPHILUS DEL TERRITORIO NACIONAL Y CONTROLAR A SU MÍNIMA EXPRESIÓN LAS DEMÁS ESPECIES, REPRESENTA UN CONSIDERABLE INCREMENTO EN LA DISPONIBILIDAD DE LECHE Y CARNE; PARA LA INDUSTRIA PELETERA NACIONAL, LA DISPONIBILIDAD DE PIELS DE PRIMERA CLASE SIN NECESIDAD DE RECURRIR A LAS IMPORTACIONES Y LÓGICAMENTE PARA LA GANADERÍA NACIONAL, EL PODER UTILIZAR RAZAS ALTAMENTE PRODUCTIVAS, (7, 17, 20, 21).

EL PRIMER INTENTO ORGANIZADO PARA COMBATIR ESTA PLAGA, SE LLEVÓ A CABO EN EL ESTADO DE TABASCO, DONDE EN 1926 SE LEGISLÓ POR PRIMERA VEZ AL RESPECTO, DECLARANDO OBLIGATORIO Y DE INTERÉS PÚBLICO LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPATA. NO FUE SINO HASTA 1960 QUE EN EL ESTADO DE SONORA SE INICIA LA CAMPAÑA EN FORMA TÉCNICA Y ORGANIZADA, A LA CUAL SE LE FUERON INCORPORANDO OTROS ESTADOS DE LA REPÚBLICA, HASTA QUE EN EL AÑO DE 1969 SE INSTITUYÓ LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPATA DENTRO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD ANIMAL DE LA ENTONCES SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.

ATENDIENDO LA SOLICITUD HECHA POR LOS GANADEROS DEL PAÍS, EN SU ASAMBLEA NACIONAL, EN 1974 SE INCORPORARON TODOS LOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA Y EN JUNIO DE 1975 EL GOBIERNO FEDERAL CREÓ EL "FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA" (F.C.N.C.G.) PARA REFORZAR AMPLIAMENTE EL COMBATE DE ESTA PLAGA. (8, 17).

EL F.C.N.C.G., OPERA CON RECURSOS FEDERALES Y UN PRÉSTAMO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO; ÉSTOS RECURSOS SE CANALIZAN PARA IMPLEMENTAR LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, JURÍDICA Y DE INVESTIGACIÓN QUE SE REQUIERE PARA LOGRAR - LA ERRADICACIÓN DE LAS GARRAPATAS DEL GÉNERO BOOPHILUS EN NUESTRO PAÍS,

ESTE FIDEICOMISO ESTÁ SUPERVISADO POR UN CONSEJO TÉCNICO, PRESIDIDO POR EL TITULAR DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS, DONDE ESTÁN REPRESENTADOS TODOS LOS SECTORES INVOLUCRADOS EN LA CAMPAÑA. EL FIDEICOMISO ESTÁ DIRIGIDO POR UN DELEGADO FIDUCIARIO ESPECIAL DEL CUAL DEPENDEN LAS GERENCIAS ADMINISTRATIVAS Y TÉCNICAS Y AL MISMO NIVEL, EL CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL, (CENAPA),

A NIVEL ESTATAL, CADA ENTIDAD SE ENCUENTRA DIVIDIDA EN ZONAS - EPIZOOTIOLÓGICAS DE TRABAJO; CUENTA CON UNA JEFATURA ESTATAL Y LAS JEFATURAS DE ZONA CORRESPONDIENTES, LAS CUALES SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y TOPOGRÁFICAS SE DIVIDEN EN SUB-ZONAS ATENDIDAS POR UN SUPERVISOR Y ÉSTAS EN SECTORES A CARGO DE UN INSPECTOR, EL CUÁL TIENE BAJO SU RESPONSABILIDAD LAS ACTIVIDADES DE LA CAMPAÑA A NIVEL PREDIO GANADERO, (8, 17)

LA PARTE OPERATIVA DE LA CAMPAÑA CONSTA DE CUATRO FASES QUE SON: PROMOCION; SE REALIZA EN AQUELLAS REGIONES DONDE AÚN NO SE CUENTA CON EL NÚMERO DE BAÑOS GARRAPATICIDAS SUFICIENTES - PARA LLEVAR A CABO EL TRATAMIENTO SISTEMÁTICO DEL GANADO, EN ESTA FASE SE PRETENDE PRECISAMENTE, SENSIBILIZAR Y ASESORAR AL GANADO Y RECABAR TODA LA INFORMACIÓN BÁSICA NECESARIA PARA ESTABLECER LA INFRAESTRUCTURA ADECUADA, PARA ASÍ PODER PASAR A LA SIGUIENTE FASE QUE ES LA DE CONTROL; DURANTE LA CUAL SE ATACA DIRECTAMENTE A LA GARRAPATA BOOPHILUS ANTES DE QUE MADURE SEXUALMENTE Y SE REPRODUZCA, DE ACUERDO CON EL BAÑO SISTE-

MÁTICO Y COORDINADO AL CALENDARIO DE BAÑADO SEGÚN LA ZONA -- EPIZOOTIOLÓGICA.

AL MISMO TIEMPO Y APOYADO POR EL SISTEMA DE ESTACIONES CUARENTENARIAS SE CONTROLA LA MOVILIZACIÓN DE GANADO, IMPIDIENDO -- QUE ENTRE O SALGA GANADO CON GARRAPATA DE LA ZONA DE TRABAJO,

DURANTE LA FASE DE CONTROL, SE REALIZAN INSPECCIONES PERÍODICAS EN EL GANADO Y CUANDO EN TODA LA ZONA EPIZOOTIOLÓGICA YA NO SE DETECTA GARRAPATA DEL GÉNERO BOOPHILUS, ENTONCES ÉSTA -- SE DECLARA EN FASE DE ERRADICACION; AQUÍ EL BAÑO SE PUEDE HACER EN FORMA MÁS ESPACIADA, COMO MEDIDA PRECAUTORIA Y PARA EL COMBATE DE OTROS ECTOPARÁSITOS, EL CONTROL EN LA MOVILIZACIÓN DE GANADO SE HACE MÁS ESTRICTA Y POR NINGÚN MOTIVO SE PERMITE LA ENTRADA DE GANADO INFESTADO EN LA ZONA, LA INSPECCIÓN DEL GANADO SE CONTINÚA HACIENDO EN FORMA SISTEMÁTICA DURANTE DOS VERANOS Y UN INVIERNO Y SI ÉSTAS CONFIRMAN LA AUSENCIA DEL PARÁSITO, SE PROCEDE A DEFINIR Y REFORZAR LA LÍNEA CUARENTENARIA, DECLARANDO LA ZONA COMO LIBRE DE GARRAPATA; ÉSTA ÚLTIMA FASE SÓLO IMPLICA UNA ESTRICTA VIGILANCIA EN EL CONTROL DE LA MOVILIZACIÓN DEL GANADO E INSPECCIONES PERÍODICAS CUANDO SE -- SOSPECHE DE REINFESTACIONES. (8, 17)

#### B) METODOS DE COMBATE

EL COMBATE DE LAS GARRAPATAS MÁS IMPORTANTES DESDE EL -- PUNTO DE VISTA DE LA ECONOMÍA PECUARIA, CONTEMPLA DOS FASES-- DEFINIDAS EN SU CICLO DE VIDA, UNA PARÁSITA Y OTRA LA NO PARÁSITA,

EL COMBATE DE LA PLAGA EN SU FASE PARASÍTICA, COMPRENDE LA -- ACCIÓN SOBRE EL ANIMAL, CON LA APLICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS QUE TENGAN ACCIÓN CONTRA ESTOS ÁCAROS, DURANTE LA FASE NO PARASÍTICA DE ÉSTOS; EL COMBATE SE REDUCE A LA APLICACIÓN DE --

PLAGUICIDAS SOBRE EL TERRENO INFESTADO O LA REALIZACIÓN DE -- PRÁCTICAS DE MANEJO TENDIENTES A EVITAR QUE ESTOS PARÁSITOS - SUBAN AL ANIMAL. (3, 7, 8, 10, 23, 26)

CONTROL DE LA GARRAPATA SOBRE EL HUESPED. FUNDAMENTALMENTE- SE REFIERE AL CONTROL QUÍMICO DE LAS GARRAPATAS, MEDIANTE EL BAÑO PERIÓDICO DEL GANADO CON SUBSTANCIAS QUÍMICAS GARRAPATICIDAS.

EL BAÑO DEL GANADO CON PRODUCTOS QUÍMICOS QUE MATEN A LAS GARRAPATAS EN SUS DIVERSOS ESTADOS DE DESARROLLO Y QUE AL MISMO TIEMPO NO SEAN TÓXICOS PARA EL GANADO, PUEDE SER EFECTUADO BAJO TRES FORMAS: (12, 27, 30, 38, 39)

1) BAÑO POR UNCIÓN.-ES UN PROCEDIMIENTO BASADO EN LA APLICACIÓN MANUAL DE PRODUCTOS GARRAPATICIDAS POR MEDIO DE UN TRAPO, ESPONJA O CEPILLO, DIRECTAMENTE SOBRE LA PIEL DEL ANIMAL, SIN EMBARGO, ESTE PROCEDIMIENTO TIENE LA DESVENTAJA DE QUE EL ANIMAL NO ES BAÑADO TOTALMENTE, Y ADEMÁS DEBIDO A LO TARDADO DEL PROCEDIMIENTO Y LA FATIGA PROPIA DEL MISMO, NO ES RECOMENDABLE, SIENDO ADEMÁS MUY COSTOSO, YA QUE CADA ANIMAL REQUIERE - PARA SER BAÑADO POR ESTE PROCEDIMIENTO, UN MÍNIMO DE 8 LITROS DE SOLUCIÓN GARRAPATICIDA. (17)

2) EL BAÑO POR ASPERSIÓN.- ESTA TÉCNICA SE BASA EN EL BAÑO DEL GANADO, MEDIANTE UNA BOMBA ASPERSORA QUE PUEDE SER ACCIONADA MANUALMENTE O CON MOTOR, ESTANDO EL GANADO SUJETO A UN - POSTE O BIEN CIRCULANDO POR UN PASILLO QUE CUENTA CON TUBOS - ASPERSORES.

PARA ESTE PROCEDIMIENTO SE REQUIERE DE UNA PRESIÓN Y FUERZA SUFFICIENTE, TRATANDO DE QUE EL LÍQUIDO GARRAPATICIDA MOJE SUFFICIENTEMENTE EL PELO DE LOS ANIMALES Y PENETRE HASTA LA PIEL, POR - OTRA PARTE; CON MUCHA FRECUENCIA SE OBSTRUYEN LAS BOQUILLAS AS

PERSORAS O EN SU DEFECTO EL PODER DE PENETRACIÓN DEL BAÑO ASPERSOR FALLA DEBIDO A UN MAL AJUSTE DEL CONO ASPERSOR, PROVOCANDO UN FLUJO DEMASIADO GRUESO O EXCESIVAMENTE FINO.

LA EFICIENCIA DE LA ASPERSIÓN DEPENDE DEL CORRECTO USO Y BUEN MANTENIMIENTO DEL EQUIPO, DE UNA ADECUADA PREPARACIÓN DEL LÍQUIDO IXODICIDA Y DE UNA ADECUADA Y CORRECTA TÉCNICA DEL ASPERSADO. TODO ESTO NOS INDICA QUE LA ASPERSIÓN COMO PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE IXODICIDAS, NOS OFRECE COMPLETA SEGURIDAD EN EL BAÑADO, SIEMPRE Y CUANDO EL NÚMERO DE ANIMALES NO SEA -- MUY ELEVADO, (8, 17)

3) BAÑO POR INMERSIÓN.- POR ESTE MÉTODO LOS ANIMALES BAÑADOS SE EMPAPAN TOTALMENTE EN LA SOLUCIÓN GARRAPATICIDA, NO QUEDANDO SITIO ALGUNO SIN ESTAR EN CONTACTO DIRECTO CON EL IXODICIDA, PERMITE QUE GRAN NÚMERO DE ANIMALES SEAN BAÑADOS EN FORMA CONTINUA, SOLO DEBIENDO EFECTUAR LOS AJUSTES NECESARIOS PARA MANTENER EL LÍQUIDO GARRAPATICIDA AL NIVEL Y A LA CONCENTRACIÓN - ADECUADA. EL LÍQUIDO QUE ESCURRE DE LOS ANIMALES BAÑADOS EN EL TANQUE, SE RECUPERA Y VUELVE AL BAÑO, MEDIANTE EL USO DE UN CARRIL ESCURRIDO Y DE UN TANQUE DE DECANTACIÓN PARA LOS DESECHOS QUE PUDIERA ACARREAR DICHO LÍQUIDO ESCURRIDO, (17)

EL BAÑO GARRAPATICIDA REQUIERE DE UN MENOR NÚMERO DE PERSONAS - PARA SU MANEJO, EVITA FATIGAS INNECESARIAS TANTO AL PERSONAL - COMO AL GANADO, AHORRA MUCHO TIEMPO, ECONOMIZA EL GASTO DE PRODUCTOS GARRAPATICIDAS, EVITA EL ESTROPEO DEL GANADO Y SOBRE TODO FACILITA DE SOBREMNERA LA INSPECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN FORMA PERIÓDICA DEL BAÑO AL GANADO EN UNA ZONA, DE ACUERDO CON EL CALENDARIO DEL BAÑO QUE PREVIAMENTE SE HAYA ESTABLECIDO EN DICHO LUGAR, ADEMÁS PERMITE QUE EL GANADERO LLEVE A CABO PRÁCTICAS DE MANEJO COMO SON: VACUNACIONES, CURACIONES, DESPARASITA-

CIONES, MARCADO DEL GANADO, ETC., AL MOMENTO DE REALIZAR EL BAÑADO. (1, 17, 23, 28)

EL SISTEMA COMPLETO DE LA INSTALACIÓN SE COMPONE DE UNO O VARIOS CORRALES DE REUNIÓN DEL GANADO, UN EMBUDO CONDUENTE A LA MANGA DE ENTRADA, LA MANGA MISMA, EL PROPIO BAÑO O TINA CON TECHO Y EL ESCURRIDERO, SEGUIDO DE UNO O MÁS CORRALES PARA RECIBIR EL GANADO YA BAÑADO. (8, 17)

LOCALIZACIÓN DEL BAÑO.- EL SITIO IDEAL PARA CONSTRUIR UN BAÑO-GARRAPATICIDA DE INMERSIÓN, ES AQUEL QUE CUENTA CON LA MAYOR CONCENTRACIÓN DE GANADO EN LA ZONA Y QUE SE ENCUENTRA EN LAS INMEDIACIONES DE CAMINOS TRANSITABLES EN CUALQUIER ÉPOCA DEL AÑO, A FIN DE FACILITAR LA MOVILIZACIÓN DEL GANADO, EVITANDO EL RECORRIDO DE GRANDES DISTANCIAS, SOBRE TODO TRATÁNDOSE DE ANIMALES DE ENGORDA Y DE CRÍA.

EL LUGAR EN QUE SE PIENSA CONSTRUIR UN BAÑO, DEBERÁ CONTAR CON UNA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, QUE PERMITA USAR DICHO LÍQUIDO DURANTE EL AÑO, SIENDO PREFERIBLE LOS RÍOS, PRESAS, LAGOS, ETC.

DE PREFERENCIA EL BAÑO DEBE SER CONSTRUIDO SOBRE UN TERRENO ELEVADO O EN UNA LADERA, A FIN DE EVITAR QUE EL AGUA DE LLUVIA SE ESTANQUE ALREDEDOR Y TAMBIÉN PARA FACILITAR EL DRENAJE PROPIO DEL BAÑO. (8, 17)

CONTROL DE LA GARRAPATA FUERA DEL HUESPED.- SE REFIERE A TODAS AQUELLAS MEDIDAS CUYA FINALIDAD ES LOGRAR EL CONTROL DE LAS GARRAPATAS, CUANDO SE ENCUENTRAN FUERA DEL HUESPED, ES DECIR, CUANDO SON LARVAS O CUANDO SUFREN MUDAS Y DESCIENDEN AL SUELO PARA VERIFICAR DICHA MUDA.

