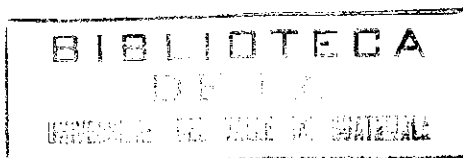


UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Bioquímica



VARIACION MENSUAL DE LOS CASOS DE HELMINTOS INTESTINALES

REPORTADOS EN GUATEMALA

1985: UN MODELO DESCRIPTIVO

Ronaldo Alberto Pérez Quán

Trabajo de graduación presentado

Para optar al grado académico de

Licenciado en Bioquímica

Guatemala

1991

VARIACION MENSUAL DE LOS CASOS DE HELMINTOS INTESTINALES
REPORTADOS EN GUATEMALA
1985: UN MODELO DESCRIPTIVO

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que hicieron posible este trabajo, en particular a las siguientes personas e instituciones:

Dr. Gonzáles Camargo,
(DGSS, Guatemala)

Lic. Ana María Mérida
(MERTU, Universidad del Valle de Guatemala)

Dr. Frank Richards
(MERTU, Universidad del Valle de Guatemala)

Dr. Juan de Dios Calle
(Universidad del Valle de Guatemala)

Karla Mayarí Tay Leiva
(Universida del Valle de Guatemala)

Al personal técnico y de apoyo, en la unidad a Cargo del Dr. Gonzáles Camargo (GDSS) y al personal de Secretaría, Universidad del Valle de Guatemala.

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, a mi esposa e hijos, a mis maestros y amigos.

Vo. Bo.:

(F:) Ana María de Mérida

Lic. Ana María de Mérida,

Asesora

Tribunal:

(F:) Ana María de Mérida

Lic. Ana María de Mérida

(F:) _____

Dr. Frank Richards

(F:) Juan de Dios Calle

Dr. Juan de Dios Calle

Fecha de aprobación: 12 de junio de 1991

RESUMEN

Se analizaron los reportes de helmintos intestinales en la Dirección General de Servicios de Salud de Guatemala (DGSS), para la década de los ochentas y se encontró que el conjunto más completo de datos corresponde al año de 1985, con cobertura de 15 Hospitales y 51 Centros de Salud.

Basado en los registros de la unidad de Parasitología, a cargo del Dr. Gonzales Camargo (DGSS), se encontraron 10 helmintos intestinales, de los cuales 9 provocan infecciones al ser humano. De ellos, Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura y Uncinarias contribuyen con 86% de la carga parasitaria.

Los reportes más altos, por Departamento, corresponden a Guatemala (18.7%), San Marcos (16.9%) y Suchitepéquez (9.2%). Por la naturaleza de los registros, se desconoce el total de muestras analizadas. Para representar la distribución espacial y temporal de los parásitos, se elaboraron series de mapas, por mes, para cada parásito, las cuales presentan las frecuencias relativas por departamento. Un análisis estadístico complementa este análisis gráfico y permite hacer comparaciones entre: a) parásitos, b) Departamentos y c) meses.

Este estudio también sugiere que los datos muestran dos fuertes sesgos: a) mientras mayor es el parásito, más probable es que el paciente se dé cuenta de que padece una infección y busque asistencia, esto explicaría por qué Ascaris lumbricoides es reportado con mayor frecuencia que el resto de helmintos intestinales, y b) el descenso en reportes de parásitos durante el mes de diciembre coincide con las vacaciones de Navidad y fin de año.

INDICE

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| I. INTRODUCCION | 1 |
| A. Conceptos Básicos | 1 |
| B. Infecciones Parasíticas | 3 |
| C. Helmintos | 5 |
| 1. Aspectos Generales | 5 |
| 2. Aspectos Nutricionales del Hospedero | 6 |
| 3. Aspectos Bioquímicos del Parásito | 7 |
| 4. Ciclos de Vida | 10 |
| a. Nemátodos | 10 |
| b. Céstodos | 11 |
| c. Tremátodos | 13 |
| 5. Antecedentes en Guatemala | 14 |
| II. OBJETIVOS | 17 |
| III. MATERIALES Y METODOS | 19 |
| IV. RESULTADOS | 23 |
| A. <u>Ascaris lumbricoides</u> | 27 |
| B. <u>Trichuris trichiura</u> | 36 |
| C. Uncinarias | 45 |
| D. <u>Strongyloides stercoralis</u> | 54 |
| E. <u>Enterobius vermicularis</u> | 63 |
| F. <u>Hymenolepis nana</u> | 72 |

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| G. <u>Hymenolepis diminuta</u> | 81 |
| H. <u>Taenia solium</u> | 90 |
| I. <u>Taenia saginata</u> | 99 |
| V. DISCUSION | 109 |
| A. Promedios por mes y especie de helminto intestinal | 111 |
| B. Promedios por departamento y especie de helminto | 113 |
| VI. LITERATURA CITADA | 117 |
| VIII. ANEXOS | 124 |
| A. Análisis Estadísticos | 124 |

LISTA DE CUADROS

| <u>CUADRO</u> | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| 1. Códigos empleados para designar los departamentos de Guatemala, DGSS | 20 |
| 2. Abreviaturas empleadas para designar los establecimientos de la red hospitalaria de Guatemala, DGSS | 20 |
| 3. Escalas empleadas para la representación gráfica de los reportes mensuales de helmintos intestinales en Guatemala | 21 |
| 4. Resumen de Casos de Helmintos Intestinales en Guatemala, DGSS 1985 | 25 |
| 5. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Ascaris lumbricoides</u> | 29 |
| 6. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Trichuris trichiura</u> | 38 |
| 7. Total de casos reportados por mes y departamento para Uncinarias. | 47 |
| 8. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Strongyloides stercoralis</u> | 56 |
| 9. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Enterobius vermicularis</u> | 65 |
| 10. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Hymenolepis nana</u> | 74 |
| 11. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Hymenolepis diminuta</u> | 83 |
| 12. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Taenia solium</u> | 92 |
| 13. Total de casos reportados por mes y departamento para <u>Taenia saginata</u> | 101 |
| 14. Promedios mensuales para las especies de helmintos intestinales reportados en Guatemala, en 1985 | 112 |
| 15. Promedios por departamento para las especies de helmintos intestinales reportados en Guatemala, en 1985 | 112 |

LISTA DE FIGURAS

| <u>FIGURA</u> | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| 1. Aparato digestivo, excretor y nervioso de los helmintos | 6 |
| Mapas por Departamento y Mes | |
| 2. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Enero, 1985) | 30 |
| 3. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Febrero, 1985) | 30 |
| 4. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Marzo, 1985) | 31 |
| 5. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Abril, 1985) | 31 |
| 6. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Mayo, 1985) | 32 |
| 7. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Junio, 1985) | 32 |
| 8. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Julio, 1985) | 33 |
| 9. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Agosto, 1985) | 33 |
| 10. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Septiembre, 1985) | 34 |
| 11. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Octubre, 1985) | 34 |
| 12. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Noviembre, 1985) | 35 |
| 13. <u>Ascaris lumbricoides</u> (Diciembre, 1985) | 35 |
| 14. <u>Trichuris trichiura</u> (Enero, 1985) | 39 |
| 15. <u>Trichuris trichiura</u> (Febrero, 1985) | 39 |
| 16. <u>Trichuris trichiura</u> (Marzo, 1985) | 40 |
| 17. <u>Trichuris trichiura</u> (Abril, 1985) | 40 |
| 18. <u>Trichuris trichiura</u> (Mayo, 1985) | 41 |
| 19. <u>Trichuris trichiura</u> (Junio, 1985) | 41 |
| 20. <u>Trichuris trichiura</u> (Julio, 1985) | 42 |
| 21. <u>Trichuris trichiura</u> (Agosto, 1985) | 42 |

| | <u>FIGURA</u> | <u>Página</u> |
|-----|--|---------------|
| 22. | <u>Trichuris trichiura</u> (Septiembre, 1985) | 43 |
| 23. | <u>Trichuris trichiura</u> (Octubre, 1985) | 43 |
| 24. | <u>Trichuris trichiura</u> (Noviembre, 1985) | 44 |
| 25. | <u>Trichuris trichiura</u> (Diciembre, 1985) | 44 |
| 26. | Uncinarias (Enero, 1985) | 48 |
| 27. | Uncinarias (Febrero, 1985) | 48 |
| 28. | Uncinarias (Marzo, 1985) | 49 |
| 29. | Uncinarias (Abril, 1985) | 49 |
| 30. | Uncinarias (Mayo, 1985) | 50 |
| 31. | Uncinarias (Junio, 1985) | 50 |
| 32. | Uncinarias (Julio, 1985) | 51 |
| 33. | Uncinarias (Agosto, 1985) | 51 |
| 34. | Uncinarias (Septiembre, 1985) | 52 |
| 35. | Uncinarias (Octubre, 1985) | 52 |
| 36. | Uncinarias (Noviembre, 1985) | 53 |
| 37. | Uncinarias (Diciembre, 1985) | 53 |
| 38. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Enero, 1985) | 57 |
| 39. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Febrero, 1985) | 57 |
| 40. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Marzo, 1985) | 58 |
| 41. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Abril, 1985) | 58 |
| 42. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Mayo, 1985) | 59 |
| 43. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Junio, 1985) | 59 |
| 44. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Julio, 1985) | 60 |
| 45. | <u>Strongyloides stercoralis</u> (Agosto, 1985) | 60 |

| <u>FIGURA</u> | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| 46. <u>Strongyloides stercoralis</u> (Septiembre, 1985) | 61 |
| 47. <u>Strongyloides stercoralis</u> (Octubre, 1985) | 61 |
| 48. <u>Strongyloides stercoralis</u> (Noviembre, 1985) | 62 |
| 49. <u>Strongyloides stercoralis</u> (Diciembre, 1985) | 62 |
| 50. <u>Enterobius vermicularis</u> (Enero, 1985) | 66 |
| 51. <u>Enterobius vermicularis</u> (Febrero, 1985) | 66 |
| 52. <u>Enterobius vermicularis</u> (Marzo, 1985) | 67 |
| 53. <u>Enterobius vermicularis</u> (Abril, 1985) | 67 |
| 54. <u>Enterobius vermicularis</u> (Mayo, 1985) | 68 |
| 55. <u>Enterobius vermicularis</u> (Junio, 1985) | 68 |
| 56. <u>Enterobius vermicularis</u> (Julio, 1985) | 69 |
| 57. <u>Enterobius vermicularis</u> (Agosto, 1985) | 69 |
| 58. <u>Enterobius vermicularis</u> (Septiembre, 1985) | 70 |
| 59. <u>Enterobius vermicularis</u> (Octubre, 1985) | 70 |
| 60. <u>Enterobius vermicularis</u> (Noviembre, 1985) | 71 |
| 61. <u>Enterobius vermicularis</u> (Diciembre, 1985) | 71 |
| 62. <u>Hymenolepis nana</u> (Enero, 1985) | 75 |
| 63. <u>Hymenolepis nana</u> (Febrero, 1985) | 75 |
| 64. <u>Hymenolepis nana</u> (Marzo, 1985) | 76 |
| 65. <u>Hymenolepis nana</u> (Abril, 1985) | 76 |
| 66. <u>Hymenolepis nana</u> (Mayo, 1985) | 77 |
| 67. <u>Hymenolepis nana</u> (Junio, 1985) | 77 |
| 68. <u>Hymenolepis nana</u> (Julio, 1985) | 78 |
| 69. <u>Hymenolepis nana</u> (Agosto, 1985) | 78 |

| | <u>FIGURA</u> | <u>Página</u> |
|-----|--|---------------|
| 70. | <u>Hymenolepis nana</u> (Septiembre, 1985) | 79 |
| 71. | <u>Hymenolepis nana</u> (Octubre, 1985) | 79 |
| 72. | <u>Hymenolepis nana</u> (Noviembre, 1985) | 80 |
| 73. | <u>Hymenolepis nana</u> (Diciembre, 1985) | 80 |
| 74. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Enero, 1985) | 84 |
| 75. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Febrero, 1985) | 84 |
| 76. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Marzo, 1985) | 85 |
| 77. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Abril, 1985) | 85 |
| 78. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Mayo, 1985) | 86 |
| 79. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Junio, 1985) | 86 |
| 80. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Julio, 1985) | 87 |
| 81. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Agosto, 1985) | 87 |
| 82. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Septiembre, 1985) | 88 |
| 83. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Octubre, 1985) | 88 |
| 84. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Noviembre, 1985) | 89 |
| 85. | <u>Hymenolepis diminuta</u> (Diciembre, 1985) | 89 |
| 86. | <u>Taenia solium</u> (Enero, 1985) | 93 |
| 87. | <u>Taenia solium</u> (Febrero, 1985) | 93 |
| 88. | <u>Taenia solium</u> (Marzo, 1985) | 94 |
| 89. | <u>Taenia solium</u> (Abril, 1985) | 94 |
| 90. | <u>Taenia solium</u> (Mayo, 1985) | 95 |
| 91. | <u>Taenia solium</u> (Junio, 1985) | 95 |
| 92. | <u>Taenia solium</u> (Julio, 1985) | 96 |
| 93. | <u>Taenia solium</u> (Agosto, 1985) | 96 |

| <u>FIGURA</u> | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| 94. <u>Taenia solium</u> (Septiembre, 1985) | 97 |
| 95. <u>Taenia solium</u> (Octubre, 1985) | 97 |
| 96. <u>Taenia solium</u> (Noviembre, 1985) | 98 |
| 97. <u>Taenia solium</u> (Diciembre, 1985) | 98 |
| 98. <u>Taenia saginata</u> (Enero, 1985) | 102 |
| 99. <u>Taenia saginata</u> (Febrero, 1985) | 102 |
| 100. <u>Taenia saginata</u> (Marzo, 1985) | 103 |
| 101. <u>Taenia saginata</u> (Abril, 1985) | 103 |
| 102. <u>Taenia saginata</u> (Mayo, 1985) | 104 |
| 103. <u>Taenia saginata</u> (Junio, 1985) | 104 |
| 104. <u>Taenia saginata</u> (Julio, 1985) | 105 |
| 105. <u>Taenia saginata</u> (Agosto, 1985) | 105 |
| 106. <u>Taenia saginata</u> (Septiembre, 1985) | 106 |
| 107. <u>Taenia saginata</u> (Octubre, 1985) | 106 |
| 108. <u>Taenia saginata</u> (Noviembre, 1985) | 107 |
| 109. <u>Taenia saginata</u> (Diciembre, 1985) | 107 |

I. INTRODUCCION

A. CONCEPTOS BASICOS

La **Parasitología** estudia los fenómenos de dependencia entre dos seres vivos. El **parásito** vive sobre o dentro de su **hospedero**, quien le proporciona protección física y nutrimento. Los hospederos que transmiten parásitos al hombre son llamados **vectores**; otros hospederos son denominados **reservorios** (Schmidt y Roberts, 1977).

Los **ectoparásitos** viven en la superficie externa del cuerpo del hospedero, en cavidades que abren directamente al exterior o invaden temporalmente los tejidos superficiales. Los **endoparásitos** viven dentro del cuerpo del hospedero, en el tracto digestivo o respiratorio, en órganos internos, tejidos o cavidades cerradas (Olsen, 1974).

El organismo que hospeda al parásito adulto es su **hospedero definitivo**, mientras que otros organismos necesarios para el desarrollo de una etapa larvaria particular son llamados **hospederos intermedios** (Baer, 1971).

Los **parásitos obligados** no pueden vivir sin un hospedero. Los **facultativos** pueden llevar una existencia libre o parasítica (Markell y Voge, 1976). Para estos últimos, Page (1974) acuñó el término **amphizoicos**.

La transmisión de la etapa infectiva de los parásitos, durante su ciclo de desarrollo, se puede llevar a cabo por uno de los tres métodos siguientes: a) **pasivo**, si son ingeridos en agua o comida infectada; b) **activo**, si en contacto con el huésped la etapa infectiva penetra el cuerpo; y c) **inoculativo**, por medio de un artrópodo chupador de sangre (Olsen, 1974).

Algunos parásitos no causan daño a su hospedero, por lo que son llamados **comensales**; si provocan daños, son llamados **patógenos**. La mayoría de parásitos son considerados patógenos, aunque el daño causado a su hospedero sea mínimo (Maldonado, 1965).

La **Epidemiología** es el cuerpo de conocimiento que concierne a enfermedades en poblaciones o comunidades humanas, en vez de individuos (Beaver, et al. 1984). La mayoría de las veces, la Epidemiología describe el número de casos de las enfermedades y los relaciona al tiempo, lugar, raza, sexo y otras características que puedan tener valor descriptivo; es decir, describe los factores y condiciones que puedan contribuir a la ocurrencia de una enfermedad o infección en una comunidad. De esta forma, es posible tomar medidas de control (Mérida, 1989).

Una población se llama **endémica**, cuando una enfermedad mantiene un nivel moderado, relativamente estable; **hiperendémica**, si la prevalencia es alta; **epidémica**, si hay un aumento notable en la incidencia u ocurre una explosión de considerable intensidad; y **esporádica** si aparece en uno o pocos miembros de la comunidad. El endemismo está asociado a cierto grado de tolerancia hacia el patógeno. La epidemicidad corresponde a un incremento de virulencia, a la introducción de una cepa nueva o su vector asociado (Faust, et al. 1981).

Al conocer el grado de endemidad de los parásitos en las poblaciones humanas, es posible tomar medidas de control para reducir su prevalencia, controlar su transmisión y evitar brotes epidémicos.

B. INFECCIONES PARASITICAS

Los parásitos intestinales del hombre están compuestos principalmente por varias especies de protozoos y helmintos. Hace unos cuarenta años, Stoll (1947) estimaba que la carga parasítica del mundo incluía unos 640 millones de casos de Ascaris lumbricoides, 456 millones de uncinarias, 105 millones de Schistosoma spp. (Katz, 1975), 355 millones de Trichuris trichiura, 35 millones de Strongyloides stercoralis y 208 millones de casos de Enterobius vermicularis (Spencer y Monroe, 1975).

Warren (1972) puso al día los estimados de Stoll (Blumenthal, 1976; Schultz, 1976). Walsh presentó en 1984 una lista más actualizada, basada en estimados de la Organización Mundial de la Salud, que incluye infecciones y muertes anuales. De acuerdo con esta lista, la carga parasítica mundial estimada por Stoll casi se ha duplicado de 1947 a 1984.

Katz (1975) considera que las infecciones parasíticas constituyen las más frecuentes en el mundo. La exposición a los parásitos puede ocurrir por:

(1) Contaminación del agua por huevos o larvas (Schistosoma, Markell y Voge, 1976), quistes de amebas y flagelados, huevos de Taenia solium y cercarias de duelas (Faust, et al. 1981); contaminación del suelo por huevos de helmintos (Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Ancylostoma, Necator y Strongyloides stercoralis) o quistes de protozoarios (Kotcher, et al., 1967).

(2) Comida contaminada con larvas infectivas: Diphyllobothrium latum en peces de agua dulce, Paragonimus westermani en cangrejos y langostinos, Trichinella spiralis y Taenia solium en carne cruda o mal cocida de cerdo y

Taenia saginata en carne cruda de res (Beaver, et al., 1984); Fasciolopsis buski en cerdo y conejo, Opistorchis sinensis en peces de agua dulce, Fasciola hepatica en herbívoros (Markell y Voge, 1976), Echinococcus granulosus en cerdo, oveja, vaca y cabra (Noble y Noble, 1976).

(3) Un insecto chupador de sangre, infectado: filarias (Nelson, 1976), Plasmodium spp. (Schultz, 1976).

(4) Animales domésticos o silvestres, portadores de parásitos: Trichostrongylus spp. en herbívoros (Beaver, et al., 1984), F. Buski, E. Granulosus (Markell y Voge, 1976) y Toxocara canis en perros (Schartz, 1976) y Trichina spiralis en osos (Schultz, 1976).

(5) Personas infectadas: Entamoeba histolytica, Enterobius vermicularis e Hymenolepis nana. Es posible una autoinfección con estos parásitos (Belding, 1942) y algunas reinfecciones con Strongyloides stercoralis.

Otras vías de ingreso incluyen: Inhalación de huevos portados por el viento, Enterobius vermicularis; infección congénita transplacentaria, Toxoplasma gondii, ocasionalmente Plasmodium spp., duelas sanguíneas y otros (Loke, 1982); infección transmamaria, en leche, Strongyloides, Ancylostoma y ciertos tremátodos (Miller, 1977) y por cópula, Trichomonas vaginalis (Beaver, et al., 1984).

El portal de invasión más común es la boca, vía de entrada para: protozoos intestinales (la mayoría en la etapa enquistada), gusanos redondos como Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura y Enterobius vermicularis, así como la tenia enana, Hymenolepis nana, todos en la etapa de huevo completamente embrionado; Trichostrongylus spp. como larva libre infectiva;

Trichinella spiralis, Taenia solium, T. saginata, Diphyllobothrium latum y las duelas intestinales y pulmonares, al ingerir comida que contiene las etapas larvales maduras (Faust, et al., 1981).

C. HELMINTOS

La palabra "helminto" viene del griego ελμινσ que significa "gusano". El término incluye los filos Nemátoda, Nematomorpha, Platyhelminthes y Acantocephala, todos Metazoa, del reino Animal. Algunos autores incluyen una clase del filo Annelida (Beaver, et al., 1984).

1. Aspectos Generales: Existen dos tipos de helmintos, los de **vida libre**, que se encuentran más relacionadas a sus prototipos ancestrales, que las **especies parasíticas** descritas anteriormente (Pennak, 1978).

Dentro del cuerpo, la mayoría de sistemas (Fig. 1) se hallan reducidos, como consecuencia del parasitismo, con excepción del sistema reproductivo, que está grandemente desarrollado. Algunas similitudes y variaciones pueden apreciarse al estudiar los diagramas presentados en conjunto con los ciclos de vida.

Los sexos están separados en la mayoría de nemátodos y en unos cuantos tremátodos; el resto de tremátodos y algunos céstodos son hermafroditos (Faust, et al., 1981).

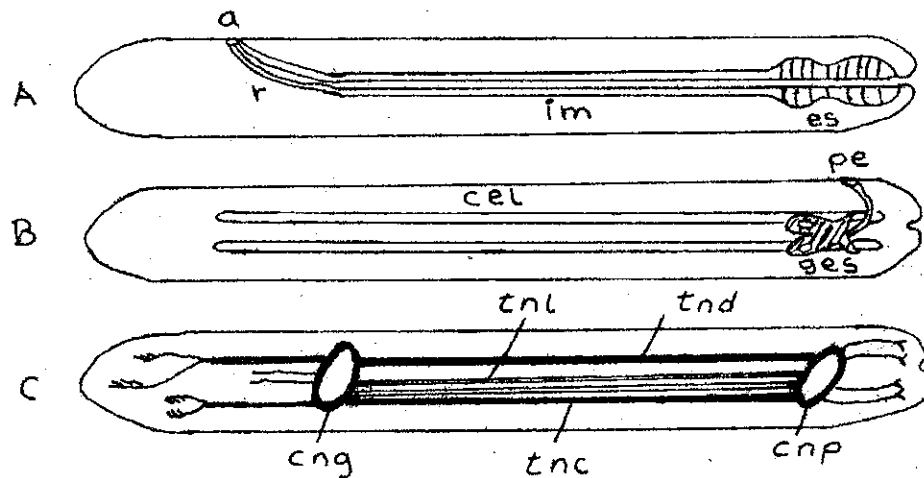


Figura 1. Representación esquemática del aparato digestivo, excretor y nervioso de los helmintos.

- A. Aparato digestivo:
 (a)=ano, (es)=esófago, (im)=intestino, (r)=recto
- B. Aparato excretor:
 (cel)=celoma, (ges)=glándula esofágica, (pe)= poro esofágico
- C. Aparato nervioso:
 (cnp, cng)=circuitos nerviosos, (tnc, tnd, tnl)=tubos nerviosos

2. Aspectos Nutricionales del Hospedero: Los problemas parasitarios más graves de presentan en niños de bajo peso y con dieta inadecuada. Algunos parásitos, entre ellos Strongyloides stercoralis, son responsables de diarreas (Behar y Schaefer, 1969a).

La nutrición adecuada es un aspecto importante de la resistencia a infecciones parasíticas: no sólo aporta al organismo las sustancias necesarias para la formación de tejidos y producción de energía, sino permite la implantación de una microbiota que coexiste con el hospedero gracias a mecanismos benéficos para ambos (Mata, et al., 1965).

Existe información que demuestra que Strongyloides, uncinarias, Trichuris y Ascaris pueden interferir con la nutrición del huésped (Behar y

Schaefer, 1969a). Necator americanus, una uncinaria, es responsable de la pérdida de 0.02 ml de sangre por día por gusano; Ancylostoma duodenale, la uncinaria del viejo mundo, provoca pérdidas diez veces mayores, de 0.2 ml de sangre por día por gusano. Pérdida de sangre significa, no sólo pérdida de eritrocitos, sino también de plasma que incluye electrolitos y nutrientes, por lo que puede producirse anemia e hiperproteinemia.

Existe un estudio por Lotero, et al. (1974) que sugiere que por sí sola, Trichuris no provoca anemia, aunque T. trichiura puede provocar diarrea y prolapso rectal. S. Stercoralis provoca malabsorción intestinal (Katz, 1975).

En su etapa de infección en el hospedero ya infectado, algunos parásitos como A. Lumbricoides, uncinarias y S. Stercoralis migran desde el tracto digestivo a los órganos internos del cuerpo, produciendo daños adicionales a órganos y tejidos (Smyth, 1976).

2. Aspectos Bioquímicos del Parásito: Como todo ser viviente, los parásitos necesitan para su desarrollo: minerales, carbohidratos estructurales y de reserva, lípidos, proteínas y otros compuestos (von Brand, 1966). La mayor parte del desarrollo del parásito se lleva a cabo en condiciones anaeróbicas (Beaver, et al., 1984).

El intestino, hábitat de estos parásitos, es un espacio altamente regulado con gradientes químicos lineales. Algunas de sus características son: (1) circulación exocrinoentérica de compuestos orgánicos, (2) gradientes lineales de pH, Redox, potencial y compuestos químicos, y (3) la región cerca de la mucosa o lumen paramucosal, difiere químicamente del lumen central. La

interacción química huésped-parásito resulta en patrones de comportamiento para hallar "sitios adecuados" (Fallis, 1971).

Estudios sobre la respuesta inmune a Trichinella muestran dos tipos de suero: antilarval y antiadulto. En dietas bajas en proteína, el suero antilarval disminuye y el antiadulto permanece normal. Esto se ha atribuido a que los adultos liberan sus antígenos más temprano que las larvas, durante el proceso de infección (Chute, 1956). De aquí podemos deducir que el estadio larvario favorece la infectividad, al no producir una respuesta inmune temprana.

Los helmintos presentan antígenos comunes. De acuerdo con Biguet, et al. (1978) y Verroust (1978), se obtienen reacciones cruzadas en la identificación de helmintos por pruebas serológicas, tales como: el Test de Hemaglutinación Indirecta (IHA), la Inmunolectrodifusión (IED) y el Radioinmunoensayo (RIA).

Se han empleado técnicas de anticuerpos fluorescentes contra Schistosoma mansoni, tanto en laboratorio (Sturrock y Woodstock, 1973) como en infecciones humanas (Sadun, et al., 1960). Huld y Lagerquist también han empleado ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay).

Debido a la dificultad de extracción y aislamiento, hasta 1963 pocas enzimas o antígenos de helmintos habían sido estudiados. El desarrollo de un proceso de extracción por diálisis (Kent, 1963), demuestra la presencia de antígenos solubles de helmintos parasíticos, antígenos **somáticos** y **metabólicos** (Thorson, 1963) y antígenos en distintos estadios del ciclo de vida (Soulsby, 1963; Kent, 1963).

Las microfilarias de algunos parásitos presentan distribución corporal de actividad de fosfatasa alcalina, lo cual ha sido utilizado como herramienta taxonómica para diferenciar entre microfilarias (Yen y Mark, 1978).

Muchas enzimas han sido estudiadas en helmintos de vida libre. Tracey (1958) detectó una celulasa y una quitinasa en Ditylenchus sp. Krusberg (1960) investigó las enzimas hidrolíticas y respiratorias de Pratylenchus spp. Goffart y Heiling (1962) detectaron amilasa, invertasa y enzima disociadora de pectina en secreciones de las glándulas salivares de Ditylenchus spp. y Heterodera spp. Se ha analizado colinesterasa y acetilcolinesterasa en el sistema nervioso de algunos helmintos, así como estereasa en el aparato bucal, incluyendo mandíbulas y estilete (Lee, 1964).

Estudiando infecciones experimentales de Trichinella spiralis en ratones, se ha descubierto que se puede inhibir o estimular parcialmente la síntesis de ADN en células leucémicas. T. spiralis y probablemente otros helmintos pueden actuar como potenciadores no-específicos de inmunidad mediada por macrófagos (Mesovith y Bomford, 1977).

Basado en el estudio de la bioquímica de los helmintos, se han desarrollado drogas contra las vías metabólicas de: respiración, fosforilación, síntesis de ADN, carbohidratos, proteínas, aminoácidos y lípidos de estos parásitos (Van den Bossche, 1972).

4. Ciclos de Vida: Es importante estudiar el ciclo de vida de los helmintos, con fines de conocimiento de la infección y para control epidemiológico. Aspectos importantes en la clínica son: la forma de adquirir la infección, el desarrollo dentro del hospedero, la localización del parásito y la forma de diagnóstico. El desarrollo del parásito fuera del hospedero humano tiene importancia epidemiológica, pues nos dice en qué lugares o formas podemos combatir la transmisión (Mérida, 1990).

A continuación se describen los ciclos de vida de los principales helmintos intestinales, en orden de complejidad.

a. Nemátodos: De acuerdo con Katz (1975), los nemátodos intestinales no tienen un hospedero intermediario. La mayoría requiere un período de desarrollo fuera del hombre, que va desde horas (Enterobius), días (Strongyloides) o meses (Trichuris). Los factores ambientales como: la temperatura, la humedad y la textura del suelo, influyen en el desarrollo en el medio externo (Faust, et al., 1981).

Comúnmente, Ascaris y Trichuris son pasados en la etapa unicelular y el embrión se forma en el suelo. El desarrollo óptimo ocurre en suelo húmedo. La luz directa, la excesiva humedad y el desecamiento previenen su desarrollo. Los huevos de Ascaris son resistentes a las condiciones climáticas y pueden sobrevivir en el suelo por muchos meses. Los huevos de Trichuris son menos resistentes. La infección humana ocurre por ingestión de comida o agua contaminada (Melvin, et al., 1965).

Los ciclos de vida de Necator americanus, uncinaria del Nuevo Mundo, y Ancylostoma duodenale, uncinaria del Viejo Mundo, son esencialmente los mismos. Las especies no pueden ser distinguidas con base en los huevos. Usualmente se identifican con base en los adultos (Beaver, et al., 1965).

b. Céstodos: Con excepción de Hymenolepis nana, los ciclos de vida de los céstodos humanos presentan un hospedero definitivo y uno o más hospederos intermedios (Faust, et al., 1981). Taenia spp. utiliza vertebrados como hospederos intermedios: reses, en el caso de T. saginata, y cerdos, en el caso de T. solium. El desarrollo larval a **cisticercos infectivos** requiere cerca de 2 meses. El ser humano sufre infección por ingestión de estos cisticercos, en carne mal cocida. Al romperse los **proglótidos** grávidos, son liberados los huevos; en general, los proglótidos desprendidos pueden detectarse en heces. Los huevos de las dos especies son idénticos; la diferenciación se realiza por el número de ramas uterinas en el proglótido o por el **escólex**, si éste es recuperado en el examen de heces (Beaver, et al., 1984).

Diphyllobothrium latum alcanza su etapa infectiva final en un vertebrado, pero difiere de otros céstodos al tener dos hospederos intermedios en su ciclo de vida: un copépodo (Cyclops y Diaptomus) y ciertos peces de agua dulce (lucio, mustela y carpa, en Norteamérica). Los huevos son liberados del proglótido grávido, a través de un poro uterino especial, y son hallados en heces. Los huevos pasan no-embrionados y requieren de muchos días en el agua para convertirse en embriones y eclosionar (Olsen, 1974). D. Latum es el único céstodo humano que tiene una etapa de vida libre desde que los huevos

eclosionan. La forma larvaria o **coracidio**, nada libremente, antes de ser ingerida por un copépodo. La larva **plerocercoides** puede ser transferida de un pez a otro (Melvin, et al., 1965).

Hymenolepis nana tiene un ciclo de vida directo, no necesita de un huésped intermedio. Usualmente ocurre transmisión boca-año y autoinfección (Katz, 1975). El hombre es hospedero accidental de Hymenolepis diminuta, parásito de roedores, y Dipylidium caninum, parásito de gatos y perros. Los insectos de los géneros Tribolium y Tenebrio, familia Tenebrionidae, son hospederos de H. diminuta. Las pulgas del género Ctenophalides, Orden Siphonáptera, y Trichodectus canis son hospederos de Dipylidium caninum (Melvin, et al., 1965).

Los huevos totalmente embrionados contienen una **oncosfera** o "bola con ganchos". En los céstodos que parasitan al hombre, las oncosferas tienen usualmente 3 pares de ganchitos. El embrión se transforma en uno de cuatro tipos de larvas: (1) **plerocercos**, sólida, relativamente globosa, cabeza invaginada dentro del cuerpo de la larva; (2) **plerocercoides**, sólida, larga, cabeza invaginada solamente dentro del cuello; (3) **cisticercoides**, porción caudal larga y sólida, cabeza invaginada en vesícula anterior; y (4) **cisticercos**, cabeza invaginada en la porción proximal de su vesícula (Faust, et al., 1981).

c. Tremátodos: En general, los ciclos de vida de los tremátodos son más complejos, en el sentido de que tienen 2 hospederos intermedios. Su distribución geográfica es más restringida, debido a las rígidas especificaciones del ciclo de vida (Olsen, 1974). El primer hospedero intermedio de los tremátodos es un caracol. Aquí ocurre el desarrollo del estado cercarial, que toma de 3 a 13 semanas. A diferencia de los nemátodos y céstodos aquí discutidos, ocurre un incremento de la progenie dentro del hospedero intermediario, de manera que el número de cercarias liberadas del caracol excede, en gran cantidad, al número de miracidias que ingresaron (Beaver, et al., 1984).

La forma de ingreso al caracol varía. Paragonimus, Fasciola y Faciolopsis pasan no-embrionados y, al igual que el céstodo Diphyllobothrium latum, deben sufrir embrionamiento en el agua antes de la infección del caracol. Esquistosomas y Clonorchis pasan embrionados. El miracidio entra al caracol por ingestión dentro del huevo, en el caso de Clonorchis, o por penetración del tejido, en el caso de esquistosomas, después de la eclosión (Melvin, et al., 1965).

Dentro del caracol los tremátodos, con excepción de los esquistosomas, además del **esporoquiste** tienen un estado larval llamado **redia**, la cual difiere del esporoquiste por tener una ventosa oral, faringe e intestino primitivo (Faust, et al., 1981). Sólo en los esquistosomas, las cercarias penetran directamente al hospedero definitivo. Otras especies entran o se adhieren al segundo hospedero intermediario y enquistan en forma de **metacercaria**. El hospedero

definitivo se infecta al ingerir estas formas enquistadas. Las cercarias libres, como las de los esquistosomas, usualmente viven de 1 a 4 días, pero la metacercaria enquistada es más resistente y sobrevive semanas o meses (Melvin, et al., 1965). Los esquistosomas pueden hallarse en otros mamíferos distintos del hombre: en roedores y primates, como Schistosoma mansoni; en animales domésticos: perros, gatos, rumiantes, cerdos, caballos y roedores, como S. Japonicum; y raramente en monos y roedores, como S. haematobium (Melvin, et al., 1965).

La metacercaria enquistada de Fasciola puede ser ingerida al comer vegetación acuática con cocción deficiente, o al beber agua contaminada con las formas enquistadas (Alicata y Bonnet, 1956). En adición al hombre, Paragonimus se halla en carnívoros, roedores y otros mamíferos (Yokogawa, et al., 1960; Yamaguti, 1971; Dutt y Gupta, 1978); Clonorchis sinensis en gatos y perros; Fasciolopsis buski en cerdos y ocasionalmente perros; Fasciola hepatica en ovejas y otros herbívoros (Beaver, et al., 1984).

5. Antecedentes en Guatemala: Mata et al. (1965) en un estudio del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP, conducido en Santa María Cauqué, Sacatepéquez, estudiaron 45 recién nacidos por dos años (1964-1965). Aparte de las infecciones virales y protozoarias halladas, la única infección por helmintos que se pudo comprobar fue en el niño mayor del estudio, quien comenzó a excretar huevos de Ascaris a los 11 meses de edad. La técnica de análisis incluyó: concentración de soluciones formalinizadas y frotis coloreados con hematoxilina férrica.

Se había observado cierto sinergismo entre la desnutrición y los procesos infecciosos y se había discutido la importancia de los agentes causales de ciertos tipos de diarrea (Melvin y Mata, 1971).

Behar y Schaefer (1969b) hallaron que, para un total de 456 personas, la prevalencia de helmintos en la Ciudad Capital de Guatemala era: Ascaris 14.3%, Trichuris 3.3% y uncinaria 2.2%. Los niños entre 5 y 9 años fueron los más infectados. En el área rural, la prevalencia de helmintos para unas 2000 muestras fue: Ascaris 50%, Trichuris 18% y uncinarias 10%. Los niños entre 5 y 14 años mostraron los porcentajes de infección más altos. El procedimiento de análisis incluyó: soluciones formalinizadas al 5% y muestras fijadas en PVA.

En el análisis del porcentaje de prevalencia de helmintos intestinales por altitudes, las infecciones más severas de Trichuris fueron entre 2000 a 2900 pies SNM y de 4,000 a 4,900 pies SNM. Para uncinarias, las infecciones más graves se hallaron debajo de los 3,000 pies SNM (Behar y Schaefer, 1969b).

Son 4 los factores que favorecen la infección y diseminación de parásitos intestinales en Guatemala: a) características climáticas, especialmente temperatura y humedad óptimas para la transición de huevo a embrión y el desarrollo de larvas infectivas; b) características del suelo favorables para el desarrollo de las etapas intermedias; c) deficiente saneamiento ambiental, lo que resulta en disposición de heces y basura, así como contaminación del agua; y d) bajo nivel de higiene personal (Behar y Schaefer, 1969a; 1969b).

INCAP realizó un nuevo estudio en Santa María Cauqué, en 1971. Fueron tomadas 144 muestras fecales, correspondientes a 33 cohortes. La prevalencia fue: Ascaris 82.6% y Trichuris 53.5%. Se detectaron unas cuantas

infecciones con céstodos en personas que visitaron tierras bajas. En general, la ruta de contaminación más probable fue el contacto con la madre u otras personas durante y después del parto, así como la alimentación con fluidos contaminados. La técnica de análisis fue la misma que en el estudio de 1965 (Melvin y mata, 1971).

En 1987, en colaboración con la unidad de Parasitología de la Dirección general de Servicios de Salud (DGSS) a cargo del Dr. Gonzalez Camargo, estudiantes de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) realizaron un estudio piloto para analizar los casos de helmintos intestinales reportados en Guatemala y encontraron que el año de 1985 era el que presentaba los registros más completos (Mérida, et al., 1987). En este estudio se encontró que los porcentajes promedios de casos de helmintos en Guatemala, resultantes de dividir el subtotal correspondiente a cada helminto dentro del total de casos reportados, son: Ascaris lumbricoides 54.64%, Trichuris trichiura 21.30%, uncinarias 10.27%, Enterobius vermicularis 4.49% y otros 9.30%

En la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) existían archivos similares a los de la DGSS. Los datos comprendidos entre 1939 y 1950 se perdieron cuando los archivos fueron quemados por falta de espacio (Calle, 1989).

II. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son:

A. OBJETIVO GENERAL:

Estudiar la distribución de los principales helmintos intestinales humanos en Guatemala, para el año de 1985, según los registros de la Dirección general de Servicios de Salud, DGSS.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer estadísticas por departamento, mes y parásito, para la carga parasitaria de los helmintos intestinales humanos reportados por la DGSS en 1985.
- Analizar si existen diferencias en la carga parasitaria reportada por especie de helminto.
- Determinar si existen diferencias en el total de casos reportados por mes y por departamento.
- Representar gráficamente la variación geográfica mensual para cada especie de helminto reportado durante 1985 en la DGSS.

III. MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se inició con el estudio piloto realizado en 1987, bajo la dirección de la Lic. Ana María de Mérida y con la colaboración de la unidad de laboratorio de la DGSS a cargo del Dr. González Camargo. Los datos brutos fueron colectados por personal médico y técnico de los distintos centros de salud y hospitales de la nación, de pacientes que buscan asistencia o de poblaciones afectadas.

Como resultado del estudio de Mérida, et al. (1987) se determinó que el año de 1985 presentaba el mayor número de reportes y cubría todos los meses del año, a diferencia del resto de registro anuales, por lo que se eligió este conjunto de datos para hacer un análisis más profundo. Se incluyó un total de 66 establecimientos, representativos de 18 de los 23 departamentos de Guatemala, quedando fuera por el excesivo número de reportes faltantes: Baja Verapaz, Huehuetenango, Izabal y Retalhuleu. Belice tampoco fue incluido, ya que la red hospitalaria nacional no lo cubre.

Los reportes de cada centro de salud u hospital eran enviados y archivados en la DGSS, tabulados y resumidos por personal de esta unidad. De estos reportes se extrajo la porción correspondiente a los helmintos intestinales humanos. Los resúmenes fueron ingresados a una hoja electrónica, por departamento y localidad, en orden alfabético. A partir de esta hoja se generaron los distintos cuadros y resúmenes presentados en este estudio.

Para los departamentos se empleó un código de tres a cuatro letras, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro 1
Códigos empleados para designar los departamentos de Guatemala

| Código | Departamento |
|--------|----------------|
| A.V. | Alta Verapaz |
| CHI | Chimaltenango |
| CHQ | Chiquimula |
| E.P. | El progreso |
| ESC | Escuintla |
| GUA | Guatemala |
| JAL | Jalapa |
| JUT | Jutiapa |
| PET | El Petén |
| QUE | Quetzaltenango |
| QUI | El Quiché |
| SAC | Sacatepéquez |
| S.M. | San Marcos |
| S.R. | Santa Rosa |
| SOL | Sololá |
| SUCH | Suchitepéquez |
| TOT | Totonicapán |
| ZAC | Zacapa |

Para los establecimientos de la red hospitalaria nacional se emplearon las siguientes abreviaturas:

Cuadro 2
Abreviaturas empleadas para designar los establecimientos de la red hospitalaria nacional de Guatemala

| Abreviatura | Establecimiento |
|-------------|-------------------|
| C.S. | Centro de Salud |
| H.G. | Hospital general |
| H.M. | Hospital Modular |
| H.N. | Hospital Nacional |
| H.R. | Hospital Regional |

Se elaboró un resumen, del cual se calcularon los porcentajes correspondientes a cada departamento y parásito (Cuadro 5). Luego, para poder representar gráficamente su distribución, se hizo primero un cuadro con el total mensual y anual, así como los porcentajes relativos que corresponden a cada departamento. Para cada parásito, se tomó como 100% el reporte mensual más alto de casos por departamento. El resto de reportes mensuales se compararon contra este total, de acuerdo con la siguiente escala:

Cuadro 3
Escalas empleadas para la representación gráfica de los reportes mensuales de helmintos intestinales en Guatemala

| Clase | Intervalo (Porcentaje) | Color empleado en los mapas |
|-------|---------------------------|--------------------------------|
| 1 | 0-4% | rosado |
| 2 | 4-8% | amarillo |
| 3 | 8-20% | verde claro |
| 4 | 20-40% | verde oscuro |
| 5 | 40-60% | café |
| 6 | 60-80% | naranja |
| 7 | 80-100% | rojo |

Para la elaboración de los mapas se empleó el perfil geográfico No 5 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que contiene los departamentos de Guatemala. Los colores empleados en estos mapas corresponden a los porcentajes descritos en el cuadro anterior.

Las pruebas estadísticas de ANDEVA y de separación de medias de Student-Newman_Keuls, se basaron en los procedimientos propuestos por Sokal y Rohlf (1969a) para un diseño experimental de dos vías sin réplicas. Los valores esperados de F(para el ANDEVA) y de Q (para la prueba de separación de medias), provienen de Sokal y Rohlf (1969b).

IV. RESULTADOS

Se encontró que de un total de 792 reportes, solamente 644 se encontraban completos, lo que equivale a 81.31%. Estos reportes corresponden a 66 establecimientos de la red hospitalaria nacional, representativos de 18 de los 23 departamentos de Guatemala, quedando fuera por el excesivo número de reportes faltantes: Baja Verapaz, Huehuetenango, Izabal y Retalhuleu. No hay datos sobre Belice.

El resumen de resultados por parásito y centro de atención se presenta en el Cuadro 1, a continuación. Se aprecia que, para 1985, se reportó un total de 77,712 casos de helmintos intestinales. Se estima que el 86.22% de la carga parasítica reportada corresponde a tres helmintos: Ascaris lumbricoides con 42,443 casos, Trichuris trichiura con 16,572 casos y uncinarias con 7,992 casos. El 13.78% restante está distribuido entre otros 6 parásitos, de los cuales Hymenolepis diminuta y ambas tenias contribuyen con apenas 1.32%.

Por la forma como son registrados los datos brutos en la red hospitalaria, resulta imposible calcular directamente el **cociente de positividad** que expresa el número de muestras positivas sobre el total de muestras analizadas. A nivel de reportes, se encontró que 587 son distintos de cero, lo que equivale a un cociente de positividad de 74.11%. Ni los datos registrados en los centros de atención, ni los resúmenes de la DGSS permiten realizar análisis por sexo, edad u otros datos de las poblaciones afectadas, ya que no se registra información de los pacientes atendidos.

Los centros de atención con mayor número de casos reportados en 1985 son: (a) el centro de Salud de Tecún Umán, San Marcos, con 9,096 casos; (b) el Hospital Nacional de Mazatenango, Suchitepéquez, con 4,624 casos y el Hospital Regional de Zacapa, Zacapa, con 4,212 casos. Los centros con menor número de casos fueron: (a) El Centro de Salud de la Zona 6 de Mixco, Guatemala, con 28 casos; (b) el Centro de Salud de El Tumbador, San Marcos, con 59 casos y el de Villa Nueva, Guatemala, con 96 casos.

Por departamento, Guatemala reporta el 18.71%, equivalente a 14,537 casos; San Marcos el 16.85%, es decir, 13,097 casos y Suchitepéquez el 9.18% igual a 7,133 casos de helmintos intestinales. Los reportes más bajos corresponden a Jalapa con 500 casos, Totonicapán con 793 casos y Sololá con 894. Estos 3 departamentos suman en total el 2.81% de los helmintos intestinales reportados para el país en 1985.

En total, la red hospitalaria nacional cuenta con 66 centros de atención, distribuidos de la forma siguiente: 14 Hospitales (21.21%) y 52 Centros de Salud (78.79%). Con excepción de Escuintla, Sacatepéquez y San Marcos, existe al menos un hospital por departamento. Guatemala, con 17 Centros de Salud y 1 Hospital reporta el mayor número de centros de atención, equivalente al 27.27% del total en la nación.

Cuadro 4. Resumen de Casos de Helmintos Intestinales en Guatemala, DGSS 1985

| Centro de atención | Depto. | Localidad | Ascaris lumbricoides | Trichuris trichiura | Uncinarias | Strongyloides stercoralis | Enterobius vermicularis | Hymenolepis nana | Hymenolepis diminuta | Taenia solium | Taenia saginata | Otros helmintos | SUBTOTAL |
|--------------------|--------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------|---------------------------|-------------------------|------------------|----------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------|
| 1 H.N. | A.V. | Cobán | 2019 | 901 | 650 | 0 | 11 | 7 | 3 | 4 | 0 | 0 | 3595 |
| 2 C.S. | A.V. | Tucurú | 596 | 92 | 145 | 8 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 846 |
| 3 C.S. | CHI. | Acatenango | 154 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 |
| 4 H.N. | CHI. | Chimaltenango | 1229 | 268 | 71 | 7 | 21 | 41 | 7 | 44 | 6 | 28 | 1722 |
| 5 C.S. | CHI. | Patzún | 250 | 1 | 150 | 7 | 2 | 19 | 0 | 9 | 2 | 300 | 740 |
| 6 C.S. | CHI. | Tecpán | 248 | 16 | 5 | 0 | 1 | 9 | 0 | 12 | 0 | 0 | 291 |
| 7 H.M.N. | CHQ. | Chiquimula | 656 | 208 | 56 | 11 | 3 | 19 | 0 | 16 | 0 | 0 | 969 |
| 8 C.S. | CHQ. | Ipala | 440 | 128 | 22 | 87 | 1 | 20 | 2 | 7 | 4 | 0 | 711 |
| 9 C.S. | CHQ. | Jocotán | 289 | 38 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 338 |
| 10 C.S. | E.P. | El Jicaro | 477 | 242 | 11 | 0 | 32 | 59 | 0 | 5 | 0 | 0 | 826 |
| 11 H.N. | E.P. | Guastatoya | 618 | 190 | 66 | 37 | 5 | 32 | 0 | 0 | 0 | 19 | 967 |
| 12 C.S. | E.P. | Sanarate | 350 | 56 | 10 | 0 | 32 | 33 | 0 | 0 | 11 | 0 | 492 |
| 13 C.S. | ESC. | La Democracia | 441 | 194 | 62 | 8 | 1 | 11 | 1 | 1 | 9 | 0 | 728 |
| 14 C.S. | ESC. | La Gomera | 334 | 316 | 74 | 16 | 0 | 28 | 0 | 1 | 0 | 0 | 769 |
| 15 C.S. | ESC. | Palín | 504 | 261 | 34 | 9 | 27 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 845 |
| 16 C.S. | ESC. | Tiquisate | 1180 | 534 | 191 | 15 | 4 | 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1939 |
| 17 H.N. | GUA. | Amatitlán | 319 | 185 | 88 | 23 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 618 |
| 18 C.S. | GUA. | Chinautla | 335 | 179 | 44 | 0 | 0 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 635 |
| 19 C.S. | GUA. | Guatemala, No. 1 | 1209 | 341 | 58 | 18 | 3 | 132 | 0 | 0 | 14 | 0 | 1775 |
| 20 C.S. | GUA. | Guatemala, 1o. Jul. | 145 | 98 | 76 | 0 | 7 | 7 | 0 | 0 | 17 | 0 | 350 |
| 21 C.S. | GUA. | Guatemala, Z. 3 | 78 | 44 | 24 | 20 | 11 | 24 | 0 | 11 | 0 | 238 | 450 |
| 22 C.S. | GUA. | Guatemala, Z. 5 | 890 | 455 | 74 | 4 | 6 | 69 | 0 | 0 | 27 | 1663 | 3188 |
| 23 C.S. | GUA. | Guatemala, Z. 7 | 815 | 567 | 111 | 16 | 55 | 89 | 2 | 89 | 0 | 0 | 1744 |
| 24 C.S. | GUA. | Guatemala, Z. 8 | 244 | 66 | 55 | 6 | 8 | 28 | 11 | 4 | 17 | 0 | 439 |
| 25 C.S. | GUA. | Guatemala, Z. 18 | 610 | 256 | 133 | 18 | 57 | 149 | 2 | 2 | 87 | 2 | 1316 |
| 26 C.S. | GUA. | Mixco | 913 | 129 | 12 | 7 | 2 | 36 | 0 | 2 | 10 | 0 | 1111 |
| 27 C.S. | GUA. | Mixco, Z. 6 | 22 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| 28 C.S. | GUA. | Palencia | 77 | 9 | 0 | 0 | 27 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 124 |
| 29 C.S. | GUA. | San José del Golfo | 247 | 204 | 41 | 7 | 30 | 37 | 0 | 15 | 0 | 0 | 581 |
| 30 C.S. | GUA. | San José Pinula | 215 | 39 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 10 | 0 | 282 |
| 31 C.S. | GUA. | San Juan Sacatepéquez | 998 | 53 | 5 | 4 | 4 | 8 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1078 |

Cuadro 4. Resumen de Casos de Helmintos Intestinales en Guatemala (Continuación...)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|
| 32 | C.S. | GUA. | San Rafael La Laguna | 232 | 57 | 11 | 2 | 2 | 37 | 2 | 0 | 0 | 0 | 343 |
| 33 | C.S. | GUA. | San Raymundo | 278 | 88 | 1 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 378 |
| 34 | C.S. | GUA. | Villa Nueva | 50 | 14 | 11 | 3 | 0 | 15 | 0 | 3 | 0 | 0 | 96 |
| 35 | H.N. | JAL. | Jalapa | 248 | 143 | 45 | 12 | 19 | 4 | 5 | 8 | 12 | 4 | 500 |
| 36 | C.S. | JUT. | Agua Blanca | 211 | 30 | 12 | 2 | 10 | 3 | 0 | 9 | 9 | 0 | 286 |
| 37 | C.S. | JUT. | Asunción Mita | 738 | 708 | 47 | 0 | 13 | 31 | 27 | 18 | 21 | 449 | 2052 |
| 38 | C.S. | JUT. | Jalpatagua | 309 | 57 | 78 | 4 | 10 | 7 | 0 | 36 | 1 | 0 | 502 |
| 39 | H.N. | JUT. | Jutiapa | 782 | 61 | 16 | 11 | 1 | 23 | 0 | 9 | 2 | 0 | 905 |
| 40 | C.S. | JUT. | Moyuta | 71 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0 | 109 | 201 |
| 41 | C.S. | JUT. | Progreso | 73 | 16 | 5 | 1 | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 110 |
| 42 | H.N. | PET. | Poptún | 1347 | 794 | 305 | 58 | 5 | 66 | 15 | 10 | 1 | 0 | 2601 |
| 43 | H.N. | PET. | San Benito | 1277 | 735 | 363 | 118 | 1 | 58 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2553 |
| 44 | C.S. | QUE. | Quetzaltenango | 527 | 1 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 601 |
| 45 | H.G.O. | QUE. | Quetzaltenango | 875 | 276 | 226 | 30 | 1 | 72 | 1 | 1 | 0 | 41 | 1523 |
| 46 | C.S. | QUI. | Playa Grande | 359 | 169 | 189 | 14 | 2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 740 |
| 47 | H.N. | QUI. | Sta. Cruz Quiché | 403 | 161 | 216 | 5 | 0 | 48 | 11 | 16 | 25 | 0 | 885 |
| 48 | C.S. | SAC. | Santiago Sacatepéquez | 1120 | 365 | 83 | 41 | 59 | 125 | 76 | 17 | 0 | 0 | 1886 |
| 49 | C.S. | S.M. | El Tumbador | 31 | 19 | 2 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 59 |
| 50 | C.S. | S.M. | Malacatán | 1896 | 1150 | 685 | 42 | 2 | 3 | 0 | 0 | 10 | 0 | 3788 |
| 51 | C.S. | S.M. | San Pedro Sacatepéquez | 152 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 154 |
| 52 | C.S. | S.M. | Tecún Umán | 5195 | 1092 | 232 | 0 | 2523 | 32 | 13 | 9 | 0 | 0 | 9096 |
| 53 | H.N. | S.R. | Cuilapa | 1105 | 365 | 249 | 128 | 37 | 48 | 0 | 10 | 7 | 0 | 1949 |
| 54 | C.S. | S.R. | Nueva Santa Rosa | 333 | 262 | 38 | 25 | 91 | 0 | 17 | 9 | 0 | 0 | 775 |
| 55 | C.S. | S.R. | Taxisco | 909 | 715 | 705 | 46 | 5 | 24 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2406 |
| 56 | C.S. | SOL. | Panajachel | 241 | 99 | 0 | 0 | 2 | 28 | 0 | 0 | 3 | 0 | 373 |
| 57 | C.S. | SOL. | Sololá | 138 | 31 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 181 |
| 58 | H.N. | SOL. | Sololá | 241 | 70 | 19 | 2 | 1 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 340 |
| 59 | C.S. | SUCH. | Mazatenango | 417 | 190 | 120 | 9 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 100 | 845 |
| 60 | H.N. | SUCH. | Mazatenango | 1985 | 1256 | 1144 | 197 | 4 | 32 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4624 |
| 61 | C.S. | SUCH. | Patulul | 694 | 300 | 260 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1264 |
| 62 | C.S. | SUCH. | Sto. Domingo Suchitepéquez | 232 | 95 | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 400 |
| 63 | C.S. | TOT. | Momostenango | 162 | 17 | 56 | 0 | 28 | 3 | 15 | 5 | 0 | 0 | 286 |
| 64 | H.N. | TOT. | Totonicapán | 288 | 111 | 52 | 11 | 11 | 11 | 1 | 2 | 0 | 20 | 507 |
| 65 | C.S. | ZAC. | Gualán | 345 | 205 | 20 | 12 | 17 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 609 |
| 66 | H.R. | ZAC. | Zacapa | 2277 | 831 | 412 | 275 | 212 | 144 | 0 | 61 | 0 | 0 | 4212 |
| | | | SUB-TOTAL | 42443 | 16572 | 7992 | 1384 | 3492 | 1825 | 223 | 486 | 322 | 2973 | 77712 |

A continuación se presentan los puntos sobresalientes de la información contenida en los mapas y resúmenes de los reportes de helmintos intestinales:

A. ASCARIS LUMBRICOIDES

A nivel de reportes en la DGSS, se cuenta con 635 datos distintos de cero (80.18%), 149 casos faltantes (18.81%) y 8 ceros (1.01%). Los datos para Ascaris lumbricoides se resumen en el Cuadro 5. Al agrupar los datos por mes y departamento se obtuvieron los siguientes resultados:

Este helminto intestinal es el más reportado en Guatemala, lo cual concuerda con los reportes de INCAP (1965; 1971). Se encuentra presente en la mayoría de departamentos de Guatemala, a lo largo de todo el año. La tendencia general es de mediana intensidad (40%), con excepción de los departamentos de San Marcos y Guatemala que presentan reportes arriba del 40% desde enero hasta julio, para disminuir gradualmente hacia finales de año. Unos cuantos departamentos presentan reportes bajos a lo largo de todo el año.

Las Figuras 2 a la 13 representan estos mismos datos en forma gráfica y en combinación con los resultados numéricos en el Cuadro 5, se obtiene la siguiente información:

Escala relativa: 1, Ascaris lumbricoides presenta el total más alto.

Intervalo: De 0 a 1,213 casos reportados por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Jalapa, El Quiché, Sololá y Totonicapán

Menos del 20%: Sacatepéquez

Menos del 40%: Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Jutiapa, El Petén, Quetzaltenango, Santa Rosa, Suchitepéquez y Zacapa.

Más del 60%: Guatemala, durante los meses de febrero, marzo y julio.

Más del 80%: San Marcos, en febrero y marzo.

No se reportan casos de Ascaris lumbricoides para Chiquimula durante el mes de septiembre, para Jalapa a partir del mes de mayo y Sacatepéquez en diciembre.

Totales por departamento: se presentaron máximos para Guatemala (7,677 casos = 18.09%), San Marcos (7,274 casos = 17.14%) y Suchitepéquez (3,328 casos = 7.84%), así como mínimos en Jalapa (248 casos = 0.58%), Totonicapán (450 casos = 1.06%) y Sololá (620 casos = 1.46%).

Totales por mes: Máximos en febrero (4,604 casos = 10.85%), marzo (4,571 casos = 10.77%) y julio (4,357 casos = 10.27%). Mínimos en diciembre (1,712 casos = 4.03%), noviembre (2,607 casos = 6.14%) y octubre (2,913 casos = 6.86%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Centro de Salud de Tecún Uman en San Marcos (5,195 casos = 12.23%), Hospital Regional de Zacapa en Zacapa (2,622 casos = 6.18%) y en el Hospital Nacional de Cobán en Alta Verapaz (2,019 casos = 4.76%). Mínimos en el Centro de Salud de Mixco Z.6 en Guatemala (22 casos = 0.05%), Centro de Salud de El Tumbador en San Marcos (31 casos = 0.08%) y el Centro de Salud de Villa Nueva en Guatemala (50 casos = 0.12%).

Cuadro 5. Total de casos reportados por mes y departamento para Ascaris lumbricoides

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 297 | 222 | 214 | 191 | 272 | 298 | 334 | 202 | 217 | 164 | 177 | 27 | 2615 |
| Chimaltenango | 43 | 279 | 219 | 161 | 223 | 192 | 174 | 139 | 111 | 94 | 130 | 116 | 1881 |
| Chiquimula | 134 | 217 | 164 | 180 | 137 | 174 | 27 | 231 | 0 | 52 | 46 | 23 | 1385 |
| El Progreso | 119 | 143 | 140 | 117 | 137 | 132 | 115 | 96 | 158 | 123 | 77 | 88 | 1445 |
| Escuintla | 128 | 174 | 149 | 79 | 269 | 331 | 264 | 217 | 222 | 249 | 242 | 135 | 2459 |
| Guatemala | 557 | 782 | 813 | 702 | 568 | 648 | 986 | 705 | 677 | 601 | 410 | 228 | 7677 |
| Jalapa | 68 | 60 | 65 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 248 |
| Jutiapa | 126 | 197 | 163 | 137 | 190 | 201 | 227 | 173 | 206 | 176 | 208 | 180 | 2184 |
| El Petén | 188 | 246 | 226 | 247 | 126 | 329 | 297 | 282 | 169 | 203 | 165 | 146 | 2624 |
| Quetzaltenango | 111 | 117 | 97 | 153 | 205 | 196 | 106 | 99 | 41 | 111 | 113 | 53 | 1402 |
| El Quiché | 84 | 85 | 3 | 31 | 51 | 70 | 95 | 116 | 74 | 65 | 52 | 36 | 762 |
| Sacatepéquez | 15 | 73 | 63 | 93 | 85 | 96 | 189 | 193 | 152 | 122 | 39 | | 1120 |
| San Marcos | 687 | 1082 | 1213 | 640 | 839 | 768 | 759 | 233 | 350 | 195 | 291 | 217 | 7274 |
| Santa Rosa | 142 | 254 | 276 | 238 | 251 | 234 | 164 | 183 | 127 | 202 | 187 | 89 | 2347 |
| Sololá | 82 | 98 | 84 | 88 | 97 | 83 | 25 | 23 | 14 | 17 | 7 | 2 | 620 |
| Suchitepéquez | 167 | 330 | 332 | 302 | 385 | 292 | 330 | 271 | 217 | 291 | 251 | 160 | 3328 |
| Totonicapán | 9 | 10 | 92 | 27 | 59 | 52 | 55 | 60 | 13 | 27 | 30 | 16 | 450 |
| Zacapa | 220 | 235 | 258 | 286 | 213 | 199 | 210 | 206 | 196 | 221 | 182 | 196 | 2622 |
| TOTAL | 3177 | 4604 | 4571 | 3727 | 4107 | 4295 | 4357 | 3429 | 2944 | 2913 | 2607 | 1712 | 42443 |