ENTRE LAS MEDIDAS MÁS IMPORTANTES SE PUEDEN SEÑALAR

1. LABORES DE CULTIVO EN LOS CAMPOS,- COMO SON: NIVELACIÓN, RASTREO, ARAR Y QUEMA DE POTREROS,
2. ASPERSIÓN DE PRODUCTOS IXODICIDAS DE BAJA TOXICIDAD Y -- EFECTO RESIDUAL LIMITADO A LOS CAMPOS Y POTREROS INFESTADOS,
3. EMPLEAR EL SISTEMA DE ROTACIÓN DE POTREROS, EVITANDO EL PASTOREO DEL GANADO EN TERRENOS QUE SE SABE SE ENCUENTRAN INFESTADOS DE GARRAPATA,
4. INTRODUCCIÓN DE VACAS POLICIAS, QUE CONSISTE EN PASTOREAR ANIMALES DE ESCASO VALOR GENÉTICO, HACIÉNDOLES CAMINAR POR TODO EL POTRERO Y BANÁNDOLOS CADA 5 DÍAS EN LOS POTREROS QUE SE ENCUENTRAN ALTAMENTE INFESTADOS. (3, 17, 26, 31)

c) PERDIDAS PRODUCIDAS POR GARRAPATA,

EN MÉXICO EXISTEN PRINCIPALMENTE DOS GÉNEROS DE GARRAPATAS QUE SON RESPONSABLES DE INCALCULABLES PÉRDIDAS ANUALES EN LO QUE SE REFIERE A PRODUCCIÓN GANADERA, QUE SON LAS GARRAPATAS - BOOPHILUS spp. Y AMBLIOMA spp. ESTO SE DEBE A QUE AMBAS INFLUYEN NEGATIVAMENTE EN LA PRODUCCIÓN PECUARIA, CAUSANDO PÉRDIDAS QUE EN EL GANADO PARASITADO CON BOOPHILUS SE HAN CUANTIFICADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

a) EN BASE A UN EFECTO ANORÉCTICO DADO POR LA EXTRACCIÓN DE SANGRE POR EL PARÁSITO QUE REPRESENTA UN 65% DE LA PÉRDIDA,

b) EL EFECTO TÓXICO QUE REPRESENTA UN 35%. (3, 7, 8, 17, 20, 21)

EL EFECTO TÓXICO DE LA GARRAPATA, ESTÁ DADO POR LA SALIVA DEL PARÁSITO Y CAUSA EN EL HUESPED:

1) INHIBICIÓN DE LA SÍNTESIS PROTÉICA, LA CUAL REPERCUTE EN UN POBRE DESARROLLO MUSCULAR,

2) EFECTO DE BLOQUEO SOBRE SISTEMAS ENZIMÁTICOS, SOBRE TODO A NIVEL DEL HEPATOCITO, LO CUAL SE REFLEJA EN EL METABOLISMO DEL HUESPED.

3) INFESTACIONES MEDIAS Y ALTAS PRODUCEN INHIBICIÓN Y/O SÍNTESIS DE GONADOTROFINAS HIPOFISIARIAS, CON EL CONSIGUIENTE DECREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE PROGESTERONA, PROVOCANDO ESTOS DOS EFECTOS: ALTERACIONES EN LA PRESENTACIÓN DE LOS CALORES, O BIEN, ESTROS SILENCIOSOS, LO QUE SE REFLEJA EN UN BAJO ÍNDICE REPRODUCTIVO. (7, 20, 21)

PÉRDIDA TOTAL POR MUERTE, LA CUAL PUEDE OBSERVARSE SI LA INFESTACIÓN ES DE 78-103 GARRAPATAS Y ESTA SE MANTIENE DE 4-6 SEMANAS, SIENDO LA PROBABILIDAD DE MUERTE EN ESTAS CONDICIONES DE 4-6% DE LOS ANIMALES PARASITADOS, (7, 20, 21)

LAS PÉRDIDAS EN PIEL, SÓLO SE PUEDEN VALORAR EN DONDE SE PRESENTA UN SÓLO GÉNERO DE GARRAPATAS Y ESTO SE HA VISTO QUE PUEDE ALCANZAR HASTA UN 5% DE LAS PÉRDIDAS TOTALES,

ES IMPORTANTE CONSIDERAR TAMBIÉN QUE ESTOS PARÁSITOS OCASIONAN GRAVES PÉRDIDAS A LA GANADERÍA NACIONAL ACTUANDO COMO VECTORES DE HEMOPROTOZOARIOS. (16, 21, 26, 28, 31, 32)

LAS PÉRDIDAS EN CARNE SE HAN CALCULADO EN BASE AL GRADO DE INFESTACIÓN Y A UNA CONSTANTE PÉRDIDA POR DÍA/GARRAPATA (KG), ENTENDIÉNDOSE POR DÍA GARRAPATA LOS DÍAS AL AÑO CON INFESTACIÓN CONSTANTE. (7, 21)

LAS PÉRDIDAS EN KILOGRAMOS SE CALCULAN A UN PERÍODO DE INFESTACIÓN POR ZONAS EN DÍAS, EN BASE A LA CONSTANTE CORRESPONDIENTE AL GRADO DE INFESTACIÓN DEL ANIMAL COMO SE PUEDE OBSERVAR EN EL CUADRO No. 1

C U A D R O No. 1

PERDIDAS EN KGS. POR CONCEPTO DE GARRAPATA

	GRADO DE INFESTACION		
	<u>ALTO</u>	<u>MEDIO</u>	<u>BAJO</u>
PÉRDIDA DÍA/GARRPATA (Kg)	0.0038	.00045	.00024
No. DE GARRAPATAS	20	10	5
PERÍODO DE TIEMPO (DÍAS)	( )	( )	( )
PÉRDIDA TOTAL Kg.	( )	( )	( )

ESTO SE CALCULA EN BASE A MULTIPLICAR LAS PÉRDIDAS DÍA/GARRAPATA, DEPENDIENDO DEL GRADO DE INFESTACIÓN Y SU CONSTANTE, POR EL NÚMERO DE GARRAPATAS Y MULTIPLICÁNDOLO DESPUES POR EL PERÍODO DE TIEMPO, (7, 20, 21)

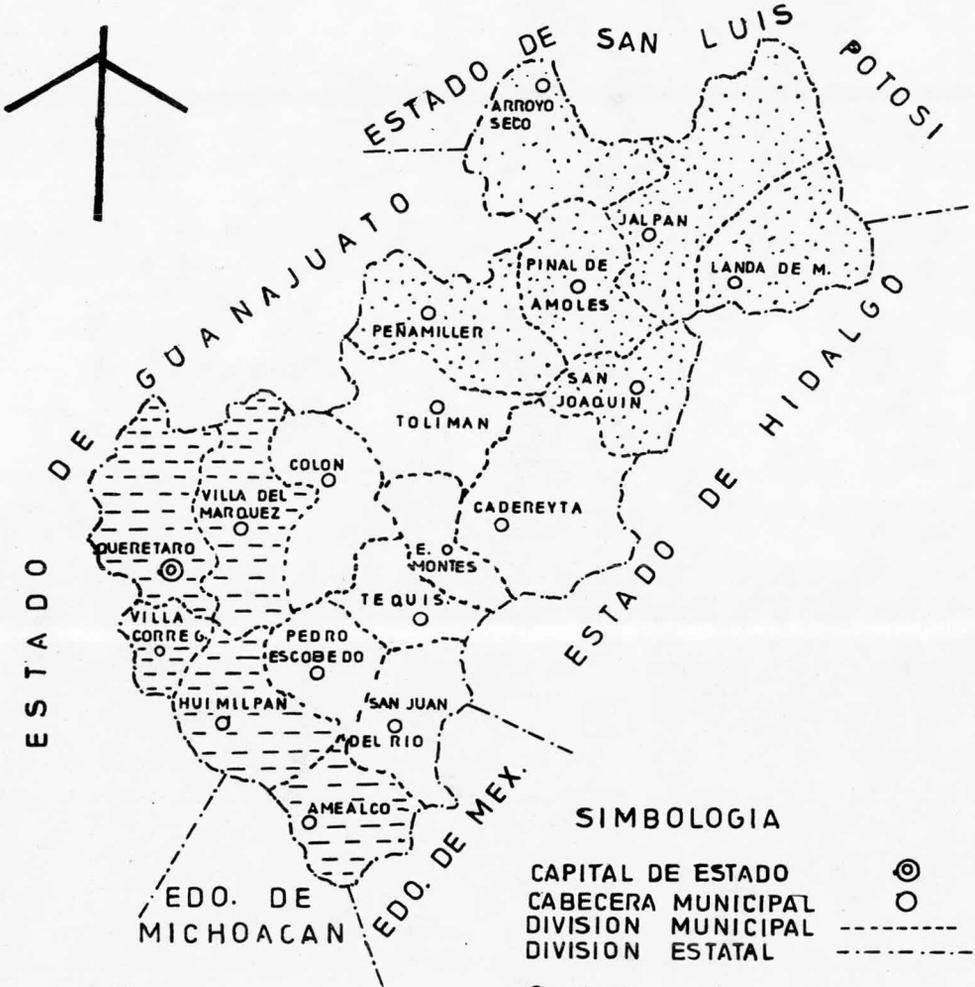
D) SITUACION DE LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPATA EN EL ESTADO - DE QUERETARO.

EL ESTADO DE QUERÉTARO SE AGREGA EN EL AÑO DE 1974 A LAS ENTIDADES QUE YA HABÍAN COMENZADO EL COMBATE DE LA GARRAPATA EN -- FORMA ORGANIZADA.

SE ESTABLECE UNA JEFATURA ESTATAL RESPONSABLE DEL DESARROLLO -- DEL PROGRAMA EN LA ENTIDAD Y SE DIVIDE EL ESTADO EN TRES ZONAS DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS Y EPIZOOTIOLÓGICAS, TENIENDO EN CUENTA DE IGUAL MANERA LAS BARRERAS NATURALES (BARRANCAS, ARROYOS) O BARRERAS ARTIFICIALES (CERCOS GANADEROS, - CARRETERAS, VÍAS DE FERROCARRIL), QUE PERMITAN EN DETERMINADO-MOMENTO ESTABLECER UN CONTROL ABSOLUTO DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DEL GANADO A ESTAS ÁREAS. (MAPA No. 1) (8, 17, 22, 29)

# Mapa No 1

## ESTADO DE QUERETARO



### SIMBOLOGIA

- CAPITAL DE ESTADO 
- CABECERA MUNICIPAL 
- DIVISION MUNICIPAL 
- DIVISION ESTATAL 

SARH BNCR

FCNCG

ZONIFICACION

- ZONA 1 
- ZONA 2 
- ZONA 3 

PARA EL DESARROLLO DE LA CAMPAÑA EN ESTE ESTADO SE CUENTA CON UN JEFE ESTATAL, DOS JEFES DE ZONA, CUATRO SUPERVISORES Y - - VEINTINUEVE INSPECTORES DE CAMPO.

EN LA ACTUALIDAD SE CUENTA EN EL ESTADO CON 272 BAÑOS Y SE -- PROYECTAN PARA FINES DE 1983, 20 BAÑOS MÁS; NÚMERO CON EL CUAL SE SATURARA EN EL ESTADO LA CONSTRUCCIÓN DE BAÑOS DE INMERSIÓN (11, 29)

EN EL ESTADO DE QUERÉTARO TIENE UNA ÁREA DE 1'176,900 HECTÁ-- REAS DIVIDIDAS EN 18 MUNICIPIOS Y CUENTA CON UN CENSO GANADE-- RO DE 211,249 CABEZAS DE BOVINOS CORRESPONDIENDO 161,331 CABE-- ZAS DE GANADO DE CARNE, CRIOLLO EN SU MAYORÍA Y 49,918 CABE-- ZAS DE GANADO LECHERO ESTABULADO. (11, 29)

EL GRADO DE INFESTACIÓN DE GARRAPATAS, SEGÚN PARÁMETROS UTILI-- ZADOS POR LA CAMPAÑA SON: INFESTACIÓN LEVE, 1-9 GARRAPATAS POR ANIMAL; INFESTACIÓN MEDIA , DE 10-19 GARRAPATAS POR ANIMAL, E INFESTACIÓN ALTA, DE 20 Ó MÁS GARRAPATAS POR ANIMAL; CORRESPON-- DE AL ESTADO DE QUERÉTARO UNA INFESTACIÓN ALTA EN AGOSTADERO - PUES SE OBTIENE UN PROMEDIO DE 25,2 GARRAPATAS POR ANIMAL DU-- RANTE 150 DÍAS APROXIMADAMENTE DURANTE EL AÑO, SEGÚN MUESTREOS REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LA CAMPAÑA EN EL ESTADO. (20,29)

CONTABILIZANDO LAS PÉRDIDAS POR CONCEPTO DE GARRAPATAS EN EL Es-- TADO DE QUERÉTARO Y SIGUIENDO EL MODELO DESCRITO POR GONZÁLEZ - O, Y LÓPEZ L, (7, 21), OBTENEMOS LO SIGUIENTE:

0,0038 KR,- CONSTANTE PÉRDIDA DÍA/GARRAPATA KG., EN GANADO CON INFESTACIÓN ALTA. (20 O MÁS GARRAPATAS POR ANIMAL)

25,2,- GARRAPATAS POR ANIMAL, EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

150 DÍAS.- PERÍODO DE TIEMPO APROXIMADO.

AL DESARROLLAR EL MODELO TENEMOS QUE:

.0038 KG. x 25,2 GARRAPATAS x 150 DÍAS= 14,36 Kgs. DE PÉR  
DIDA X ANIMAL Y SI PARTIMOS DE LA BASE QUE EL 30% DEL GANADO EN  
EL ESTADO DE QUERÉTARO SUFRE ESTA PARASITÓISIS SEGÚN MUESTREOS -  
REALIZADOS , TENEMOS QUE AL AÑO SE PIERDEN EN EL ESTADO 910,318  
KGS. POR CONCEPTO DE GARRATAPA. (7, 20, 21, 29)

LAS INFESTACIONES DE GARRAPATAS EXHIBEN UN CICLO ANUAL EN EL --  
CUAL EN DETERMINADOS MESES, LA POBLACIÓN DE GARRAPATAS AUMENTA-  
Y EN OTROS MESES DISMINUYE, DETERMINANDO UNA CURVA POBLACIONAL,  
(GRÁFICA N<sup>o</sup>. 1) (8, 29, 36, 37)

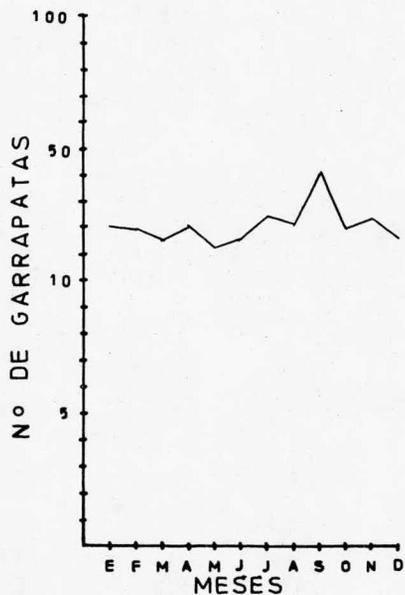
LA VARIACIÓN ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GARRAPATAS ES UN  
ASPECTO ÍNTIMAMENTE RELACIONADO CON LOS CAMBIOS DE CLIMA EN CA-  
DA ESTACIÓN, LO QUE TRAE COMO CONSECUENCIA, VARIACIONES EN CALI-  
DAD Y CANTIDAD DE HOSPEDEROS Y COBERTURA VEGETAL, SIENDO DE SUMA  
IMPORTANCIA EL EFECTO QUE EJERCE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RE-  
LATIVA SOBRE LA ACTIVIDAD ESTACIONAL DE LAS GARRAPATAS EN LA FA-  
SE NO PARÁSITA, EJERCIENDO UN EFECTO REGULADOR SOBRE LA POBLA-  
CIÓN. (36)

EL ANÁLISIS DE LA ABUNDANCIA EN UN CICLO ANUAL, POR LO GENERAL-  
PRESENTA PICOS Y VALLES SINCRONIZADOS CON CIERTOS MESES DEL AÑO,  
ESTO QUIERE DECIR QUE CADA PAR DE SEGMENTOS QUE FORMAN UN PICO,  
CORRESPONDE A UNA GENERACIÓN DE LA POBLACIÓN.