Figura 2. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
Enero, 1985

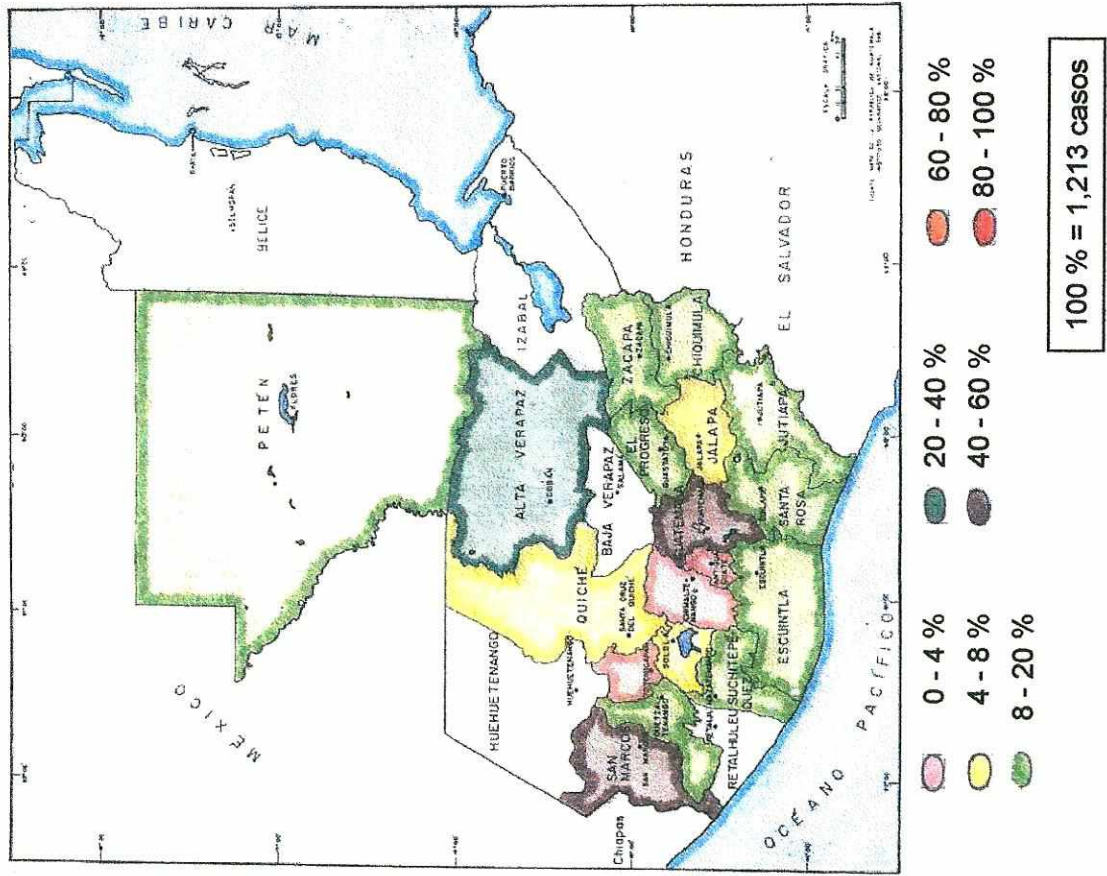


Figura 3. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
Febrero, 1985

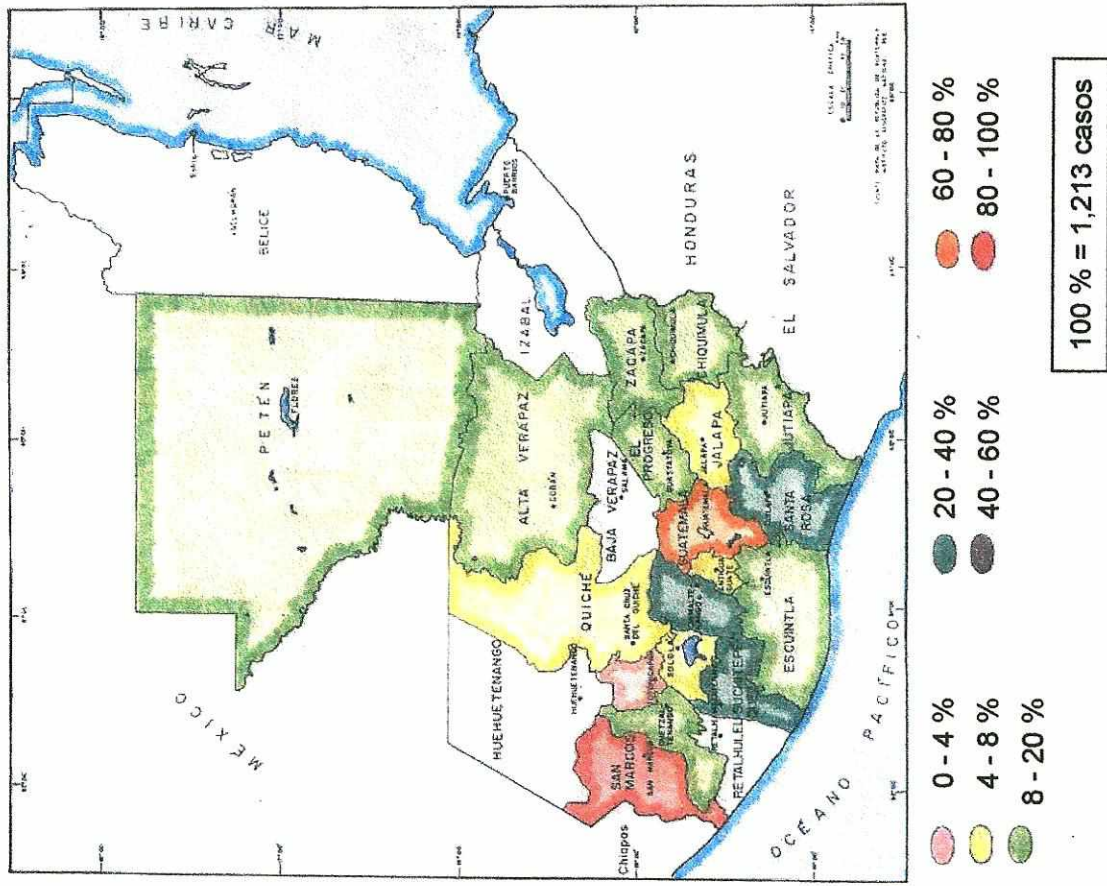


Figura 4. Distribución Geográfica de *Ascaris lumbricoides* Marzo, 1985

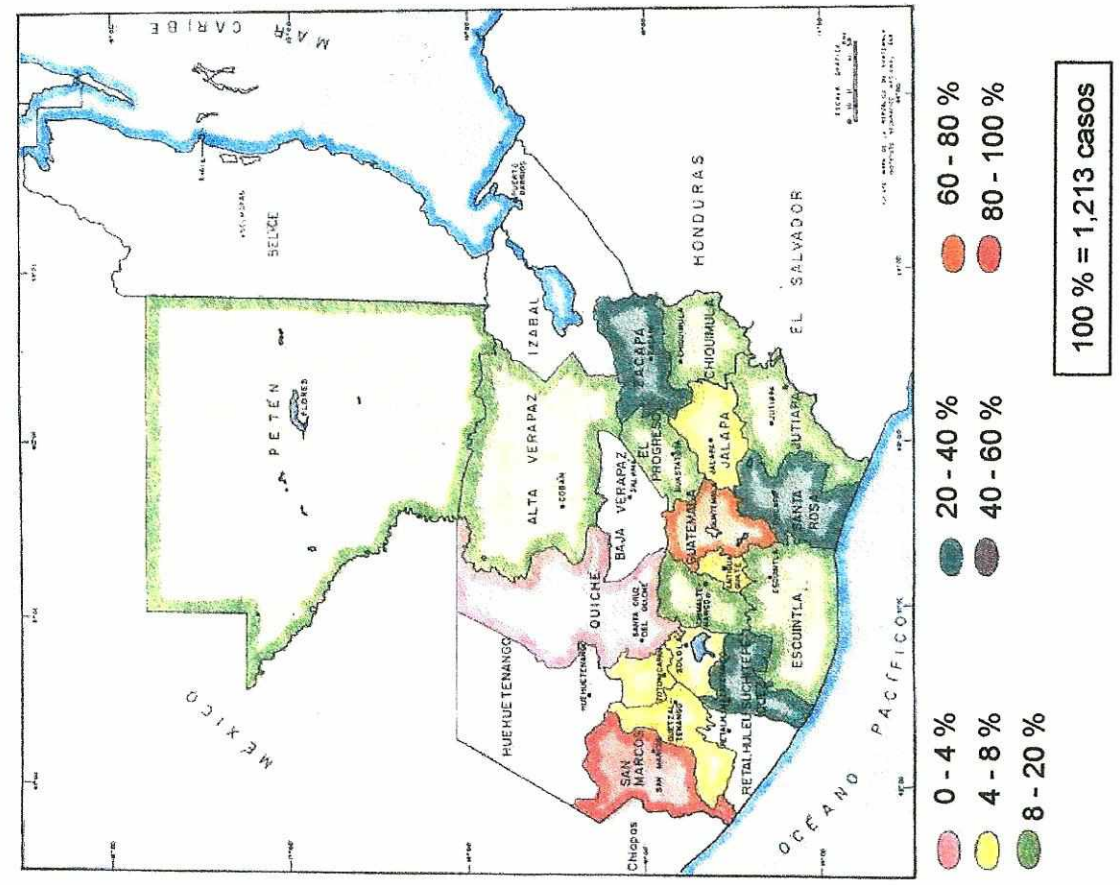


Figura 5. Distribución Geográfica de *Ascaris lumbricoides* Abril, 1985

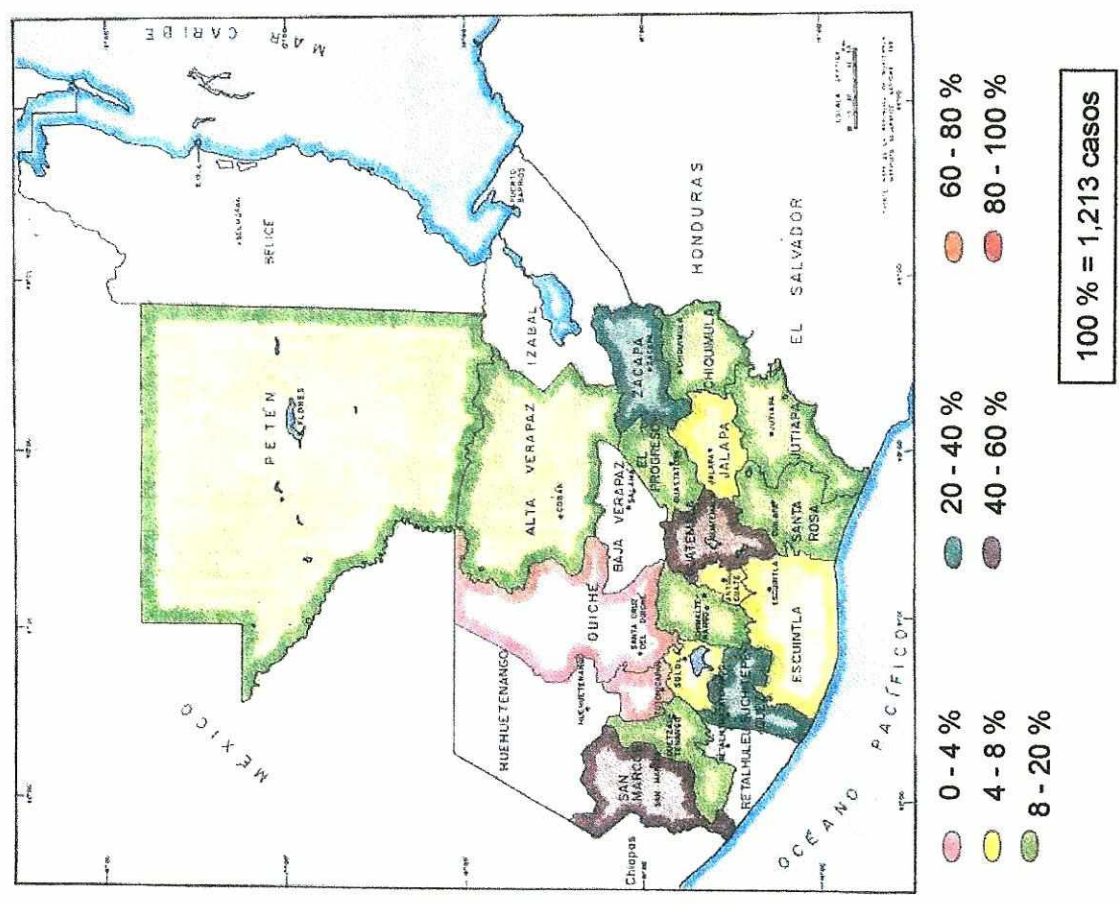


Figura 6. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
 Mayo, 1985

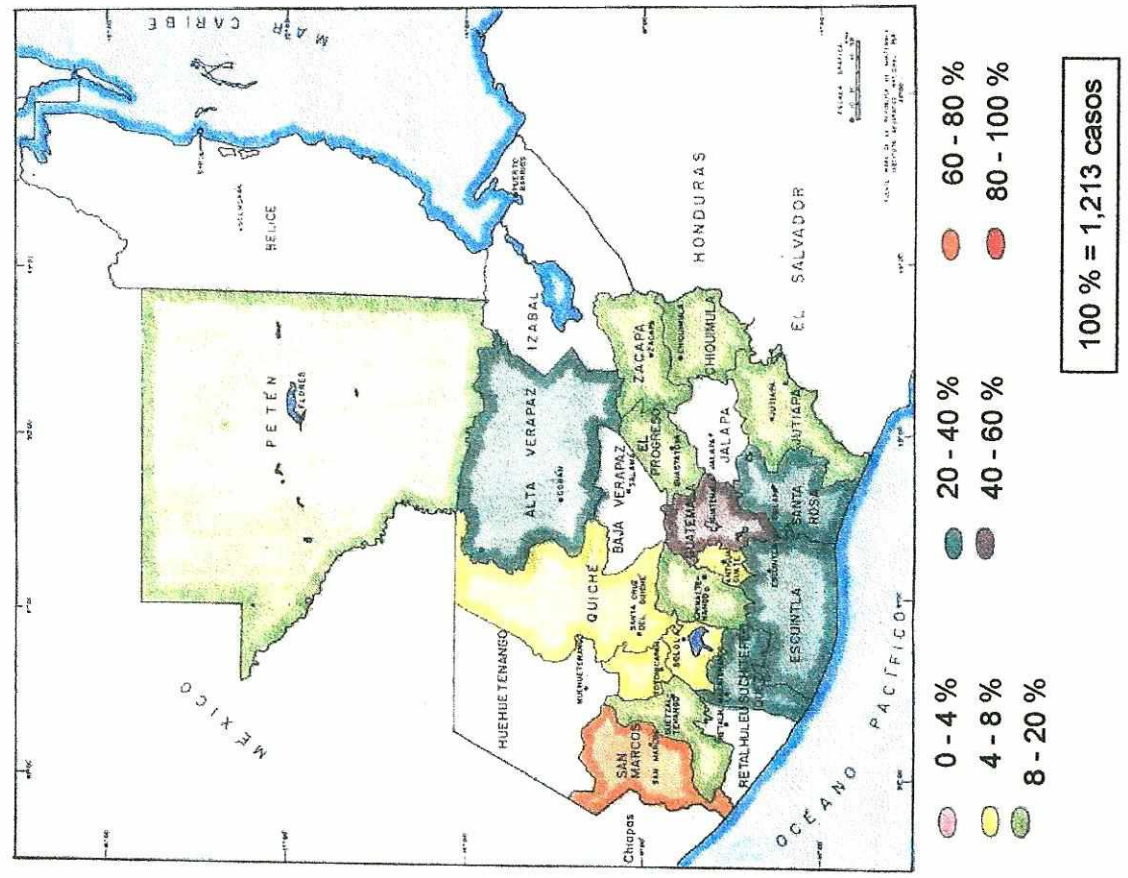


Figura 7. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
 Junio, 1985

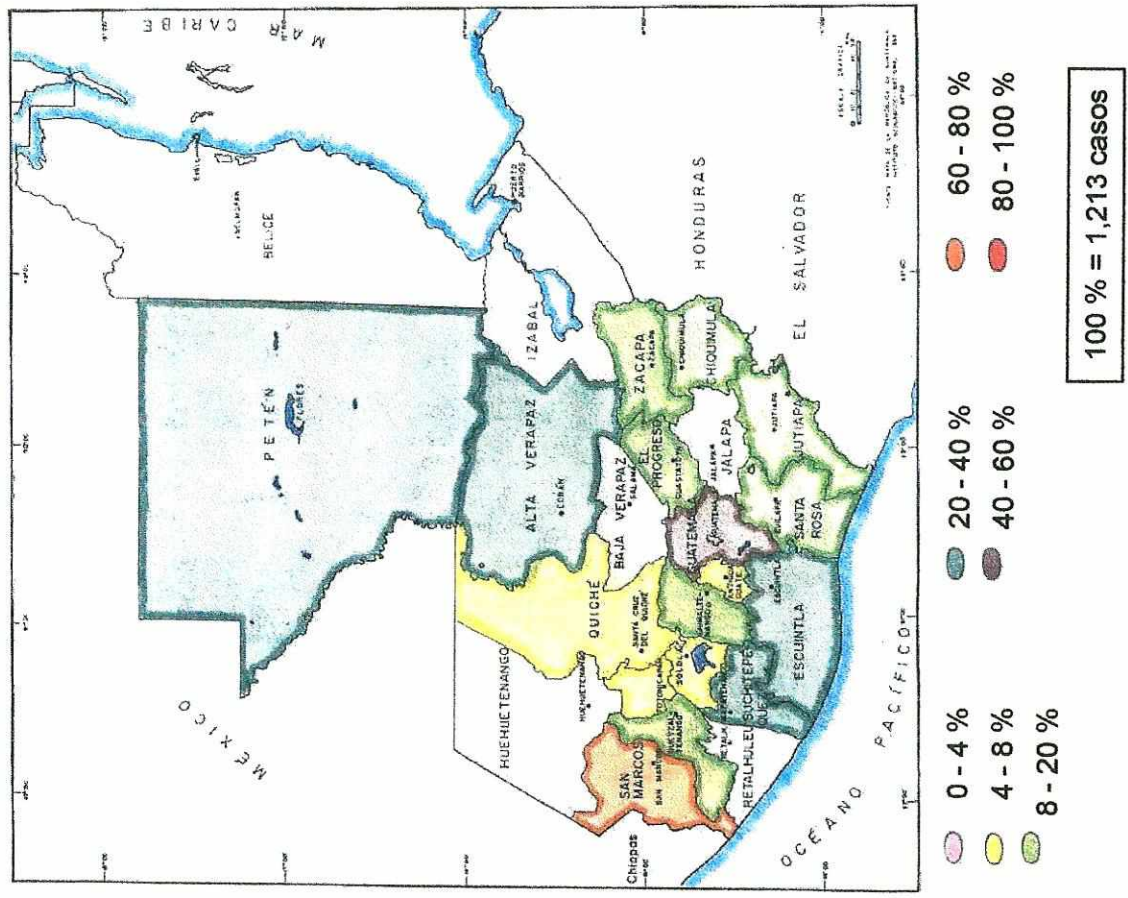


Figura 8. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
Julio, 1985

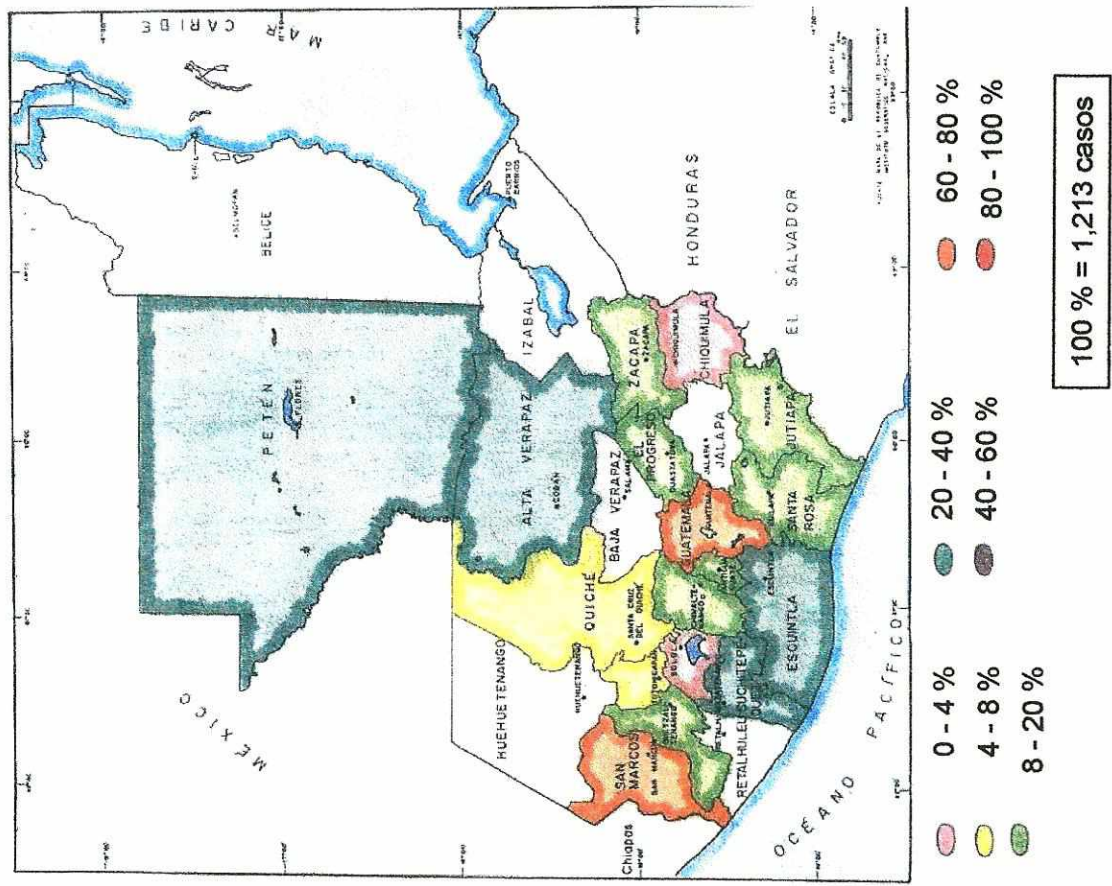


Figura 9. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
Agosto, 1985

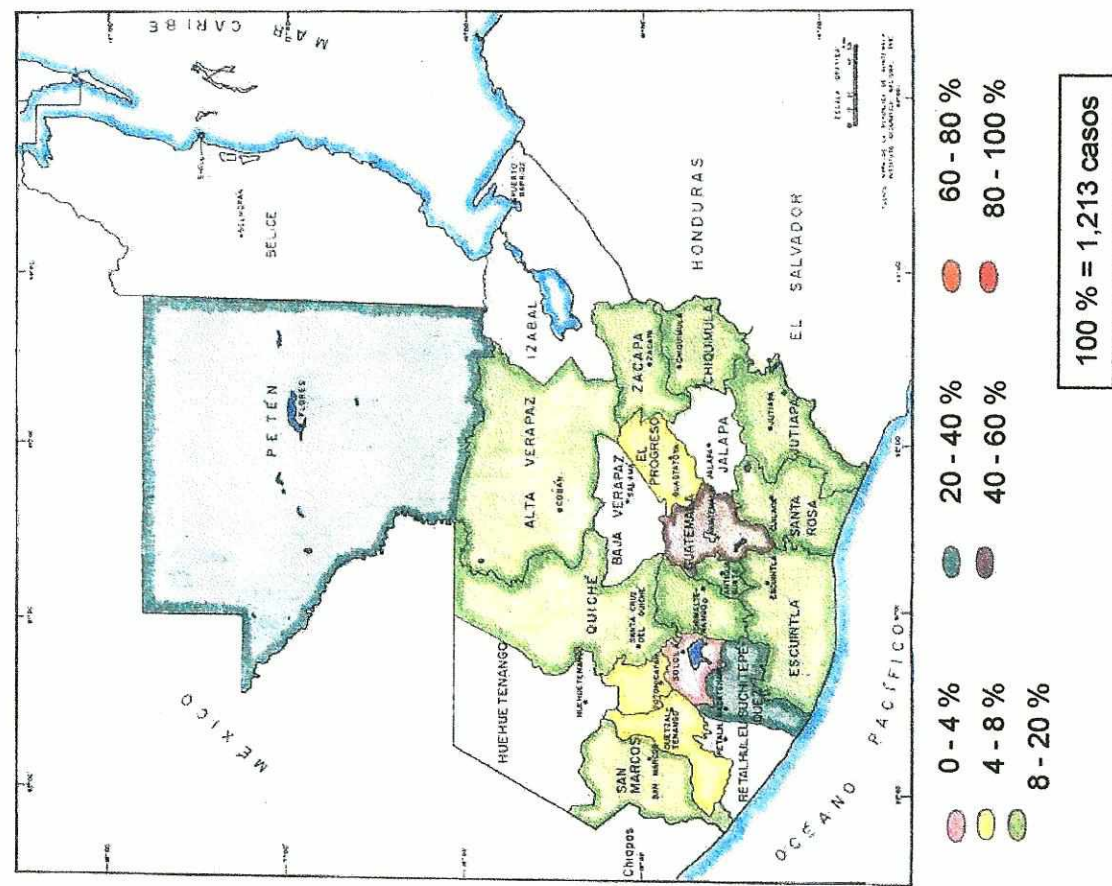


Figura 10. Distribución Geográfica de *Ascaris lumbricoides* Septiembre, 1985

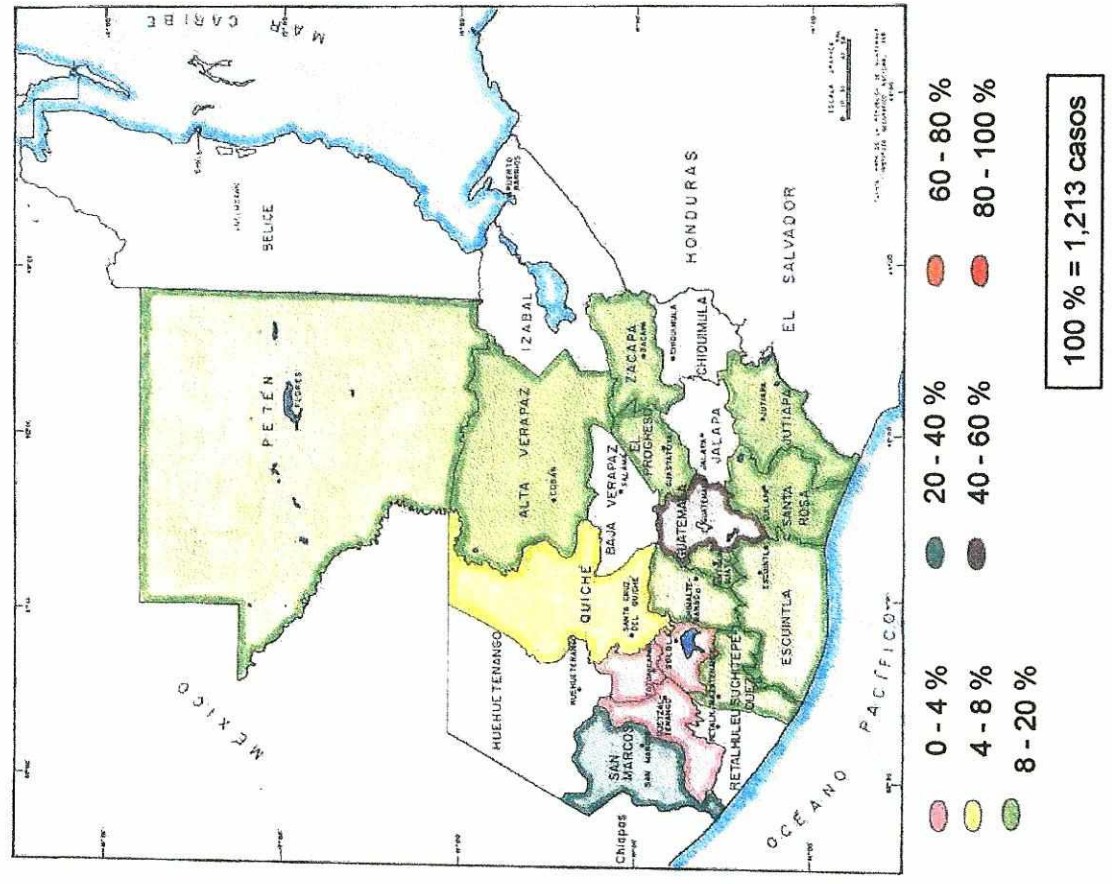


Figura 11. Distribución Geográfica de *Ascaris lumbricoides* Octubre, 1985

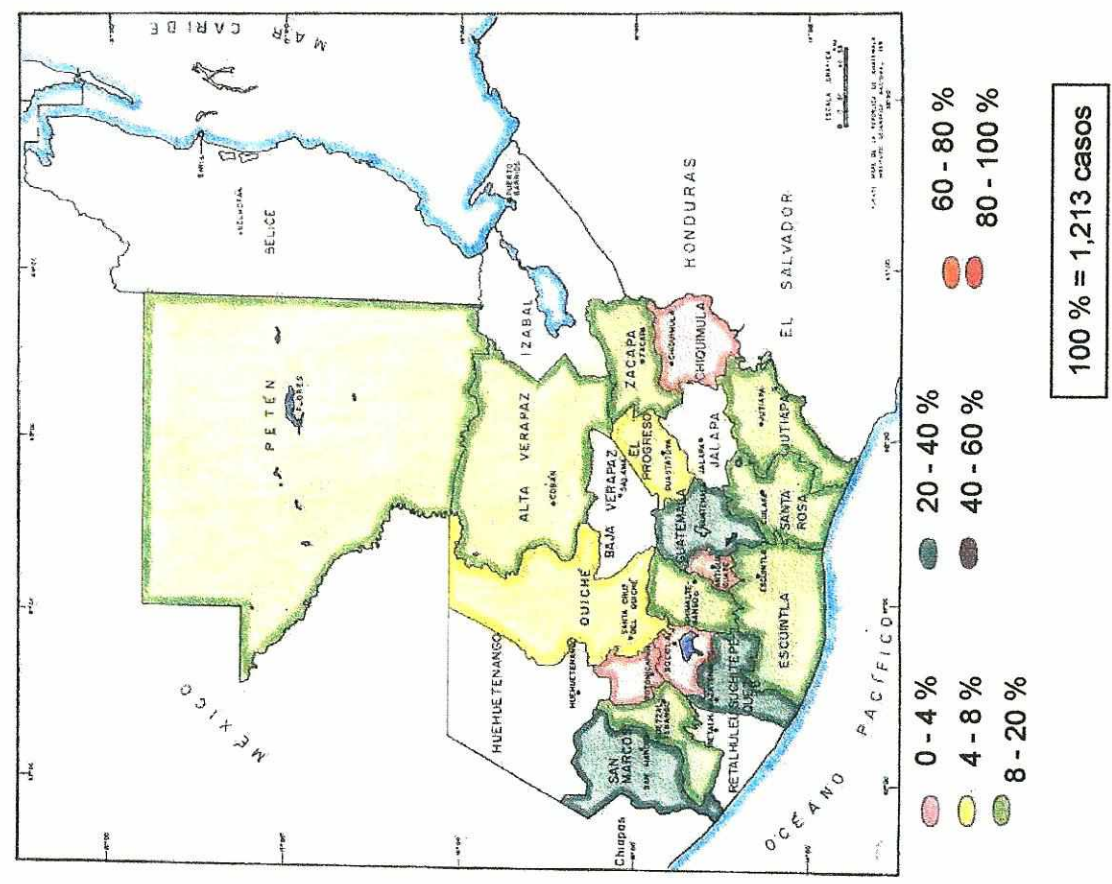


Figura 12. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
 Noviembre, 1985

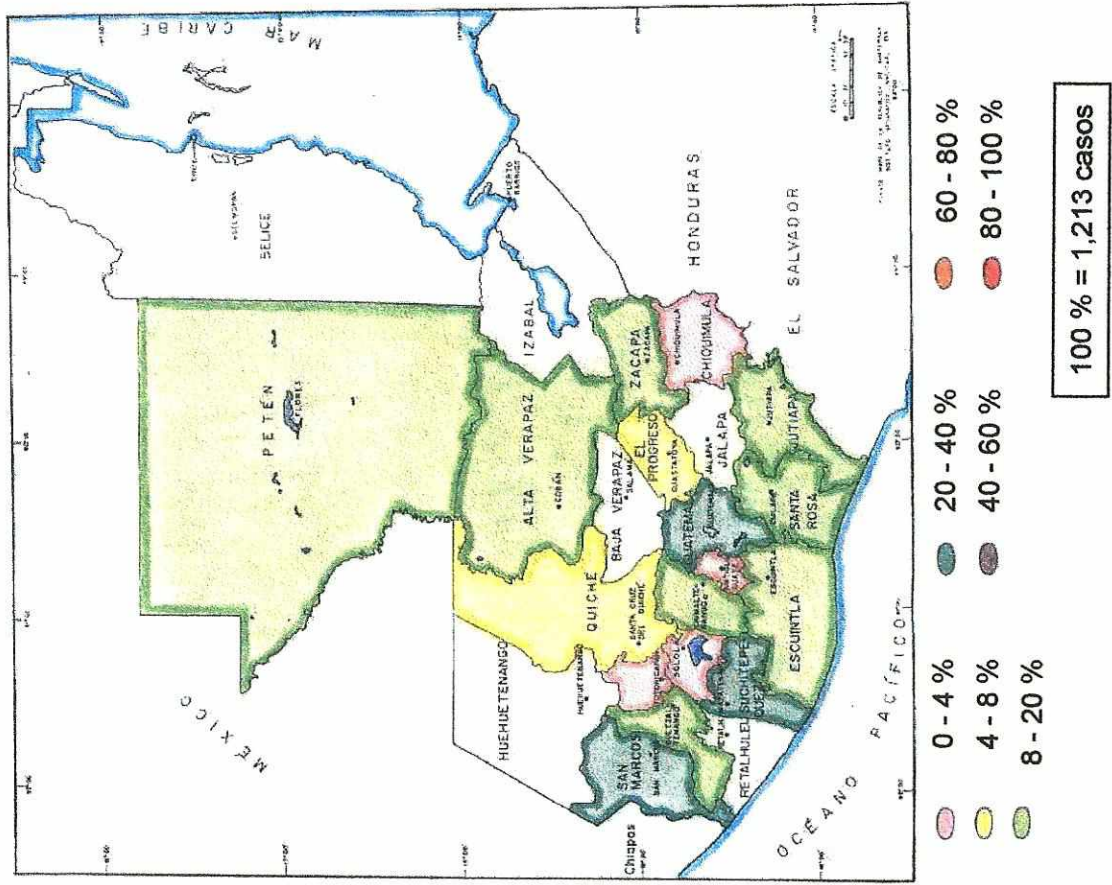
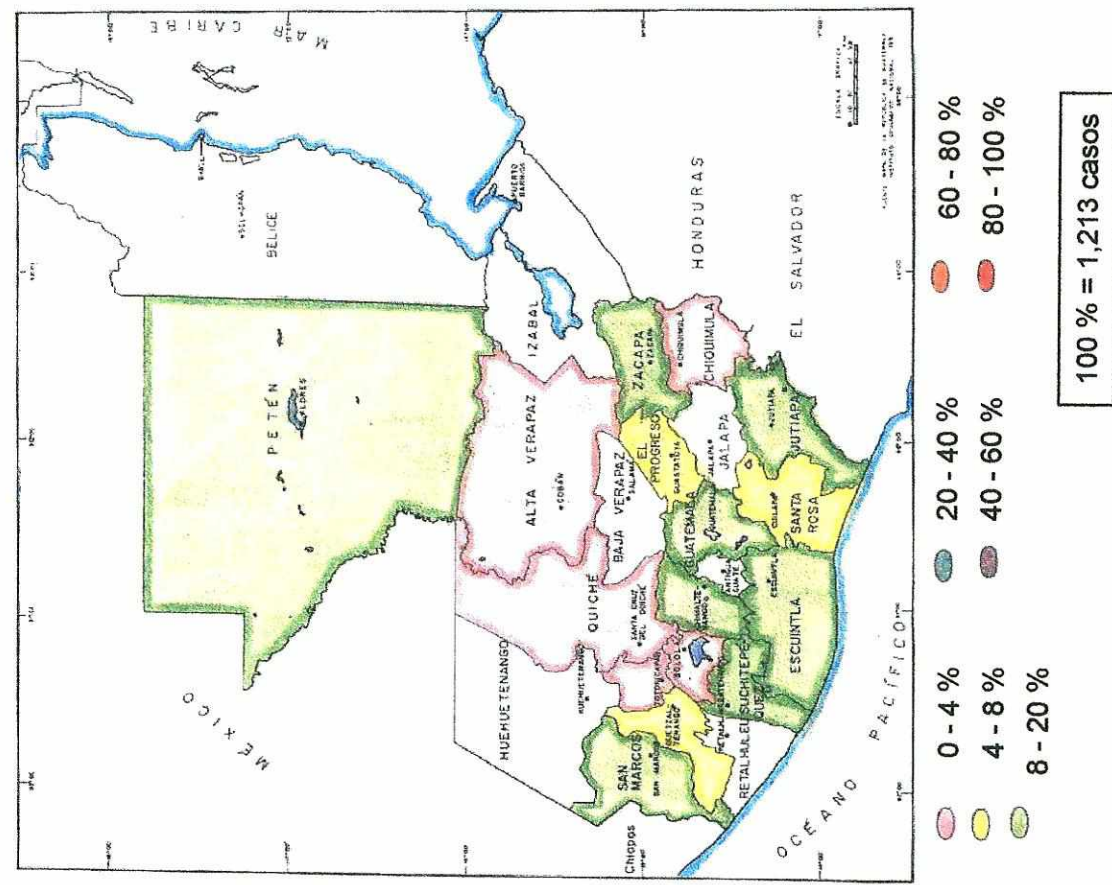


Figura 13. Distribución Geográfica de Ascaris lumbricoides
 Diciembre, 1985



B. TRICHURIS TRICHIURA

Trichuris trichiura es el helminto intestinal que ocupó el segundo lugar para Guatemala en 1985, con un total de 42,443 casos. Los datos para este parásito se presentan en el Cuadro 6. Se hallaron 573 reportes distintos de cero (72.35%), 146 faltantes (18.43%) y 73 ceros (9.22%). Los datos, agrupados por mes y departamento presentan el siguiente comportamiento:

Este helminto intestinal se encuentra en el país a lo largo de todo el año. La tendencia general es de baja intensidad (menos del 20% por mes y departamento), con excepción de los departamentos de Guatemala y San Marcos, que presentan medianas intensidades entre febrero y septiembre (entre 20 y 60%). San Marcos presenta altas densidades (arriba del 80%) en octubre.

Las Figuras 14 a la 25 representan estos mismos datos y, en combinación con los del Cuadro 6, se obtiene:

Escala relativa: 0.41, es decir, comparado con Ascaris lumbricoides presenta 2.41 veces menos casos.

Intervalo: De 0 a 504 casos por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Quetzaltenango, El Quiché y Sololá.

Menos de 20%: Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El progreso, Jalapa, Jutiapa, Sacatepéquez y Totonicapán.

Más del 60%: Guatemala y San Marcos (entre febrero y septiembre)

Más del 80%: San Marcos (en octubre)

Sin reportar: Chimaltenango (en enero), Chiquimula (en septiembre y diciembre), Jalapa (a partir de junio), Sacatepéquez (en diciembre), Totonicapán (en septiembre) y Zacapa(en septiembre).

Totales por departamento: Máximos en Guatemala (2,788 casos = 16.82%), San Marcos (2,263 casos = 13.66%) y Suchitepéquez (1,841 casos = 11.11%). Mínimos en Totonicapán (128 casos = 0.77%), Jalapa (143 casos = 0.86%) y Sololá (200 casos = 1.21%).

Totales por mes: Máximos en julio (1,742 casos = 10.51%), octubre (1,666 casos = 10.05%) y marzo (1,623 casos = 9.79%). Mínimos en diciembre (812 casos = 4.90%), enero (1,018 casos = 6.14%) y noviembre (1,206 casos = 7.28%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Hospital Nacional de Suchitepéquez, Mazatenango (1,256 casos = 7.58%), el Centro de Salud de Malacatán, San Marcos (1,150 = 6.94%) y el Centro de Salud de Tecún Umán, San Marcos (1,092 casos = 6.59%). Mínimos en el Centro de Salud de Acatenango, Chimaltenango (0 casos), en el Centro de Salud de Patzún, Chimaltenango (1 caso = 0.002%) y el Centro de Salud de Quetzaltenango, Quetzaltenango (1 caso = 0.002%).

Cuadro 6. Total de casos reportados por mes y departamento para Trichuris trichiura

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 121 | 106 | 102 | 77 | 84 | 120 | 110 | 57 | 55 | 53 | 60 | 48 | 993 |
| Chimaltenango | 0 | 50 | 25 | 17 | 62 | 27 | 27 | 27 | 9 | 13 | 13 | 15 | 285 |
| Chiquimula | 39 | 46 | 39 | 34 | 40 | 37 | 42 | 80 | 0 | 6 | 11 | 0 | 374 |
| El Progreso | 40 | 33 | 40 | 40 | 59 | 47 | 58 | 21 | 50 | 39 | 43 | 18 | 488 |
| Escuintla | 67 | 97 | 93 | 35 | 140 | 165 | 167 | 146 | 95 | 134 | 111 | 55 | 1305 |
| Guatemala | 197 | 290 | 270 | 229 | 215 | 235 | 397 | 267 | 227 | 192 | 159 | 110 | 2788 |
| Jalapa | 25 | 6 | 14 | 8 | 60 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 |
| Jutiapa | 48 | 63 | 40 | 67 | 95 | 76 | 108 | 62 | 87 | 81 | 78 | 80 | 885 |
| El Petén | 77 | 140 | 126 | 155 | 70 | 186 | 175 | 130 | 112 | 151 | 111 | 96 | 1529 |
| Quetzaltenango | 21 | 24 | 35 | 29 | 32 | 27 | 12 | 22 | 18 | 26 | 15 | 16 | 277 |
| El Quiché | 46 | 20 | 18 | 21 | 23 | 26 | 47 | 34 | 14 | 27 | 38 | 16 | 330 |
| Sacatepéquez | 3 | 16 | 22 | 31 | 43 | 28 | 72 | 62 | 33 | 45 | 10 | 0 | 365 |
| San Marcos | 65 | 132 | 297 | 70 | 115 | 161 | 168 | 90 | 287 | 504 | 218 | 156 | 2263 |
| Santa Rosa | 37 | 121 | 135 | 149 | 148 | 158 | 118 | 87 | 70 | 131 | 128 | 60 | 1342 |
| Sololá | 24 | 21 | 14 | 23 | 41 | 32 | 16 | 12 | 6 | 8 | 2 | 1 | 200 |
| Suchitepéquez | 69 | 183 | 229 | 179 | 232 | 156 | 164 | 152 | 116 | 159 | 121 | 81 | 1841 |
| Totonicapán | 57 | 13 | 15 | 8 | 9 | 12 | 1 | 4 | 0 | 4 | 4 | 1 | 128 |
| Zacapa | 82 | 90 | 109 | 150 | 93 | 89 | 60 | 47 | 80 | 93 | 84 | 59 | 1036 |
| TOTAL | 1018 | 1451 | 1623 | 1322 | 1561 | 1612 | 1742 | 1300 | 1259 | 1666 | 1206 | 812 | 16572 |