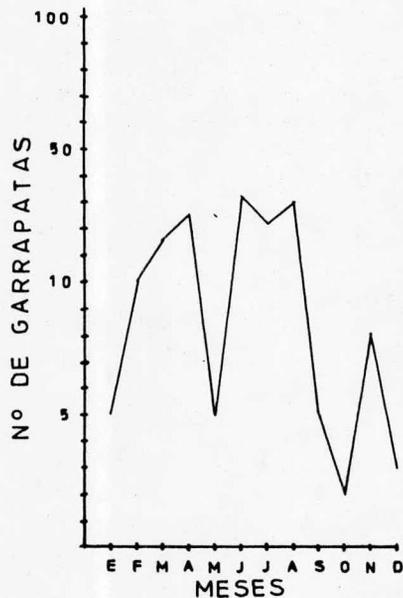
EN LAS GARRAPATAS DEL GÉNERO BOOPHILUS, CADA CICLO ANUAL ESTÁ -  
REPRESENTADO POR CUATRO GENERACIONES EN PROMEDIO, COMO SE PUEDE  
OBSERVAR EN LA GRÁFICA N<sup>o</sup>1., VARIANDO DE ACUERDO A LA ESTACIÓN  
DANDO COMO RESULTADO UN PICO MÁXIMO DE ACTIVIDAD Y LOS OTROS DE  
MENOR ABUNDANCIA. (8, 36, 37)

# GRAFICA No. 1

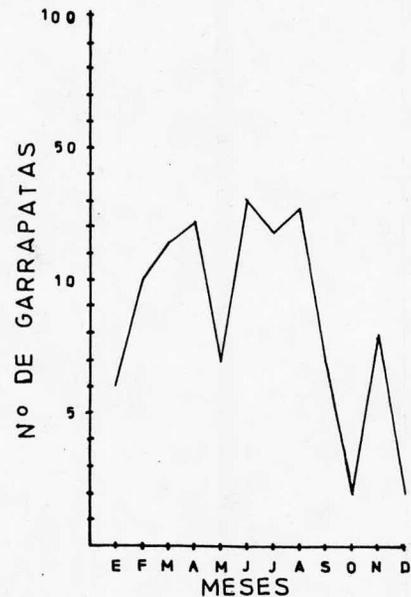
CURVAS POBLACIONALES DE GARRAPATAS EN LAS DIFERENTES ZONAS DE TRABAJO DEL ESTADO DE QUERETARO



ZONA N° 1



ZONA N° 2



ZONA N° 3

## II. OBJETIVOS

- 1) CONOCER LAS CONCENTRACIONES DEL INGREDIENTE ACTIVO DE - UN PRODUCTO ÓRGANO-FOSFORADO COMERCIAL COUMAPHOS, UTILIZADO EN 100 BAÑOS DE INMERSIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO.
- 2) CORRELACIONAR LAS CONCENTRACIONES OBTENIDAS DE LOS BAÑOS MUESTREADOS CON LAS CONCENTRACIONES LETALES, DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN Y DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN.
- 3) RECOMENDACIÓN DE LAS RECARGAS NECESARIAS PARA ALCANZAR - LA CONCENTRACIÓN ADECUADA Y LOGRAR UN MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LOS BAÑOS EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.
- 4) ESTABLECER UNA CALENDARIZACIÓN DE BAÑOS ACORDE A LA DINÁMICA POBLACIONAL EN LAS DIFERENTES ÁREAS BIOGEOGRÁFICAS.

### III. MATERIAL Y METODOS

PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO SE UTILIZARON 100 MUESTRAS - DE BAÑOS GARRAPATICIDAS DE INMERSIÓN CARGADAS CON UN PRODUCTO -- ÓRGANO-FOSFORADO COMERCIAL, CUYO INGREDIENTE ACTIVO ES COUMAPHOS Y ESCOGIDOS AL AZAR. (MAPA No. 2)

EL MATERIAL BIOLÓGICO QUE SE UTILIZÓ FUERON 200 GARRAPATAS HEMBRAS ADULTAS BOOPHILUS MICROPLUS, OBTENIDAS EN EL ESTADO DE QUERÉTARO, POR SER ESTA ESPECIE LA MÁS REPRESENTATIVA; SEGÚN MUESTREOS TENTATIVOS REALIZADOS Y CARACTERÍZADOS EN EL LABORATORIO DEL CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL.

#### M E T O D O L O G I A

##### A) TOMA DE MUESTRAS

EL RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE BAÑO, DEPENDE - MUCHO DEL MÉTODO DE OBTENCIÓN DE ELLAS, PUES UNA MUESTRA MAL TOMADA NOS DARÁ UN VALOR QUE PUEDE VARIAR DE MANERA CONSIDERABLE. (5, 34, 41)

PARA EL MUESTREO DE LOS 100 BAÑOS QUE SE PRETENDÍAN ANALIZAR, SE SIGUIÓ LA SIGUIENTE METODOLOGÍA:

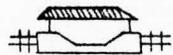
1) SE AGITA PERFECTAMENTE EL BAÑO POR MEDIO DE UN BOTE DE LÁMINA DE 20 LTS. PROVISTO DE ORIFICIOS CON UN DIÁMETRO APROXIMADAMENTE DE 10 CMS, Y UNIDO A UN PALO DE 3 METROS, SE CHOCA FIRMEMENTE AL FONDO DEL BAÑO Y SE LEVANTA DESPUES VIGOROSAMENTE HACIA ARRIBA, REALIZANDO ESTO REPETIDAMENTE Y A TODO LO LARGO DEL BAÑO, PROCURANDO REMOVER TODO EL SEDIMIENTO QUE HUBIERE EN EL FONDO,

Mapa Nº 2



QUERETARO  
SARH BNCR  
FCNCG

BAÑOS MUESTREADOS



LIMITE ESTATAL  
LIMITE MUNICIPAL

OTRA FORMA DE AGITAR EL BAÑO ES HACIENDO PASAR POR ÉL, DE 20 A 30 CABEZAS DE GANADO ADULTO DE UNA FORMA CONTÍNUA.

2) A CONTINUACIÓN SE INTRODUCE UN BOTE DE LÁMINA CON BOCAL ANCHA DE UN LITRO, PERFECTAMENTE LIMPIO Y UNIDO A UN PALO O PÉRTIGA DE 1,5 MTS., SE INTRODUCE EN LA PARTE MEDIA DEL BAÑO Y A UNA PROFUNDIDAD DE UN METRO,

3) SE EXTRAÉ DE INMEDIATO Y SE VACIA EL CONTENIDO A UN ENVASE DE VIDRIO DE 350 ML, MÍNIMO, PROVISTO CON UN TAPÓN DE CORCHO, DICHO VOLUMEN DE MUESTRA OBEDECE A QUE SE CONTEMPLA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS FISICOQUÍMICAS Y PRUEBAS BIOLÓGICAS,

4) A CONTINUACIÓN SE HIZO LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA CON LOS DATOS QUE A CONTINUACIÓN SE MENCIONAN PARA SU POSTERIOR ESTUDIO EN EL LABORATORIO;

NOMBRE DEL PREDIO \_\_\_\_\_ ESTADO \_\_\_\_\_  
ZONA \_\_\_\_\_ SUBZONA \_\_\_\_\_  
PROPIETARIO \_\_\_\_\_ No. DEL BAÑO \_\_\_\_\_  
CAPACIDAD LTS. AGUA \_\_\_\_\_ LTS. PROD. IXODICINA \_\_\_\_\_  
FECHA DE CARGA Y/O RECARGA \_\_\_\_\_ ADICIONADO \_\_\_\_\_  
(CARGA INICIAL) \_\_\_\_\_ PROD. UTILIZADO \_\_\_\_\_  
(5, 17, 34, 40)

B) IDENTIFICACION DEL INGREDIENTE ACTIVO (C.C.F.)

EL PRIMER ANÁLISIS DE LABORATORIO, FUE PARA VERIFICAR LA PRESENCIA DEL PRINCIPIO ACTIVO COUMAPHOS EN LAS MUESTRAS RECOLECTADAS.

ESTO SE HIZO MEDIANTE UN MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA, DESARROLLANDO LA SIGUIENTE TÉCNICA:

1. SE TOMAN 20 ML, DE LA MUESTRA PERFECTAMENTE AGITADA.
2. SE LE AGREGAN 0,8 ML, DE ACETATO DE PLOMO.
3. SE ADICIONA 1 ML, DE ACIDO TÁNICO.
4. SE LE AÑADE 50 ML, DE BENCINA DE PETRÓLEO.
5. SE AGITA VIGOROSAMENTE DURANTE 2 MINUTOS Y SE DEJA REPOSAR 10 MINUTOS APROXIMADAMENTE HASTA QUE SE OBSERVE UNA SEPARACIÓN DE FASES.
6. DE LA FASE ORGÁNICA (SOBRENADANTE) SE TOMA UNA ALICUOTA DE 100 MCL, Y SE APLICAN A UNA PLACA CON UNA CAPA DE SILICAGEL.
7. SE APLICA EL MISMO PROCEDIMIENTO PARA LOS STANDARES DE LOS DIFERENTES ÓRGANO-FOSFORADOS.
8. SE COLOCA LA PLACA EN UNA CÁMARA CONTENIENDO 20 ML, APROXIMADAMENTE DE ELUYENTE (25% DE ACETATO DE ETILO Y 75% DE CICLO - HEXANO)
9. SE DEJA CORRER HASTA QUE EL SOLVENTE MARQUE 2 CMS, APROXIMADAMENTE ANTES DEL TOPE, MARCÁNDOSE AL FRENTE DEL SOLVENTE.
10. SE REVELA CON UNA LÁMPARA DE LUZ ULTRA-VIOLETA Y SE DETERMINAN LOS R.F, MEDIANTE LA SIGUIENTE CONVERSIÓN:

$$RF = \frac{\text{DISTANCIA DEL PUNTO DE APLICACIÓN A LA MITAD DE LA MARCHA}}{\text{DISTANCIA DEL PUNTO DE APLICACIÓN AL FRENTE DEL SOLVENTE,}}$$

(40)

### c) TECNICA COLORIMETRICA

LA PRUEBA CONSTA DE UNA TÉCNICA COLORIMÉTRICA ESPECÍFICA PARA LA DETERMINACIÓN DE COUMAPHOS (INGREDIENTE ACTIVO) UTILIZADO EN - BAÑOS DE INMERSIÓN.

1. REACTIVOS UTILIZADOS

- A) HIDRÓXIDO DE SODIO (SOSA), 0,2 N ("A")
- B) BORATO DE SODIO, 0,1 N ("B")
- C) METANOL (GRADO REACTIVO) ("C")
- D) SAL DE DIAZONIO ("D")

2. DESARROLLO DE LA TÉCNICA

A) PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN STANDAR.

SE PONEN 20 MG. DEL INGREDIENTE ACTIVO AL 99,6% Y SE COLOCAN EN UN MATRÁZ AFORADO DE 100 ML. SE DISUELVE CON 600 ML. DE ACETONA Y SE LLEVA A VOLUMEN CON H<sub>2</sub>O DESTILADA, OBTENIÉNDOSE UNA CONCENTRACIÓN FINAL DE 0,20% SOLUCIÓN A LA QUE SE LE HARÁ EL MISMO TRATAMIENTO QUE A LAS MUESTRAS.

3. TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS.

SE TOMA LA CANTIDAD DE 0,4 ML. DE LA MUESTRA PROBLEMA Y SE COLOCA EN UN MATRÁZ AFORADO DE 50 ML., SE ADICIONA 0,5 ML. DEL REACTIVO "C"; INMEDIATAMENTE SE LE AGREGAN 5 ML. DEL REACTIVO "A"; SE AGITA DURANTE 2 MINUTOS, Y SE DEJAN REPOSAR POR 3 MINUTOS; - SE ADICIONAN 5 ML. DEL REACTIVO "B" Y SE AGITA. ENSEGUIDA SE AGREGAN 2 ML. DEL REACTIVO "D"; SE DEJA REPOSAR DURANTE 10 MINUTOS, PREVIA AGITACIÓN, (41)

UNA VEZ TRANSCURRIDO ESTE TIEMPO SE PROCEDE A AFORAR PARA LLEVAR A CABO LA LECTURA DE LAS MUESTRAS EN UN ESPECTROFOTÓMETRO COLEMAN JUNIOR II Mod. 6-20 A 490 NM.

AL MISMO TIEMPO DE DESARROLLAR ESTA PRUEBA SE PREPARA TAMBIÉN --  
UNA MUESTRA "BLANCO" QUE CONTIENE TODOS LOS REACTIVOS EN LA --

MISMA PROPORCIÓN PERO SIN EL PRODUCTO COUMAPHOS, QUE SERVIRÁ PARA IGUALAR A "0" EL ESPECTROFOTÓMETRO, Y PODER REALIZAR LA LECTURA DE LAS MUESTRAS.

AL MISMO TIEMPO DE DESARROLLAR ESTA PRUEBA SE PREPARA TAMBIÉN UNA MUESTRA "BLANCO" QUE CONTIENE TODOS LOS REACTIVOS EN LA MISMA PROPORCIÓN PERO SIN EL PRODUCTO COUMAPHOS, QUE SERVIRÁ PARA IGUALAR A "0" EL ESPECTROFOTÓMETRO Y PODER REALIZAR LA LECTURA DE LAS MUESTRAS.

#### 4. ANÁLISIS DE LOS DATOS:

PARA CONOCER LA CONCENTRACIÓN DE COUMAPHOS EN CADA MUESTRA, SE PROCEDE A LOS SIGUIENTES CÁLCULOS:

$$\frac{\text{LECTURA DE LA MUESTRA} \times \text{CONCENTRACIÓN DEL ETD.}}{\text{LECTURA DEL ETD.}} = \begin{array}{l} \text{CONCENTRACIÓN} \\ \text{DE LA MUESTRA} \\ \text{PROBLEMA} \end{array}$$

(41)

d) CORRELACION DE LAS CONCENTRACIONES QUE FUERON ENCONTRADAS EN LOS BAÑOS MUESTREADOS, CON LAS CONCENTRACIONES LETALES, DE INHIBICION DE OVIPOSICION Y DE INHIBICION DE ECLOSION DE GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS DEL ESTADO DE QUERETARO.

PARA PODER CORRELACIONAR LAS CONCENTRACIONES OBTENIDAS DEL MUESTREO DE LOS 100 BAÑOS CARGADOS CON EL PRODUCTO COUMAPHOS EN EL ESTADO DE QUERÉTARO, SE PROCEDIÓ A REALIZAR UNA PRUEBA BIOLÓGICA CON LAS GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS PROCEDENTES DEL ÁREA DE TRABAJO YA CITADA. LA TÉCNICA USADA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS GARRAPATAS FUE DE LA INMERSIÓN DE HEMBRAS REPLETAS PROPUESTA POR LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO), LA CUAL CONSISTE EN SUMERGIR DURANTE 30 SEGUNDOS A LAS GARRAPATAS EN LAS DIFERENTES CON-

CENTRACIONES DEL PRODUCTO A EVALUAR, PARA POSTERIORMENTE ALOJARLAS EN ESTUFAS DE INCUBACIÓN A 28 C Y UNA HUMEDAD RELATIVA DE 90%. (9, 39, 40)

LA DETERMINACIÓN DE LA RESPUESTA DE OVIPOSICIÓN SE REALIZÓ AL DÉCIMO CUARTO DÍA POSTRATAMIENTO, RETIRANDO LOS HUEVECILLOS - OVIPOSITADOS, PESÁNDOLOS POR LOTES Y AGRUPANDO LOS PESOS TOTALES DE CADA UNA DE LAS CONCENTRACIONES Y SOMETERLOS AL ANÁLISIS. (9, 40)

PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESPUESTA DE ECLOSIÓN A LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DEL IXODICIDA PROBADO, LOS HUEVECILLOS OBTENIDOS SE COLOCARON EN LA ESTUFA DE INCUBACIÓN A IDÉNTICAS CONDICIONES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA, PARA ASÍ ESPERAR LA ECLOSIÓN DE LAS LARVAS DESPUÉS DE 16 DÍAS REALIZANDO EL CONTEO DE HUEVECILLOS NO ECLOSIONADOS Y CASCARONES. (9, 39)

EL MÉTODO UTILIZADO PARA LAS PRUEBAS CON LARVAS ES EL DE "PAQUETE DE LARVAS" PROPUESTO POR SHAW (35) QUE CONSISTE EN BAÑAR LARVAS EN LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DEL IXODICIDA A EVALUAR DURANTE 60 SEGUNDOS, COLOCANDO LAS LARVAS EN PAQUETES DE PAPEL FILTRO SELLADO Y ALOJADOS EN ESTUFA DE INCUBACIÓN A 28 C Y 50-60% DE HUMEDAD RELATIVA, VERIFICÁNDOSE A LAS 72 HORAS -- POST-TRATAMIENTO, REALIZANDO EL CONTEO DE LARVAS VIVAS Y MUERTAS PARA CADA CONCENTRACIÓN. (9, 35, 40)

LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE ESTAS PRUEBAS FUERON TRATADOS ESTADÍSTICAMENTE POR MEDIO DE LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS PROBIT. MÉTODO QUE PERMITE CALCULAR LOS ESTIMADORES DE LOS PARÁMETROS DE LAS CURVAS DÓISIS-RESPUESTA, CON EL OBJETO DE HACER COMPARACIONES ENTRE DIFERENTES CURVAS Y TAMBIÉN DETERMINAR EL ÍNDICE DE RESPUESTA A LA APLICACIÓN DEL GARRAPATICIDA COMO LA DÓISIS 20, 50, 90 ó 99%. (6, 9, 12, 18, 40)

UNA VEZ OBTENIDOS ESTOS RESULTADOS QUE NOS PROPORCIONARON LAS CONCENTRACIONES LETALES DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN Y DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN 20, 50, 90 Y 99%, FUERON CONFRONTADOS -- CON LAS CONCENTRACIONES OBTENIDAS EN LOS BAÑOS MUESTREADOS, - UBICANDO CADA UNA DE ESTAS CONCENTRACIONES EN SU COMPORTAMIENTU TO REFERENTE A LOS FENÓMENOS ANTES MENCIONADOS,

CONTANDO CON TODOS ESTOS DATOS SE CALCULARON LAS CONCENTRACIONU NES QUE ERA NECESARIO AJUSTAR PARA ALCANZAR LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA, SUGIRIENDO LA RECARGA EN CADA UNO DE LOS BAÑOS - MUESTREADOS,

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### 1) RESULTADOS

EN EL CUADRO No.2, SE MUESTRA EL RESULTADO DEL ANÁLISIS FÍSICO--QUÍMICO PARA VERIFICAR LA PRESENCIA DEL PRINCIPIO ACTIVO COUMAPHOS EN LAS MUESTRAS COLECTADAS AL REALIZAR EL MÉTODO DE CROMATROGRAFÍA EN CAPA FINA. AQUÍ SE MUESTRA TAMBIÉN UNA RELACIÓN DE FRECUENCIA PARA VERIFICAR QUE IXODICIDA, O QUE POSIBLES MEZCLAS DE IXODICIDA SE ENCONTRARON.

EN EL CUADRO No3, SE PUEDE OBSERVAR LA RELACIÓN EN PORCENTAJE DE LAS 3 VARIABLES ENCONTRADAS. (SIN EXODICIDA, CON MEZCLA Y CON -- PRODUCTO).

AL DESARROLLAR LA TÉCNICA COLORIMÉTRICA ESPECÍFICA PARA DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN DEL ÓRGANO -FOSFORADO COUMAPHOS, SE DETERMINARON LOS PROMEDIOS DE CONCENTRACIÓN POR ZONAS DE TRABAJO EN QUE ESTÁ DIVIDIDO EL ESTADO DE QUERÉTARO, COMO SE MUESTRA EN EL CUADRO No. 4, ASÍ COMO LA MEDIA DE TODO EL ESTADO.

TOMANDO COMO BASE QUE CUALQUIER MUESTRA DE LAS ESTUDIADAS, PODÍA TENER DOS DEFECTOS COMO MÁXIMO, YA SEA CONCENTRACIÓN FUERA DE LO PERMITIDO, O MEZCLA DE DOS O MÁS PRODUCTOS, SE REALIZÓ LA GRÁFICA No. 2, EN DONDE SE OBSERVAN LOS DEFECTOS POR MUESTRA PROMEDIO POR ZONA DE TRABAJO Y EL PROMEDIO DE ERRORES POR MUESTRA EN EL ESTADO, AQUÍ PODEMOS OBSERVAR QUE EL NÚMERO PROMEDIO DE DEFECTOS EN EL ESTADO, ES DE APROXIMADAMENTE .8 DEFECTOS POR MUESTRA, VALOR OBTENIDO MEDIANTE LA SUMA DE LOS DEFECTOS DE TODAS LAS MUESTRAS Y DIVIDIDOS ENTRE EL NÚMERO TOTAL DE MUESTRAS.

AL CONOCER EL COMPORTAMIENTO DE LA PRUEBA BIOLÓGICA DEL PAQUETE DE LARVAS, LOS RESULTADOS SE SOMETIERON A LA METODOLOGÍA PROBIT, PARA DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN LETAL (CL) 20,50, 90 Y 99 MOSTRÁNDOSE EN LA GRÁFICA No. 3 LA LÍNEA DE REGRESIÓN DÓISIS-RESPUESTA, EN DONDE SE UBICAN DICHAS CONCENTRACIONES LETALES, ASÍ COMO LAS CURVAS DE LOS LÍMITES DE CONFIANZA.

## C U A D R O No. 2

CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA EN MUESTRAS DE 100 BAÑOS DE  
INMERSION EN EL ESTADO DE QUERETARO

	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
SIN IXODICIDA	4	4	.04	.04
A, COUMAPHOS	90	94	.90	.94
B, CHLORPYRIPHOS	0	94	0	.94
C, CHLORFENVIPHOS	0	94	0	.94
D, DELNAV	0	94	0	.94
A-B	0	94	0	.94
A-C	6	100	.06	1.000
A-D	0	100	0	1.000
B-C	0	100	0	1.000
B-D	0	100	0	1.000
C-D	0	100	0	1.000
A-C-D	0	100	0	1.000
A-C-B-D	0	100	0	1.000
B-C-D	0	100	0	1.000
A-C-B-D	0	100	0	1.000

## C U A D R O No. 3

SITUACION DE LOS BAÑOS MUESTREADOS RESPECTO  
AL TIPO DE IXODICIDA QUE CONTIENEN

4.0%	SIN IXODICIDA
6.0%	CON MEZCLA
90.0%	CON PRODUCTO

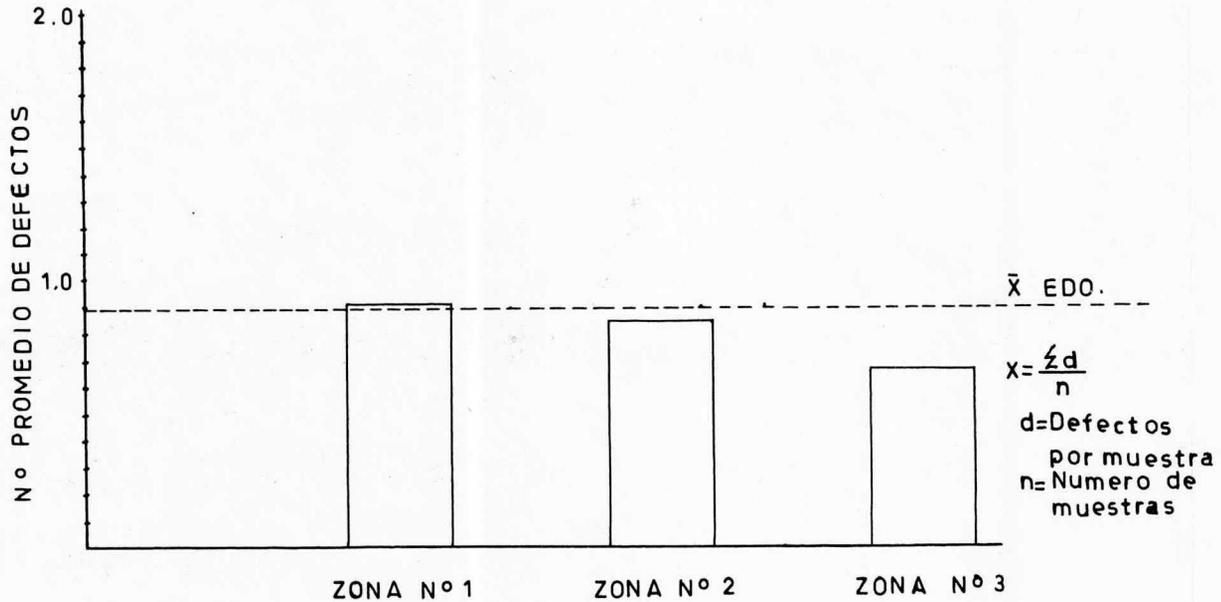
## C U A D R O No. 4

PROMEDIO DE LA CONCENTRACION ENCONTRADA EN LOS  
BAÑOS MUESTREADOS POR ZONA DE TRABAJO  
EN EL ESTADO DE QUERETARO

PROMEDIO DE CONCENTRACIONES ZONA No. 1	.013%
PROMEDIO DE CONCENTRACIONES ZONA No. 2	.014%
PROMEDIO DE CONCENTRACIONES ZONA No. 3	.024%
PROMEDIO DE CONCENTRACIONES EN EL EDO.	.017%

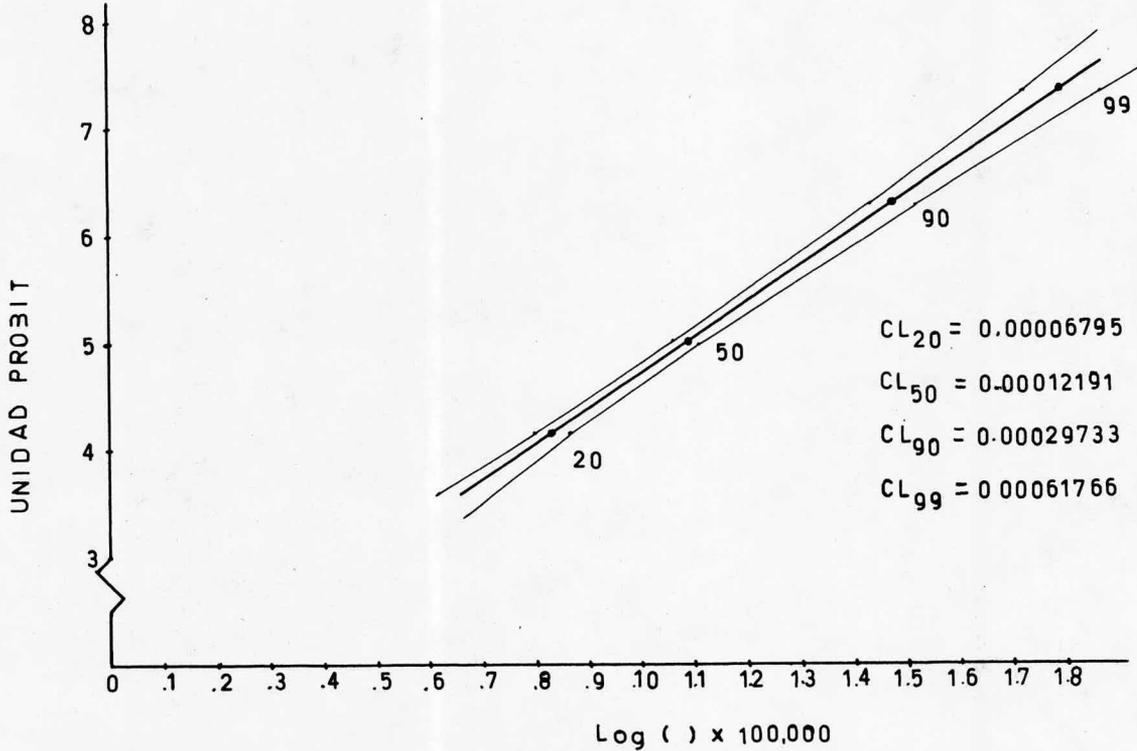
# G R A F I C A No.2

DEFECTOS POR MUESTRA PROMEDIO POR ZONA DE TRABAJO Y EL PROMEDIO DE DEFECTOS POR MUESTRA EN EL ESTADO DE QUERETARO



GRAFICA No. 3

CONCENTRACIONES LETALES (CL) 20, 50, 90 y 99 CON SUS LIMITES DE CONFIANZA  
EN LARVAS BOOPHILUS MICROPLUS TRATADAS CON EL PRODUCTO COUMAPHOS



EN LA GRÁFICA NO APARECE SEÑALADA LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA (.020) POR SER ÉSTE MUY SUPERIOR A LA CONCENTRACIÓN LETAL 99.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA BIOLÓGICA SIGUIENDO EL - MÉTODO DE INMERSIÓN DE HEMBRAS ADULTAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN (CIO) Y DE ECLO-- SIÓN (CIE) FUERON TRATADOS ESTADÍSTICAMENTE POR MEDIO DEL ANÁLISIS PROBIT MEDIANTE EL MÉTODO MANUAL DE MÍNIMOS CUADRADOS, LA - GRÁFICA No. 4, NOS ILUSTR LA LÍNEA DE REGRESIÓN DÓISIS-RESPUES- TA DE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DEL ÓRGANO-FOSFORADO - - - COUMAPHOS Y LOS ESTÍMULOS ALCANZADOS EN ÉSTA; LA CONCENTRACIÓN- DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN (CIO) 20, 50, 90 Y 99, LA CONCENTRA- CIÓN RECOMENDADA POR EL PRODUCTO Y SUS LÍMITES DE CONFIANZA,

EN LA GRÁFICA No.5, SE PRESENTA LA LÍNEA DE REGRESIÓN PARA DETER- MINAR LA CONCENTRACIÓN DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN (CIE , 20, 50,- 90 Y 99, LA CONCENTRACIÓN QUE RECOMIENDA LA CASA COMERCIAL Y LAS CURVAS DE LOS LÍMITES DE CONFIANZA,