Figura 14. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
Enero, 1985

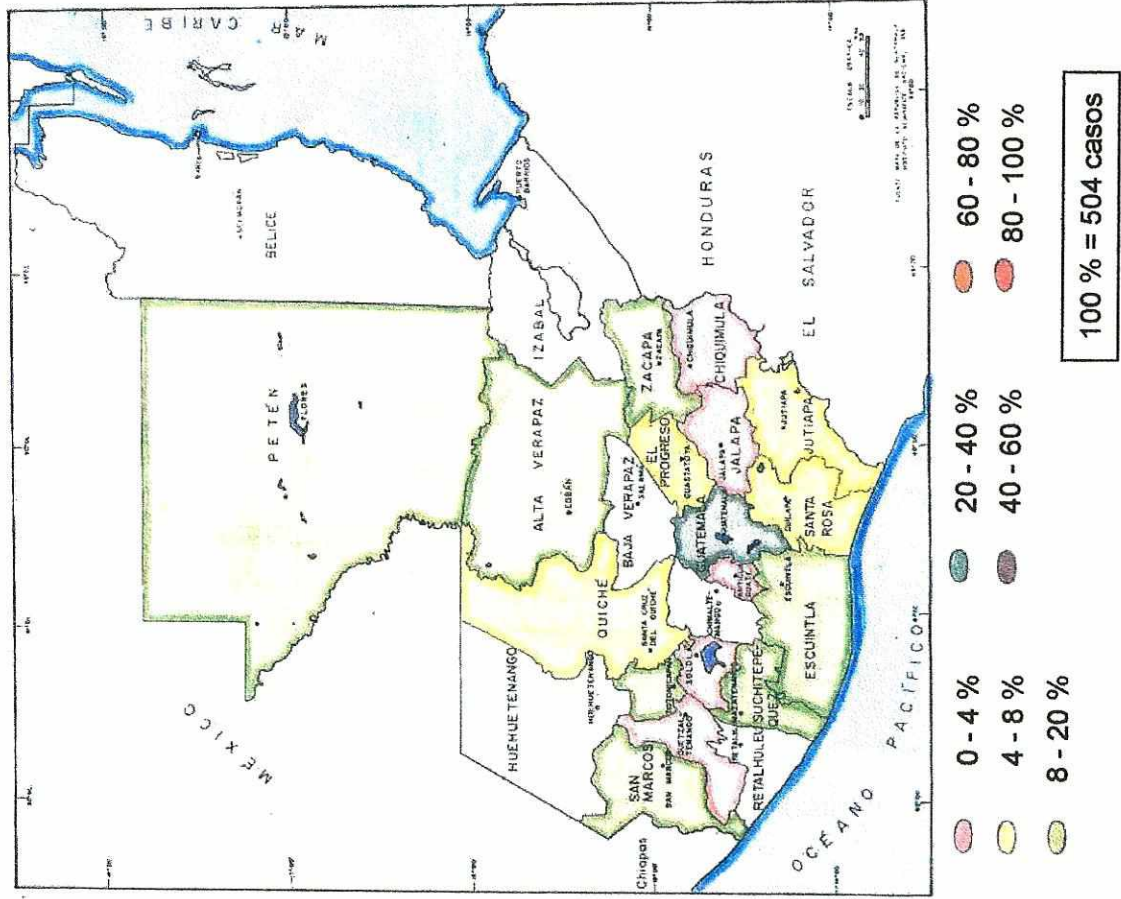


Figura 15. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
Febrero, 1985

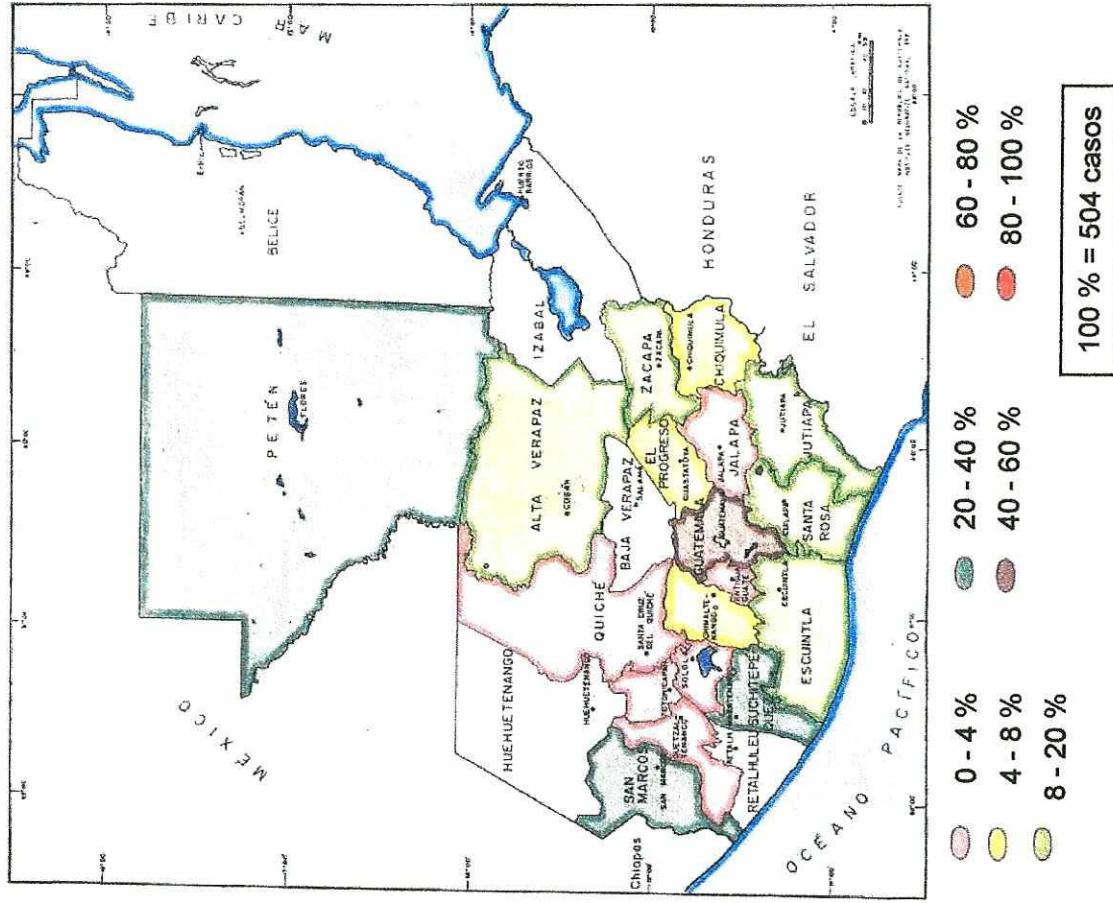


Figura 16. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
Marzo, 1985

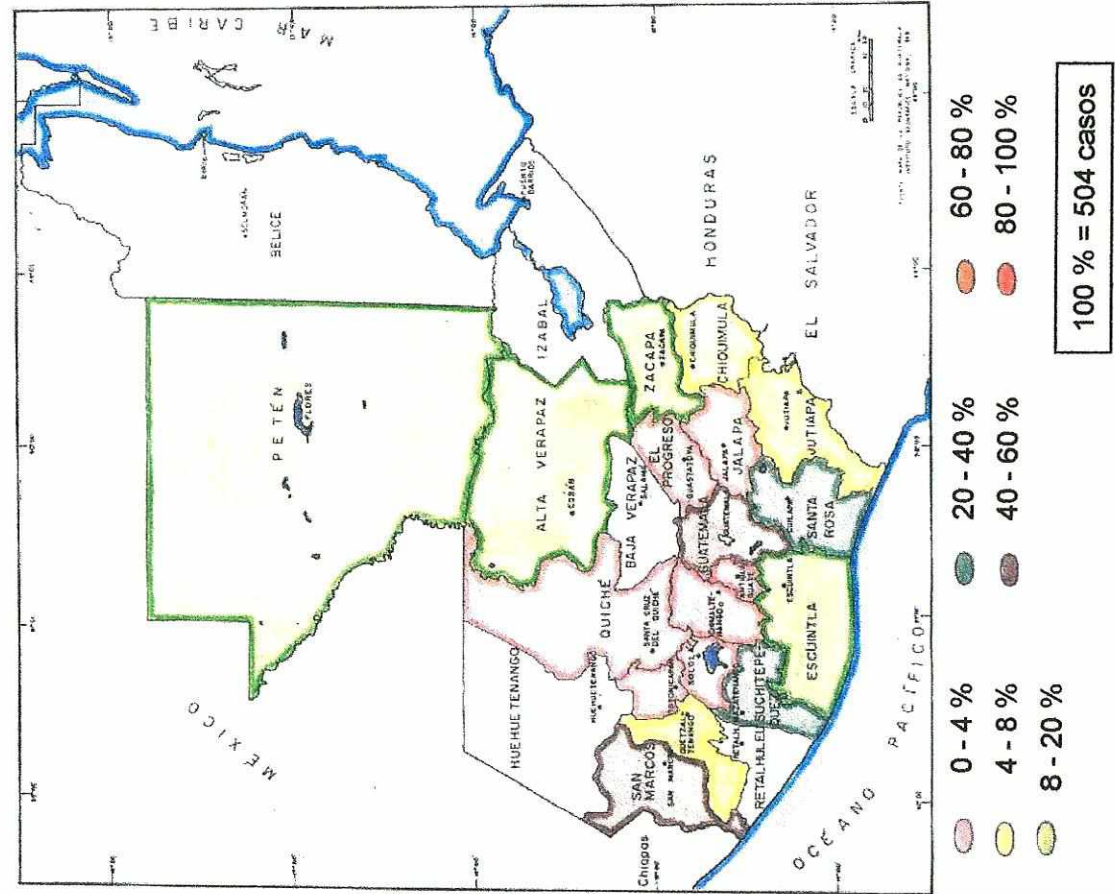


Figura 17. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
Abril, 1985

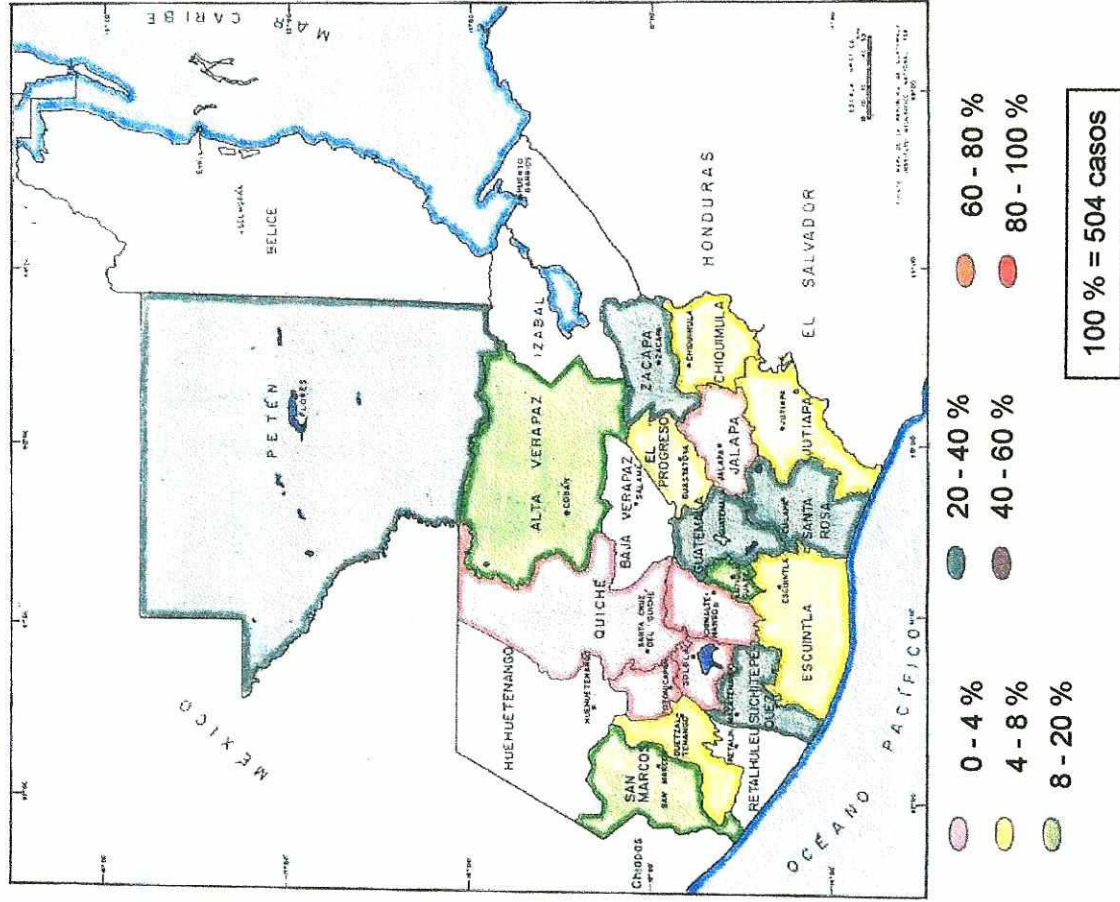


Figura 18. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
 Mayo, 1985

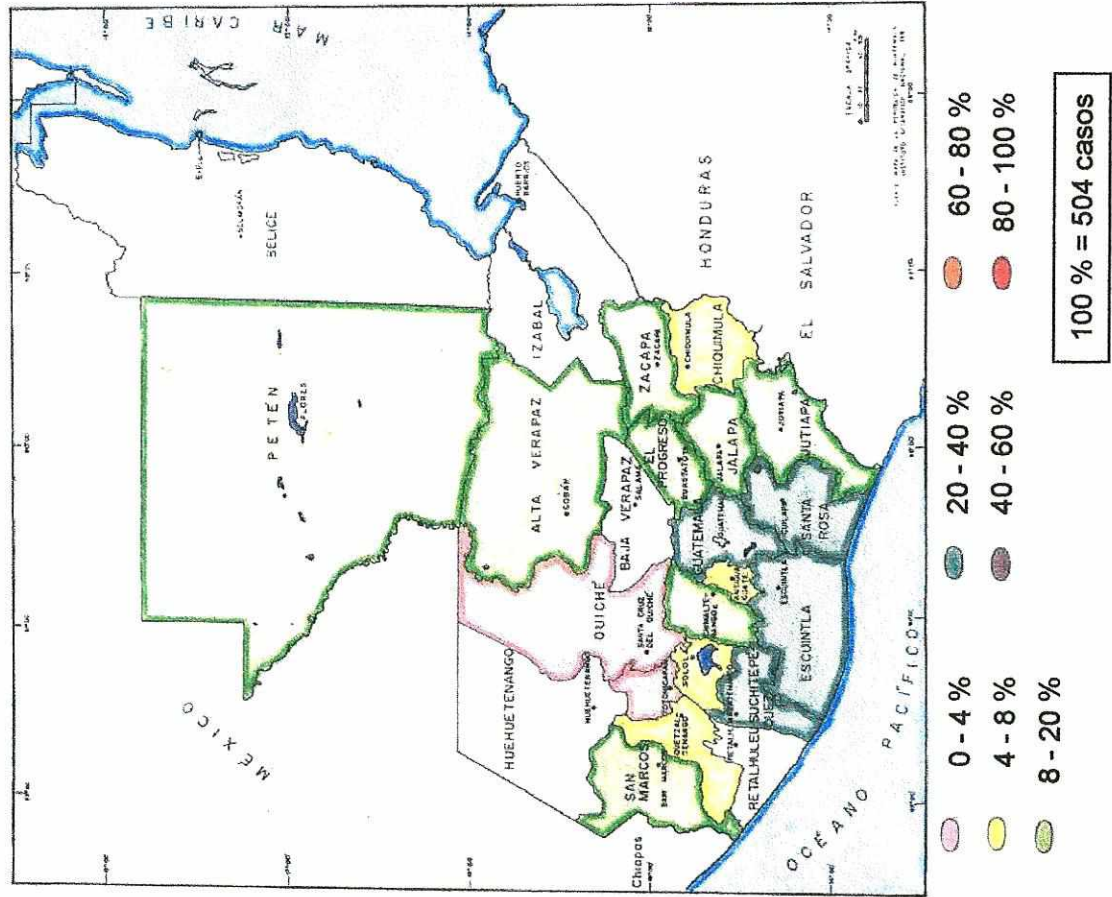


Figura 19. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
 Junio, 1985

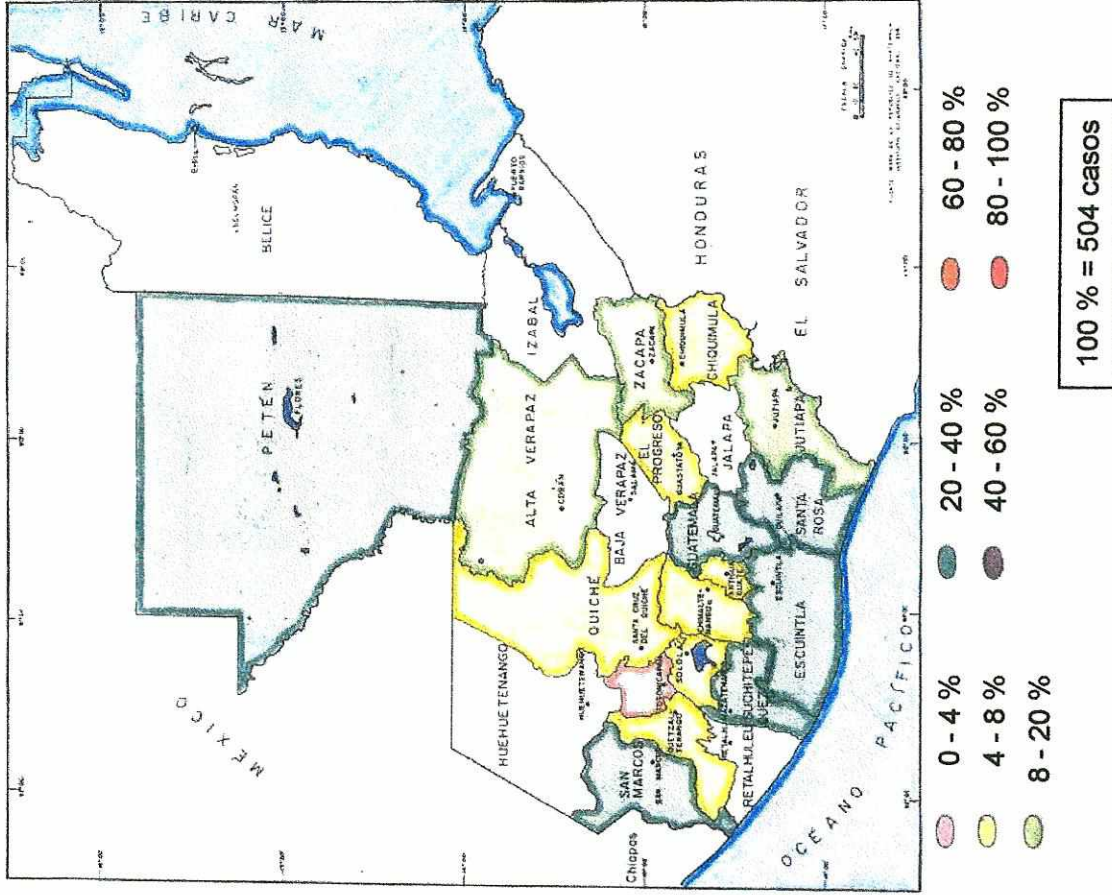


Figura 20. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
Julio, 1985

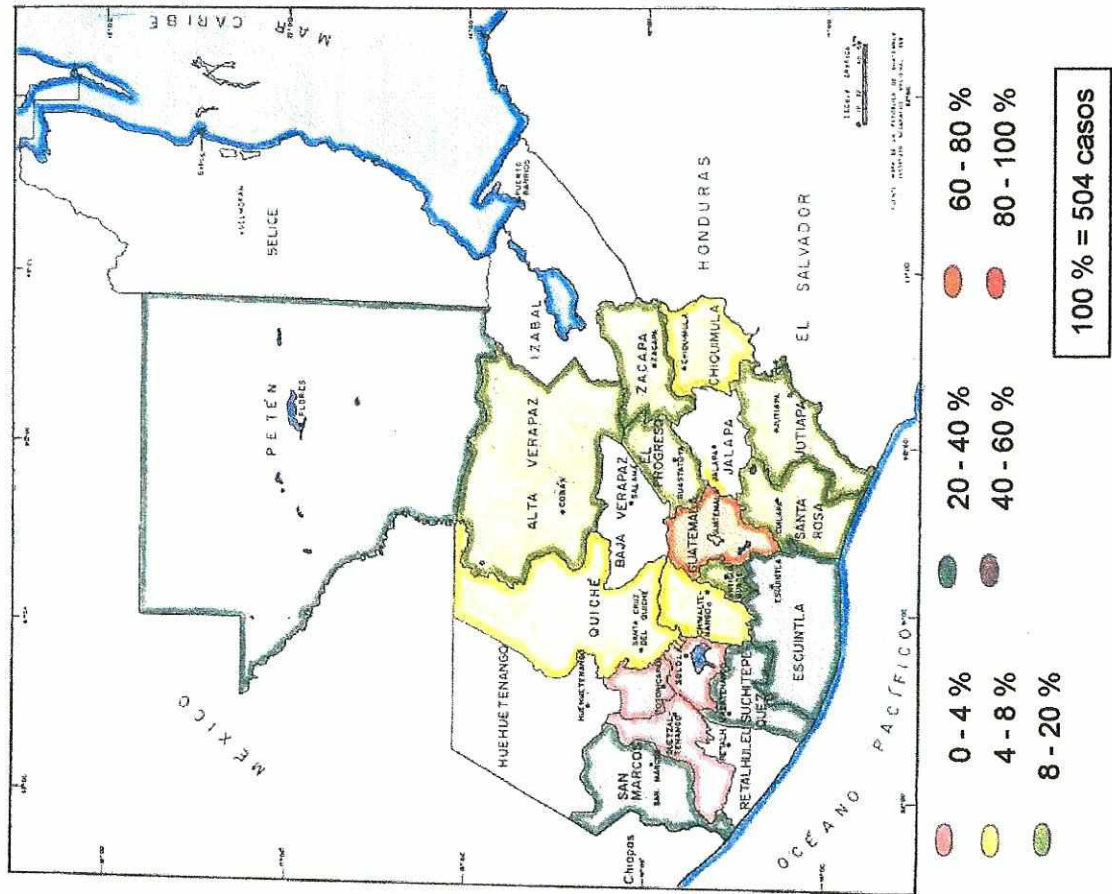


Figura 21. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
Agosto, 1985

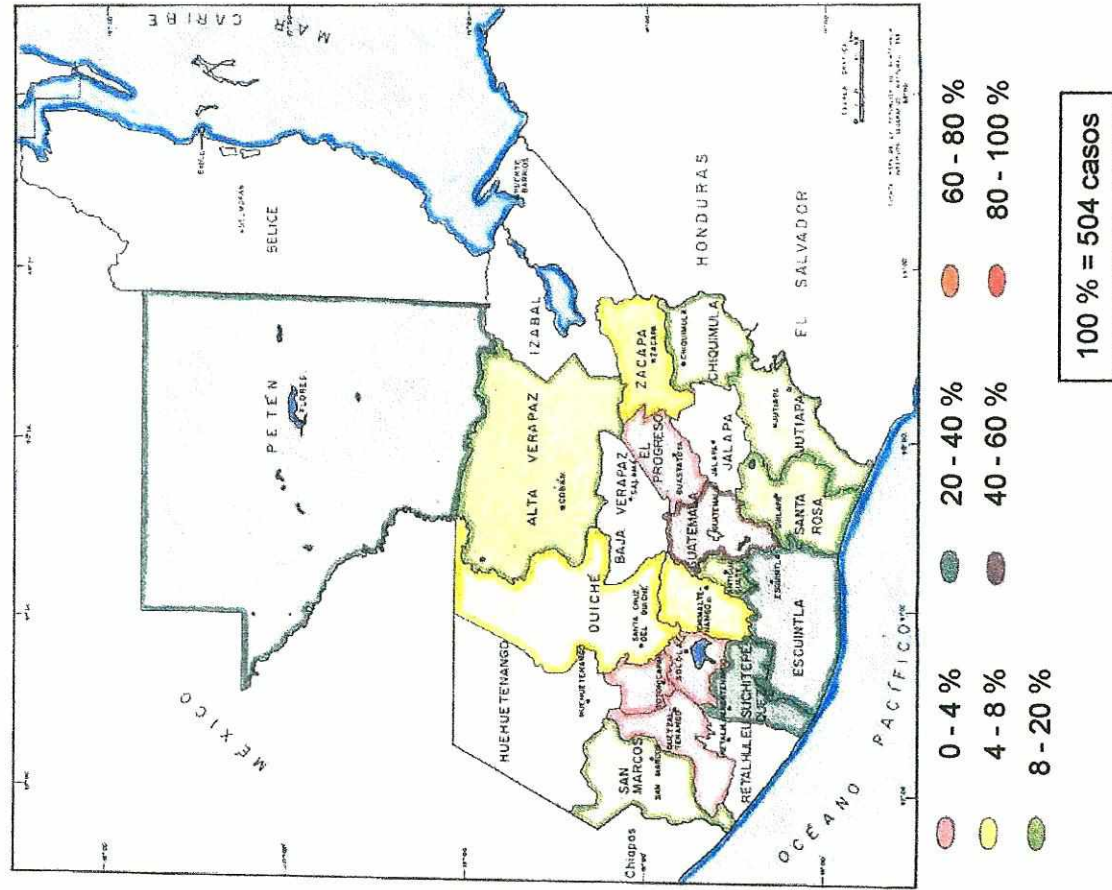


Figura 22. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura* Septiembre, 1985

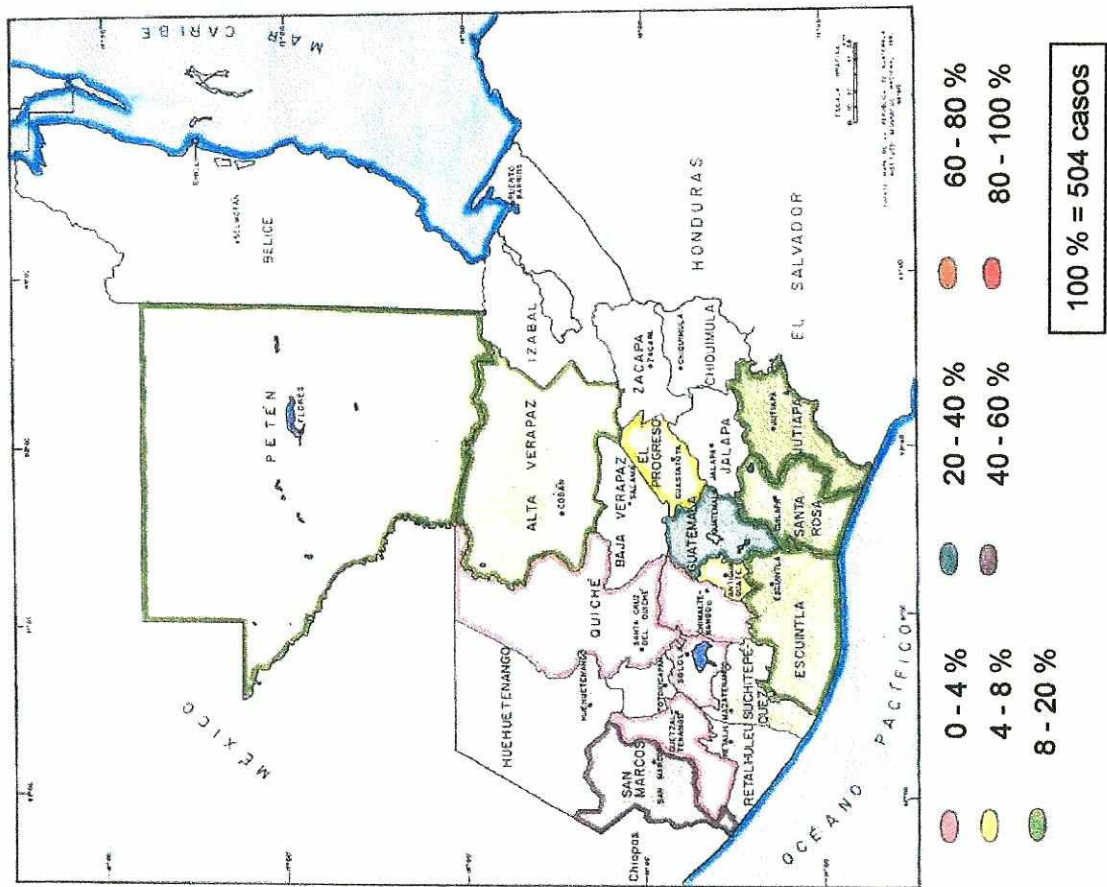


Figura 23. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura* Octubre, 1985

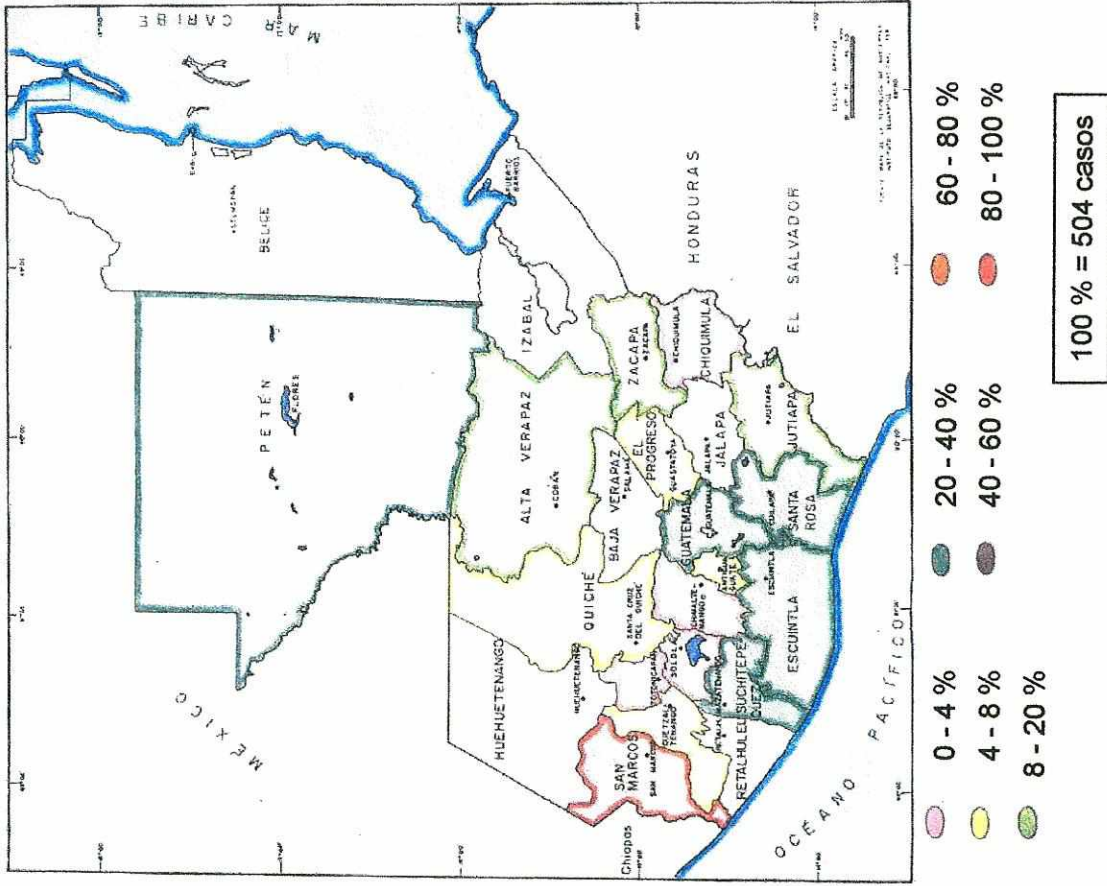


Figura 24. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
 Noviembre, 1985

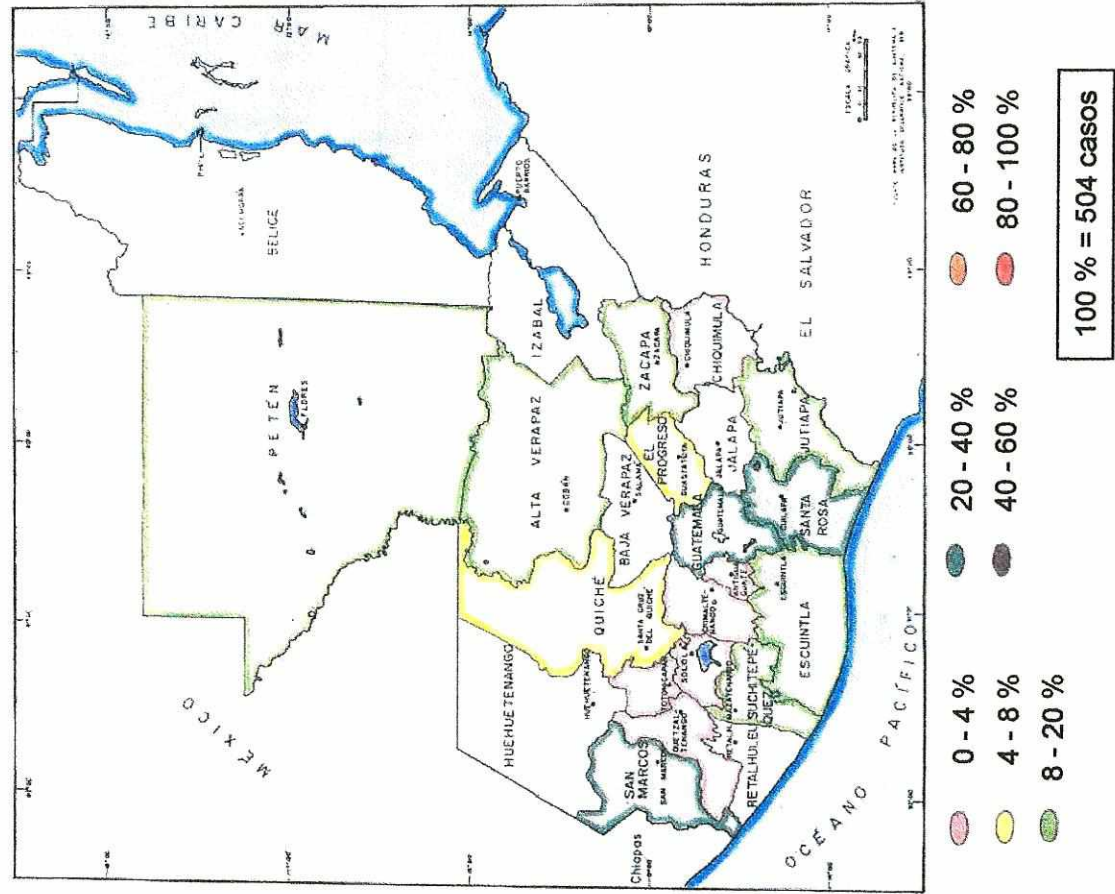
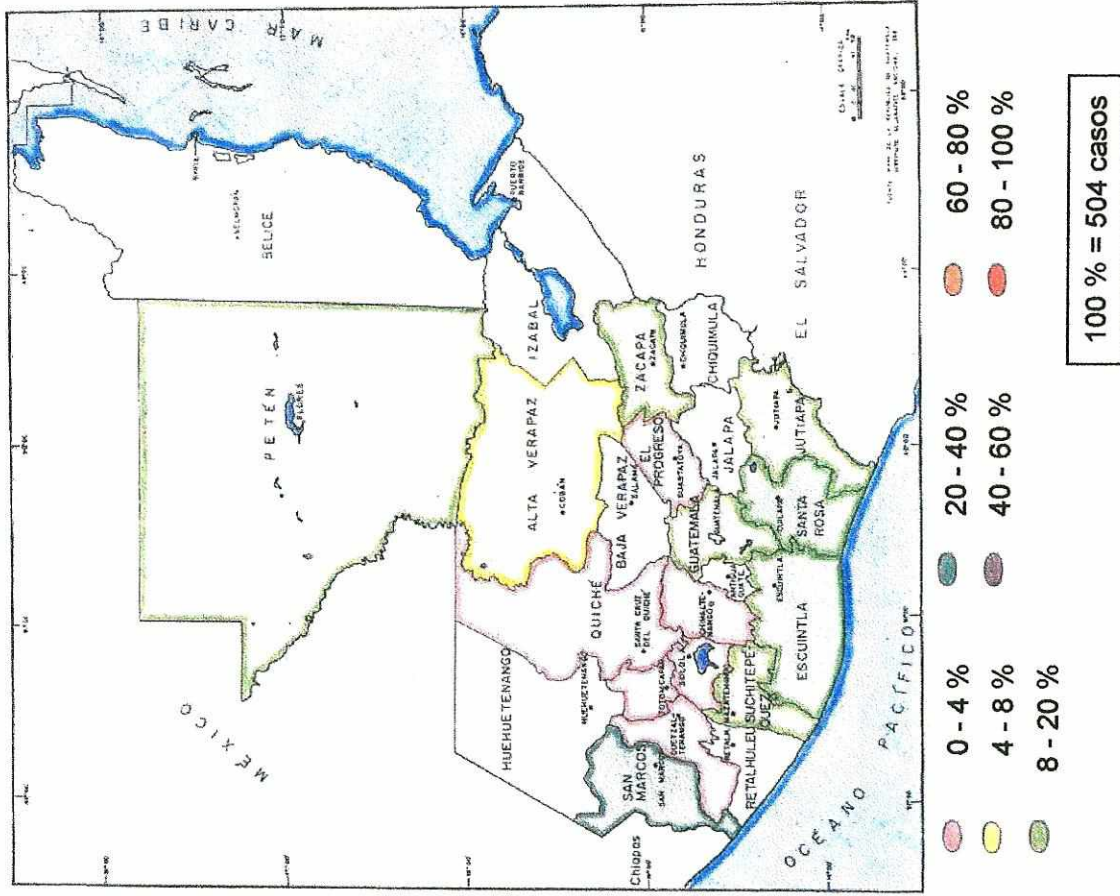


Figura 25. Distribución Geográfica de *Trichuris trichiura*
 Diciembre, 1985



C. UNCINARIAS

Las uncinarias ocupan el tercer lugar en el total de helmintos intestinales en Guatemala para 1985, con 512 reportes distintos de cero (64.65%), 149 faltantes (18.81%) y 131 ceros (16.54%). Los datos para uncinarias se resumen en el Cuadro 7.

Este parásito está presente en el país a lo largo de todo el año. La tendencia general es de baja intensidad (menos del 20%) a mediana intensidad (menos del 40%), con excepción de San Marcos y Suchitepéquez, los cuales presentan densidades por arriba del 60% en el mes de marzo.

La información para uncinarias se representa en las Figuras 26 a la 37, en las cuales se aprecian los siguientes resultados:

Escala relativa: 0.16, es decir, 6.28 veces menos casos que Ascaris lumbricoides.

Intervalo: 0 a 193 casos por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Chiquimula, El progreso, Jalapa, Sacatepéquez y Sololá.

Menos del 20%: Chimaltenango, Escuintla, Jutiapa, Quetzaltenango, El Quiché y Totonicapán.

Menos del 40%: Alta Verapaz, Guatemala, El Petén, Santa Rosa y Zacapa.

Más del 60%: San Marcos y Suchitepéquez.

Sin reportar: Chiquimula (en septiembre), Jalapa y Sololá (a partir de julio) y Sacatepéquez (en diciembre).

Totales por departamento: Máximos en Suchitepéquez (1,597 casos = 19.98%), Santa Rosa (992 casos = 12.41%) y San Marcos (919 casos = 11.50%). Mínimos en Sololá (26 casos = 0.33%), Jalapa (45 casos = 0.56%) y Chiquimula (80 casos = 1.00%).

Totales por mes: Máximos en julio (904 casos = 11.31%), marzo (887 casos = 11.10%) y febrero (813 casos = 10.17%). Mínimos en diciembre (351 casos = 4.39%), noviembre (496 casos = 6.21%) y enero (526 casos = 6.58%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Hospital Nacional de Suchitepéquez, Mazatenango (1,144 casos = 14.31%), el Centro de Salud de Taxisco, Santa Rosa (705 casos = 8.82%) y el Centro de Salud de Malacatán, San Marcos (685 casos = 8.57%). Mínimos en el Centro de Salud de Palencia, Guatemala (0), Centro de Salud de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos (0) y Centro de Salud de Panajachel, Sololá (0).

Cuadro 7. Total de casos reportados por mes y departamento para Uncinarias

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 83 | 97 | 81 | 66 | 70 | 75 | 71 | 50 | 60 | 50 | 55 | 37 | 795 |
| Chimaltenango | 17 | 38 | 31 | 29 | 47 | 22 | 14 | 20 | 6 | 2 | 8 | 22 | 256 |
| Chiquimula | 10 | 15 | 7 | 8 | 10 | 9 | 8 | 10 | 0 | 1 | 1 | 1 | 80 |
| El Progreso | 9 | 2 | 6 | 8 | 8 | 3 | 16 | 11 | 8 | 4 | 4 | 8 | 87 |
| Escuintla | 33 | 23 | 13 | 21 | 28 | 59 | 28 | 56 | 33 | 26 | 21 | 20 | 361 |
| Guatemala | 88 | 99 | 68 | 55 | 30 | 45 | 112 | 98 | 71 | 43 | 18 | 27 | 754 |
| Jalapa | 7 | 6 | 7 | 5 | 14 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| Jutiapa | 12 | 26 | 10 | 4 | 8 | 14 | 18 | 9 | 12 | 4 | 9 | 32 | 158 |
| El Petén | 34 | 75 | 55 | 60 | 40 | 56 | 117 | 83 | 45 | 39 | 30 | 34 | 668 |
| Quetzaltenango | 17 | 19 | 32 | 20 | 26 | 22 | 10 | 8 | 12 | 31 | 21 | 8 | 226 |
| El Quiché | 27 | 28 | 43 | 26 | 25 | 33 | 51 | 49 | 22 | 27 | 58 | 16 | 405 |
| Sacatepéquez | 2 | 6 | 1 | 3 | 8 | 10 | 13 | 12 | 5 | 18 | 5 | 0 | 83 |
| San Marcos | 55 | 65 | 193 | 13 | 55 | 92 | 77 | 51 | 132 | 120 | 40 | 26 | 919 |
| Santa Rosa | 23 | 88 | 115 | 114 | 116 | 114 | 94 | 76 | 64 | 97 | 78 | 13 | 992 |
| Sololá | 2 | 5 | 4 | 3 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Suchitepéquez | 55 | 184 | 188 | 163 | 182 | 141 | 179 | 127 | 86 | 106 | 101 | 85 | 1597 |
| Totonicapán | 27 | 10 | 5 | 2 | 11 | 15 | 7 | 14 | 1 | 5 | 10 | 1 | 108 |
| Zacapa | 25 | 27 | 28 | 28 | 31 | 28 | 89 | 40 | 41 | 37 | 37 | 21 | 432 |
| TOTAL | 526 | 813 | 887 | 628 | 715 | 750 | 904 | 714 | 598 | 610 | 496 | 351 | 7992 |