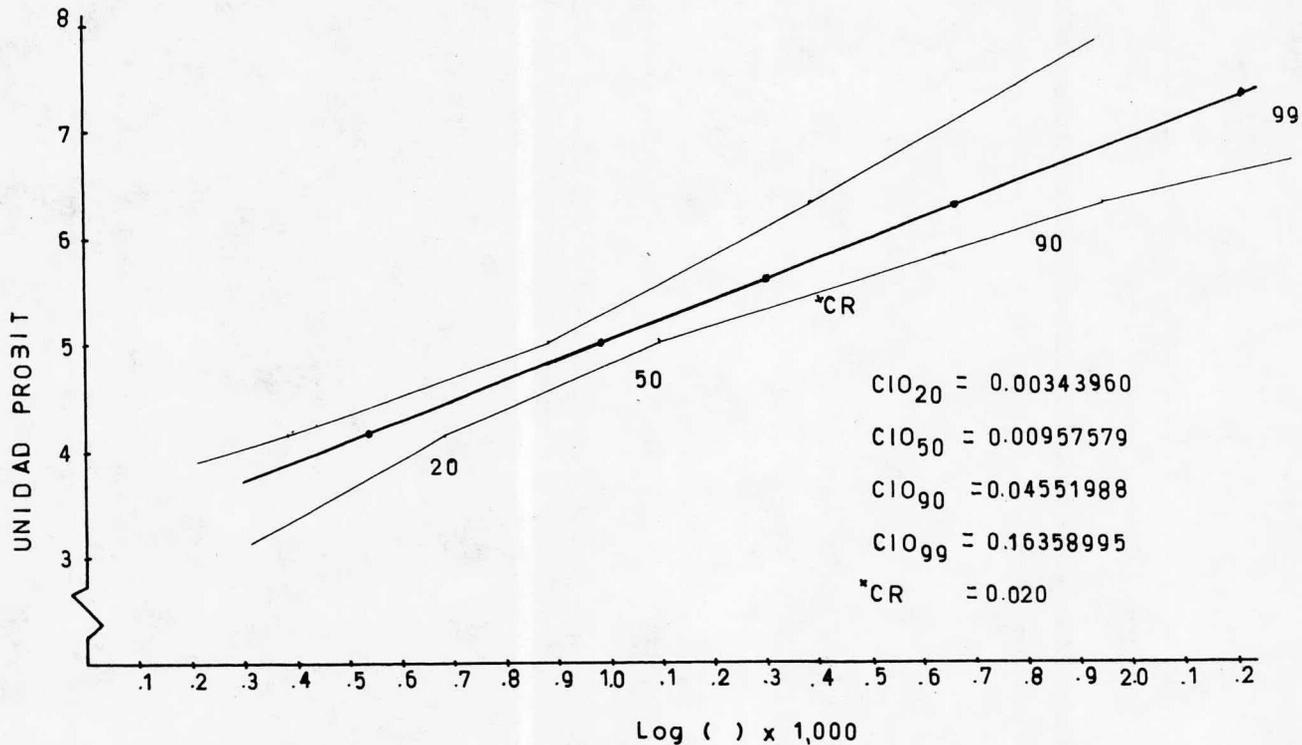
EN EL CUADRO No.5, SE PUEDEN OBSERVAR LAS DIFERENTES CONCENTRA- CIONES DEL CL, CIO Y CIE; ASÍ COMO LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA PARA EL IXODICIDA COUMAPHOS,

EN EL CUADRO No. 6, SE MUESTRA LA CORRELACIÓN DE LAS MEDIAS DE CONCENTRACIÓN POR ZONAS DE TRABAJO Y LA MEDIA DEL ESTADO, CONTRA LA CL, CIO Y CIE OBTENIDAS POR MEDIO DE LA METODOLOGÍA DEL ANÁ-- LISIS PROBIT,

LAS GRÁFICAS No. 6, 7 y 8, NOS MUESTRAN UNA REPRESENTACIÓN OMBRO TÉRMICA DE LOS PARÁMETROS DE TEMPERATURA DE PRECIPITACIÓN PLU-- VIAL CONTRA LA DENSIDAD DE GARRAPATAS A TRAVÉS DE LOS CICLOS A- NUALES EN LAS DIFERENTES ZONAS DE TRABAJO, EN LAS TRES GRÁFICAS SE PONEN DE MANIFIESTO PICOS MÁXIMOS DE ABUNDANCIA POBLACIONAL - CORRESPONDEN AL DESARROLLO DE CUATRO GENERACIONES EN EL CICLO A- NUAL, ASÍ MISMO, ES DE NOTARSE EN LAS TRES GRÁFICAS QUE EL PICO PO- BLACIONAL MAYOR VA MUY LIGADO A LA ÉPOCA DE MAYOR PRECIPITACIÓN PLUVIAL. ( 19, 33, 36, 37)

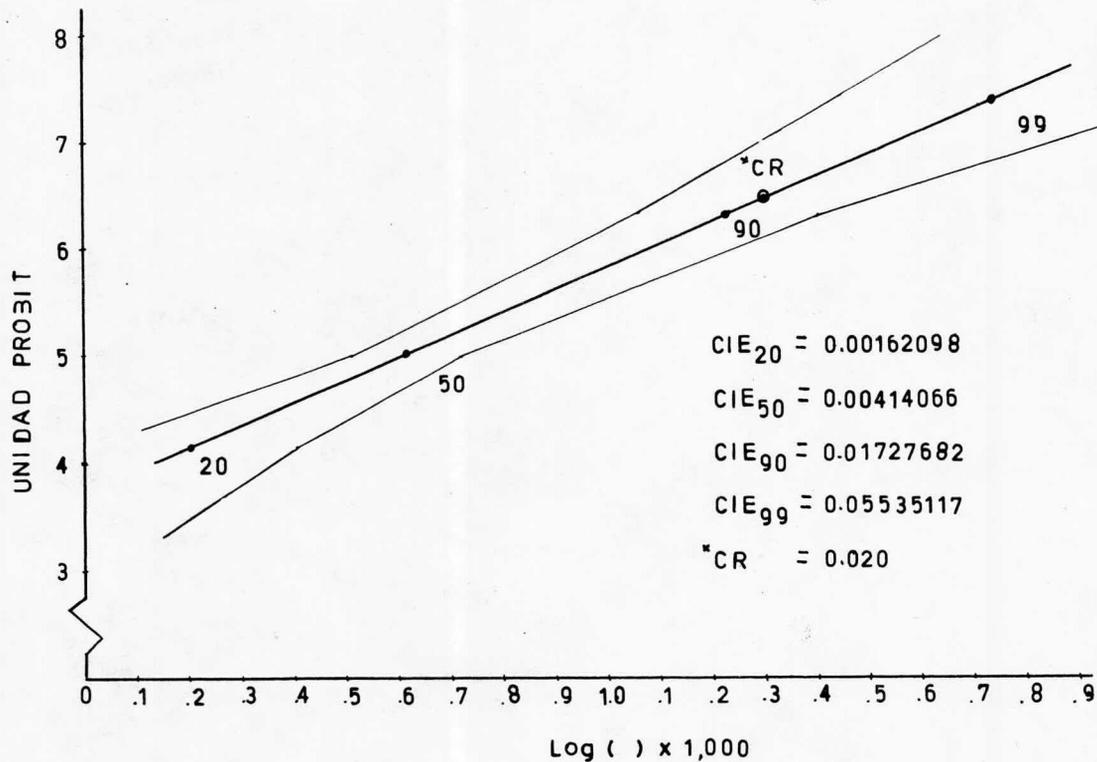
GRAFICA No. 4

CONCENTRACIONES DE INHIBICION DE OVIPOSICION (CIO) 20, 50, 90 Y 99  
 CON SUS LIMITES DE CONFIANZA EN GARRAPATAS HEMBRAS BOOPHILUS MICROPLUS  
 TRATADAS CON EL PRODUCTO COUMAPHOS



GRAFICA No. 5

CONCENTRACIONES DE INHIBICION DE ECLOSION (CIE) 20, 50, 90 y 99  
CON SUS LIMITES DE CONFIANZA EN GARRAPATAS HEMBRAS BOOPHILUS MICROPLUS  
TRATADAS CON EL PRODUCTO CUMAPHOS



## C U A D R O No. 5

CONCENTRACIONES LETALES, DE INHIBICION DE OVIPOSICION Y DE INHIBICION DE ECLOSION 20, 50, 90 Y 99 OBTENIDOS POR MEDIO DEL ANALISIS PROBIT EN GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS - -- TRATADAS CON EL ORGANOFOSFORADO COUMAPHOS, SEÑALANDO LA -- CONCENTRACION RECOMENDADA

---

CONCENTRACION LETAL (CL) 20,50,90 Y 99

$$CL_{20}=0.00006795$$

$$CL_{50}=0.00012191$$

$$CL_{90}=0.00029733$$

$$CL_{99}=0.00061766$$

$$CR=0.020$$

---

CONCENTRACION DE INHIBICION DE OVIPOSICION (CIO) 20,50,90 Y 99

$$CIO_{20}=0.00343960$$

$$CIO_{50}=0.00957579$$

$$CIO_{90}=0.04551988$$

$$CIO_{99}=0.16358995$$

$$CR=0.020$$

---

CONCENTRACION DE INHIBICION DE ECLOSION (CIE) 20,50,90 Y 99

$$CIE_{20}=0.00162098$$

$$CIE_{50}=0.00414066$$

$$CIE_{90}=0.01727682$$

$$CIE_{99}=0.05535117$$

$$CR=0.20$$


---

## C U A D R O No. 6

CORRELACION DE LAS MEDIAS DE CONCENTRACION ENCONTRADAS EN CADA ZONA DE TRABAJO Y MEDIA DEL ESTADO, CONTRA LA CORRESPONDIENTE - CL, CIO Y CIE OBTENIDAS POR MEDIO DE LA METODOLOGIA DEL ANALISIS PROBIT.

---

ZONA No. 1	CL -	100%
	CIO =	60%
$\bar{X}$ CONCENTRACION .013	CIE =	85- 90%

---

ZONA No. 2	CL =	100%
	CIO =	60- 65%
$\bar{X}$ CONCENTRACION .014	CIE =	85- 90%

---

ZONA No. 3	CL =	100%
	CIO =	75- 80%
$\bar{X}$ CONCENTRACION .024	CIE =	91- 92%

---

ESTADO DE QUERETARO	CL =	100%
	CIO =	65- 70%
$\bar{X}$ CONCENTRACION .017	CIE =	85- 90%

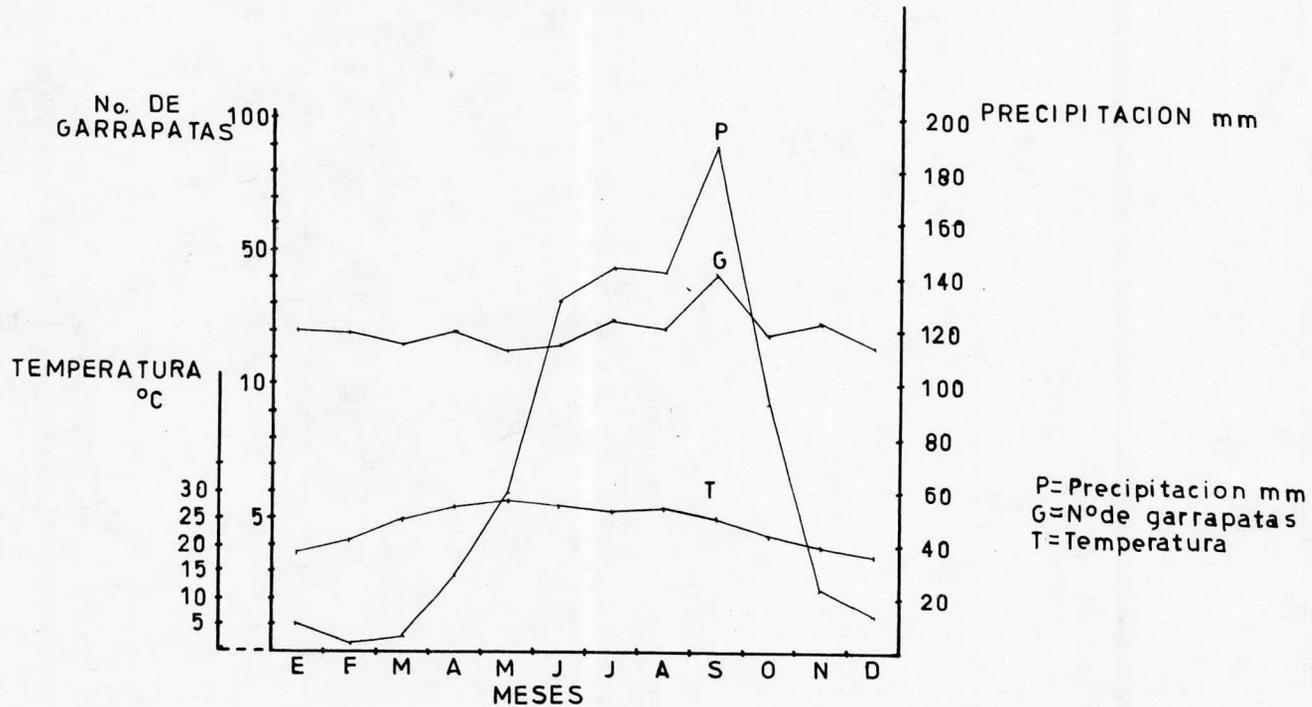
---

AL REALIZAR UNA GRÁFICA OMBROTÉRMICA, SE TIENE ESTABLECIDO - QUE AL CONSIDERAR LOS VALORES DE TEMPERATURA EN GRADOS CENTÍGRADOS EN UN EJE, LOS VALORES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN MILÍMETROS DEBERÁN TENER UN VALOR DOBLE POR UNIDAD Y DE ESTA FORMA AL ANALIZAR ALGUNA GRÁFICA DE ESTE TIPO, SE CONSIDERA ÉPOCA DE SEQUÍA CUANDO LOS VALORES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL-GRAFICADOS, SEAN MENORES QUE LOS VALORES DE TEMPERATURA, ASÍ VEMOS QUE EN LAS TRES GRÁFICAS LA ÉPOCA DE SEQUÍA CORRESPONDERÁ A LOS MESES DE ENERO, FEBRERO, MARZO, ABRIL, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE. (19, 33, 36, 37)

OBSERVANDO LA CURVA POBLACIONAL DE GARRAPATAS EN LAS TRES -- GRÁFICAS CON RESPECTO A LOS OTROS DOS PARÁMETROS, SE DESPRENDE QUE; EN LA ZONA No. 1 SE DESARROLLAN TRES PICOS GENERACIONALES EN ÉPOCA DE SECA Y UNO, EL DE MAYOR ABUNDANCIA, EN PLENA ÉPOCA DE LLUVIAS; TANTO QUE EN LAS ZONAS No. 2 Y 3, SE DESARROLLAN DOS PICOS GENERACIONALES EN ÉPOCA DE SEQUÍA Y DOS, TAMBIÉN LOS DE MAYOR ABUNDANCIA, EN ÉPOCA DE LLUVIAS.

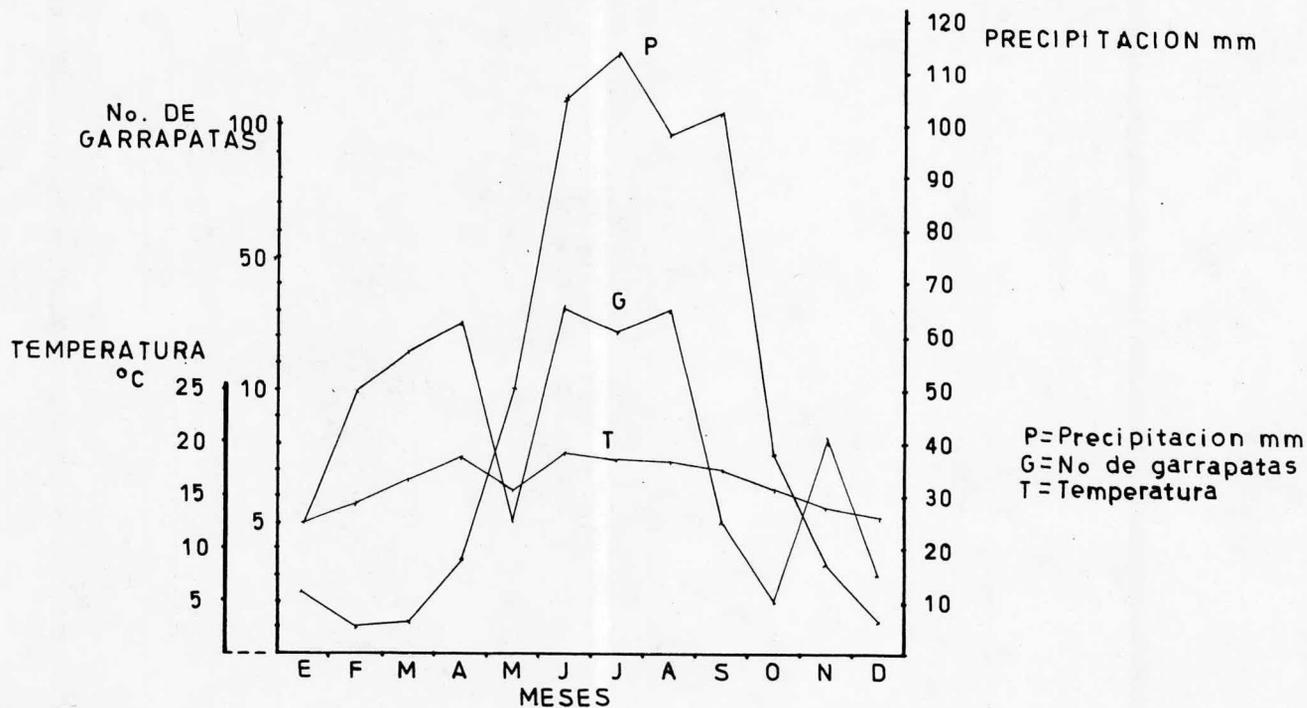
ES IMPORTANTE SEÑALAR TAMBIÉN QUE EN LAS TRES GRÁFICAS SE PONE DE MANIFIESTO QUE LA APARICIÓN REPENTINA DE LLUVIAS PROVOCAN UNA DISMINUCIÓN BRUSCA EN LAS POBLACIONES DE GARRAPATAS; ASÍ COMO TAMBIÉN CUANDO SE TERMINA LA ÉPOCA DE LLUVIAS SE INICIA UNA FASE DE DECREMENTO SIGNIFICATIVA EN LA POBLACIÓN.