Figura 26. Distribución Geográfica de Uncinarias
Enero, 1985

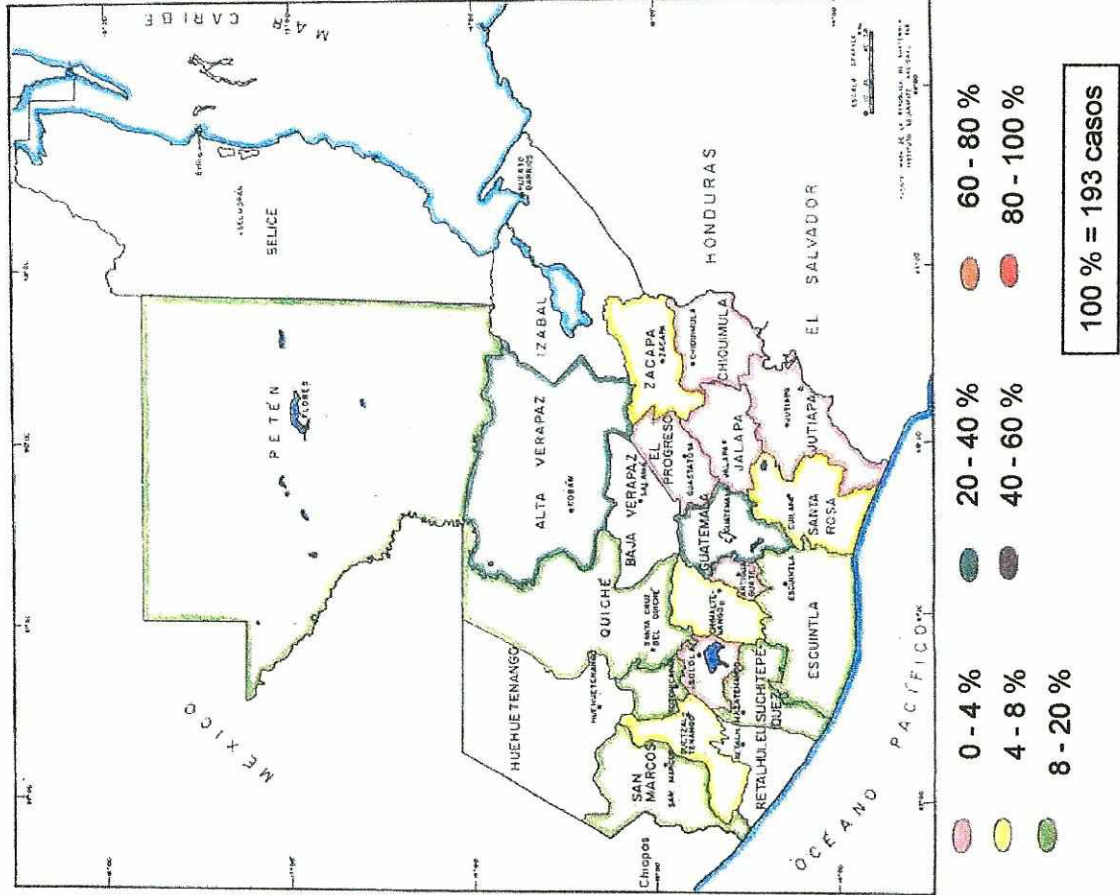


Figura 27. Distribución Geográfica de Uncinarias
Febrero, 1985

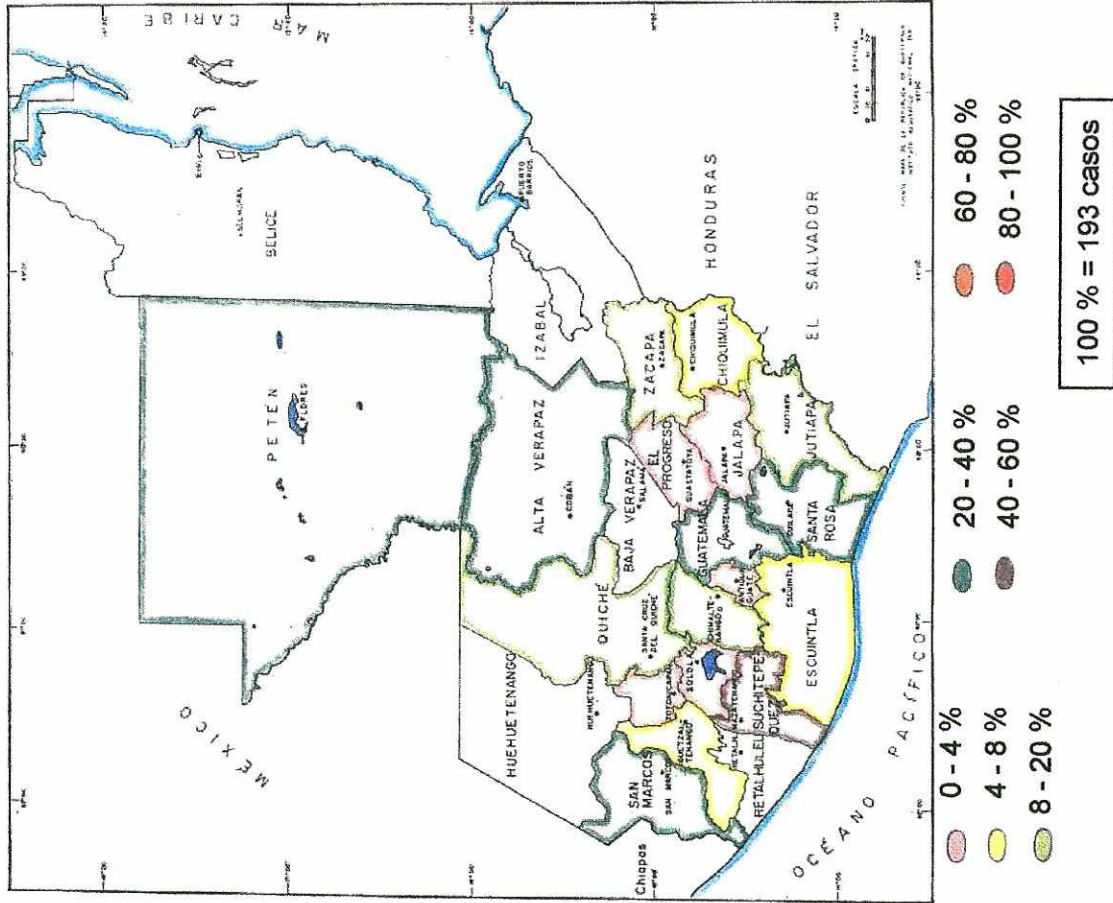


Figura 28. Distribución Geográfica de Uncinarias
Marzo, 1985

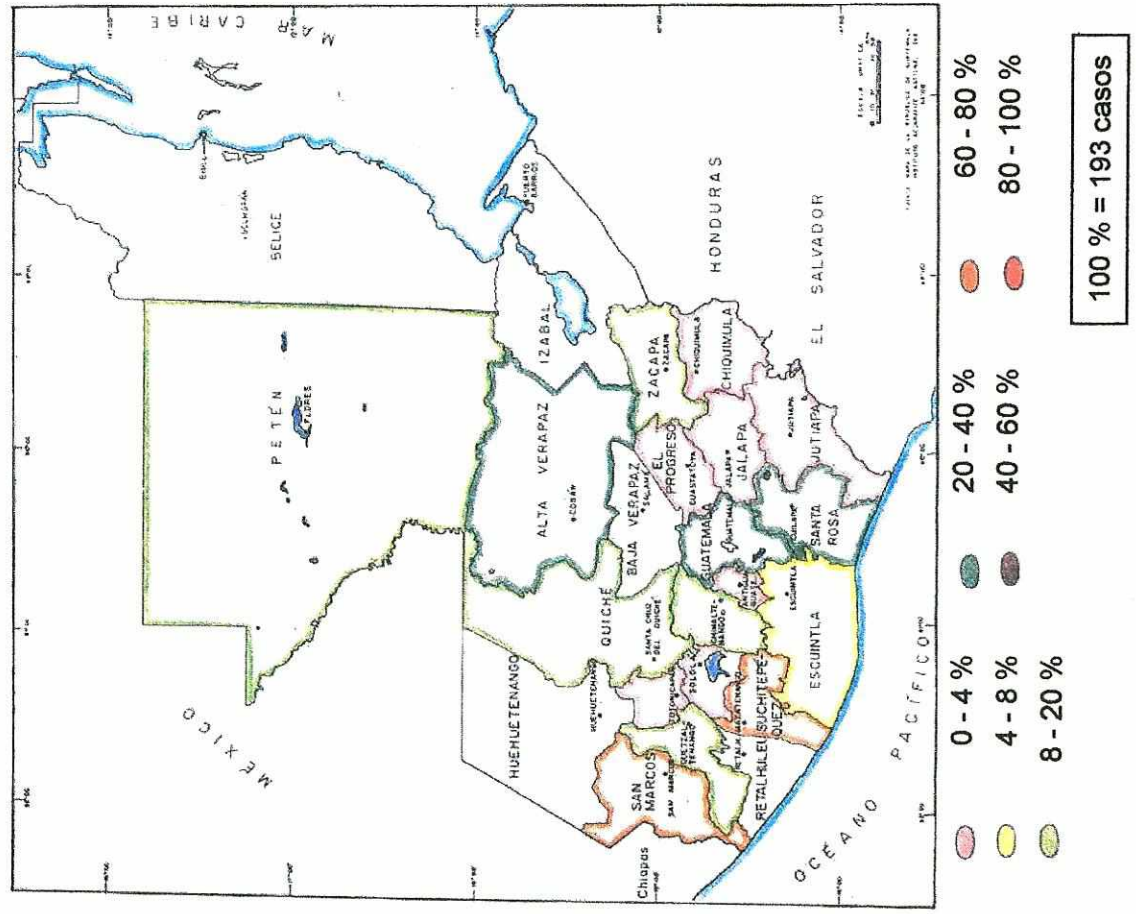


Figura 29. Distribución Geográfica de Uncinarias
Abril, 1985

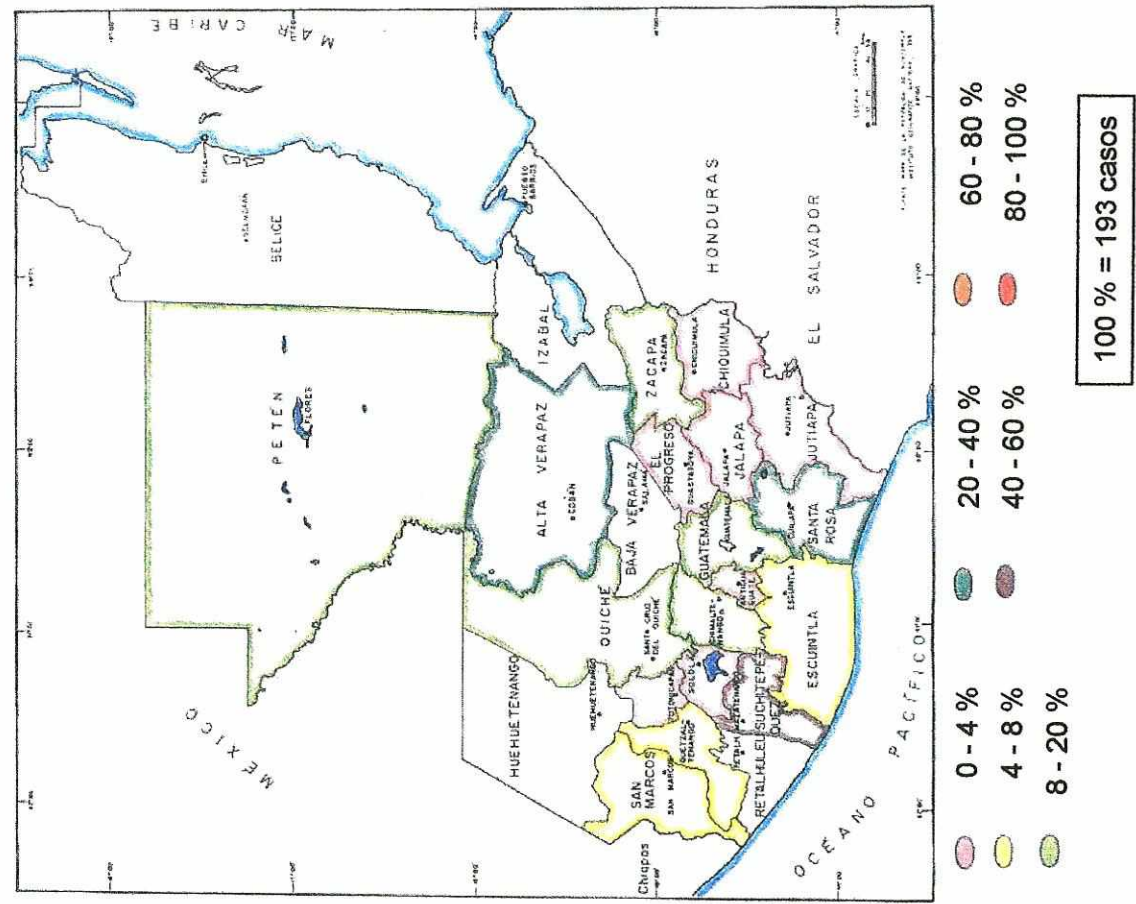


Figura 30. Distribución Geográfica de Uncinarias
Mayo, 1985

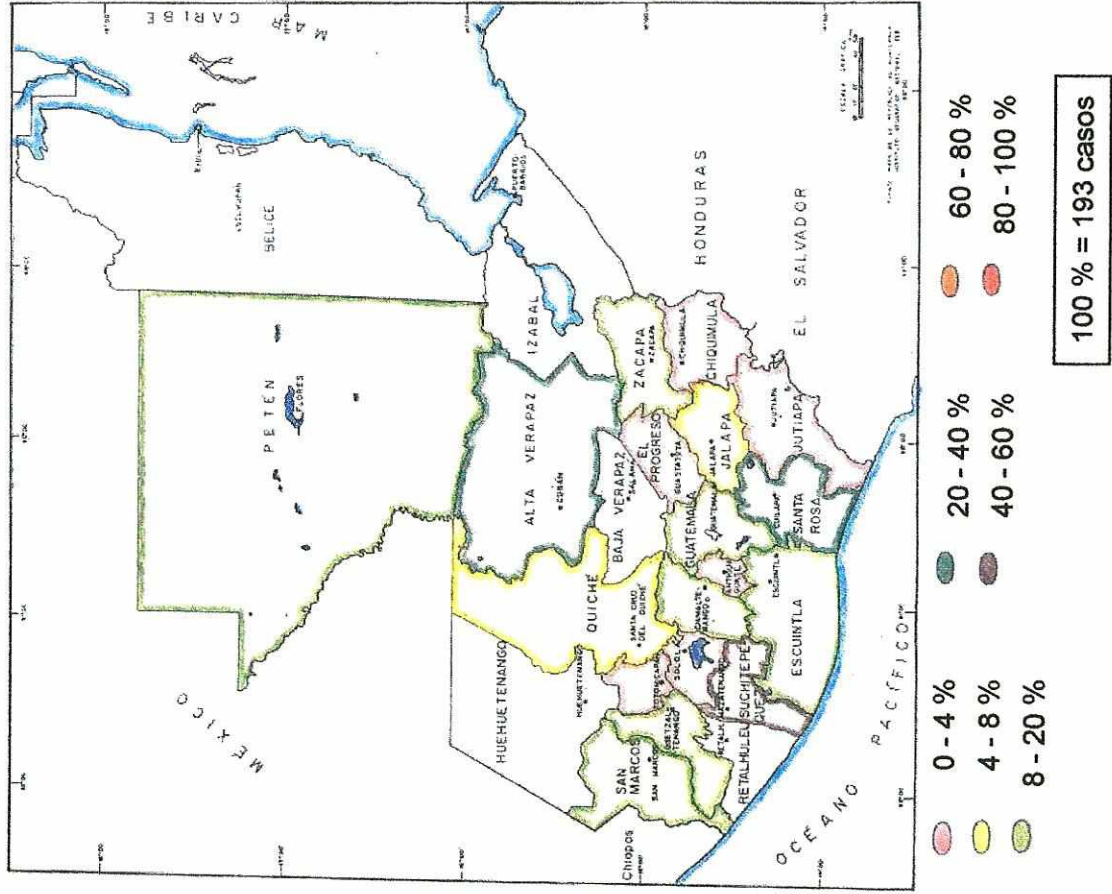


Figura 31. Distribución Geográfica de Uncinarias
Junio, 1985

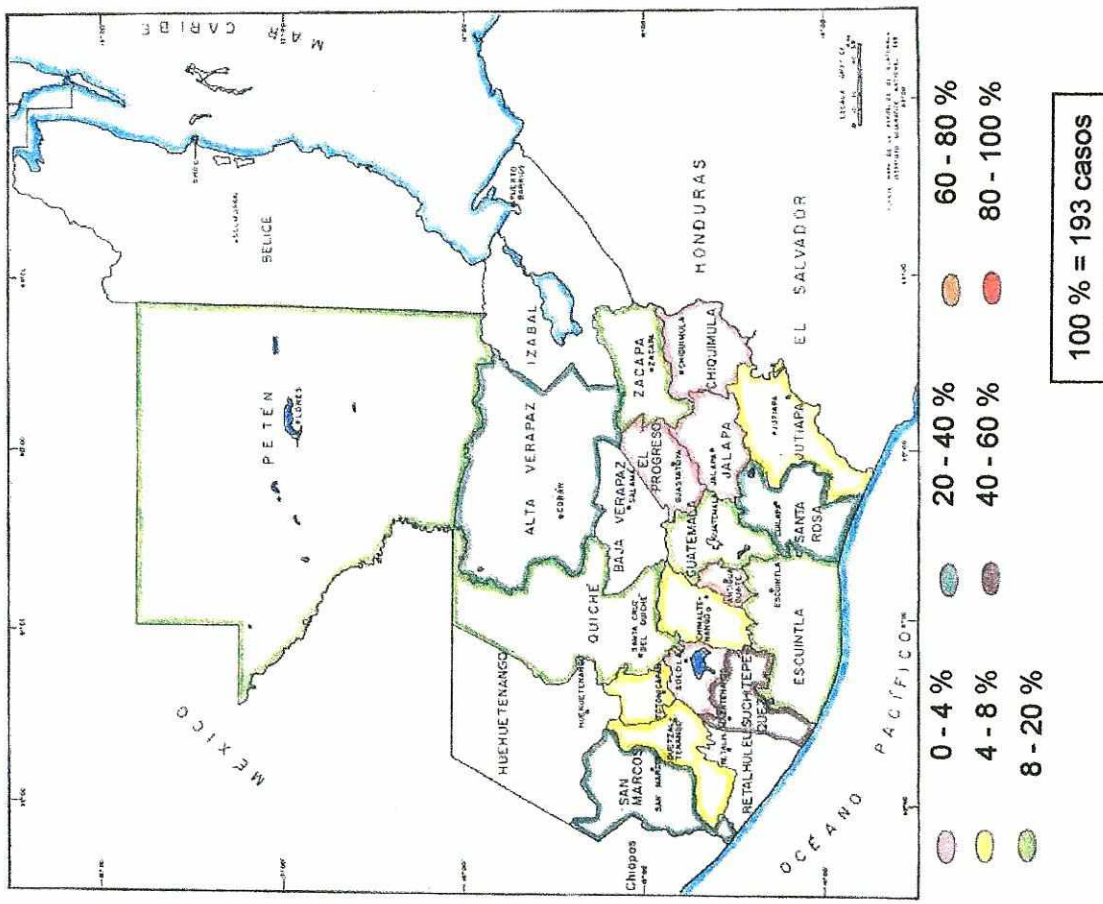


Figura 32. Distribución Geográfica de Uncinarias
Julio, 1985

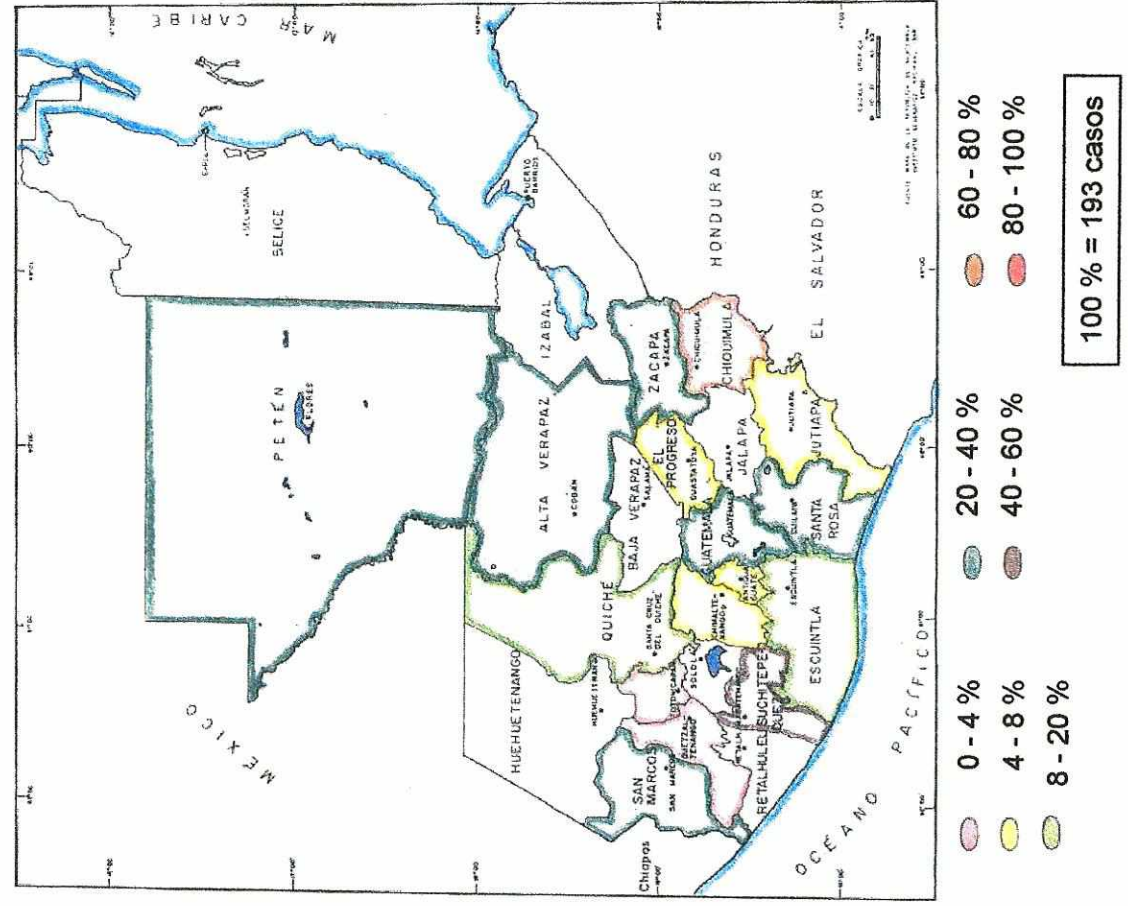


Figura 33. Distribución Geográfica de Uncinarias
Agosto, 1985

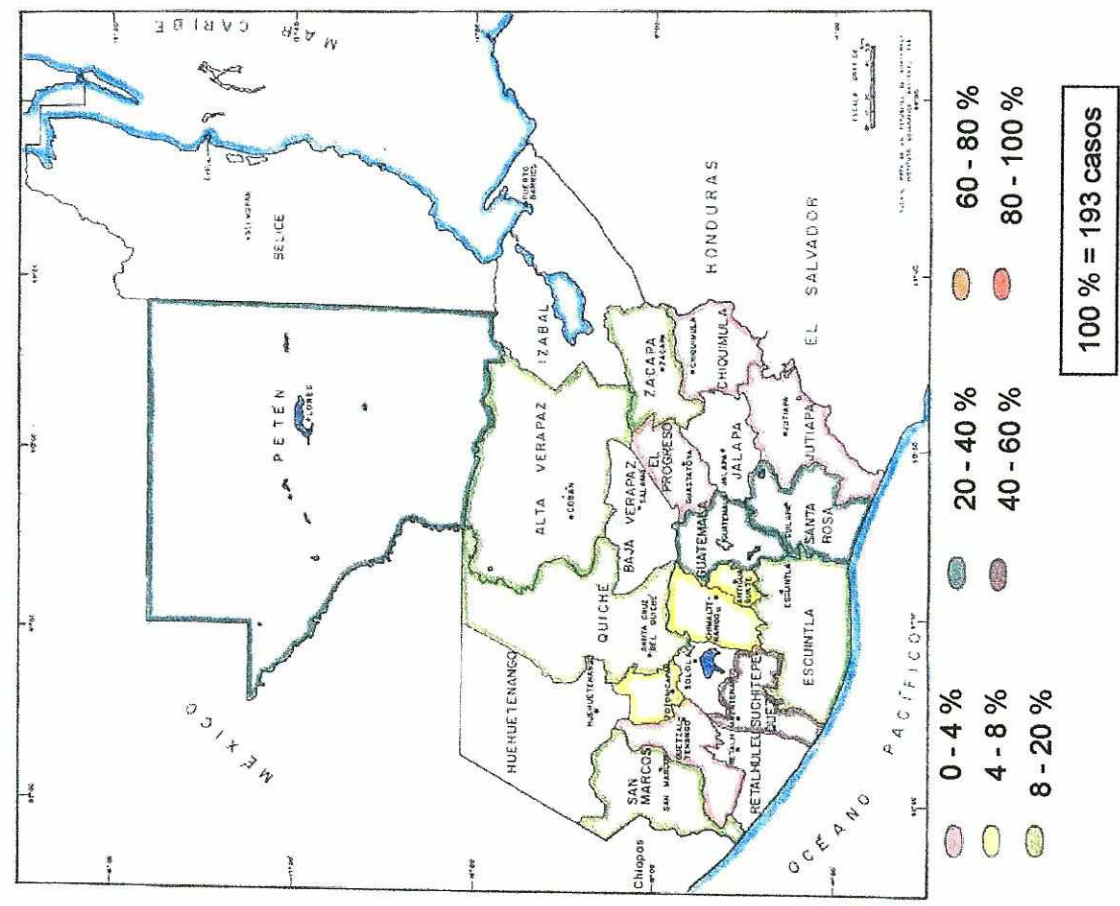


Figura 34. Distribución Geográfica de Uncinarias
Septiembre, 1985

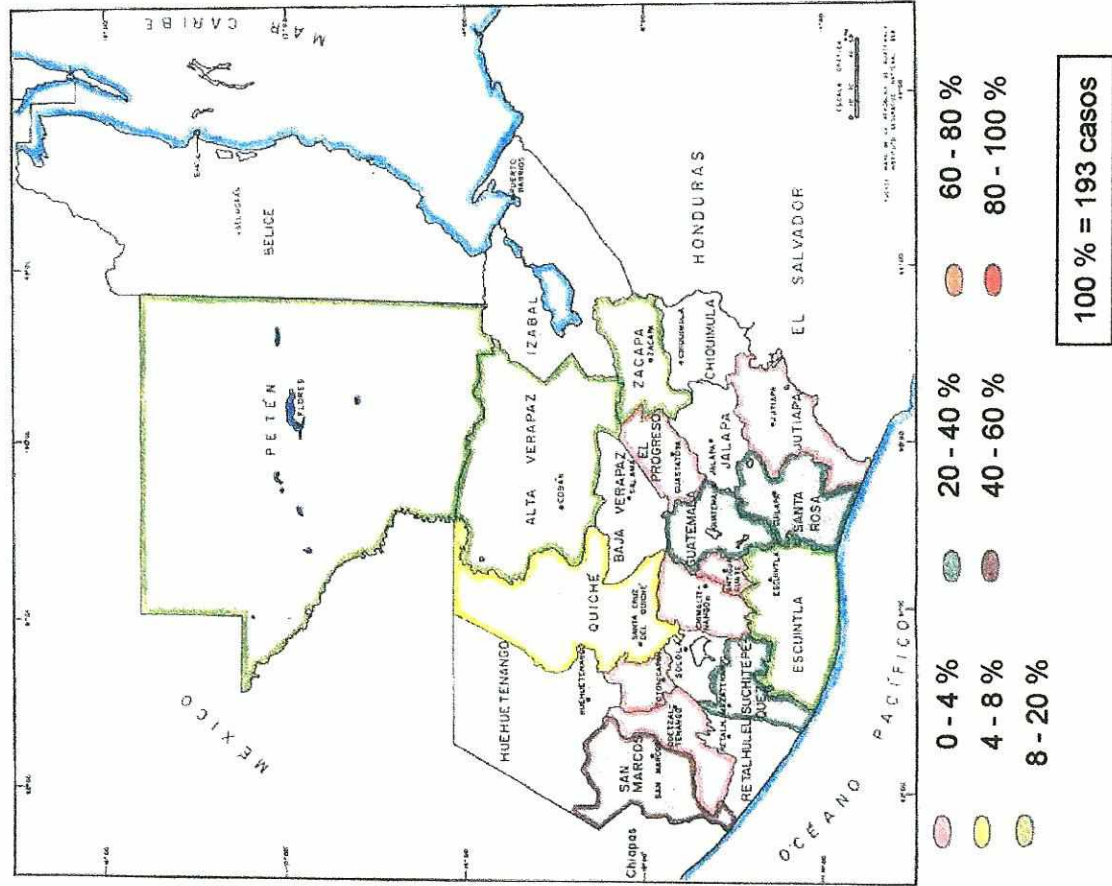


Figura 35. Distribución Geográfica de Uncinarias
Octubre, 1985

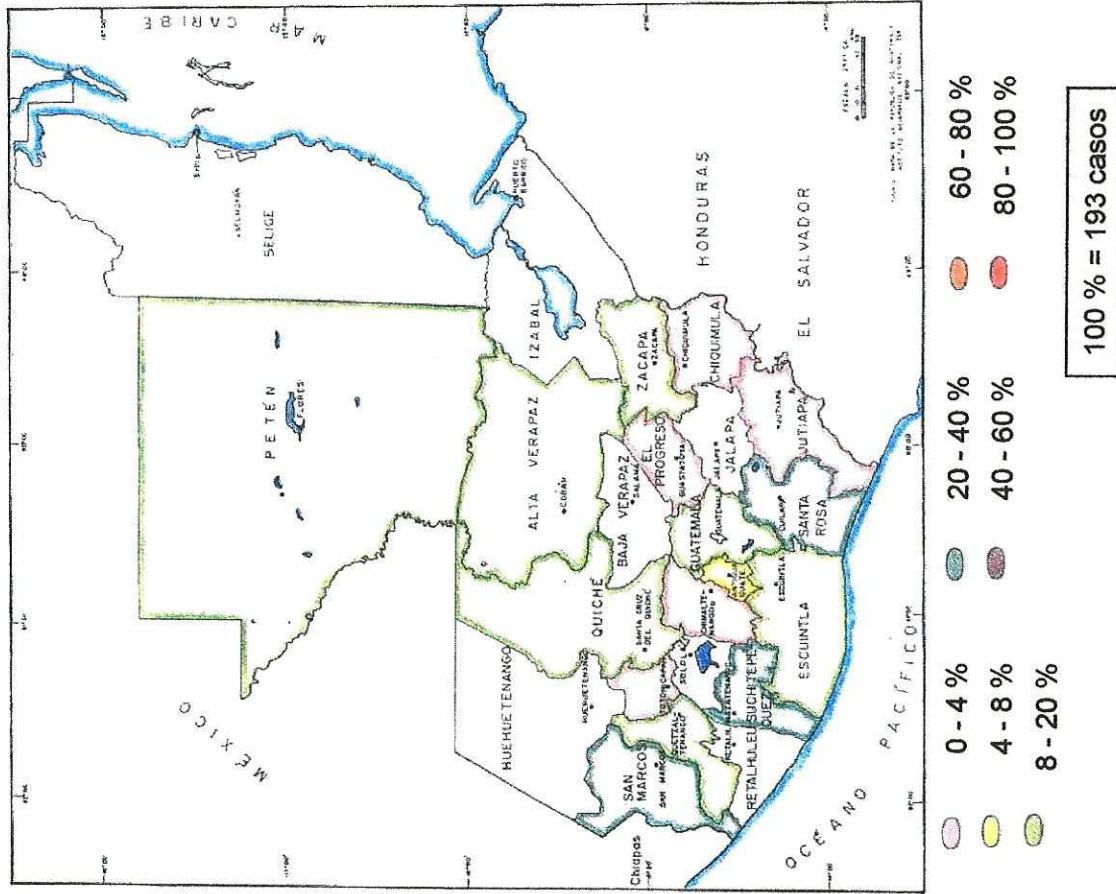


Figura 36. Distribución Geográfica de Uncinarias
 Noviembre, 1985

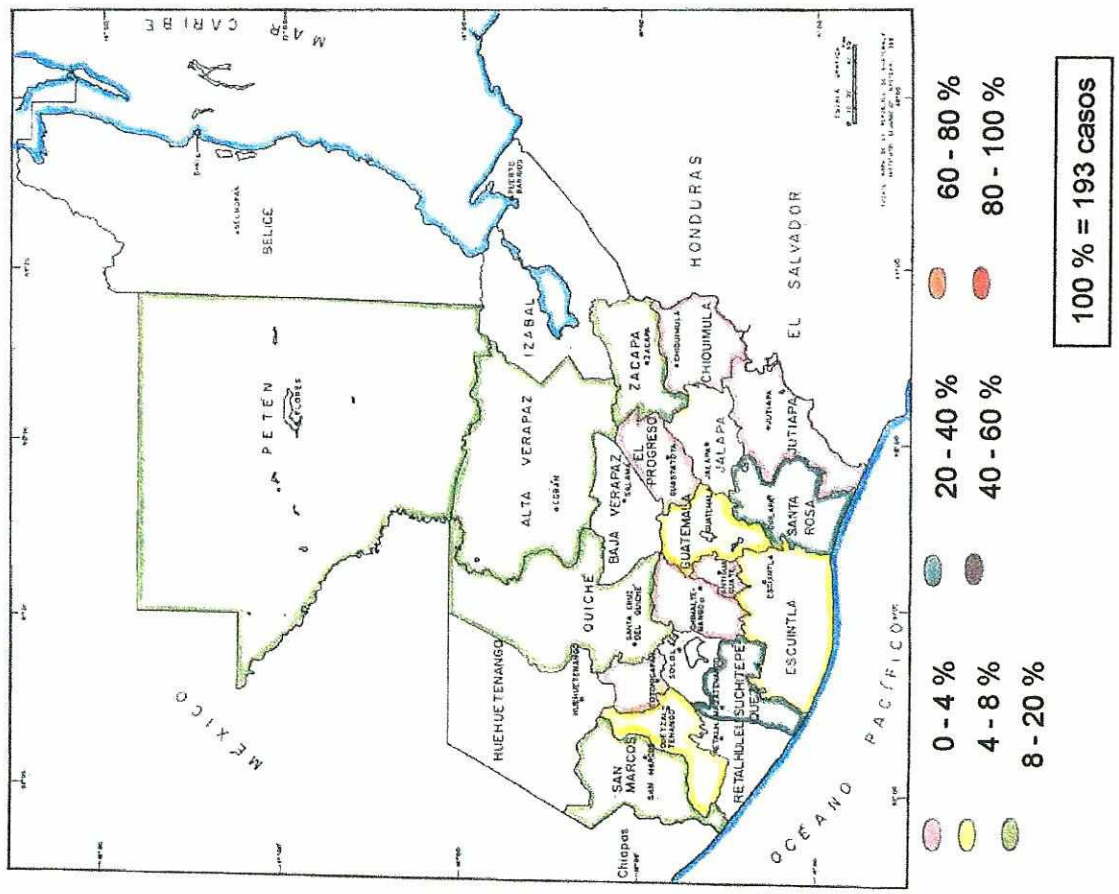
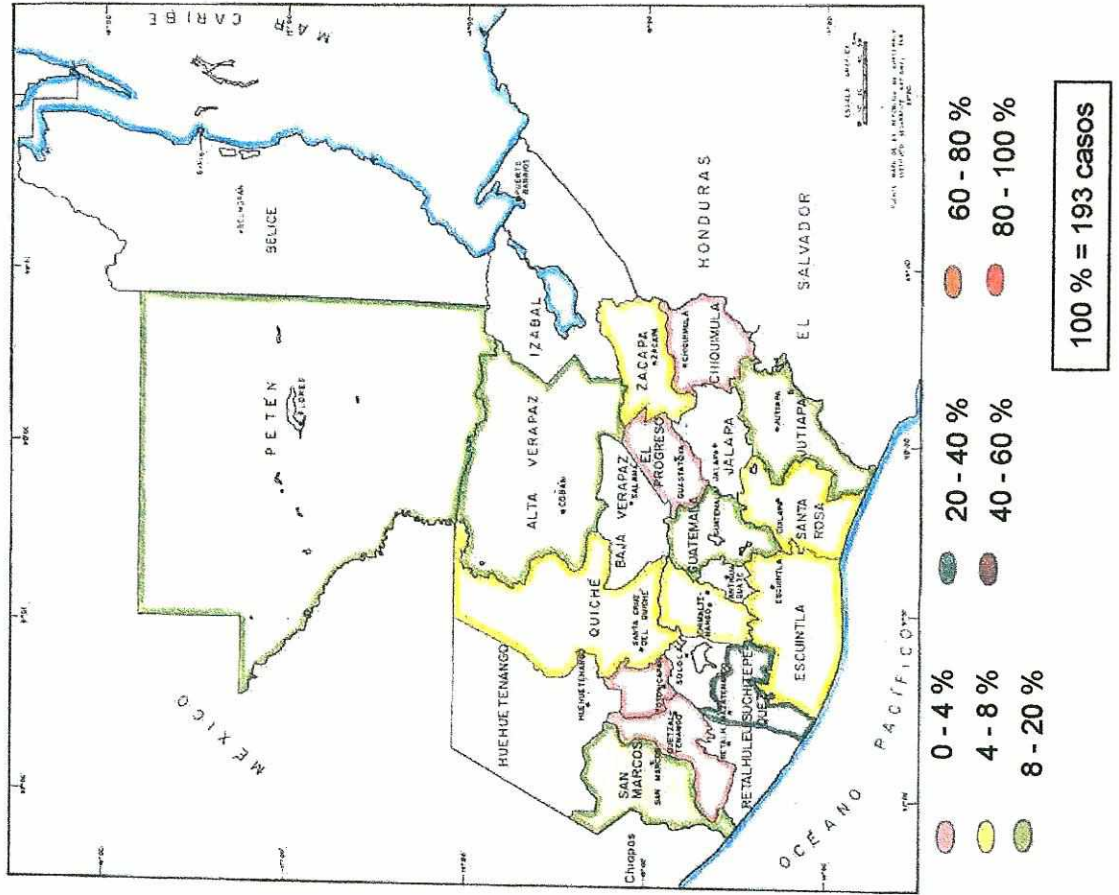


Figura 37. Distribución Geográfica de Uncinarias
 Diciembre, 1985



D. STRONGYLOIDES STERCORALIS

La información de Strongyloides stercoralis se resume en el Cuadro 8. Este parásito ocupó el sexto lugar entre los helmintos intestinales de Guatemala en 1985. Se encontraron 254 reportes distintos de cero (31.94%), 149 faltantes (18.81%) y 390 ceros (49.24%). Al agrupar los datos por mes y departamento, se obtuvo:

Este helminto intestinal está presente a lo largo de todo el año, con una tendencia general de baja intensidad (8%), aunque algunos pocos departamentos y meses muestran una tendencia de mediana intensidad (menos del 40% y el departamento de Chiquimula presenta densidades por arriba del 60%. Un gran número de departamentos no reportan a éste parásito, en distintos meses del año. Las Figuras 38 a la 49 representan esta información.

Al combinar la información numérica y gráfica se obtuvo los siguientes resultados:

Escala relativa: 0.07, es decir, presenta 15.16 veces menos casos que Ascaris lumbricoides.

Intervalo: de 0 a 80 casos por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Alta Verapaz, Chimaltenango, El progreso, Escuintla, jalapa, Jutiapa, Quetzaltenango, El Quiché, San Marcos, Sololá y Totonicapán.

Menos del 20%: Guatemala y Sacatepéquez.

Menos del 40%: El Petén, Santa Rosa, Suchitepéquez y Zacapa.

Más del 60%: Chiquimula.

Sin reportar: Alta Verapaz (enero a marzo, junio a agosto, octubre y diciembre), Chimaltenango (marzo, abril, septiembre y octubre), Chiquimula (septiembre y diciembre), El Progreso (marzo), El Quiché (mayo, junio, septiembre y noviembre), Escuintla (diciembre), Jalapa (marzo, mayo y julio a diciembre), Jutiapa (marzo, julio y septiembre a diciembre), Sacatepéquez (enero a junio y diciembre), San Marcos (abril y julio), Sololá (de enero a marzo y de junio a diciembre) y Totonicapán (mayo a julio y diciembre).

Totales por departamento: Máximos en Zacapa (280 casos = 20.84%), Suchitepéquez (214 casos = 15.46%) y Santa Rosa (199 casos = 14.38%). Mínimos en Sololá (2 casos = 0.14%), Alta verapaz (8 casos = 0.58%) y Totonicapán (11 casos = 0.79%).

Totales por mes: Máximos en agosto (208 casos = 15.03%), julio (169 casos = 12.21%) y febrero (148 casos = 10.69%). Mínimos en diciembre (54 casos = 3.90%), octubre (77 casos = 5.56%) y enero (89 casos = 6.43%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Hospital Regional de Zacapa, Zacapa (275 casos = 19.87%), Hospital Nacional de Suchitepéquez, Mazatenango (197 casos = 14.23%) y el Hospital Nacional de Cuilapa, Santa Rosa (128 casos = 9.25%). Mínimos en 22 centros de atención (0 casos).

Cuadro 8. Total de casos reportados por mes y departamento para Strongyloides stercoralis

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 8 |
| Chimaltenango | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 14 |
| Chiquimula | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 80 | 0 | 2 | 3 | 0 | 98 |
| El Progreso | 5 | 5 | 0 | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 37 |
| Escuintla | 9 | 4 | 2 | 1 | 6 | 8 | 4 | 5 | 1 | 3 | 5 | 0 | 48 |
| Guatemala | 15 | 25 | 21 | 8 | 2 | 5 | 25 | 9 | 4 | 8 | 5 | 1 | 128 |
| Jalapa | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Jutiapa | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| El Petén | 11 | 11 | 26 | 13 | 6 | 25 | 23 | 14 | 13 | 8 | 14 | 12 | 176 |
| Quetzaltenango | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 1 | 30 |
| El Quiché | 6 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 19 |
| Sacatepéquez | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 14 | 3 | 4 | 3 | | 41 |
| San Marcos | 4 | 10 | 5 | 0 | 4 | 8 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 42 |
| Santa Rosa | 5 | 40 | 20 | 20 | 20 | 14 | 9 | 13 | 11 | 16 | 21 | 10 | 199 |
| Sololá | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Suchitepéquez | 2 | 20 | 19 | 25 | 29 | 22 | 25 | 28 | 18 | 1 | 16 | 9 | 214 |
| Totonicapán | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 11 |
| Zacapa | 17 | 17 | 21 | 22 | 23 | 26 | 50 | 31 | 28 | 20 | 18 | 14 | 287 |
| TOTAL | 89 | 148 | 124 | 103 | 106 | 119 | 169 | 208 | 90 | 77 | 97 | 54 | 1384 |