G R A F I C A No.6  
 GRAFICA OMBROTERMICA Y SU RELACION CON LA CURVA POBLACIONAL DE GARRAPATAS  
 EN LA ZONA No.1 DEL ESTADO DE QUERETARO



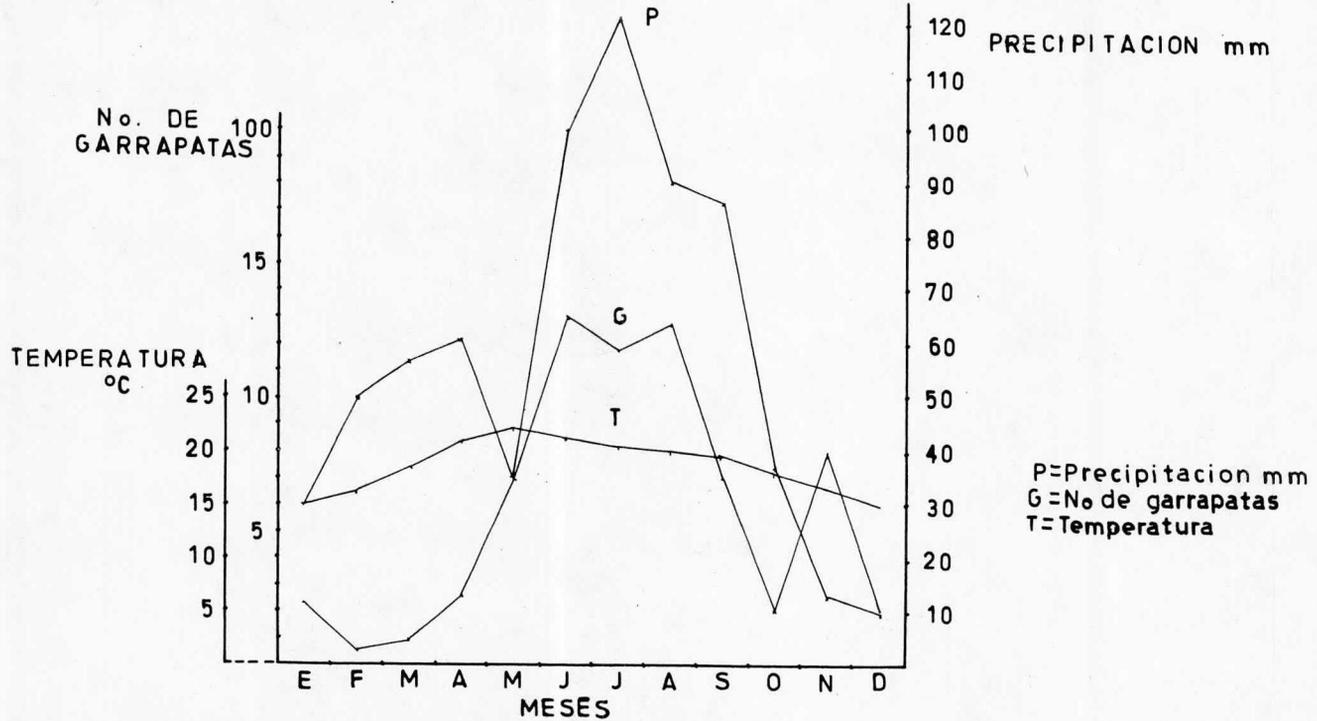
GRAFICA No. 7

GRAFICA OMBROTÉRICA Y SU RELACION CON LA CURVA POBLACIONAL DE GARRAPATAS EN LA ZONA No. 2 DEL ESTADO DE QUERETARO



# GRAFICA No. 8

GRAFICA OMBROTERMICA Y SU RELACION CON LA CURVA POBLACIONAL DE GARRAPATAS EN LA ZONA No. 3 DEL ESTADO DE QUERETARO



## 2) DISCUSION

### A) IDENTIFICACION DEL INGREDIENTE ACTIVO Y LA DETERMINACION DE SU CONCENTRACION EN LAS MUESTRAS.

DE ACUERDO AL RESULTADO OBTENIDO DEL PORCENTAJE DE MUESTRAS CON MEZCLAS DE LOS IXODICIDAS (CUADRO 2 Y 3) Y LO SEÑALADO POR ABURTO (1), EN LO REFERENTE A LA UTILIZACIÓN DE COMBINACIONES DE -- PRODUCTOS GARRAPATICIDAS Y SOBRE TODO SIENDO DE DIFERENTES GRUPOS, SEÑALA QUE PUEDEN PRESENTAR DIVERSOS TIPOS DE INTERACCIONES MUY COMPLEJAS QUE PUEDEN SER DE POTENCIACIÓN O DE ANTAGONISMOS, SE HACE NECESARIO ELIMINAR ESTA POSIBILIDAD EN CUALQUIER BAÑO - GARRAPATICIDA, EVITANDO QUE EL GANADERO POR IGNORANCIA, MEZCLE - DOS O MÁS PRODUCTOS GARRAPATICIDAS EN SU BAÑO DE INMERSIÓN. (1,41)

ASIMISMO, ES EVIDENTE LA NECESIDAD DE TENER UN MEJOR CONTROL EN EL MANEJO DE IXODICIDAS EN LOS BAÑOS DE INMERSIÓN, Y ESTO SE DESPRENDE DEL PORCENTAJE DE MUESTRAS OBTENIDAS Y EN LAS CUALES NO - SE DETERMINÓ LA PRESENCIA DE NINGÚN IXODICIDA (CUADRO 2 Y 3), -- PROBABLEMENTE DEBIDO A SU BAJÍSIMA CONCENTRACIÓN,

COMO PODEMOS VER EN EL CUADRO No. 4, EL PORCENTAJE PROMEDIO DE-CONCENTRACIÓN POR ZONAS DE TRABAJO NOS INDICA QUE NO SE LLEVA A CABO UN ADECUADO CONTROL EN EL MANEJO DE CARGAS Y RECARGAS DEL-BAÑO, LO QUE AUNADO A UN CONOCIMIENTO INEXACTO DE LA CAPACIDAD EN LITROS DE LOS BAÑOS, DA COMO RESULTADO QUE AL CARGAR O RECAR- GAR EL BAÑO CON EL IXODICIDA, NO QUEDA LA CONCENTRACIÓN RECOMEN- DADA.

RESPECTO A LO ANTERIOR, GONZÁLEZ O, Y COL. (22) ESTABLECEN QUE - DURANTE LA UTILIZACIÓN DE ACARICIDAS SE DEBE TENER MUCHA PRECAU- CIÓN EN NO EXCEDER LA CONCENTRACIÓN CONTROL DE ESTOS PRODUCTOS-

EN ÁREAS INICIALES DE COMBATE AL SOMETER A TRATAMIENTO GRAN CANTIDAD DE ANIMALES, (Y POR LO TANTO DE GARRAPATAS), YA QUE ESTO PUEDE LLEARNOS A LA PRESENCIA DE ALTAS TASAS DE SELECCIÓN, QUE COMO RESULTADO FINAL NOS LLEVARÍAN A OBTENER POBLACIONES DE GARRAPATAS ALTAMENTE RESISTENTES A LOS ACARICIDAS EN USO. Es importante tomar en cuenta que una vez perdida la susceptibilidad, ÉSTA YA NO ES RECUPERABLE Y QUE LA FRECUENCIA DE ALELOS RESISTENTES, AUMENTARÁ PROPORCIONALMENTE A LA INTENSIDAD DEL USO DE ACARICIDA (19, 20, 22, 35, 41)

LOS RESULTADOS OBTENIDOS QUE SE ILUSTRAN EN LA GRÁFICA No. 2, - SE PUEDE OBSERVAR QUE EL PROMEDIO DE DEFECTOS POR MUESTRA EN EL ESTADO ES DE ,8, CUYO VALOR NOS DARÁ LA POSIBILIDAD DE EVALUAR EN SUBSECUENTES MUESTREOS, HASTA QUE PUNTO SE HAN SEGUIDO LAS INDICACIONES TENDIENTES A BUSCAR DISMINUIR AL MÍNIMO LOS ERRORES EN CUANTO A MANTENER EL BAÑO A LA CONCENTRACIÓN ADECUADA Y TAMBIÉN ELIMINAR LAS MEZCLAS DE DOS O MÁS PRODUCTOS EN UN BAÑO DE INMERSIÓN.

B) CORRELACION DE LAS CONCENTRACIONES OBTENIDAS EN LAS MUESTRAS, CON LAS CONCENTRACIONES LETALES, DE INHIBICION DE OVIPOSICION Y DE INHIBICION DE ECLOSION.

LA REGRESIÓN EN UN BIOENSAYO ANALIZADO POR LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS PROBIT, PUEDE DECIR MUCHO SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE UNA POBLACIÓN CON RESPECTO A LOS ESTÍMULOS APLICADOS SOBRE ELLA. LA LÍNEA DÓISIS-RESPUESTA EN ALGÚN PUNTO DE ELLA COMO LA DÓISIS - 20, 50, 90 ó 99%, SON LAS ÚNICAS MEDIDAS CUANTITATIVAS POR LAS QUE CABE DETERMINAR CAMBIOS EN LA RESPUESTA A LA APLICACIÓN -- DEL GARRAPATICIDA. (6, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 40)

EN CUANTO A LA BONDAD DE LOS DATOS OBTENIDOS A PARTIR DE UN ANÁLISIS PROBIT, CONSIDERAMOS DEFINITIVAMENTE QUE ES UNA METODOLOGÍA MUY COMPLETA Y SEGURA, Y QUE EXIGE ADEMÁS UNA APLICACIÓN RI

GUROSA, YA QUE PERMITE ESTABLECER UNA TENDENCIA GENERAL Y -  
PLANTEAR COMPARACIONES DE BIOENSAYOS SUCESIVOS O DIFERENTES.  
(6, 9, 18, 40)

ESTO DESTACA LA IMPORTANCIA DE AMPLIAR ESTE TIPO DE PRUEBAS  
A TODAS LAS ZONAS DONDE SE ESTÉ REALIZANDO UN COMBATE QUÍMI-  
CO CONTRA ESTA PLAGA, PARA CONOCER EL COMPORTAMIENTO TANTO -  
DE LOS PRODUCTOS GARRAPATICIDAS UTILIZADOS, COMO EL DE LAS -  
GARRAPATAS DE ALGUNA POBLACIÓN DETERMINADA. ESTO NOS PERMI-  
TIRÁ IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA ADECUADA AL AVANCE DE LAS ZO-  
NAS DE TRABAJO EN QUE SE DIVIDE LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPA  
TA. (40)

A CONTINUACIÓN SE DISCUTE LA CONCENTRACIÓN LETAL (CL), LA --  
CONCENTRACIÓN DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN (CIO) Y LA CONEN-  
TRACIÓN DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN (CIE) PARA GARRAPATAS SUS-  
CEPTIBLES DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

#### B- 1) CONCENTRACION LETAL (CL) PARA LARVAS.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y REPRESENTADOS EN LA GRÁFICA No. 3  
Y EN EL CUADRO No. 5, NOS MUESTRAN QUE LA CONCENTRACIÓN RECO-  
MENDADA POR LAS CASAS COMERCIALES, SOBREPASA POR LO MENOS 20  
VECES MÁS LA  $CL_{99}$ , PERO TOMANDO EN CUENTA QUE EL ESTADIO LAR  
VARIO DE LAS GARRAPATAS ES EL MÁS SUSCEPTIBLE, NOS EXPLICA -  
PORQUE BAJAS CONCENTRACIONES SEAN SUFICIENTES PARA PRODUCIR-  
ESTAS RESPUESTAS. (9, 40)

LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR CORTÉS (9) PARA LA  $CL_{50}$  EN LAR-  
VAS BOOPHILUS ANNULATUS TRATADAS CON COUMAPHOS (.000087) DIFIE  
RE DE LOS OBTENIDOS EN ESTE TRABAJO (.000067), ÉSTO LO PODEMOS  
ATRIBUIR AL HECHO DE SER ESPECIES DIFERENTES, ADEMÁS DE QUE LA  
UTILIZADA EN ESTE TRABAJO ES UNA COLONIA RECOLECTADA EN EL ES-  
TADO DE QUERÉTARO Y LA UTILIZADA POR CORTÉS (9), ES UNA CEPA -  
DE LABORATORIO SUSCEPTIBLE A LOS ORGANOFOSFORADOS PERFECTAMENTE

CARACTERIZADA EN EL LABORATORIO DEL CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL, AUNADO A ESTO TENEMOS QUE HA SIDO REPORTADO - EN LA LITERATURA QUE LAS GARRAPATAS BOOPHILUS ANNULATUS REQUIERE DE UNA MAYOR CONCENTRACIÓN QUE LA REQUERIDA PARA LA - - - BOOPHILUS MICROPLUS (14, 15)

LOS RESULTADOS REPORTADOS QUE TREVIÑO J. Y AGUIRRE J. (40) PARA LA  $CL_{50}$  UTILIZANDO UNA CEPA DE LABORATORIO DE BOOPHILUS MICROPLUS, FUE DE ,0000546 Y LA OBTENIDA EN ESTE TRABAJO UTILIZANDO LA CEPA DE CAMPO DE ,000067, NO OBSERVANDO MUCHA SIGNIFICANCIA POR SER CONCENTRACIONES MUY BAJAS CON LAS CUALES SE OBTIENE EL MISMO FENÓMENO,

#### B-2) CONCENTRACIONES DE INHIBICION DE OVIPOSICION (CIO)

DENTRO DE LAS VARIABLES DEL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS, TENEMOS EL DE LA INHIBICIÓN DE LA OVIPOSICIÓN TRATADAS CON IXODICIDAS ÓRGANO-FOSFORADOS. EN LA GRÁFICA No. 4 Y EN EL CUADRO No. 5 SE OBSERVA QUE LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA ALCANZA VALORES APROXIMADAMENTE DE UN 74% DE CIO, ESTO NOS INDICA QUE LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA POR LA CASA COMERCIAL, ESTÁ POR DEBAJO DE LO DESEABLE PARA UN CONTROL ÓPTIMO DEL PARÁSITO,

EL VALOR OBTENIDO PARA LA  $CIO_{50}$  ENCONTRADA EN ESTE TRABAJO - (.0095) ES SIMILAR A LA OBTENIDA UTILIZANDO LA CEPA SUSCEPTIBLE DE LABORATORIO (.0086) DE BOOPHILUS MICROPLUS, PERO DIFIERE DE LA REPORTADA UTILIZANDO GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS-DE OMETEPEC, Gro., (.0054) Y DE YAUTEPEC MOR. (.0054) Y DE YAUTEPEC, MOR. (.0132) COMO LO REPORTA TREVIÑO J. Y AGUIRRE J. (40)