Figura 38. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Enero, 1985

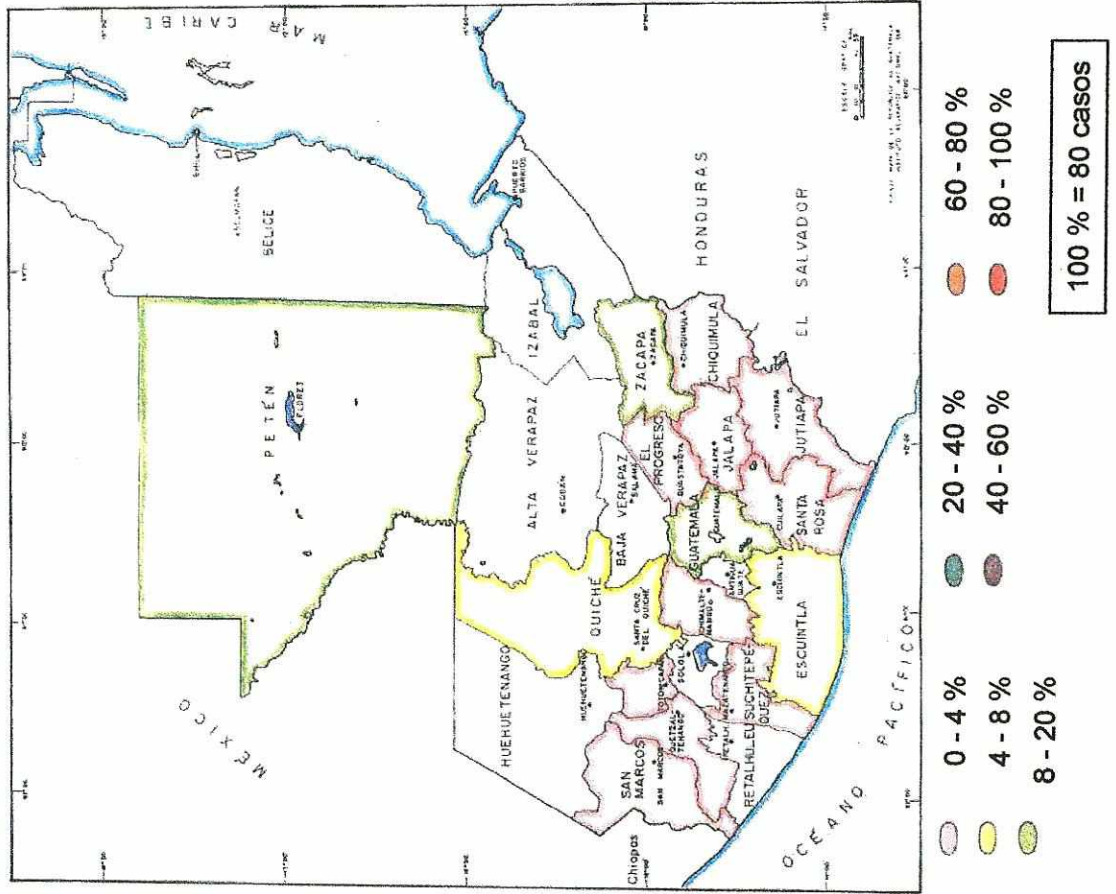


Figura 39. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Febrero, 1985

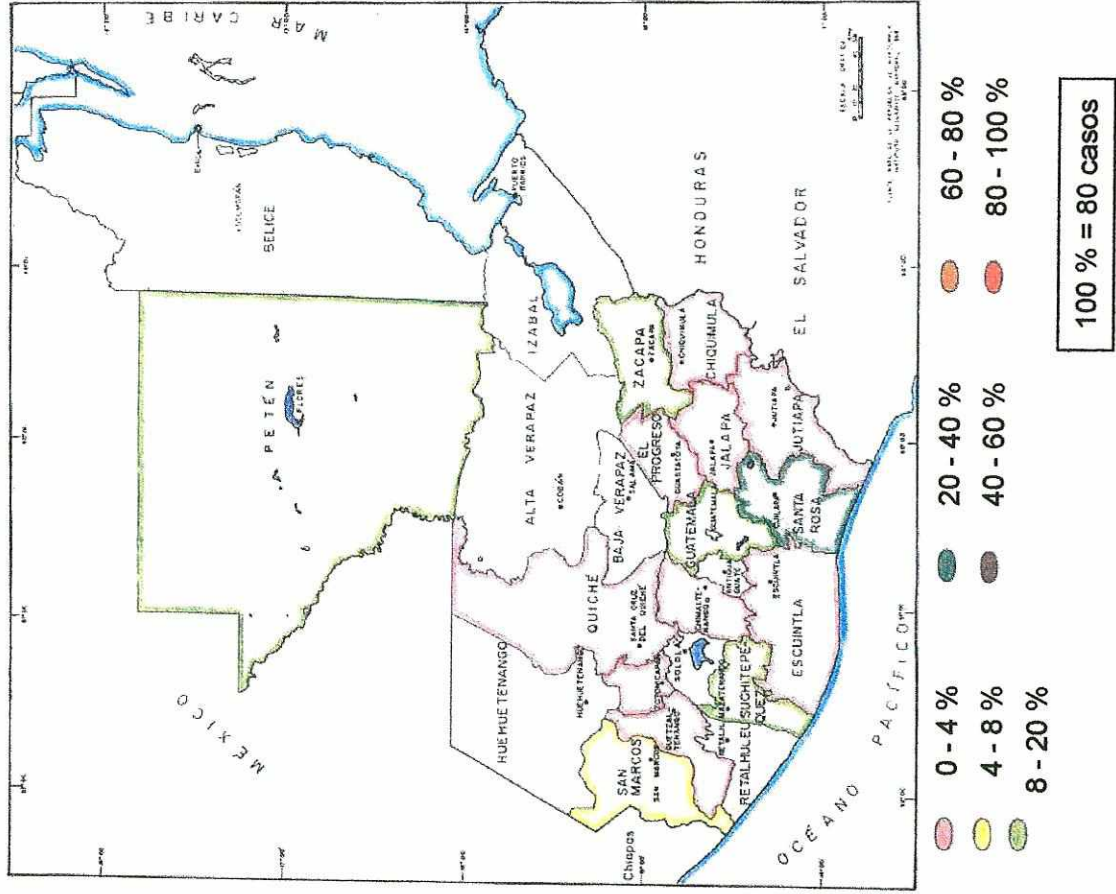


Figura 40. Distribución Geográfica de Strongyloides stercoralis Marzo, 1985

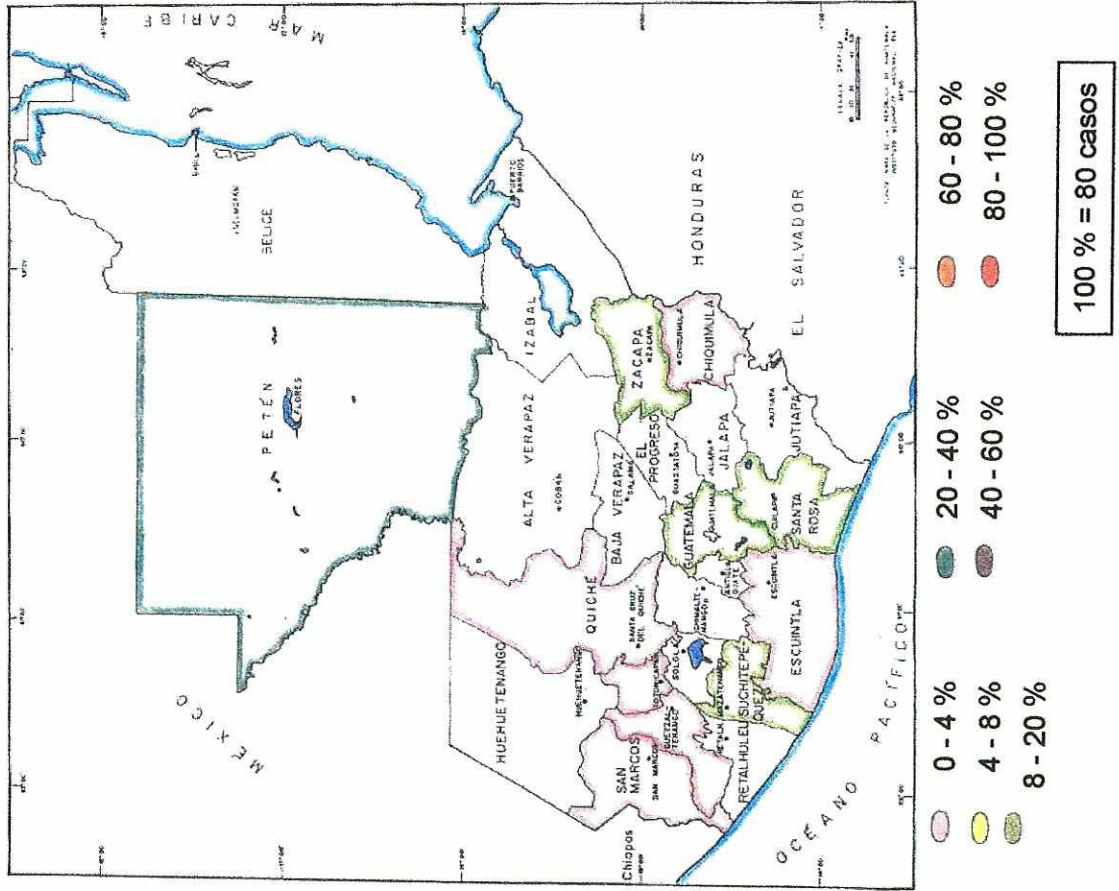


Figura 41. Distribución Geográfica de Strongyloides stercoralis Abril, 1985

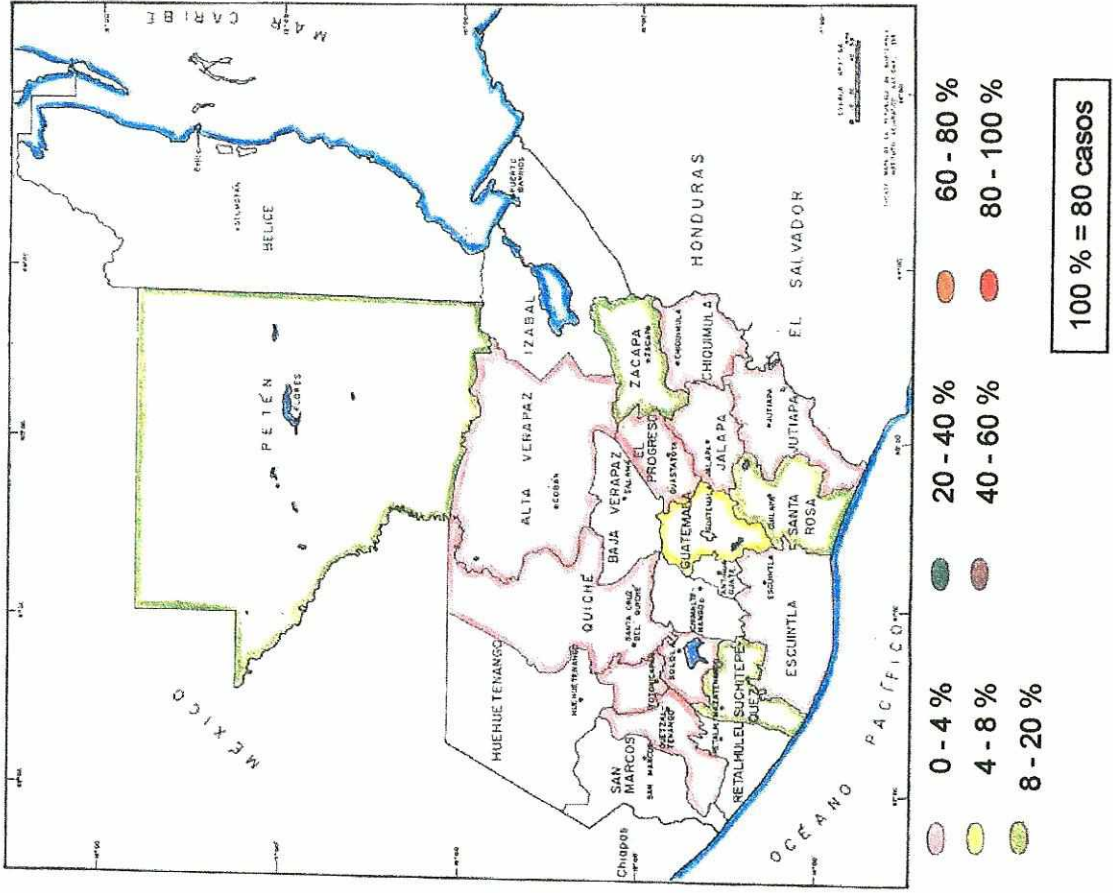


Figura 42. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Mayo, 1985

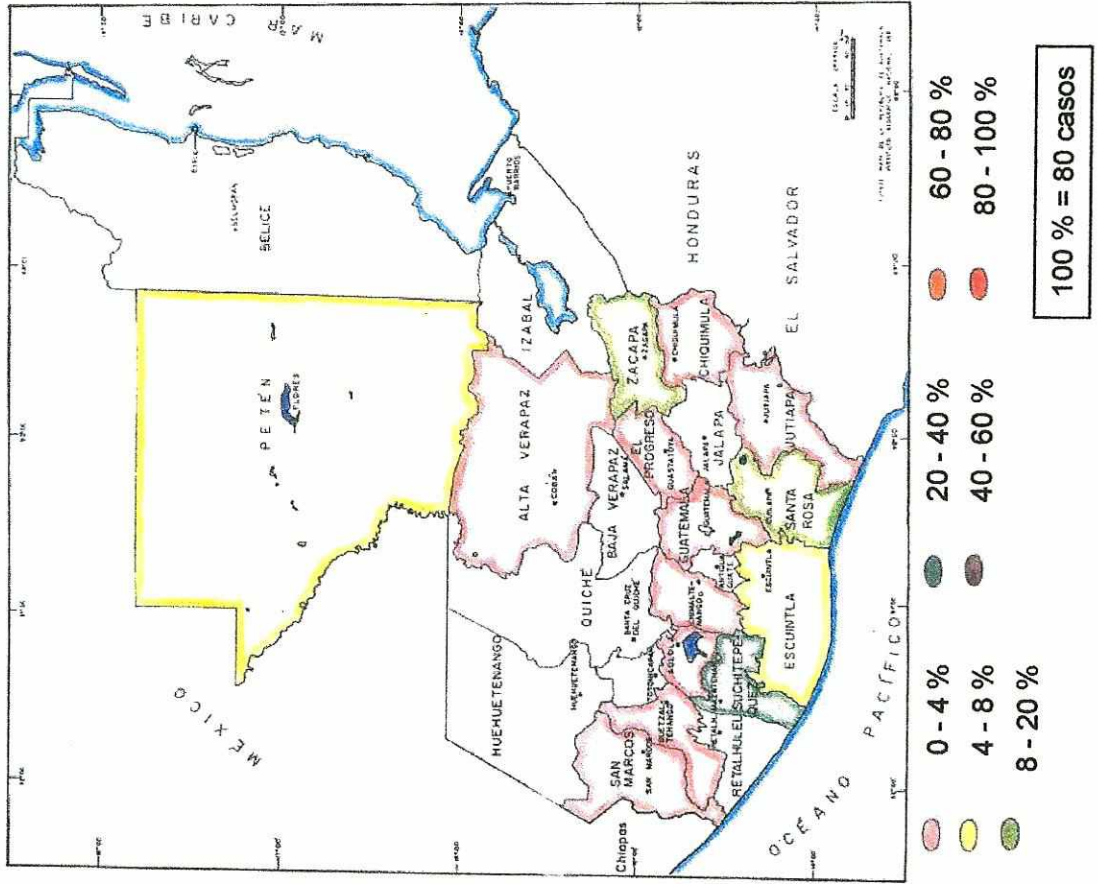


Figura 43. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Junio, 1985

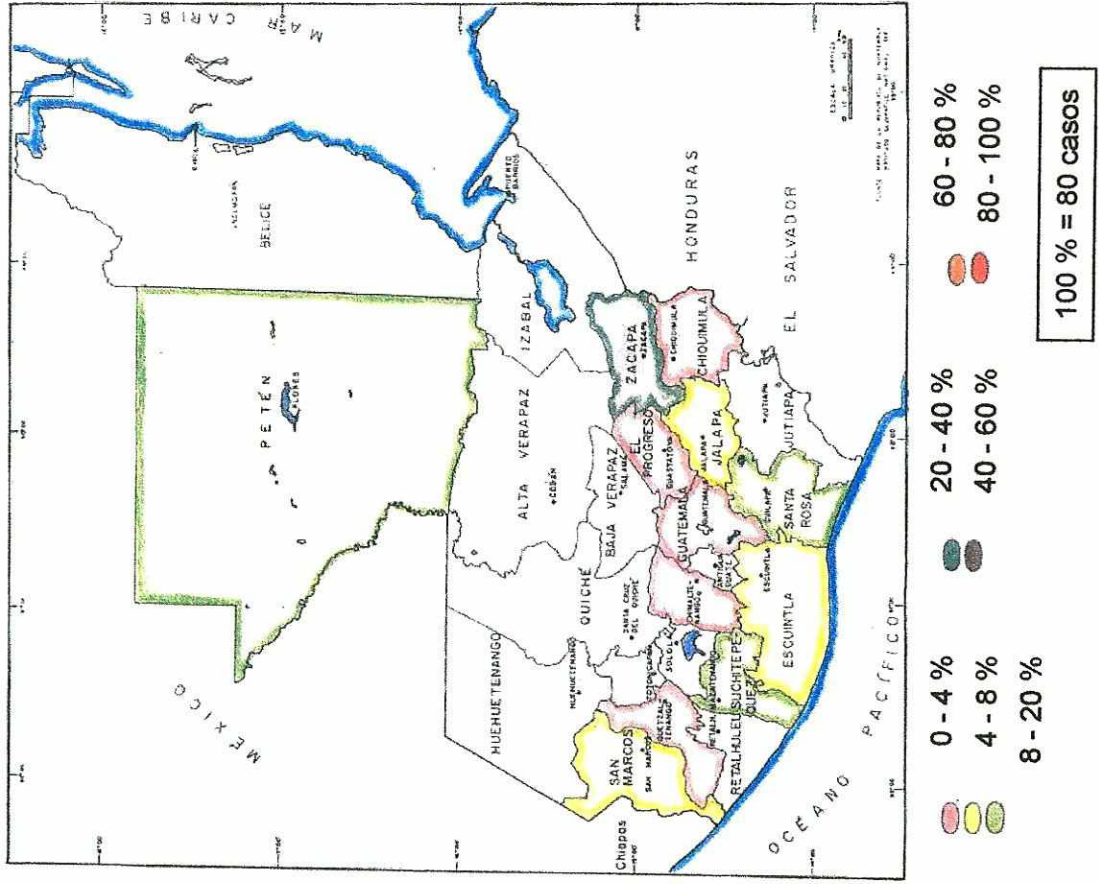


Figura 44. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Julio, 1985

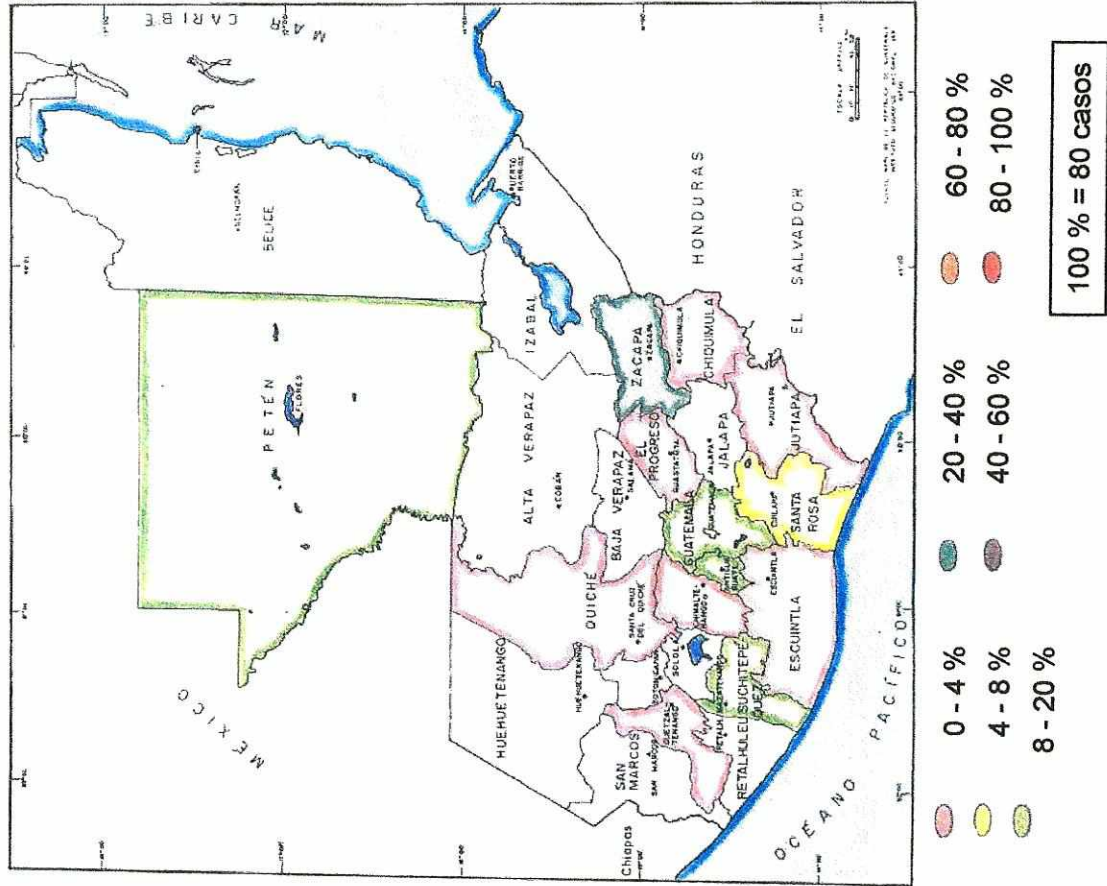


Figura 45. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Agosto, 1985

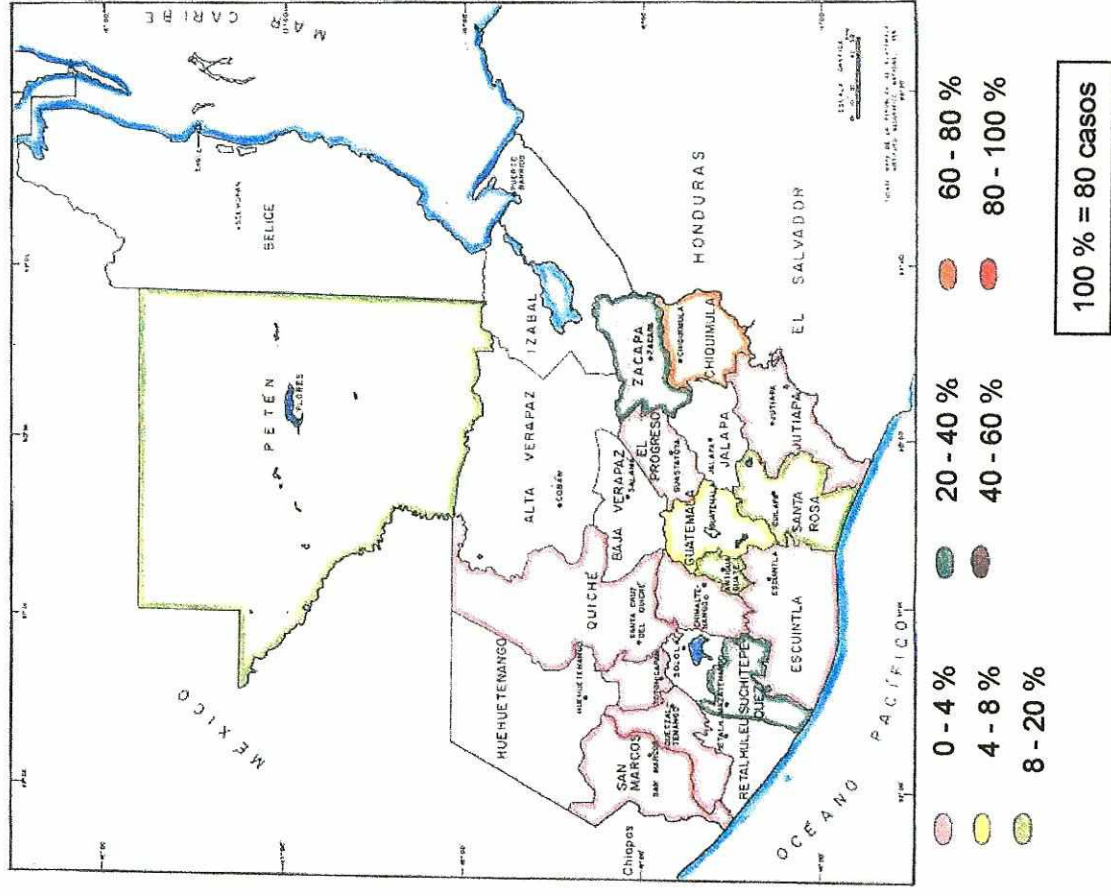


Figura 46. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Septiembre, 1985

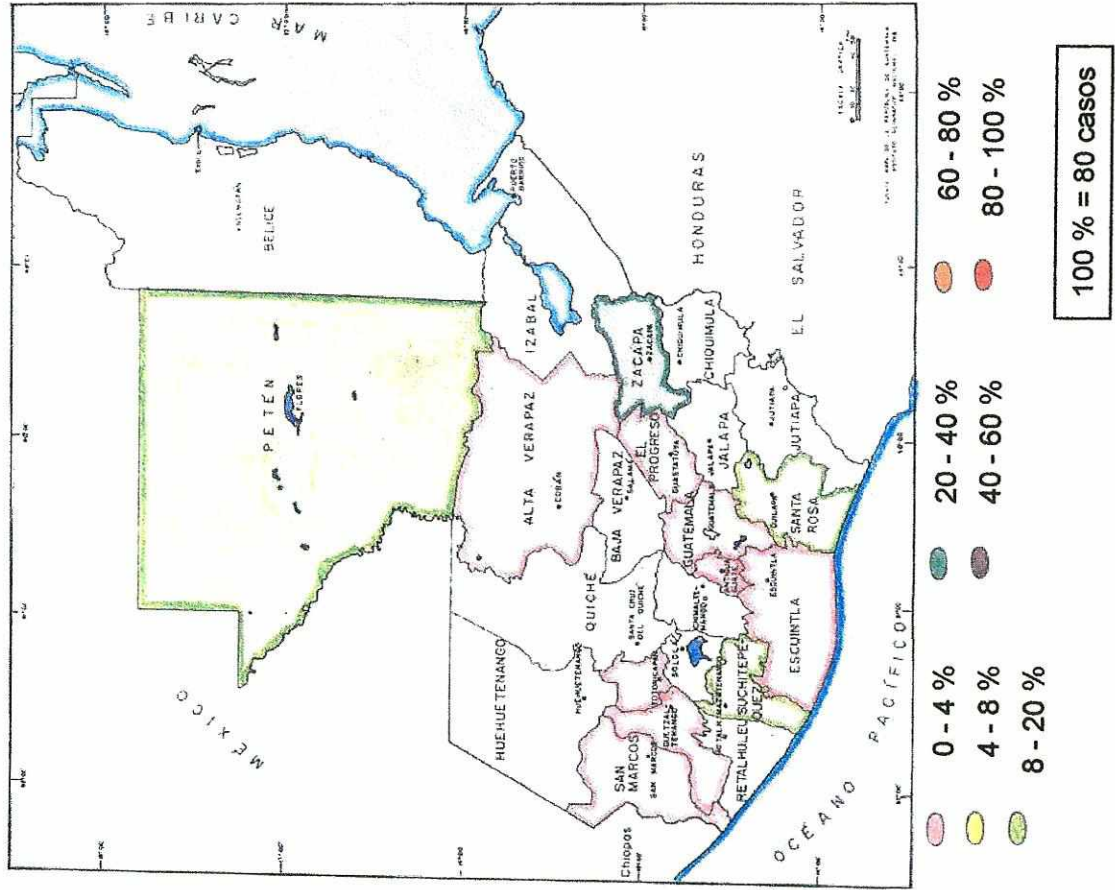


Figura 47. Distribución Geográfica de *Strongyloides stercoralis* Octubre, 1985

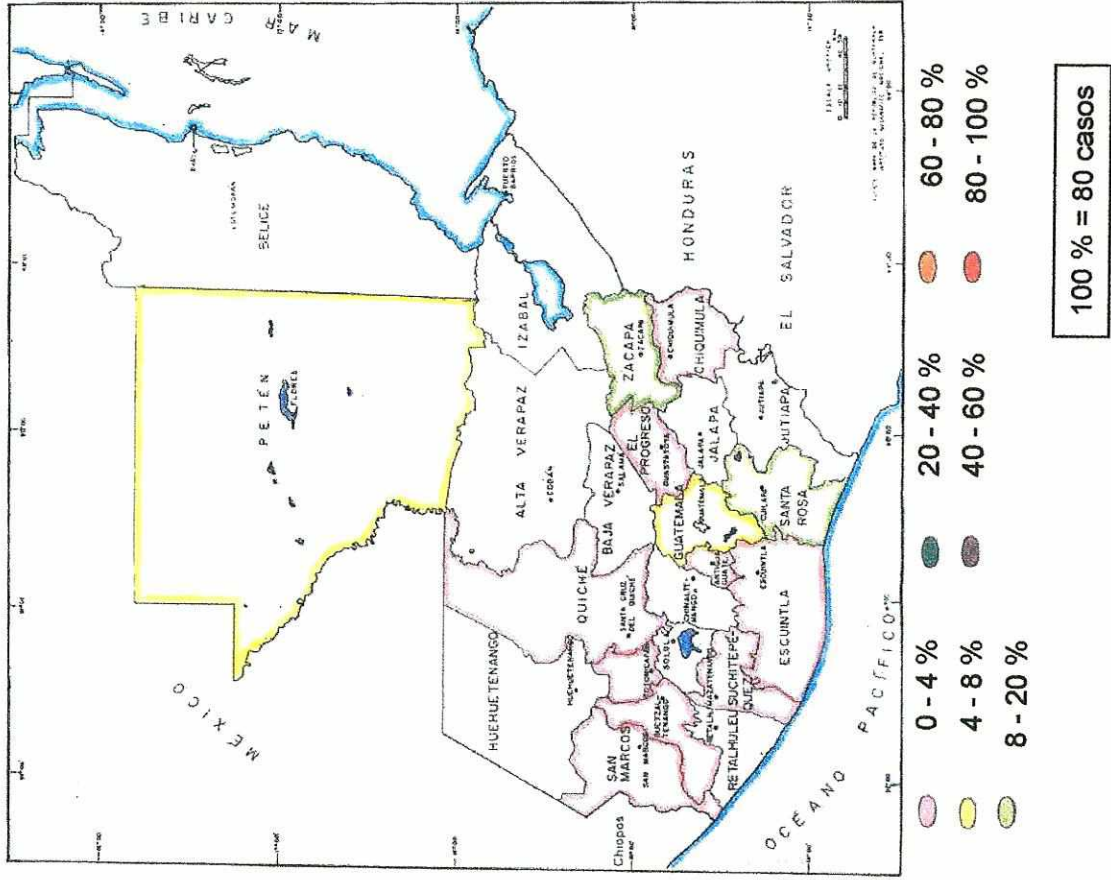


Figura 48. Distribución Geográfica de Strongyloides stercoralis Noviembre, 1985

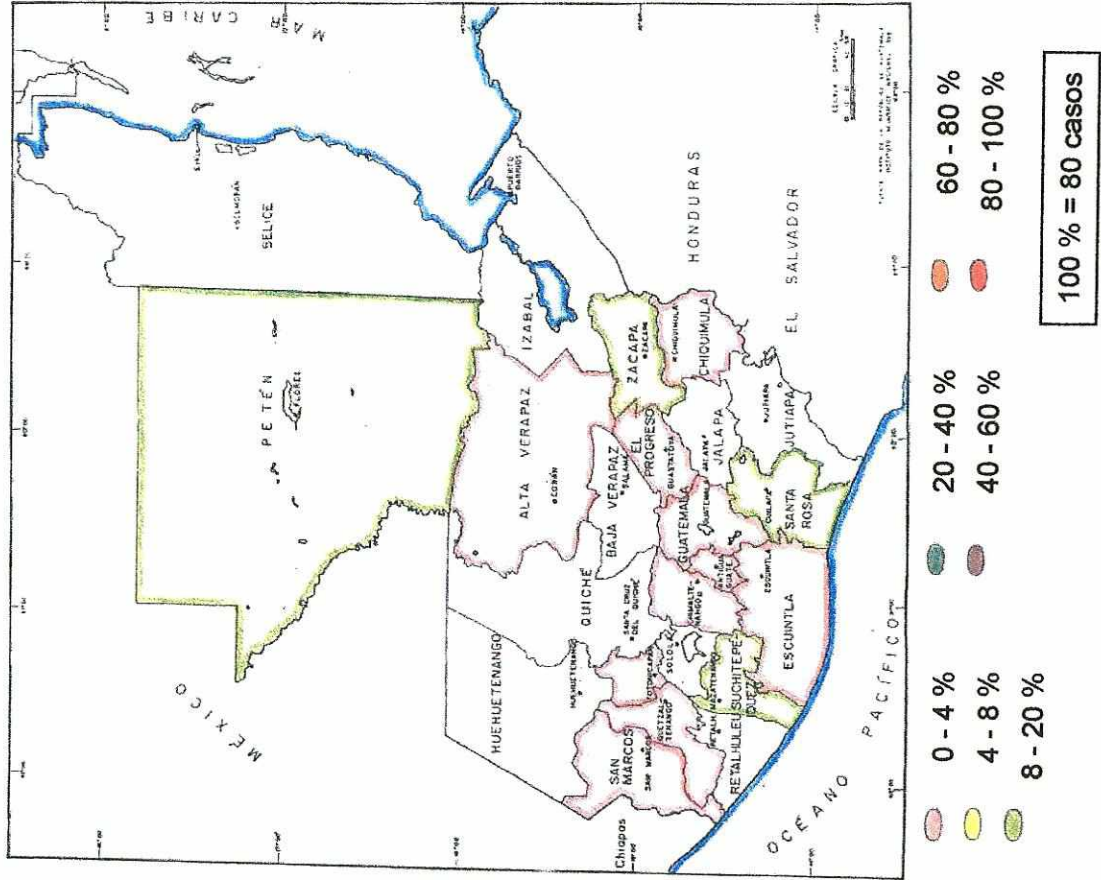
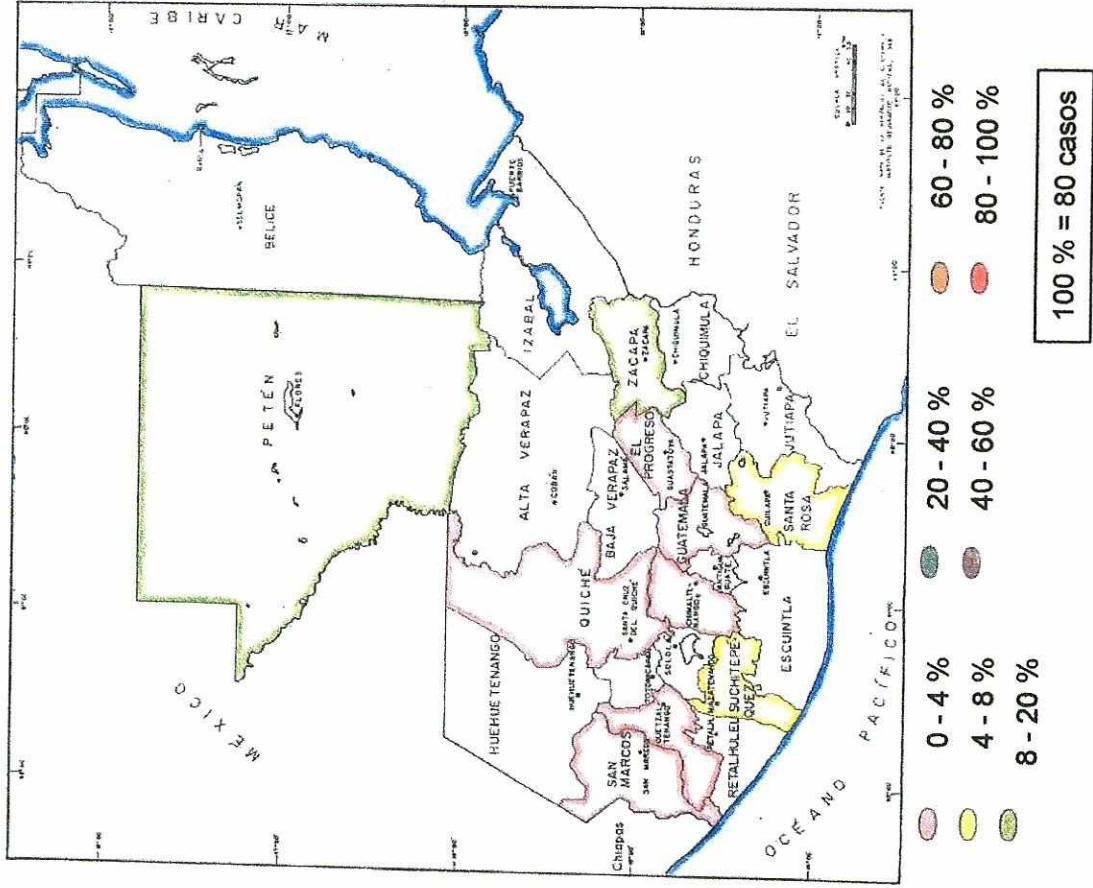


Figura 49. Distribución Geográfica de Strongyloides stercoralis Diciembre, 1985



E. ENTEROBIUS VERMICULARIS

Enterobius vermicularis ocupa el cuarto lugar en el número total de casos para Guatemala en 1985. Esta información se detalla en el Cuadro 9. Se hallaron 254 reportes distintos de cero (32.07%), 150 faltantes (18.94%) y 388 ceros (48.99%).

Al agrupar los datos por mes y departamento, se obtuvo la siguiente información: este parásito está presente en el país a lo largo de todo el año, con una tendencia muy marcada a presentar baja intensidad (menos del 8%), con excepción de San Marcos que reporta densidades arriba del 80% en los meses de mayo a junio, noviembre y diciembre, o entre 40 y 60% en otros meses del año.

Estos mismos resultados se muestran en las Figuras 50 a 61. De la combinación de resultados numéricos y gráficos se obtuvo:

Escala relativa: 0.26, es decir, reporta 3.91 veces menos casos que Ascaris lumbricoides.

Rango: De 0 a 310 casos por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos de 8%: Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Jalapa, Jutiapa, El Petén, El Quiché, Quetzaltenango, Sacatepéquez, Santa Rosa, Sololá, Suchitepéquez y Totonicapán.

Menos del 20%: Guatemala y Zacapa.

Más del 80%: San Marcos.

Sin reportar: Alta Verapaz (enero, febrero, abril, junio y de agosto a diciembre), Chimaltenango (enero, junio, agosto, septiembre y noviembre),

Chiquimula (enero, abril, mayo y de agosto a diciembre), El Petén (enero a abril, junio y agosto a diciembre), El Quiché (enero, marzo, mayo a octubre, diciembre), Escuintla (marzo), Jalapa (marzo, julio a diciembre), Quetzaltenango (enero, marzo y octubre), Sacatepéquez (noviembre y diciembre), Sololá (febrero, abril a agosto, noviembre y diciembre), Suchitepéquez (enero, marzo, abril, junio a septiembre y diciembre) y Totonicapán (mayo, agosto y octubre).

Totales por departamento: Máximos en San Marcos (2,530 casos = 72.45%), Zacapa (229 casos = 6.56%) y Guatemala (213 casos = 6.10%). Mínimos en El Quiché (2 casos = 0.06%), Sololá (4 casos = 0.11%) y El Petén (6 casos = 0.17%).

Totales por mes: Máximos en junio (405 casos = 11.60%), mayo (371 casos = 10.62%) y julio (352 casos = 10.08%). Mínimos en octubre (194 casos = 5.56%), agosto (199 casos = 5.70%) y abril (205 casos = 5.87%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Centro de Salud de Tecún Umán, San Marcos (2,523 casos = 72.25%), Hospital Regional de Zacapa, Zacapa (212 casos = 6.07%) y Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa (91 casos = 2.61). Mínimos en 10 centro de atención (0 casos).

Cuadro 9. Total de casos reportados por mes y departamento para Enterobius vermicularis

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| Chimaltenango | 0 | 4 | 1 | 3 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 24 |
| Chiquimula | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| El Progreso | 4 | 8 | 5 | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 7 | 9 | 8 | 7 | 69 |
| Escuintla | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 8 | 5 | 2 | 32 |
| Guatemala | 12 | 21 | 16 | 7 | 15 | 22 | 35 | 33 | 27 | 11 | 8 | 6 | 213 |
| Jalapa | 8 | 7 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Jutiapa | 4 | 6 | 4 | 1 | 7 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 1 | 2 | 41 |
| El Petén | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Quetzaltenango | 0 | 6 | 0 | 4 | 8 | 11 | 17 | 5 | 1 | 0 | 6 | 5 | 63 |
| El Quiché | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Sacatepéquez | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 6 | 19 | 3 | 8 | 5 | 7 | | 59 |
| San Marcos | 226 | 164 | 209 | 147 | 288 | 310 | 208 | 122 | 207 | 110 | 252 | 287 | 2530 |
| Santa Rosa | 12 | 18 | 8 | 9 | 11 | 15 | 9 | 5 | 8 | 18 | 11 | 9 | 133 |
| Sololá | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| Suchitepéquez | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| Totonicapán | 1 | 6 | 6 | 8 | 0 | 11 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 39 |
| Zacapa | 13 | 15 | 20 | 18 | 14 | 17 | 38 | 24 | 20 | 23 | 17 | 10 | 229 |
| TOTAL | 288 | 265 | 276 | 205 | 371 | 405 | 352 | 199 | 288 | 194 | 319 | 330 | 3492 |