#### B-3) CONCENTRACION DE INHIBICION DE ECLOSION (CIE)

LA INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN ES OTRO DE LAS VARIABLES DE CONTROL BIOLÓGICO PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE PRODUCTOS IXODICI

DAS Y TAL VEZ EL MÁS IMPORTANTE, POR SER LA POSIBILIDAD DE ECLOSIÓN DE LARVAS LO QUE CONDICIONE EL PERPETUAR O EXTINGUIR-EL PARÁSITO, (9, 39, 40)

COMO PUEDE OBSERVARSE EN LA GRÁFICA NO. 5, Y EN EL CUADRO NO. 5, LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA ALCANZA VALORES DE APROXIMADAMENTE 92% DE CIE, LO QUE SIGNIFICA LA PERSISTENCIA DE GARRAPATAS PARA SUBSECUENTES GENERACIONES AUNQUE EN MAYOR PROPORCIÓN QUE LAS QUE YA FUERON SUJETAS AL TRATAMIENTO QUÍMICO,

ESTE VALOR (.0041) ES SIMILAR PARA  $CIE_{50}$  OBTENIDO UTILIZANDO LA CEPA SUSCEPTIBLE DE GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS DE LABORATORIO (.0049) REPORTADO POR TREVIÑO J, Y AGUIRRE J, (40)-PERO DIFIERE DEL REPORTADO UTILIZANDO GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS DE OMETEPEC, GRO, (.0028) Y LAS DE YAUTEPEC, MOR, (.0062) EN LOS VALORES DE LA  $CIE_{50}$  (40)

AL REALIZAR LA CORRELACIÓN ENTRE LA MEDIDA DE CONCENTRACIÓN EN CONTRADA EN LAS 100 MUESTRAS DE BAÑOS DE INMERSIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO, QUE FUE DE .017, CONTRA LA CORRESPONDIENTE CL, -CIO Y CIE, COMO SE APRECIA EN EL CUADRO NO. 6, TENEMOS QUE ESTA CONCENTRACIÓN (0,17) NOS ARROJA UN VALOR DE 100% PARA CL, 65-70% DE CIO Y UN 85-90% PARA CIE, LO QUE SIGNIFICA LA EXISTENCIA DE POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA DEL PARÁSITO Y POSIBLEMENTE, LA RAZÓN POR LA CUAL LA INCIDENCIA DE INFESTACIÓN DISMINUYA LENTAMENTE Y POR OTRO LADO, AUMENTANDO EL PELIGRO FUTURO EN EL DESARROLLO DE UNA CEPA RESISTENTE A ESTE PRODUCTO,

LOS VALORES OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE LA CL, CIO Y CIE,-Y LAS DIFERENCIAS CON LOS REPORTADOS POR OTROS AUTORES NOS INDICA QUE DENTRO DE UN MISMO GÉNERO DE GARRAPATAS Y AÚN DENTRO DE UNA MISMA ESPECIE, SE ENCUENTRAN DIFERENTES GRADOS DE SUSCEPTIBILIDAD HACIA UN DETERMINADO TIPO DE IXODICIDAS, POR LO QUE SE HACE NECESARIA LA DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE SENSIBILIDAD

DE CUALQUIER POBLACIÓN DE GARRAPATAS SUJETA A LA APLICACIÓN DE IXODICIDAS PARA DE ESTA FORMA IMPLANTAR LA ESTRATEGIA DE COMBATE ADECUADA EN DETERMINADAS ZONAS EN DONDE LAS GARRAPATAS TIENDAN A PERDER SUSCEPTIBILIDAD HACIA DETERMINADO TIPO DE IXODICIDAS, (9, 12, 14, 13, 15, 25, 27, 40)

ASIMISMO, SE ESTABLECIÓ QUE LOS ESTADÍOS LARVARIOS E INMADUROS, SON LOS MÁX SUSCEPTIBLES HACIA ESTE IXODICIDA YA QUE A LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA SE ALCANZA EL 100% DE MORTALIDAD, SITUACIÓN QUE NOS MARCA LA PAUTA PARA IMPLEMENTAR UN CALENDARIO DE BAÑADO BUSCANDO COMBATIR LA GARRAPATA ANTES DE QUE ÉSTA ALCANCE EL ESTADO ADULTO, PUES SÓLO ASÍ SE LOGRARÁ LA REDUCCIÓN INMEDIATA DE LA POBLACIÓN DE GARRAPATAS AL ROMPER SU CICLO GENERACIONAL DÁNDOLES LAS MÍNIMAS POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA,

### c) FRECUENCIA DE BAÑOS GARRAPATICIDAS

HASTA LA FECHA, LAS POLÍTICAS DE CONTROL SUGERIDAS POR EL F.C. N.C.G., SE HAN BASADO FUNDAMENTALMENTE EN MÉTODOS QUÍMICOS CON CALENDARIOS DE TRATAMIENTOS PERIÓDICOS, PERO SIN CONSIDERAR LA FENOLOGÍA A QUE ÉSTAS SUJETAS A LAS POBLACIONES EN CADA LOCALIDAD DEL PAÍS, LAS CUALES SE PRESENTAN CON UNA GRAN DIVERSIDAD, COMO CONSECUENCIA DE LA HETEROGENEIDAD DEL TERRITORIO NACIONAL, ASÍ COMO LAS POSIBILIDADES DEL BAÑADO EN DETERMINADAS ÉPOCAS -- POR RAZONES CLIMÁTICAS, LABORALES Y ECONÓMICAS, (17, 29, 33, 36, 37)

COMO RESPUESTA A LO ANTERIOR, SURGE LA NECESIDAD DE GENERAR LA INFORMACIÓN RELATIVA AL COMPORTAMIENTO PARTICULAR DE CADA POBLACIÓN DE GARRAPATAS PRESENTE EN LAS DIFERENTES ÁREAS GANADERAS, LO CUAL PERMITIRÁ ESTRUCTURAR LA ESTRATEGIA DE PERIODICIDAD DE BAÑADO IDÓNEA PARA CADA ZONA DE TRABAJO, PERO ASUMIENDO QUE LOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA EFECTIVIDAD DE LA MEZCLA DEL BAÑO, ESTÉN PERFECTAMENTE CONTROLADOS, (20, 22, 33, 37, 38)

AL ANALIZAR LAS GRÁFICAS No. 6, 7 y 8 TENEMOS QUE EL PICO GENERACIONAL MAYOR ES EL CORRESPONDIENTE A LA ÉPOCA DE MAYOR PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y POR LO TANTO COINCIDE TAMBIÉN CON LA ÉPOCA EN LA CUAL LA POSIBILIDAD DEL BAÑADO SE REDUCE POR LA SITUACIÓN CLIMÁTICA.

LAS FECHAS DE TRATAMIENTO SE DEBERÁN UBICAR EN LAS FASES PREVIAS AL LEVANTAMIENTO DEL PICO GENERACIONAL Y SI VEMOS QUE LA CUARTA GENERACIÓN CONTRIBUYE POCO DESDE EL PUNTO DE VISTA REPRODUCTIVO A LA PRIMERA DEL SIGUIENTE CICLO, VEREMOS QUE SI SE CONTROLA -- EFICAZMENTE A PARTIR DE LA 3A. GENERACIÓN, PUEDE REDUCIRSE NOTABLEMENTE LA AMPLITUD DE LA CURVA POBLACIONAL SIGUIENTE. (22, 36, 37)

ASIMISMO, SE DEBERÁ PRESENTAR ESPECIAL ATENCIÓN EN EL CONTROL DE LAS GENERACIONES DE MAYOR POTENCIAL BIÓTICO, QUE COMO YA VIMOS - CORRESPONDE A LA QUE SE PRESENTA EN LA ÉPOCA DE LLUVIAS POR LO TANTO, A PRINCIPIOS DE PRIMAVERA SE DEBERÁ HACER MAYOR ÉNFASIS - EN EL TRATAMIENTO DEL GANADO, BUSCANDO BAÑAR EL MAYOR NÚMERO DE ANIMALES. (22, 36, 37)

## V. CONCLUSIONES

1. EL RESULTADO DEL MUESTREO REALIZADO MOSTRÓ FALLAS EN CUANTO AL MANEJO DE IXODICIDAS DE CARGAS Y RECARGAS EN LOS BAÑOS Y CONOCIMIENTO INEXACTO DE LA CUBICACIÓN DE LOS MISMOS.
2. LA DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL ÓRGANO-FOSFORADO EN LAS MUESTRAS MOSTRÓ QUE LA MEDIA DEL ESTADO (.017) SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LA RECOMENDADA, (.020)
3. EN LA DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN LETAL (CL) SE ENCONTRÓ QUE EL PRODUCTO UTILIZADO ES UN EXCELENTE LARVACIDA.
4. CON RESPECTO A LA CONCENTRACIÓN DE INHIBICIÓN DE OVIPOSICIÓN (CIO) SE ENCONTRÓ QUE A LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA POR LA CASA COMERCIAL ALCANZA SÓLO UN 72% DEL CIO.
5. LA DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE INHIBICIÓN DE ECLOSIÓN (CIE) MOSTRÓ QUE LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA TIENE UN VALOR DE 92% DE CIE.
6. AL REALIZAR LA CORRELACIÓN ENTRE LA MEDIA DE CONCENTRACIÓN ENCONTRADA EN LAS 100 MUESTRAS QUE FUE DE .017, ALCANZA VALORES DE 100% PARA CL, 65-70% DE CIO Y 85-90% PARA CIE, VALORES QUE DAN POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA AL PARÁSITO.
7. DE ACUERDO A LAS GRÁFICAS DE DINÁMICA POBLACIONAL Y LA INFORMACIÓN RELATIVA AL COMPORTAMIENTO PARTICULAR DE CADA POBLACIÓN DE GARRAPATAS, ES POSIBLE IMPLEMENTAR UN CALENDARIO DE BAÑOS ESTRATÉGICOS.
8. AL DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN DEL INGREDIENTE ACTIVO - -

COUMAPHOS UTILIZADO EN BAÑOS DE INMERSIÓN ES POSIBLE SUGERIR LAS RECARGAS NECESARIAS EN AQUELLOS BAÑOS QUE LA CONCENTRACIÓN SE EN CUENTRE POR DEBAJO DE LA RECOMENDADA Y DE ESTA FORMA LOGRAR UN - MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LOS BAÑOS

## VI. SUGERENCIAS

RECOMENDACIONES PARA RECARGAR LOS BAÑOS QUE TIENEN CONCENTRACION POR DEBAJO DE LA RECOMENDADA.

PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE IXODICIDA QUE DEBERÁ AGREGARSE A LOS BAÑOS CON BAJA CONCENTRACIÓN SE TOMAN EN CUENTRA LOS SIGUIENTES FACTORES,

- A) CAPACIDAD EN LITROS DE EL BAÑO.
- B) CANTIDAD DE IXODICIDA IDEAL, SEGÚN CAPACIDAD DEL BAÑO.
- C) CONCENTRACIÓN ACTUAL.
- D) CONCENTRACIÓN IDEAL.

A PARTIR DE ÉSTO Y EN BASE A UN CÁLCULO MATEMÁTICO SIMPOE, SE OBTIENE LA CANTIDAD DE IXODICIDA PRESENTE EN EL BAÑO EN CUESTIÓN Y POSTERIORMENTE POR MEDIO DE UNA DIFERENCIA CON LA CANTIDAD IDEAL, OBTENEMOS LA CANTIDAD DE IXODICIDA NECESARIO PARA ALCANZAR LA CONCENTRACIÓN ADECUADA.

EJEMPLO N<sup>o</sup>. 1

<u>BAÑO NO.</u>	<u>UBICACION</u>	<u>CAPACIDAD LTS.</u>	<u>CONC. ACTUAL</u>
QUE-01-044	RIO BLANCO	11,000	,008

- A) 11 LTS. DE IXODICIDA NECESARIOS 11 - - - ,020
- B) ,008 CONCENTRACIÓN ACTUAL X - - - ,008
- C) ,020 CONCENTRACIÓN IDEAL X - - - 4,4 11 - 4,4.=6,6

6,6. LITROS DE IXODICIDA NECESARIOS ADICIONAR EN ESTE BAÑO PARA LOGRAR LA CONCENTRACIÓN RECOMENDADA (.020)

EN LOS CUADROS No. 7, 8, 9 Y 10, SE SEÑALA LA CANTIDAD DE IXODICIDA NECESARIOS EN LOS BAÑOS CON BAJA CONCENTRACIÓN,

## C U A D R O No. 7

CONCENTRACION OBTENIDA EN LOS BAÑOS MUESTREADOS Y LOS LITROS DE IxQ DICIDA NECESARIOS ADICIONAR EN LOS QUE SE OBTUVO BAJA CONCENTRACION, .....

No.	MUNICIPIO	NO.OFICIAL	CONCENTRACION		LTS. P/ RECARGA
			CAPACIDAD	LTS ACTUAL	
01	ARROYO SECO	QUE-01-27	8,900	.023	0
02	ARROYO SECO	QUE-01-161	8,800	.003	7.48
03	ARROYO SECO	QUE-01-014	10,000	.012	4.0
04	ARROYO SECO	QUE-01-015	10,000	.015	2.5
05	ARROYO SECO	QUE-01-100	8,500	.015	2.17
06	ARROYO SECO	QUE-01-067	9,000	.013	3.2
07	ARROYO SECO	QUE-01-013	8,000	.002	7.2
08	ARROYO SECO	QUE-01-043	8,000	.004	6.4
09	ARROYO SECO	QUE-01-004	10,000	.007	6.5
10	ARROYO SECO	QUE-01-090	8,500	.003	7.2
11	ARROYO SECO	QUE-01-021	10,000	.014	3.0
12	ARROYO SECO	QUE-01-059	9,000	.014	2.7
13	JALPAN DE S.	QUE-01-106	10,000	.021	0
14	JALPAN DE S.	QUE-01-113	10,000	.014	3.0
15	JALPAN DE S.	QUE-01-029	9,000	.005	6.7
16	JALPAN DE S.	QUE-01-024	10,000	.014	3.0
17	JALPAN DE S.	QUE-01-064	10,000	.000	10.0
18	JALPAN DE S.	QUE-01-132	8,000	.000	8.0
19	JALPAN DE S.	QUE-01-063	9,500	.013	3.3
20	JALPAN DE S.	QUE-01-037	11,000	.009	6.0
21	JALPAN DE S.	QUE-01-001	11,000	.014	3.3
22	JALPAN DE S.	QUE-01-155	9,000	.012	3.6
23	JALPAN DE S.	QUE-01-085	10,000	.010	5.0
24	JALPAN DE S.	QUE-01-124	10,000	.018	0
25	JALPAN DE S.	QUE-01-075	10,000	.020	0

## C U A D R O No. 8

CONCENTRACION OBTENIDA DE LOS BAÑOS MUESTREADOS Y LOS LITROS DE -  
IXODICIDA NECESARIOS PARA ADICIONAR EN LOS QUE SE OBTUVO BAJA CON-  
CENTRACION

No.	MUNICIPIO	NO. OFICIAL	CAPACIDAD LTS	CONCENTRACION	
				ACTUAL	LTS./P/ RECARGA
26	JALPAN DE S.	QUE-01-034	10,000	.031	0
27	JALPAN DE S.	QUE-01-060	9,000	.000	9.0
28	JALPAN DE S.	QUE-01-118	9,000	.016	1.8
29	JALPAN DE S.	QUE-01-045	9,000	.018	0
30	JALPAN DE S.	QUE-01-080	8,000	.010	5.5
31	JALPAN DE S.	QUE-01-076	10,000	.035	0
32	JALPAN DE S.	QUE-01-142	8,000	.012	3.2
33	JALPAN DE S.	QUE-01-068	9,000	.015	2.5
34	JALPAN DE S.	QUE-01-108	9,000	.018	0
35	JALPAN DE S.	QUE-01-082	7,000	.008	4.2
36	JALPAN DE S.	QUE-01-122	7,000	.015	1.7
37	JALPAN DE S.	QUE-01-107	8,000	.019	0
38	JALPAN DE S.	QUE-01-022	10,000	.028	0
39	JALPAN DE S.	QUE-01-047	9,000	.018	0
40	LANDA DE M.	QUE-01-131	8,000	.012	3.2
41	LANDA DE M.	QUE-01-109	6,500	.010	3.2
42	LANDA DE M.	QUE-01-145	8,000	.016	1.6
43	LANDA DE M. I	QUE-01-049	6,500	.015	1.7
44	LANDA DE M.	QUE-01-121	8,000	.034	0
45	LANDA DE M.	QUE-01-038	8,000	.000	8.0
46	LANDA DE M.	QUE-01-093	8,000	.012	5.2
47	LANDA DE M.	QUE-01-130	9,000	.000	9.0
48	LANDA DE M.	QUE-01-031	9,000	.005	6.7
49	LANDA DE M.	QUE-01-116	6,500	.020	0
50	LANDA DE M.	QUE-01-011	11,000	.009	6.0

## C U A D R O No. 9

CONCENTRACION OBTENIDA EN LOS BAÑOS MUESTREADOS Y LOS LITROS DE  
IXODICIDA NECESARIOS ADICIONAR EN LOS QUE SE OBTUVO BAJA CONCEN  
TRACION.