Figura 50. Distribución Geográfica de *Enterobius vermicularis* Enero, 1985

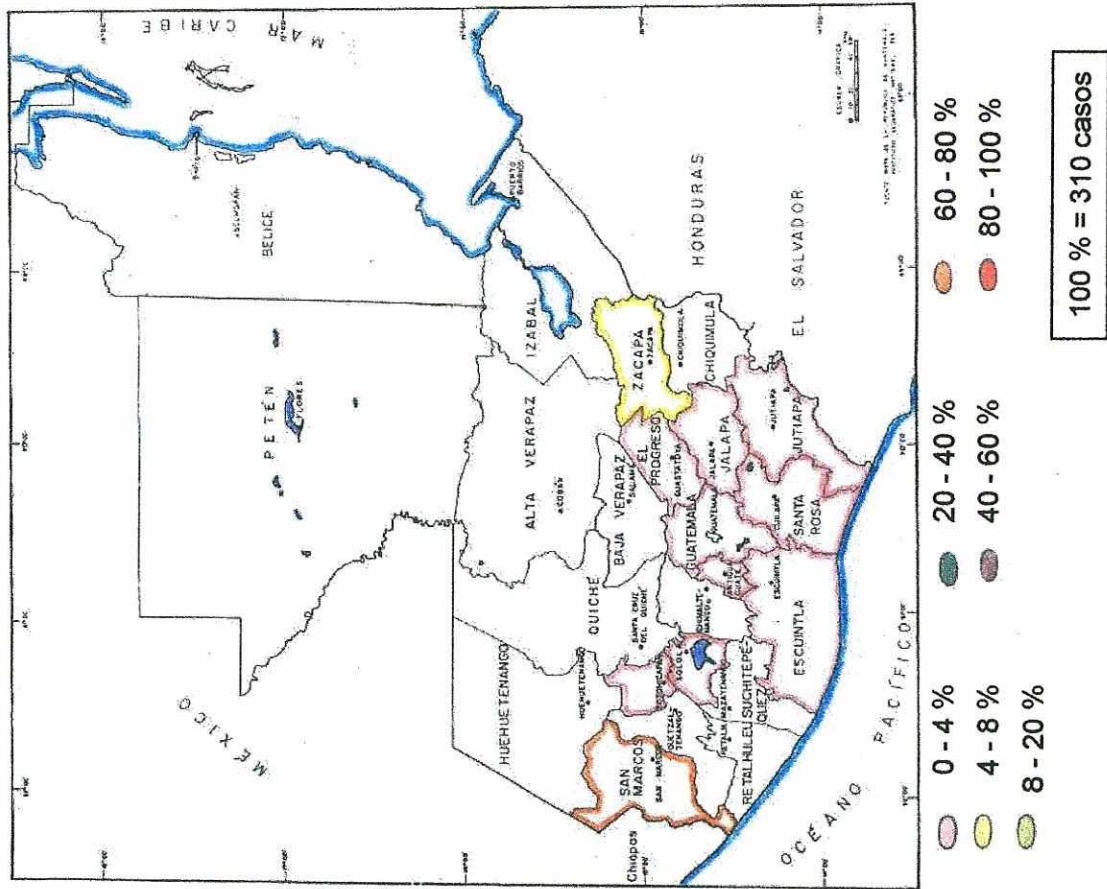


Figura 51. Distribución Geográfica de *Enterobius vermicularis* Febrero, 1985

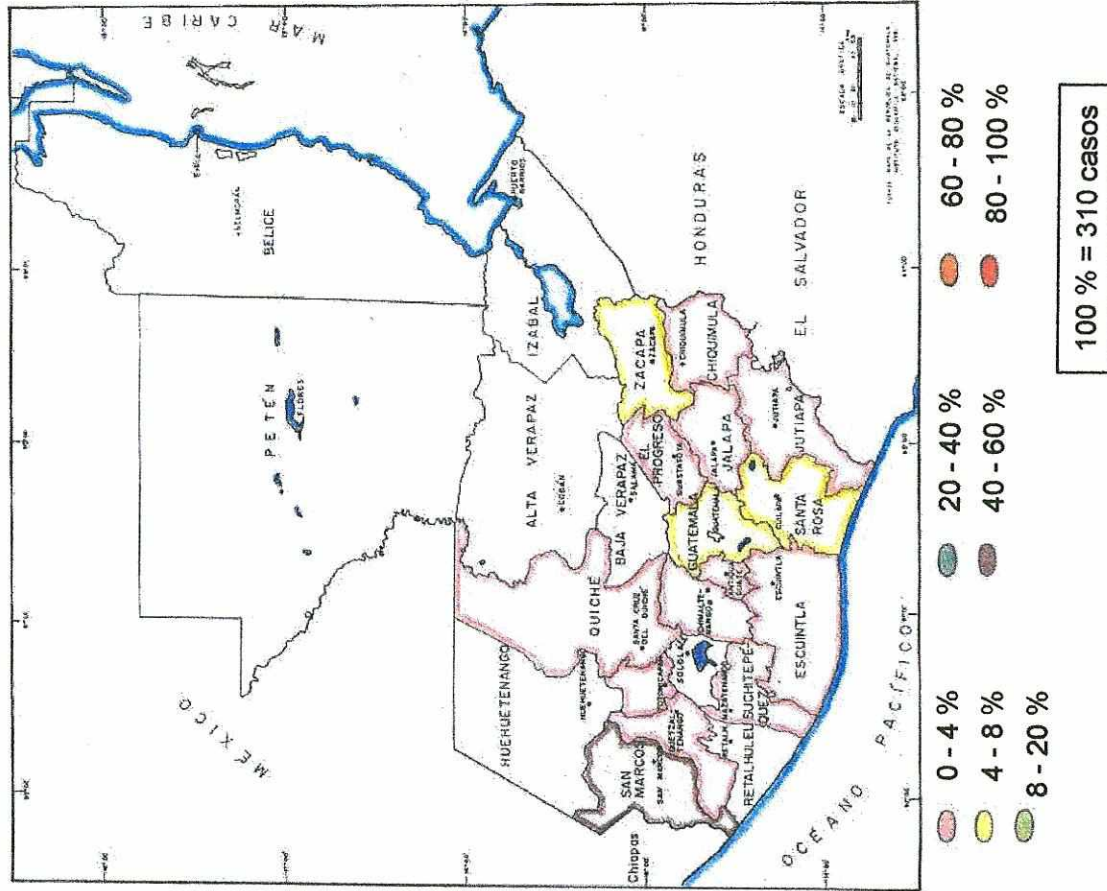


Figura 52. Distribución Geográfica de *Enterobius vermicularis* Marzo, 1985

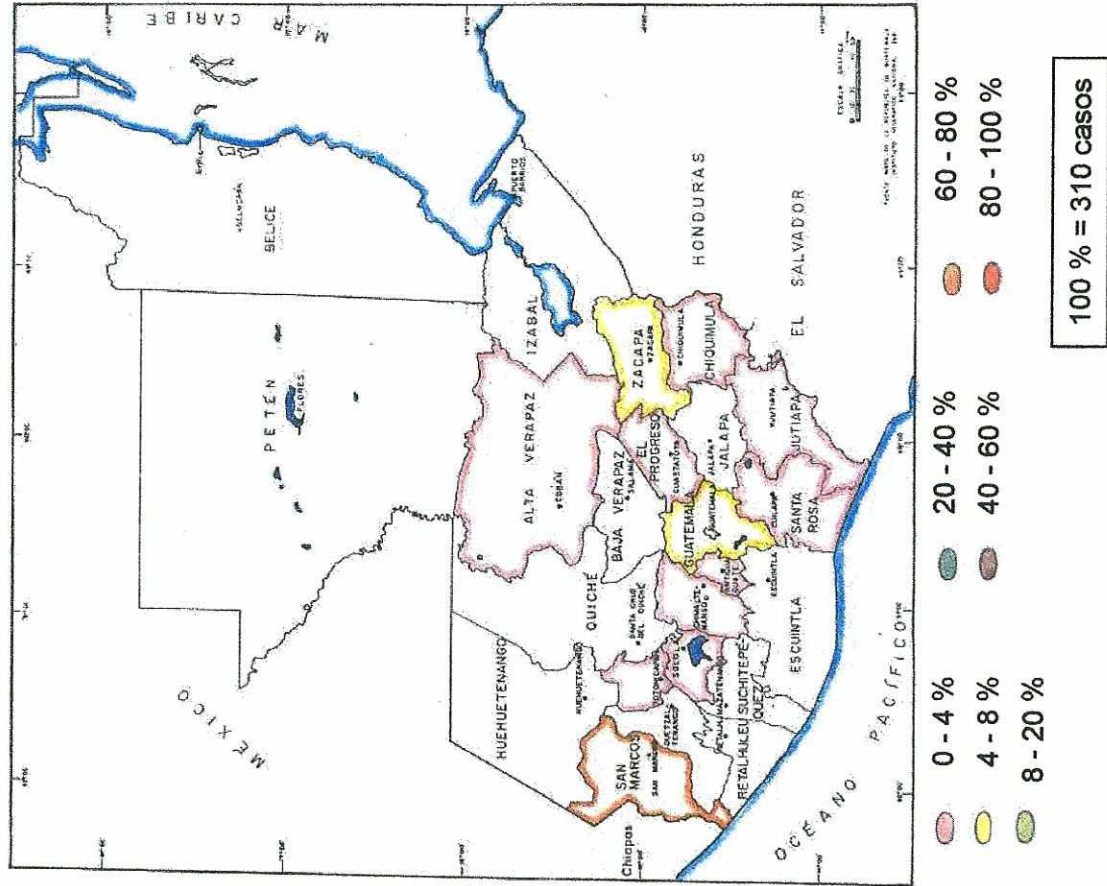


Figura 53. Distribución Geográfica de *Enterobius vermicularis* Abril, 1985

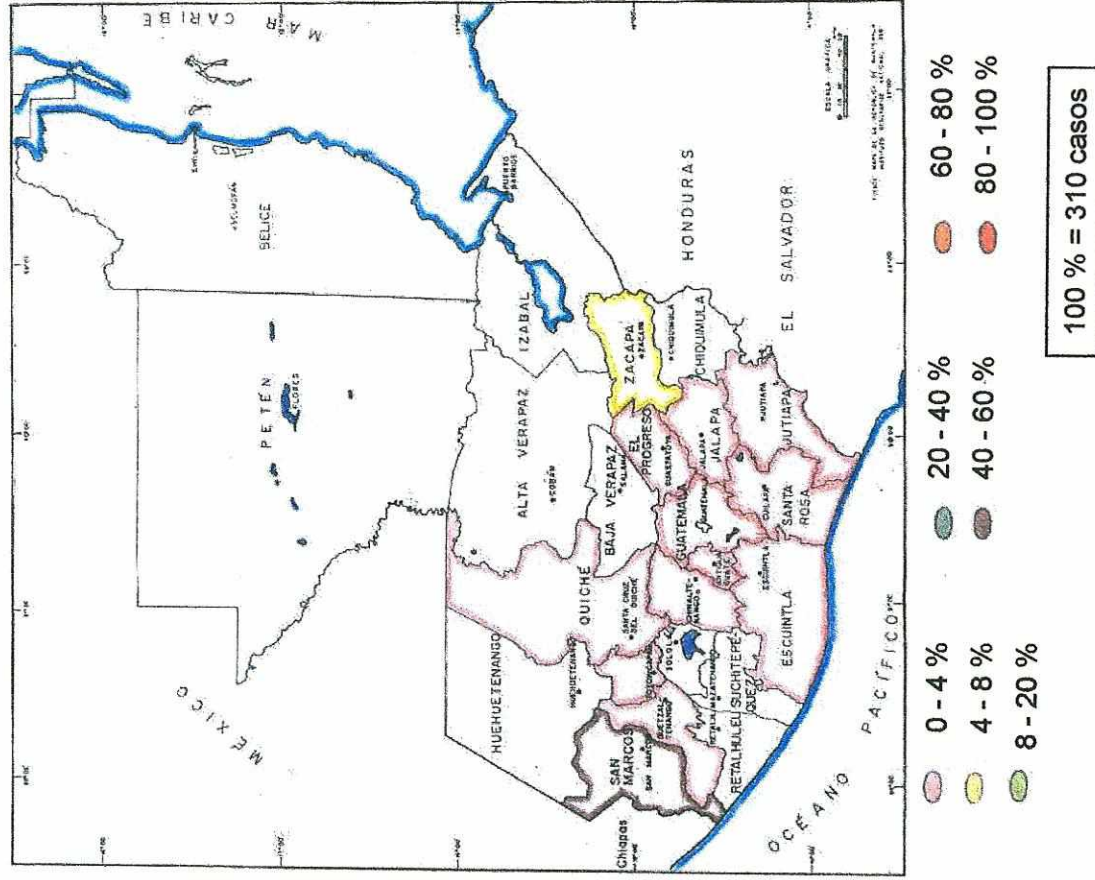


Figura 54. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Mayo, 1985

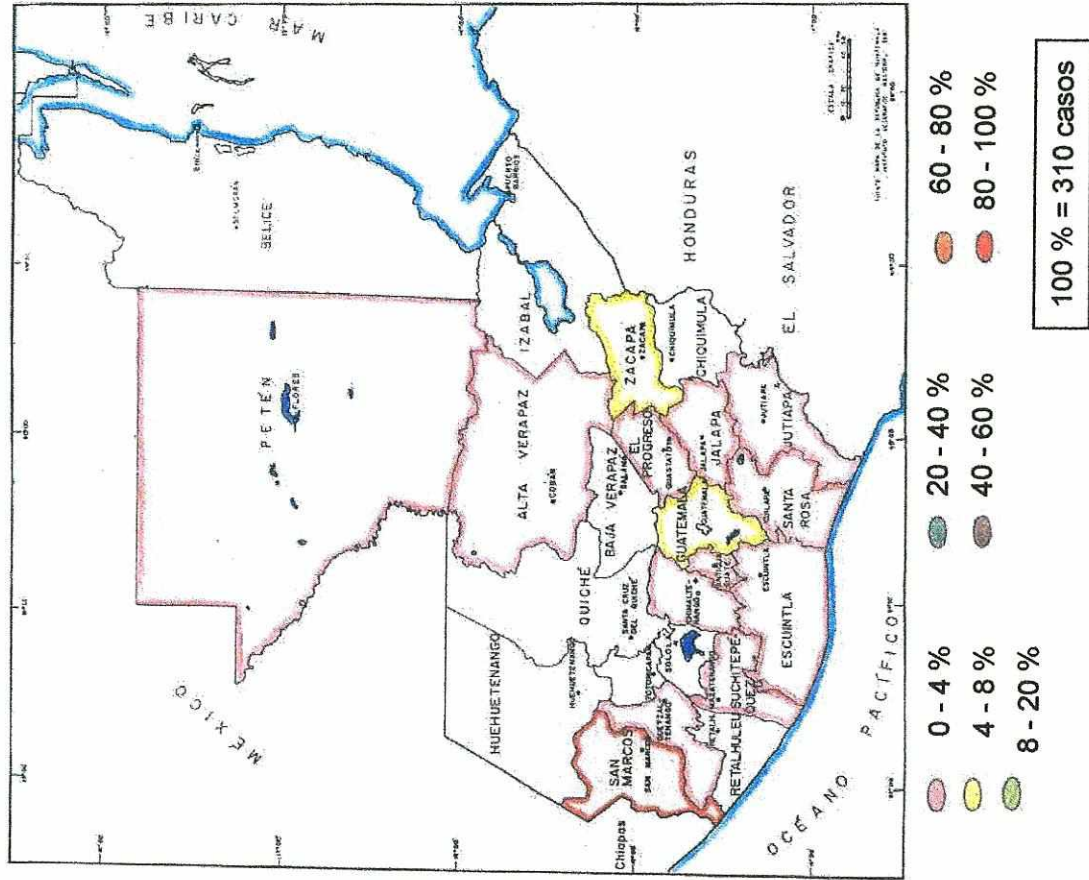


Figura 55. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Junio, 1985

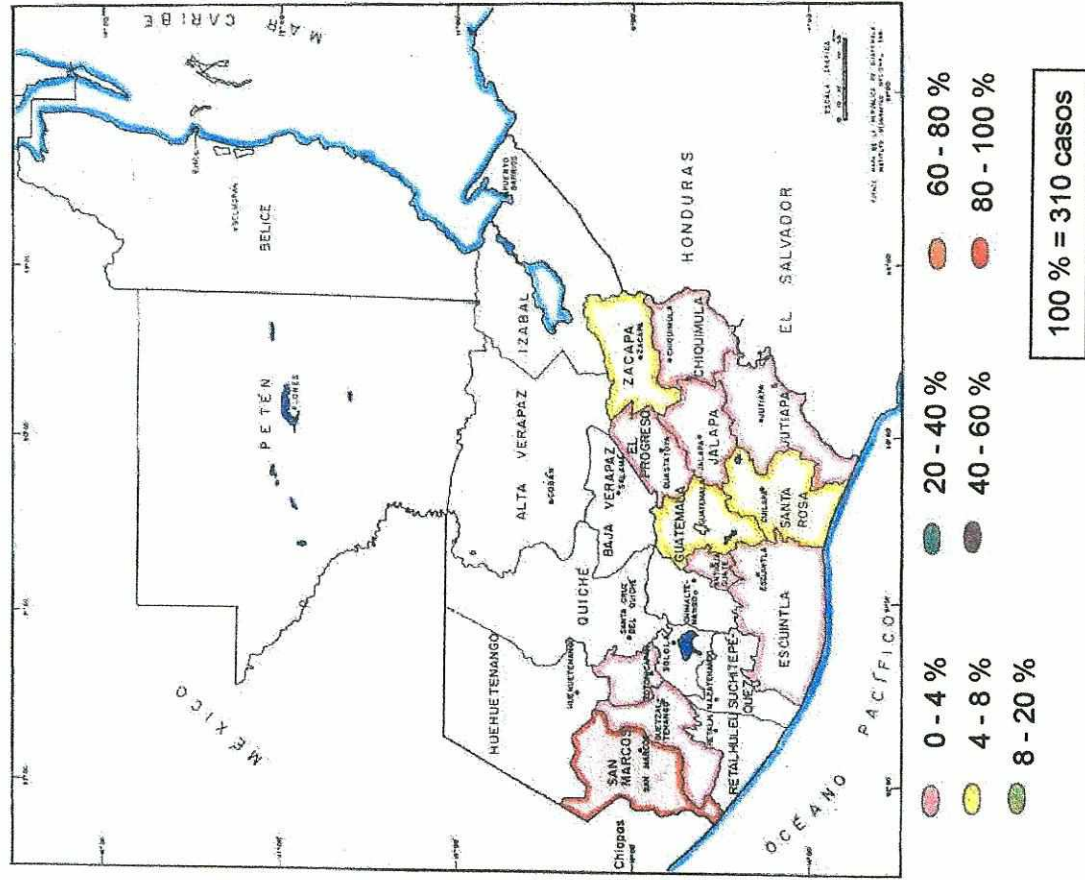


Figura 56. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Julio, 1985

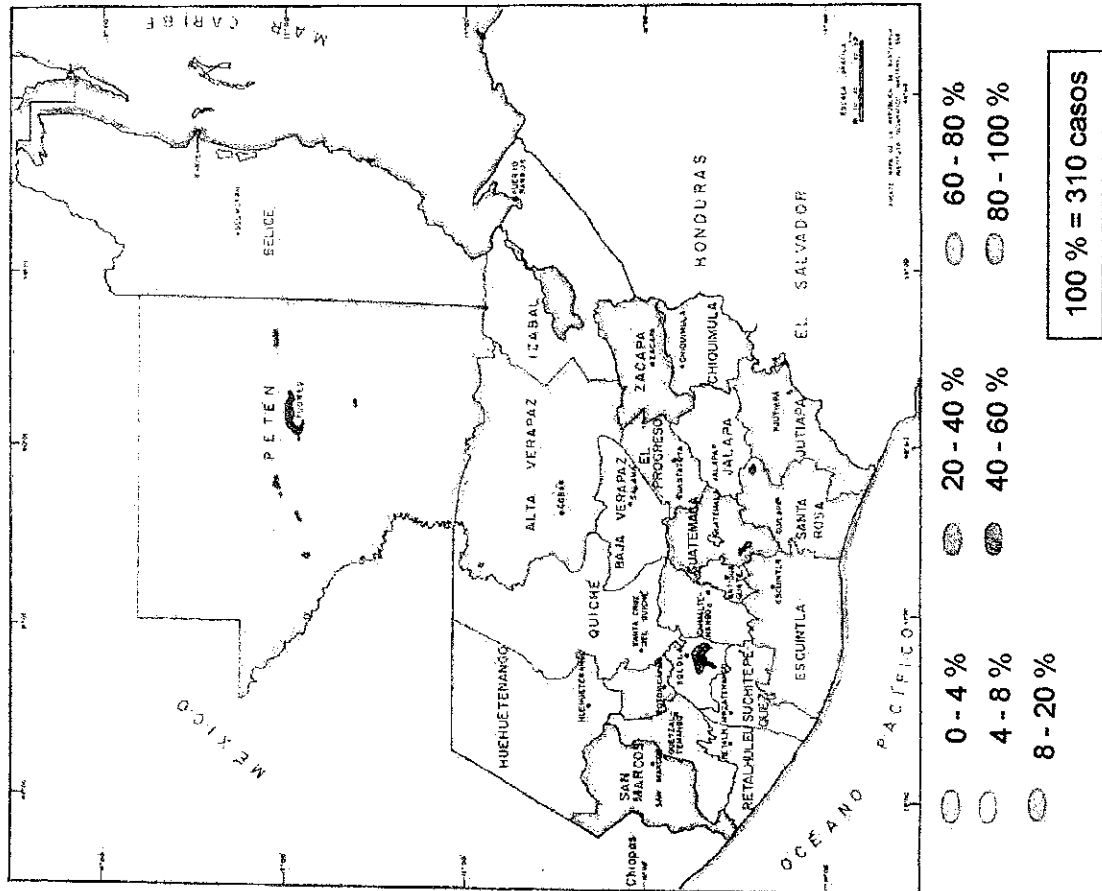


Figura 57. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Agosto, 1985

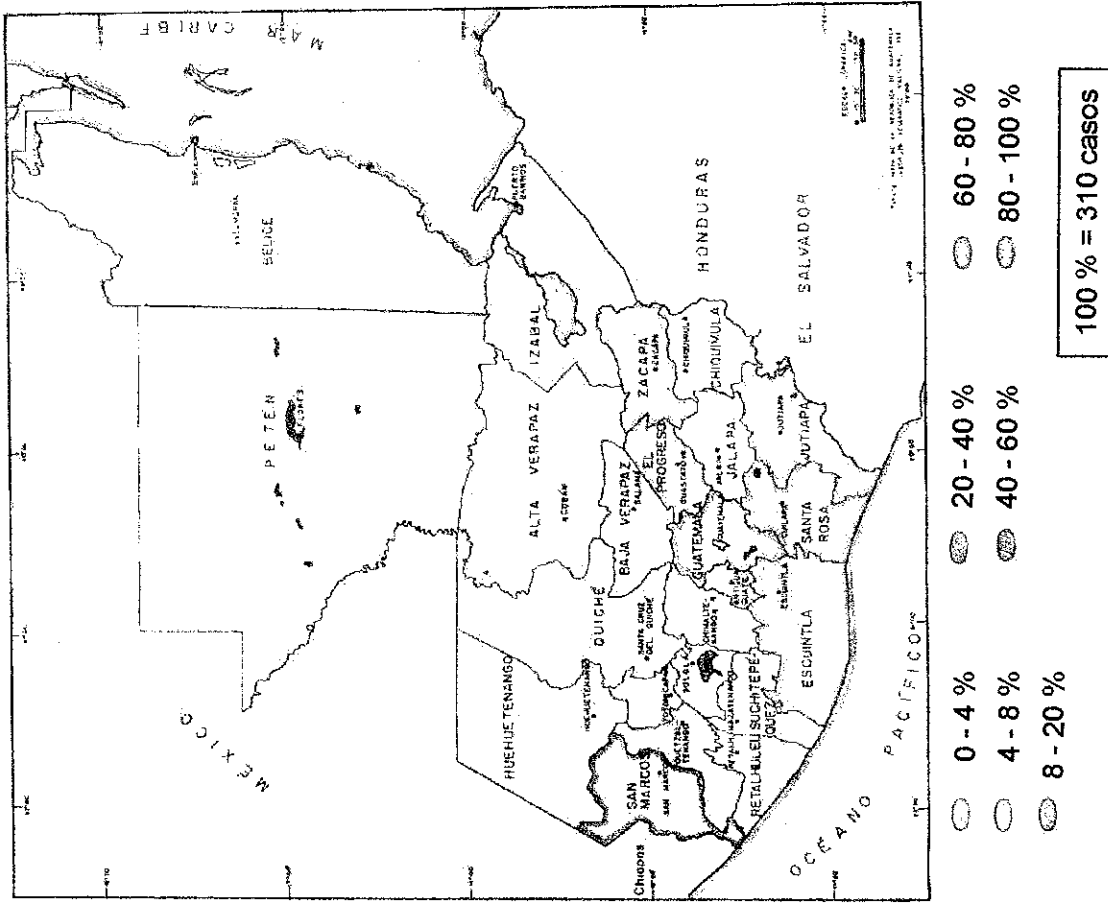


Figura 58. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Septiembre, 1985

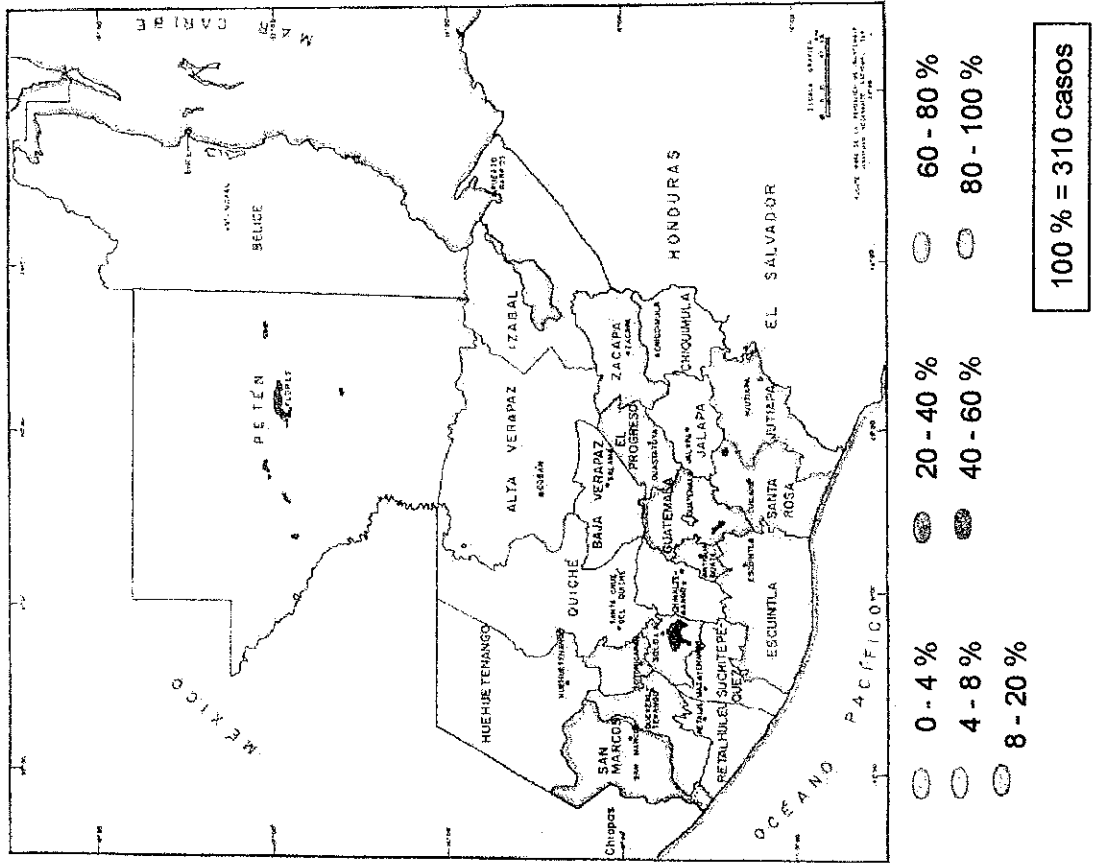


Figura 59. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Octubre, 1985

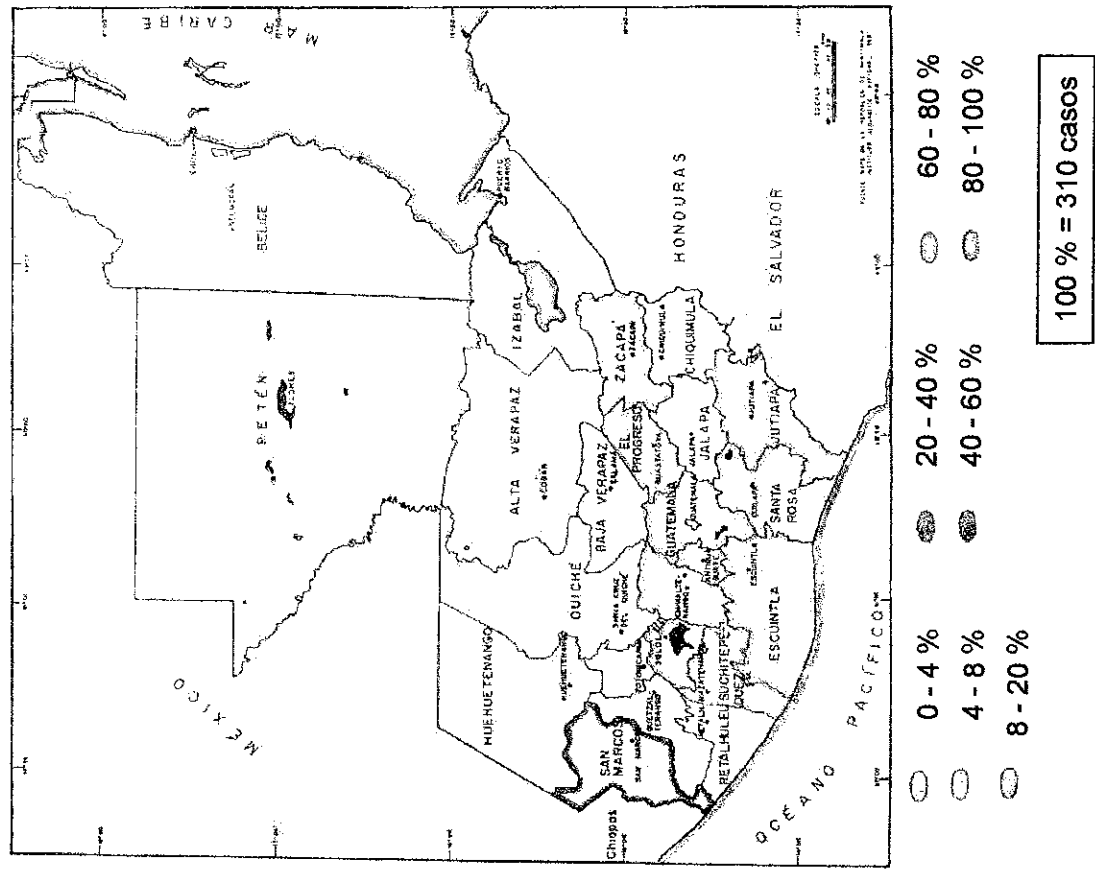


Figura 60. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Noviembre, 1985

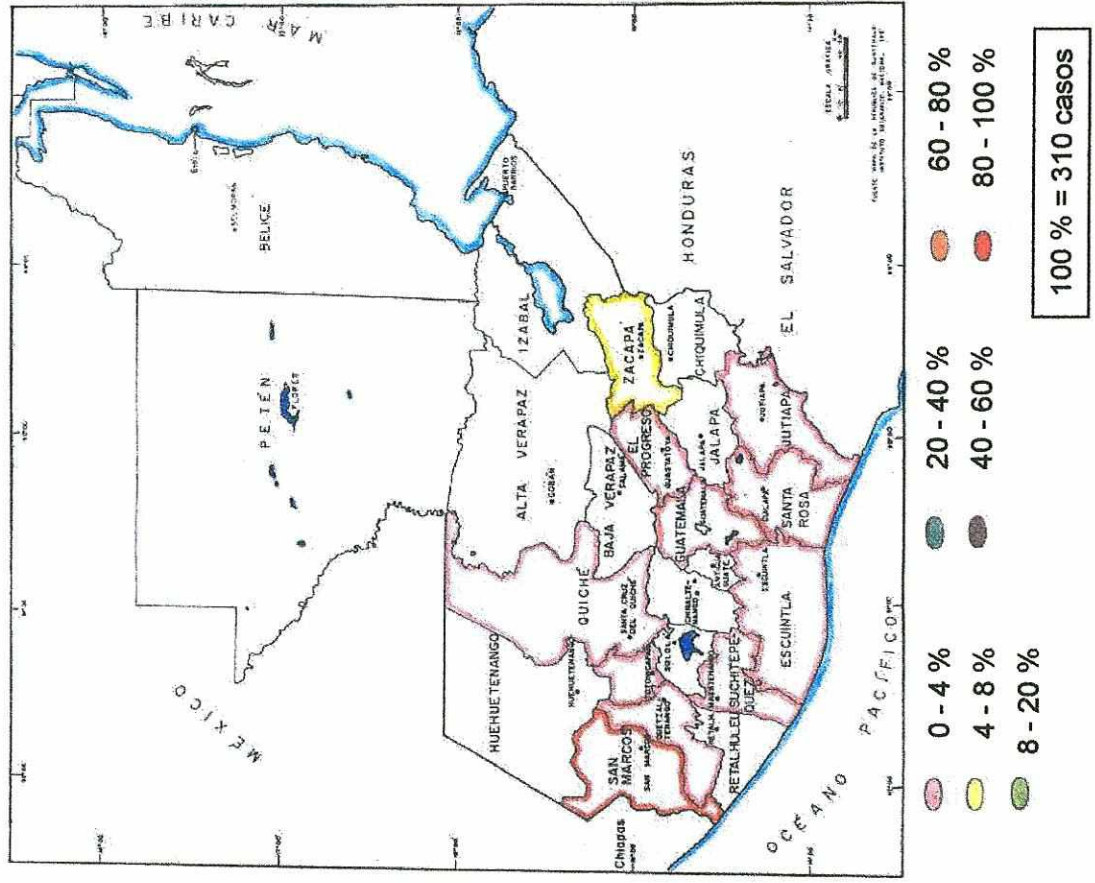
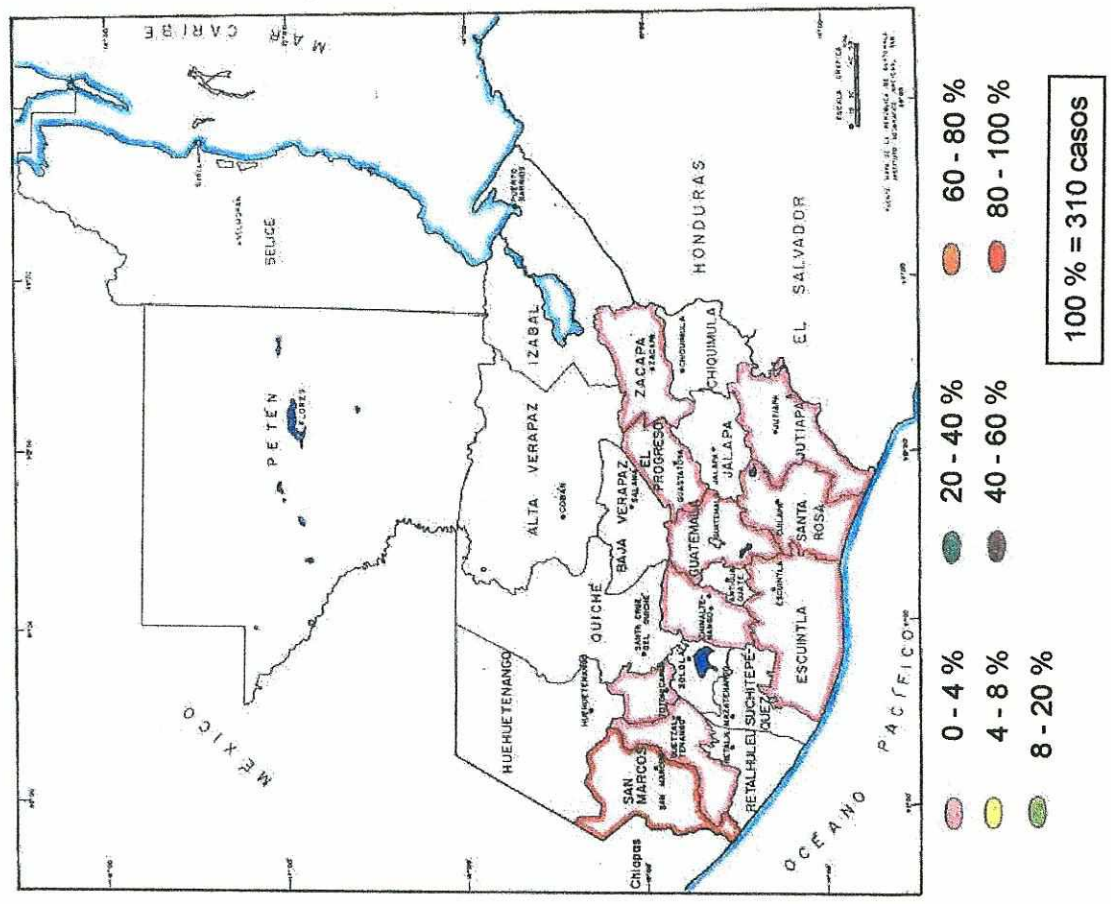


Figura 61. Distribución Geográfica de Enterobius vermicularis Diciembre, 1985



F. HYMENOLEPIS NANA

Este parásito ocupa el quinto lugar entre los helmintos intestinales reportados en Guatemala, en 1985. Los datos para Hymenolepis nana se presentan en el Cuadro 10. Se registraron 389 reportes distintos de cero (49.12%), 145 faltantes (18.31%) y 258 ceros (32.57%).

Al agrupar los datos por mes y departamento se encontró: Hymenolepis nana se encuentra presente en Guatemala, a lo largo de todo el año. La tendencia general es de baja intensidad (menor del 20%), con excepción del departamento de Guatemala, el cual en julio presenta densidades por arriba del 80%. Se aprecia un gran número de departamentos sin reportes, principalmente a fines de año.

Las Figuras 62 a la 73 presentan los mapas con los totales mensuales para este helminto. Al combinarlas con los resultados numéricos, se aprecia lo siguiente:

Escala relativa: 0.10, es decir, comparado con Ascaris lumbricoides reporta 10.28 veces menos casos.

Intervalo: 0 a 118 casos por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Alta Verapaz, Chimaltenango, El Quiché, Jalapa, Jutiapa, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez y Totonicapán.

Menos del 20%: Chiquimula, El Progreso, El Petén, Escuintla, Quetzaltenango, Sacatepéquez y Santa Rosa.

Menos del 40%: Zacapa.

Más del 80%: Guatemala (en julio).

Sin reportar: Alta Verapaz (marzo, mayo a junio, agosto y octubre a diciembre), Chimaltenango (marzo y agosto), Chiquimula (septiembre a diciembre), El Quiché (octubre), Jalapa (febrero a abril y julio a diciembre), Jutiapa (octubre), Quetzaltenango (octubre), San Marcos (marzo a abril, agosto, octubre y diciembre), Sacatepéquez (diciembre), Sololá (noviembre y diciembre), Suchitepéquez (febrero) y Totonicapán (enero, febrero, abril, julio a septiembre y diciembre).

Totales por departamento: Máximos en Guatemala (742 casos = 40.66%), Zacapa (145 casos = 7.95%) y Sacatepéquez (125 casos = 6.85%). Mínimos en Jalapa (4 casos = 0.22%), Alta Verapaz (7 casos = 0.38%) y Totonicapán (14 casos = 0.77%).

Totales por mes: Máximos en julio (240 casos = 13.15%), agosto (196 casos = 10.74%) y febrero (188 casos = 10.30%). Mínimos en diciembre (66 casos = 3.62%), octubre (111 casos = 6.08%) y enero (126 casos = 6.90%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Centro de Salud de Guatemala, Z.18, Guatemala (149 casos = 8.16%), Centro de Salud de Zacapa, Zacapa (144 casos = 7.89%) y Centro de Salud No.1 de Guatemala, Guatemala (132 casos = 7.23%). Mínimos en 9 centros de atención (0 casos).