No.	MUNICIPIO	NO. OFICIAL	CAPACIDAD LTS.	CONCENTRACION LTS./	
				ACTUAL	RECARGA
51	LANDA DE M.	QUE-01-048	8,500	,011	3.9
52	LANDA DE M.	QUE-01-117	7,500	,015	1.9
53	LANDA DE M.	QUE-01-018	10,000	,004	8.0
54	LANDA DE M.	QUE-01-020	9,000	,003	7.6
55	LANDA DE M.	QUE-01-008	8,300	,014	2.5
56	LANDA DE M.	QUE-01-055	9,700	,006	6.8
57	LANDA DE M.	QUE-01-052	9,700	,006	6.8
58	LANDA DE M.	QUE-01-010	8,300	,023	0
59	LANDA DE M.	QUE-01-012	8,500	,022	0
60	LANDA DE M.	QUE-01-033	8,200	,037	0
61	PINAL DE A.	QUE-01-147	9,000	,011	4.0
62	PINAL DE A.	QUE-01-136	9,000	,004	7.2
63	PEÑAMILLER	QUE-01-044	11,000	,008	6.6
64	PEÑAMILLER	QUE-01-087	9,000	,012	3.6
65	PEÑAMILLER	QUE-01-103	9,000	,011	6.0
66	S. JOAQUIN	QUE-01-168	9,500	,018	0
67	S. JOAQUIN	QUE-01-099	8,500	,012	3.0
68	S. JOAQUIN	QUE-01-159	8,000	,014	2.4
69	CADEREYTA	QUE-02-051	10,000	,012	4.0
70	CADEREYTA	QUE-02-058	10,000	,000	10.0
71	CADEREYTA	QUE-02-084	9,000	,023	0
72	COLON	QUE-02-074	10,000	,016	2.0
73	COLON	QUE-02-075	10,000	,019	0
74	COLON	QUE-02-033	10,000	,015	2.5
75	EZEQUIEL M.	QUE-02-025	10,000	,026	0

## C U A D R O No. 10

CONCENTRACION OBTENIDA EN LOS BAÑOS MUESTREADOS Y LOS LITROS DE IXODICIDA NECESARIOS ADICIONAR EN LOS QUE SE OBTUVO BAJA CONCENTRACION.

No.	MUNICIPIO	NO.OFICIAL	CAPACIDAD LTS	CONCENTRACION ACTUAL	LTS./RECARGA
76	EZEQUIEL M.	QUE-02-067	9,000	,000	9,0
77	EZEQUIEL M.	QUE-02-069	10,000	,026	0
78	TEQUISQUIAPAN	QUE-02-030	10,000	,010	5.0
79	TEQUISQUIAPAN	QUE-02-015	9,000	,015	2,2
80	TEQUISQUIAPAN	QUE-020923	10,000	,020	0
81	TEQUISQUIAPAN	QUE-02-014	10,000	,009	5.5
82	TEQUISQUIAPAN	QUE-02-010	8,000	,037	0
83	TEQUISQUIAPAN	QUE-02-012	8,000	,013	2,8
84	TEQUISQUIAPAN	QUE-02-068	9,000	,021	0
85	S. JUAN DEL R.	QUE-02-034	10,000	,000	10.0
86	S. JUAN DEL R.	QUE-02-039	10,000	,007	6,5
87	S. JUAN DEL R.	QUE-02-045	10,000	,012	4.0
88	S. JUAN DEL R.	QUE-02-029	10,000	,028	0
89	PEDRO ESCOBEDO	QUE-02-006	9,000	,020	0
90	PEDRO ESCOBEDO	QUE-02-048	10,000	,000	10,0
91	PEDRO ESCOBEDO	QUE-02-021	12,000	,009	6,6
92	PEDRO ESCOBEDO	QUE-02-028	10,000	,007	6,5
93	PEDRO ESCOBEDO	QUE-02-024	12,000	,022	0
94	PEDRO ESCOBEDO	QUE-02-054	10,000	,000	10,0
95	VILLA DEL MARQUEZ	QUE-03-011	10,700	,013	3,8
96	VILLA DEL MARQUEZ	QUE-03-009	9,500	,020	0
97	VILLA DEL MARQUEZ	QUE-03-010	10,000	,032	0
98	HUIMILPAN	QUE-03-001	8,000	,018	0
99	HUIMILPAN	QUE-03-027	10,000	,038	0
100	HUIMILPAN	QUE-03-003	9,000	,024	0

## VII. B I B L I O G R A F I A

1. ABURTO A.S. (1980): EVALUACIÓN DEL EFECTO DE COTOXICIDAD - ENTRE UN ORGANOFOSFORADO Y UN PERETROIDE CONTRA BOOPHILUS MICROPLUS. TESIS F-M,V,Z. CUAUTITLÁN U.N.A.M.
2. AGUIRRE E. J. (1980): DETERMINACIÓN DE LAS ALTERACIONES - EN LA FISIOLÓGÍA DE HEMBRAS REPLETAS DE BOOPHILUS MICROPLUS, - TRATADAS CON 3 IXODICIDAS ÓRGANO-FOSFORADOS, TESIS F-M,V,Z. - - U.N.A.M.
3. BARBERÁ, C. (1976): PESTICIDAS AGRÍCOLAS D. OMEGA, MÉX., - PP. 364-74.
4. BERRUECOS F., CAVAZZANI A. (1978): LA RESPUESTA INMUNE EN LAS INFESTACIONES POR LAS GARRAPATAS, CENAPA, F.C.N.C.G., S.A.R.H. NO PUBLICADO.
5. BONNEY H. A. (1969): STIRRING AND SAMPLING CATTLE DIPS. - - ADVISORY LEAFLET No. 615 DIVISION OF PRIMARY INDUSTRIES: - - - - QUEENSLAND AGRICULTURAL JOURNAL.
6. CALDERÓN L.C. (1979): ANÁLISIS PROBIT, MANUAL CENAPA, NO PUBLICADO.
7. CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL. (CENAPA): PÉRDIDAS OCASIONADAS POR LA GARRAPATA REV. FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL - CONTRA LA GARRAPATA. (F.C.N.C.G.), S.A.R.H.
8. CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL. (CENAPA) (1980): - GARRAPATA, ESTUDIO MONOGRÁFICO. TOMO 1, FIDEICOMISO CAMPAÑA NA-- CIONAL CONTRA LA GARRAPATA. (F.C.N.C.G.)

9. CORTÉS N, S. C. (1982): EVALUACIÓN DE TRES IXODICIDAS ÓRGANO-FOSFORADOS UTILIZANDO EL ANÁLISIS PROBIT, TESIS, ESC. -- CIENCIAS BIOLÓGICAS U, A, E, M.
10. DE LA VEGA R, (1975): ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA DE BOOPHILUS MICROPLUS, INFORME TÉCNICO VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES - AGROPECUARIAS EN LA UNIVERSIDAD DE LA HABANA,
11. DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN TÉCNICA (1981): FORMAS: - - - F.C.N.C.G. CTC-1 Y F.C.N.C.G. CTD-2 DEL ESTADO DE QUERÉTARO. - FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA,
12. DRUMMOND O. R., UTIERBACK W.W. (1979): CHEMICAL AND BIOLOGICAL DETERMINATION OF COUMAPHOS IN CATTLE DIPPING VATS, V, S. - AGRICULTURAL RESULTS, SHOUTERM, SHOUTHERN SERIES No. 1.
13. DRUMMOND, O. R., ET, AL. (1967) : EVALUATION OF INSECTICIDE FOR THE CONTROL OF BOOPHILUS ANNULATUS (SAY) AND B, MICROPLUS (CANESTRINI) (ACARINA: IXODIDAE) O CATTLE, ENTOMOLOGY RESEARCH DIVISION, AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE, USDA, PROCEEDINGS OF - THE 2ND. INTERNATIONAL CONGRESS OF ACAROLOGY,
14. DRUMMOND O. R. ET. AL. (1976): TEST OF ACARICIDES FOR CONTROL OF BOOPHILUS ANNULATUS AND B, MICROPLUS. JORNAL OF ECONOMIC - ENTOMOLOGY, U, S, LIVESTOCK, INSECTS LABORATORY, AGRIC. RES. SERV. U, S, D, A,
15. DRUMMOND, O. R. ET. AL. (1973): BOOPHILUS ANNULATUS AND - - BOOPHILUS MICROPLUS LABORATORY TEST OF INSECTICIDES, ENTOMOLOGY RESEARCH DIVISION, AGRI., RES. SERV. USDA, JOURNAL OF ECONOMIC - ENTOMOLOGY VOL. 66, No. 1.

16. EMERSON F. R., KNOTT, S. G, Mc. GREGOR W. (1974): TICK FEVERS AND HOW TO PREVENT THEM. QUEENSLAND AGRICULTURAL -- JOURNAL.
17. FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA, - - F. .N.C.G. S.A.R.H.: MANUAL PARA EL INSPECTOR.
18. FINNEY, J. D. (1971): PROBIT ANALYSIS ED. CAMBRIDGE AT THE UNIVERSITY PRESS. PP. 230-265.
19. GARCÍA E. (1973): MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KOPPEN. INST. DE GEOGRAFÍA U.N.A.M. -C.U.
20. GONZÁLEZ O.A. (1981): CENAPA COMUNICACIÓN PERSONAL - - F.C.N.C.G. - S.A.R.H.
21. GONZÁLEZ O.A., Y LÓPEZ L.A. (1980): EFECTOS DE LA GARRAPATA SOBRE PRODUCCIÓN BOVINA. REV. GANADERO V (1) : 35-40.
22. GONZÁLEZ O.A. G. COL. (1979): PRINCIPIOS DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA APLICADOS A LA PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE - LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPATA EN LA ZONA FRONTERIZA. CENTRO - NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL. FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA S.A.R.H. NO PUBLICADO.
23. HEDGES J.J. (1967): DIPPING WEAK CATTLE, DIVISION OF - - ANIMAL INDUSTRY ADVISORY LEAFLET No. 529. QUEENSLAND DEPARTMENT OF PRIMARY INDUSTRIES.
24. HOFFMAN H. A.: ALGUNOS ASPECTOS MODERNOS SOBRE TAXONOMÍA DE LAS GARRAPATAS. LABORATORIO DE ACAROLOGÍA. FACULTAD DE CIENCIAS U. N. A. M. NO PUBLICADO.

25. KITAOKA S., YAJIMA A. (1961): COMPARISON OF EFFECTIVENESS BETWEEN PESTICIDES AGAINST BOOPHILUS MICROPLUS BY TROPICAL - APPLICATION AN SPRAYING, NAT. ANIM. HITH QUART, 41-58.
26. LAPAGE G.: PARASITOLOGÍA VETERINARIA (1971): COMPAÑÍA EDITORIAL CONTINENTAL, PRIMERA EDICIÓN, MÉXICO.
27. MARIN R. F. (1979): DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE - BOOPHILUS MICROPLUS, HACIA 5 IXODICIDAS ÓRGANO-FOSFORADOS EN - PRUEBAS DE CAMPO Y DE LABORATORIO EN LINARES, N. L., TESIS F- M.V.Z. U.N.A.M.
28. Mc. CULLOCH, R.N., BARROW J., FOREMAN (1970): EFECTOS ON PRODUCTION OF DIPPING CATTLE TO CONTROL TICKS, U. S. NEW SOUTH WALES DEPARTAMENT OF AGRICULTURE DIVISION OF ANIMAL INDUSTRY - BULLETIN A. 245
29. MÉNDEZ A. J.L. (1981): COMUNICACIÓN PERSONAL FIDEICOMISO- CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA, F.C.N.C.G. S.A.R.H. QUE RÉTARO.
30. MÉNDEZ SAN MARTÍN A. (1980 : EVALUACIÓN DE 4 PRODUCTOS SO BRE GARRAPATAS BOOPHILUS MICROPLUS, TESIS F- M.V.Z. U.N.A.M.
31. QUIROZ R. H. (1974): PARASITOLOGÍA Y ENFERMEDADES PARASITARIAS F- M.V.Z. U.N.A.M. pp. 295-297.
32. RIECK R.F. (1961): ESTUDIES OF THE REACTIONS OF ANIMAL TO INFESTATION WITH TICKS. DIVISION OF ANIMAL HEALT C.S.I.R.O. - - VETERINARY PARASITOLOGY LABORATORY, YEERONSPILIY, QLD.

33. ROJAS A.B., GONZÁLEZ O.A.\*, QUIROZ R.H.\*\*; (1979): ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA DE BOOPHILUS MICROPLUS, FASE NO PARASÍTICA PROVENIENTES DEL ESTADO DE MORELOS EN CONDICIONES NATURALES Y DE LABORATORIO, \*CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL, - - - F.C.N.C.G.; \*\* DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA, F- M.V.Z. U.N.A.M.

34. SELLWOOD, S. P. (1970): GRID TO COUNTER DIP POLLUTION. ADVISORY LEAFLET No. 671, QUEENSLAND AGRICULTURAL JOURNAL.

35. SHAW R. D. AND MALCOLM H. A. (1964): RESISTANCE OF BOOPHILUS MICROPLUS ORGANOPHOSPHORUS INSECTICIDES, VET. REC. 76: 210 211.

36. SOLÍS S. S. (1978): ECOLOGÍA DE POBLACIONES DE GARRAPATA. CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL. CENAPA, F.C.N.C.G. -- S.A.R.H. NO PUBLICADO.

37. SOLÍS S.S. (1981): SISTEMA DE MONITOREO NACIONAL DE POBLACIONES DE GARRAPAGAS BOOPHILUS S.P.P. CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL, FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA. S.A.R.H. AREA DE ECOLOGÍA. NO PUBLICADO.

38. STONE, B. F., KNOWLES CH. O. (1973): A LABORATORY METHOD FOR EVALUATION OF CHEMICALS CAUSING THE DETACHMENT OF THE CATTLE -- TICK BOOPHILUS MICROPLUS, JOURNAL OF THE AUSTRALIAN ENTOMOLOGICAL SOCIETY, VOL 12 PP. 165-172.

39. TREVIÑO R. J. (1976): EVALUACIÓN INVITRO DE 7 IXODICIDAS - ORGANOFOSFORADOS COMERCIALES CONTRA BOOPHILUS MICROPLUS. TESIS F- M.V.Z. U.N.A.M.

40. TREVIÑO R. J. AGUIRRE E. J. (1982): RESPUESTA DE LAS GARRAPATAS BOOPHILUS S.P.P. A LOS IXODICIDAS COMERCIALES EN MÉXICO.

REUNIÓN TÉCNICA MÉXICO-ESTADOS UNIDOS SOBRE GARRAPATA. CUERNAVACA, MOR.

41. YMAJ J.L. (1981): CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA ANIMAL. CENAPA, FIDEICOMISO CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA GARRAPATA. - - - S.A.R.H. AREA DE FISICOQUÍMICA. COMUNICACIÓN PERSONAL.