Cuadro 10. Total de casos reportados por mes y departamento para Hymenolepis nana

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Chimaltenango | 3 | 8 | 7 | 6 | 9 | 12 | 8 | 0 | 1 | 4 | 6 | 5 | 69 |
| Chiquimula | 6 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 |
| El Progreso | 10 | 9 | 14 | 10 | 8 | 11 | 15 | 8 | 12 | 14 | 6 | 7 | 124 |
| Escuintla | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 8 | 12 | 7 | 8 | 6 | 6 | 2 | 63 |
| Guatemala | 44 | 93 | 59 | 52 | 46 | 62 | 118 | 100 | 57 | 42 | 46 | 23 | 742 |
| Jalapa | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Jutiapa | 5 | 9 | 5 | 7 | 6 | 4 | 6 | 5 | 4 | 3 | 8 | 5 | 67 |
| El Petén | 11 | 13 | 10 | 11 | 8 | 8 | 4 | 6 | 11 | 9 | 24 | 9 | 124 |
| Quezaltenango | 8 | 3 | 7 | 4 | 12 | 10 | 5 | 8 | 2 | 6 | 4 | 3 | 72 |
| El Quiché | 4 | 2 | 1 | 2 | 6 | 7 | 5 | 7 | 8 | 2 | 7 | 3 | 54 |
| Sacatepéquez | 10 | 15 | 16 | 19 | 14 | 3 | 15 | 13 | 10 | 6 | 4 | 0 | 125 |
| San Marcos | 4 | 7 | 2 | 0 | 3 | 6 | 8 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 36 |
| Santa Rosa | 0 | 4 | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 1 | 0 | 24 |
| Sololá | 1 | 2 | 4 | 4 | 8 | 2 | 5 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 30 |
| Suchitepéquez | 1 | 0 | 6 | 6 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 2 | 7 | 1 | 38 |
| Totonicapán | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 14 |
| Zacapa | 13 | 14 | 15 | 13 | 10 | 8 | 24 | 16 | 13 | 8 | 7 | 4 | 145 |
| TOTAL | 126 | 188 | 168 | 148 | 158 | 154 | 240 | 196 | 138 | 111 | 132 | 66 | 1825 |

Figura 62. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana Enero, 1985

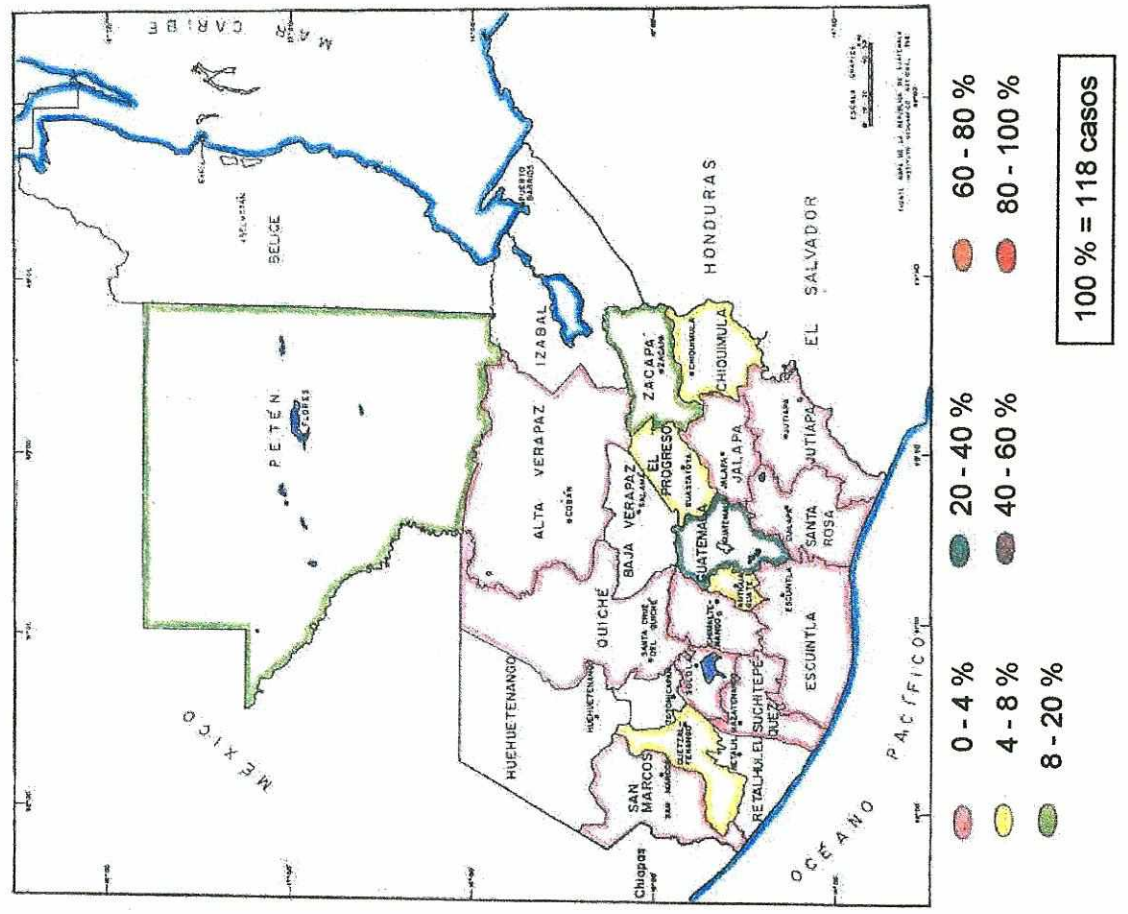


Figura 63. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana Febrero, 1985

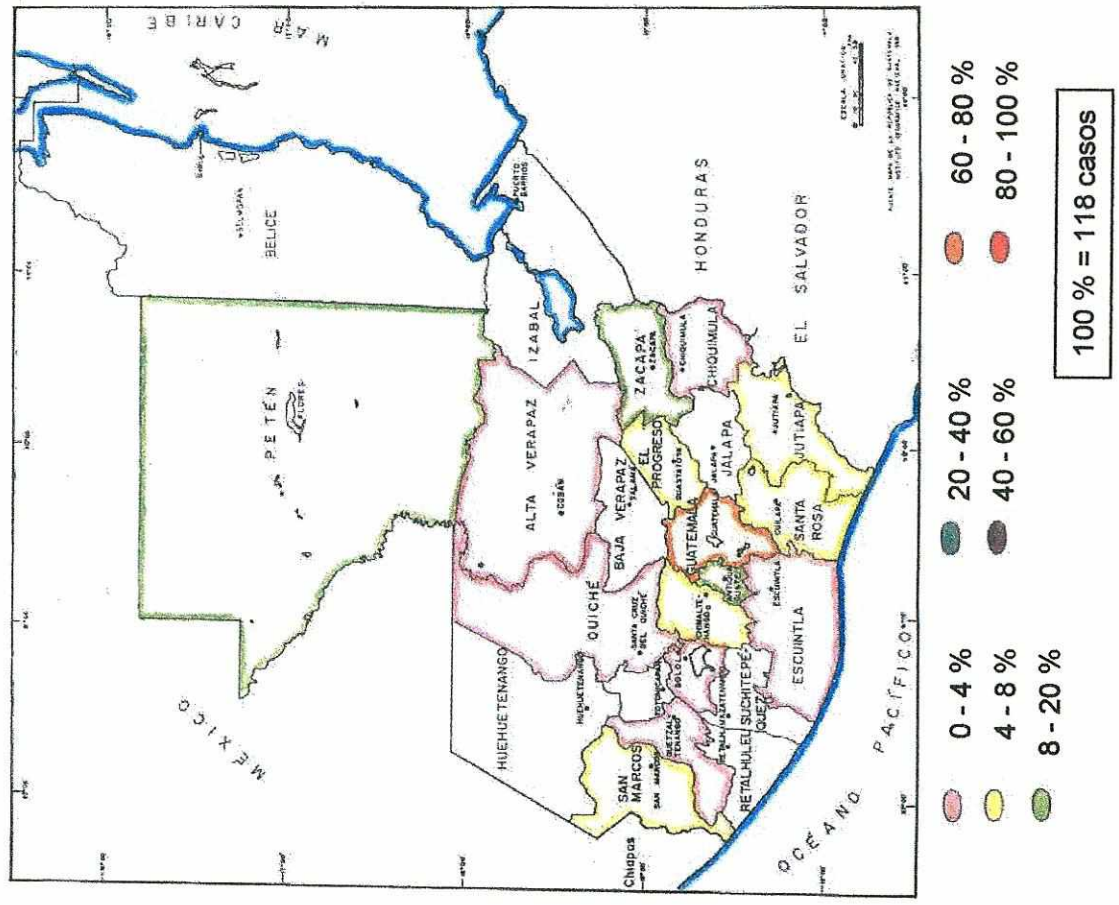


Figura 64. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
 Marzo, 1985

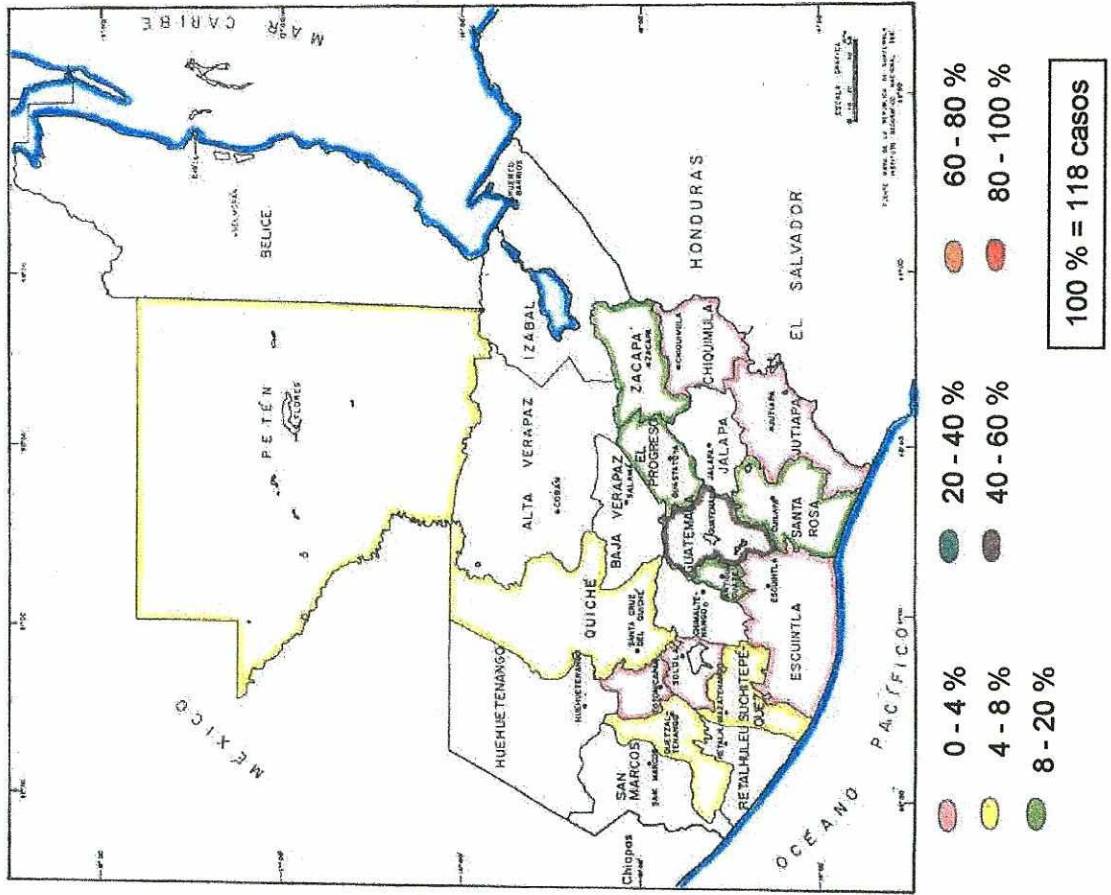


Figura 65. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
 Abril, 1985

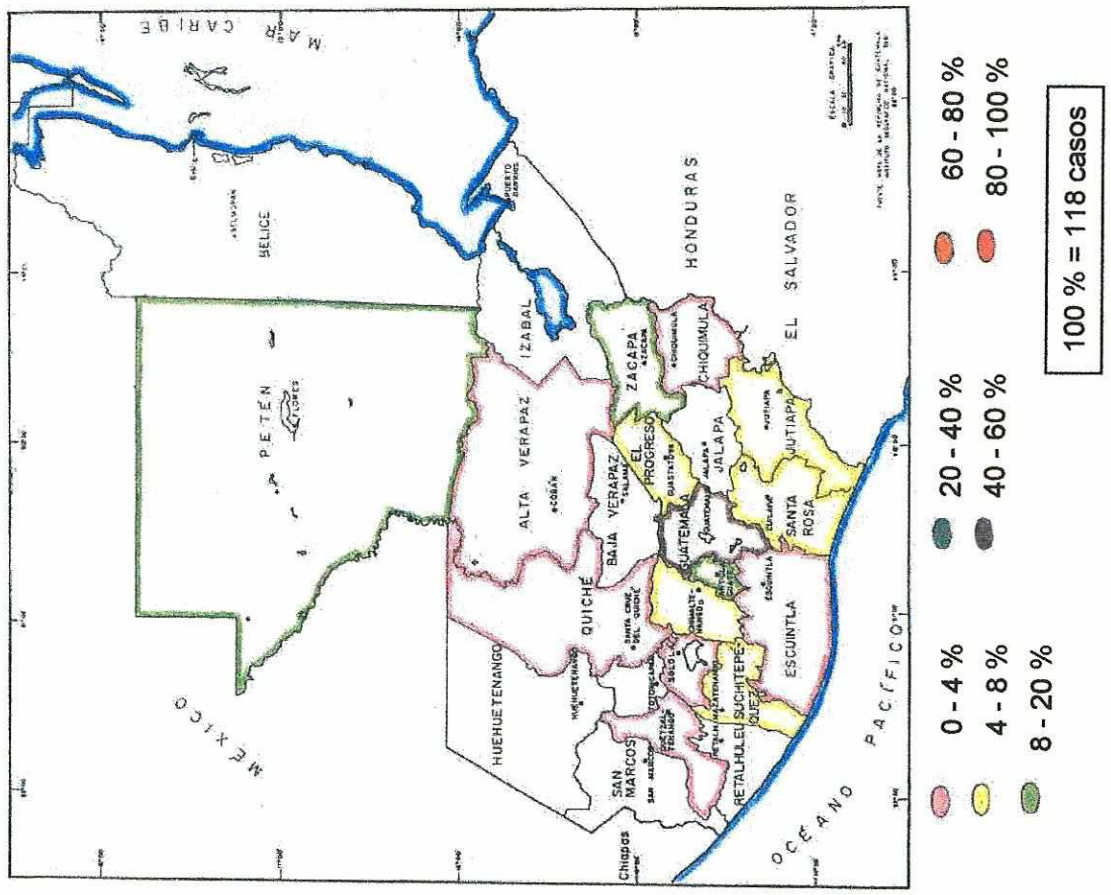


Figura 66. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
 Mayo, 1985

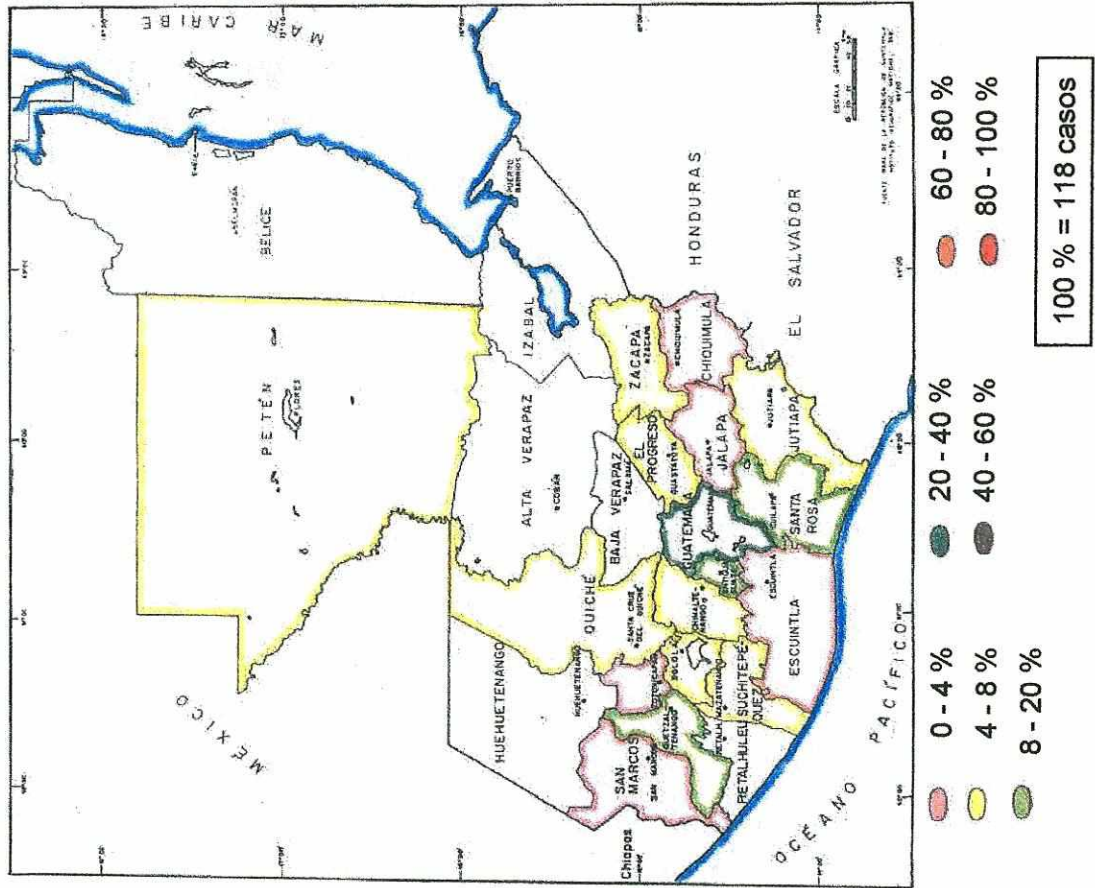


Figura 67. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
 Junio, 1985

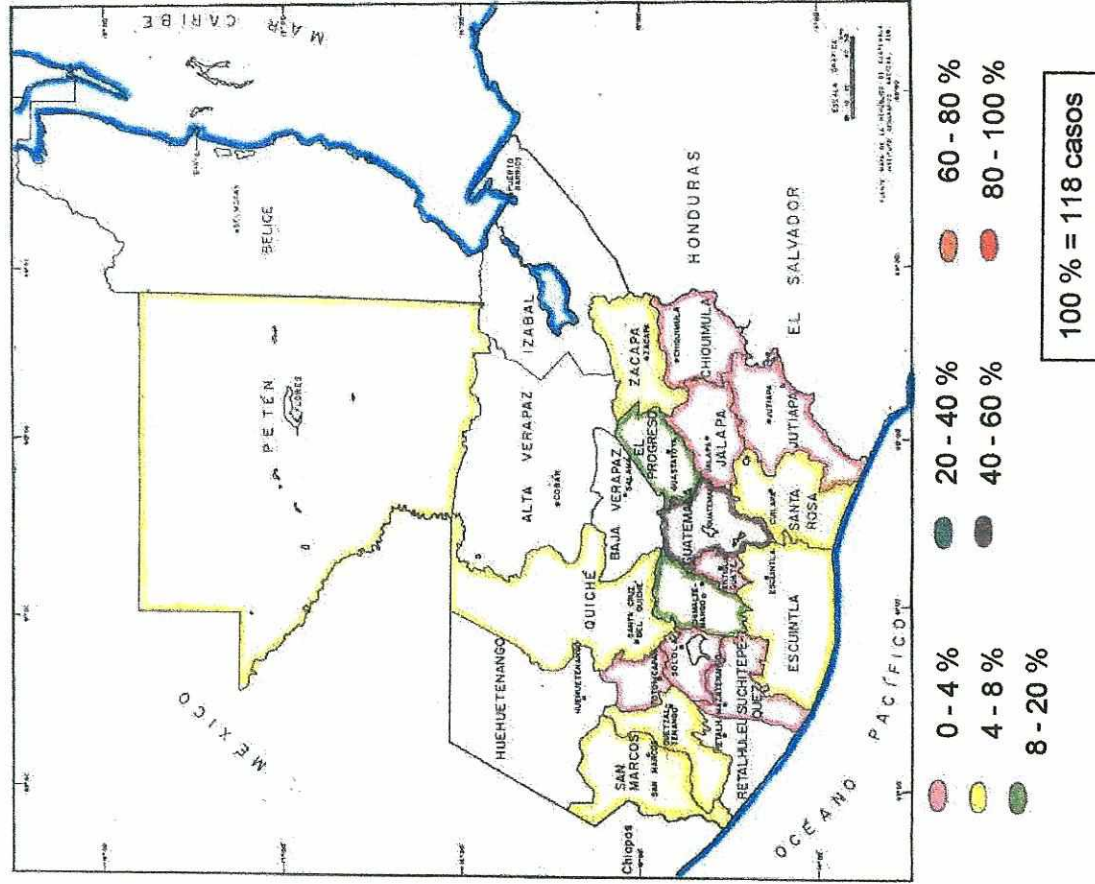


Figura 68. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
Julio, 1985

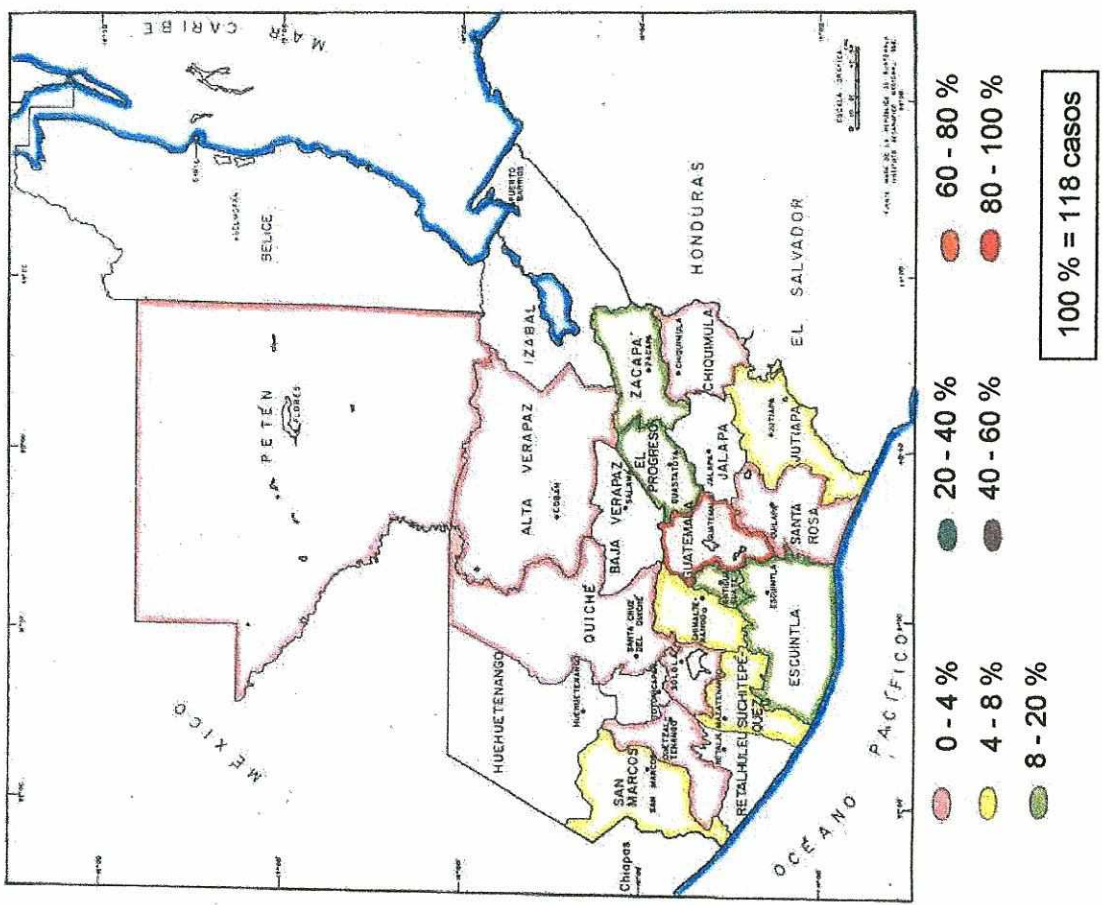


Figura 69. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
Agosto, 1985

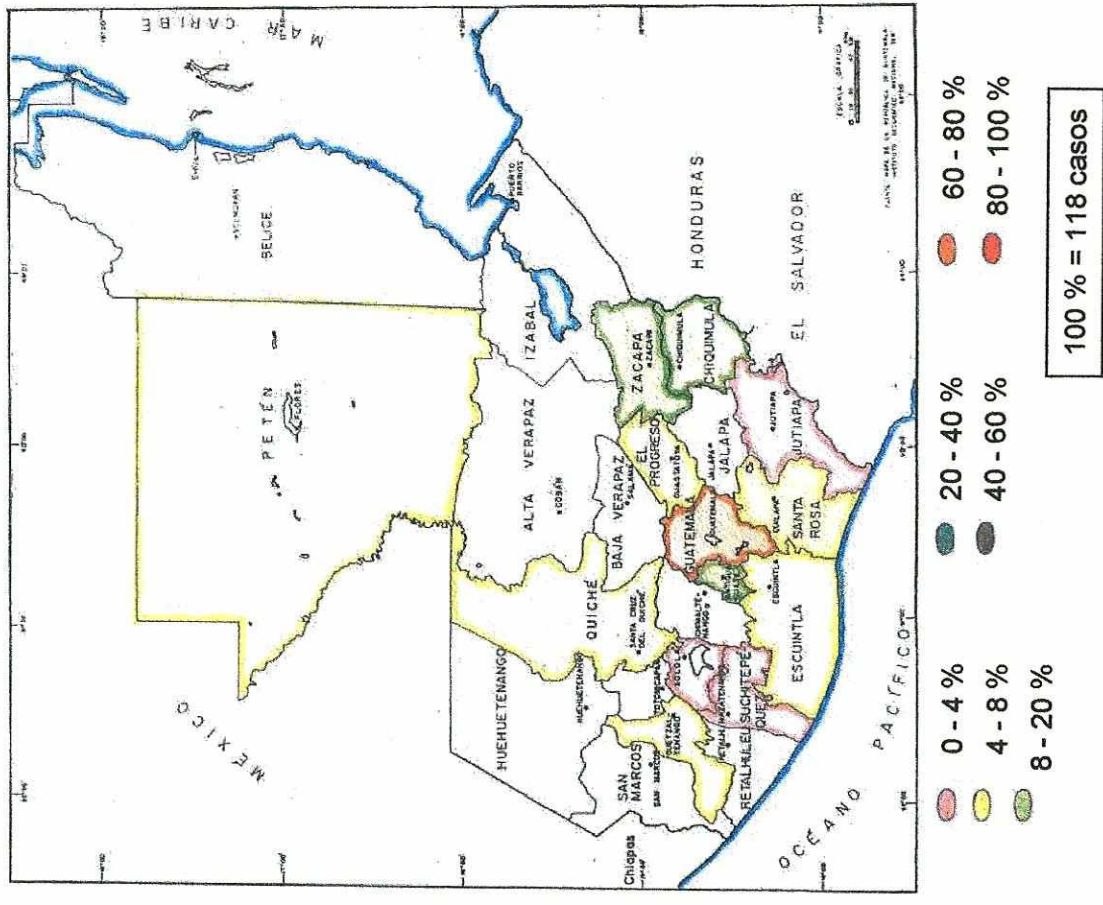


Figura 70. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana Septiembre, 1985

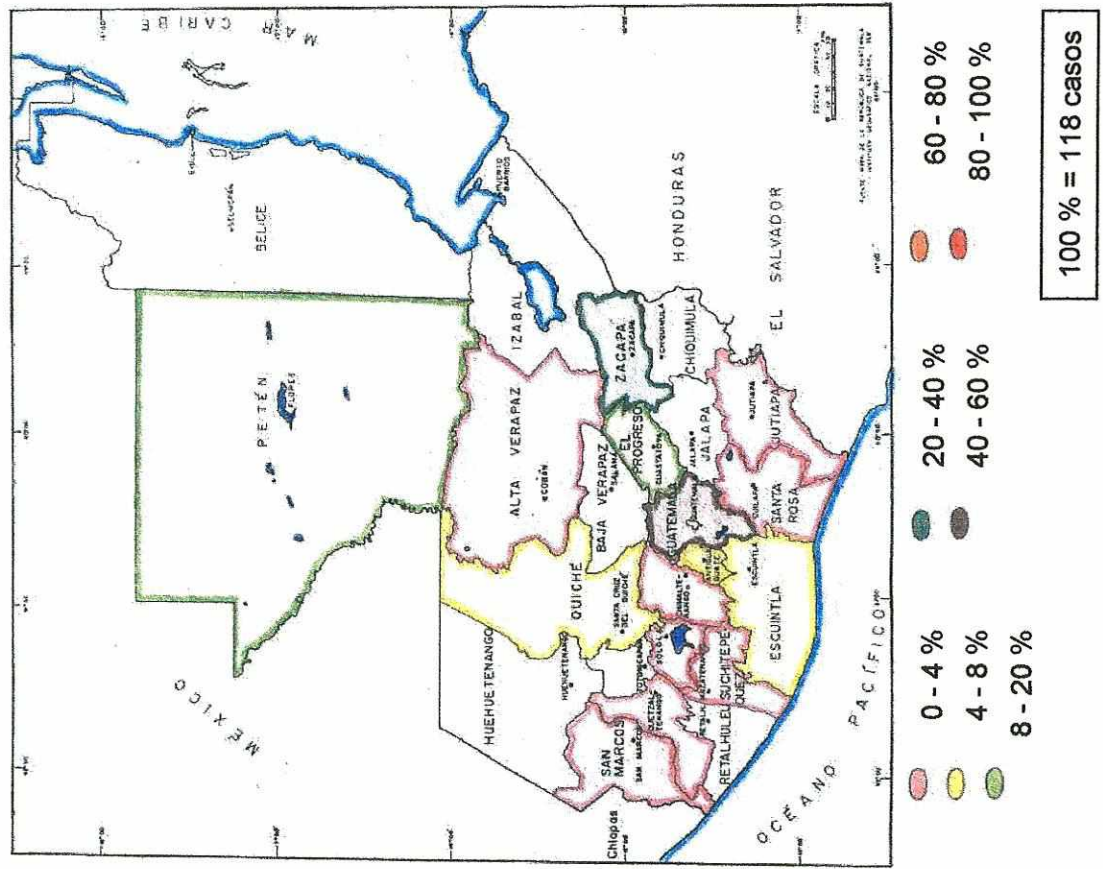


Figura 71. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana Octubre, 1985

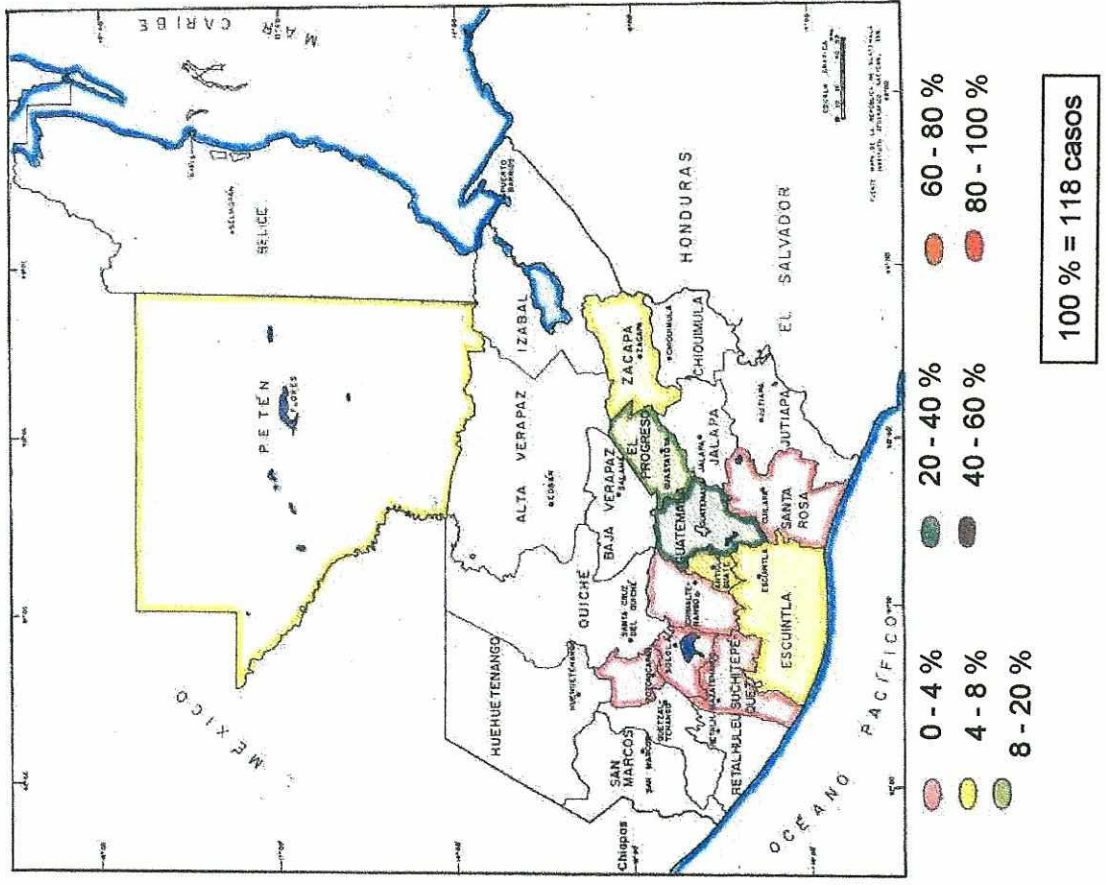


Figura 72. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
 Noviembre, 1985

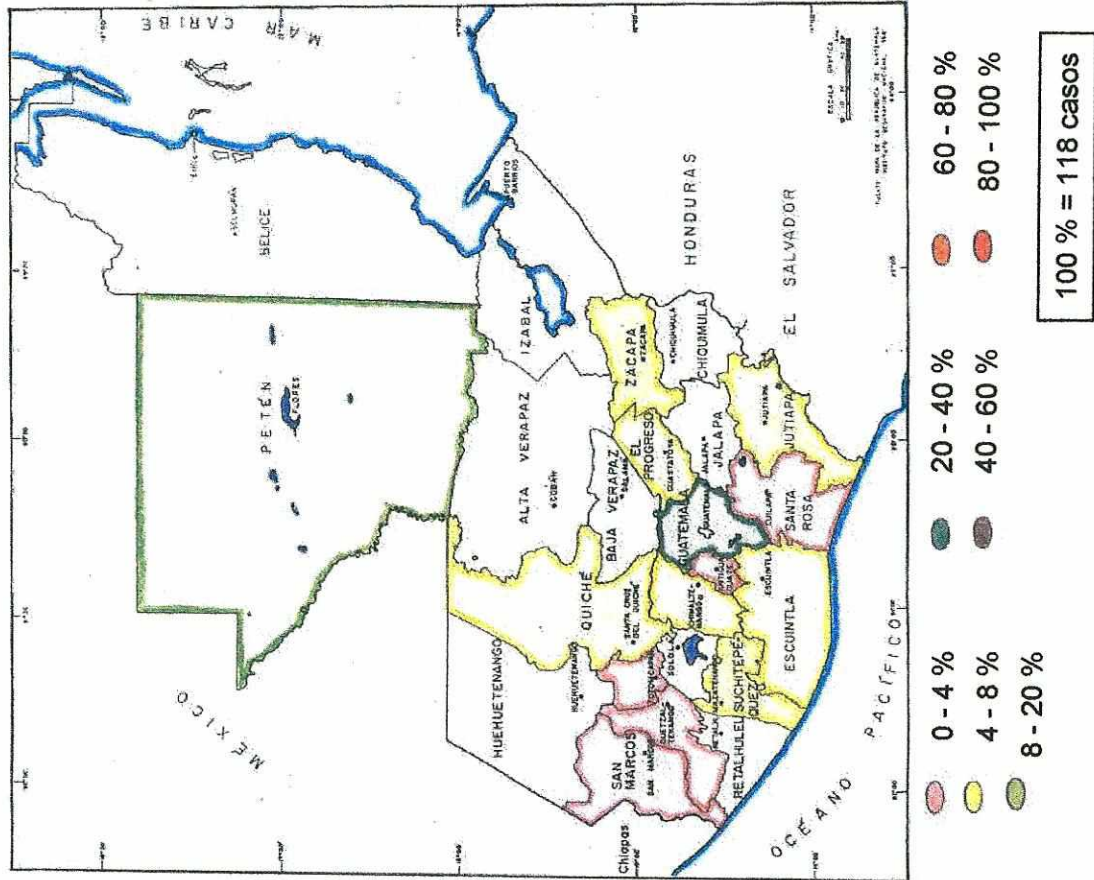
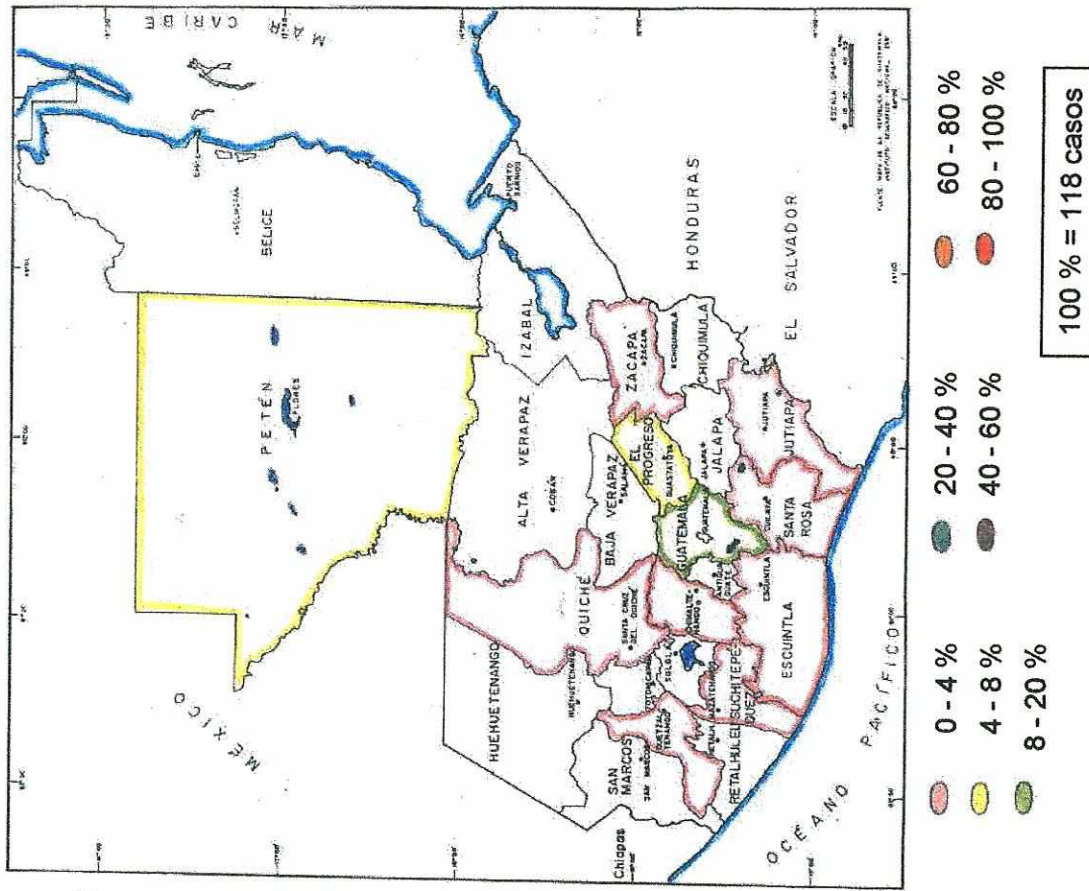


Figura 73. Distribución Geográfica de Hymenolepis nana
 Diciembre, 1985



G. HYMENOLEPIS DIMINUTA

Los datos para Hymenolepis diminuta se resumen en el Cuadro 11. Se cuenta con 79 reportes distintos de cero (9.98%), 149 faltantes (18.81%) y 564 ceros (71.21%). Este helminto intestinal se encuentra presente en el país a lo largo de todo el año. La tendencia general es de baja intensidad (menos de 20%) a medianas intensidades (menos de 40%) en toda la República, con excepción de los departamentos de Suchitepéquez (arriba del 80%) y Totoncapán (arriba del 60%).

Los mapas para Hymenolepis diminuta se presentan en las Figuras 74 a 85. Adicionalmente, del análisis gráfico por mes y departamento se deduce la siguiente información:

Escala Relativa: 0.01, es decir, presenta 71.35 menos veces que Ascaris lumbricoides.

Intervalo: de 0 a 17 casos reportados por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Quetzaltenango, Sololá, Suchitepéquez y Totoncapán.

Menos del 20%: Alta Verapaz, El Quiché y San Marcos.

Menos del 40%: Chimaltenango, El Petén, Guatemala, Jalapa y Jutiapa.

Más del 60%: Totoncapán.

Más del 80%: Sacatepéquez.

Totales por departamento: Máximos en Sacatepéquez (76 casos = 34.08%), Jutiapa (30 casos = 13.45%) y Guatemala (18 casos = 8.07%). Mínimos en El Progreso, Sololá y Zacapa (0 casos).

Totales por mes: Máximos en junio (29 casos = 13.00%), julio (28 casos = 12.56%) y febrero (26 casos = 11.66%). Mínimos en noviembre (8 casos = 3.59%), agosto (9 casos = 4.04%) y diciembre (12 casos = 5.38%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Centro de Salud de Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez (76 casos = 34.08%), Centro de Salud de Asunción Mita, Jutiapa (26 casos = 12.11%) y Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa (17 casos = 7.62%).

Cuadro 11. Total de casos reportados por mes y departamento para Hymenolepis diminuta

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Chimaltenango | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Chiquimula | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| El Progreso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Escuintla | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Guatemala | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 4 | 18 |
| Jalapa | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Jutiapa | 2 | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 30 |
| El Petén | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 16 |
| Quetzaltenango | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| El Quiché | 3 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| Sacatepéquez | 5 | 6 | 8 | 6 | 7 | 6 | 17 | 2 | 10 | 8 | 1 | 0 | 76 |
| San Marcos | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 14 |
| Santa Rosa | 8 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 17 |
| Sololá | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Suchitepéquez | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| Totonicapán | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Zacapa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 25 | 26 | 17 | 14 | 23 | 29 | 28 | 9 | 16 | 16 | 8 | 12 | 223 |

Figura 74. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Enero, 1985

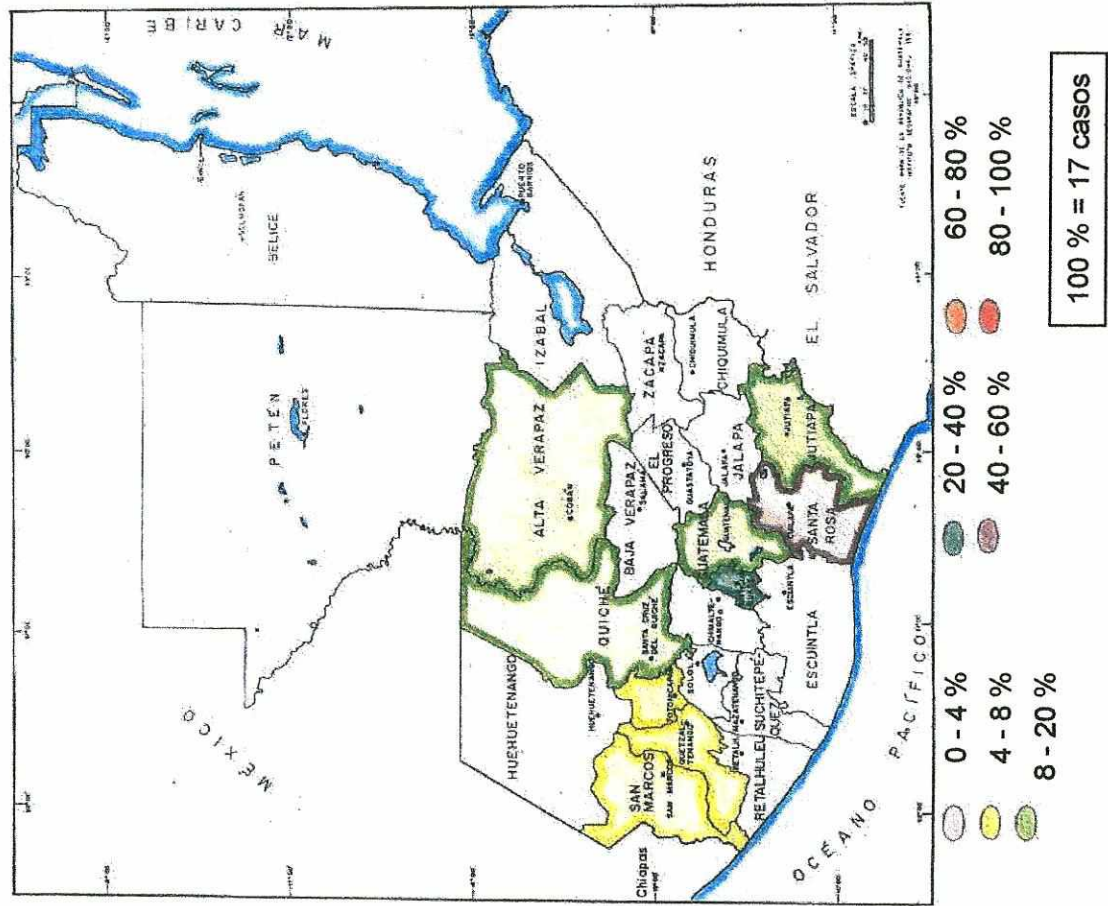


Figura 75. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Febrero, 1985

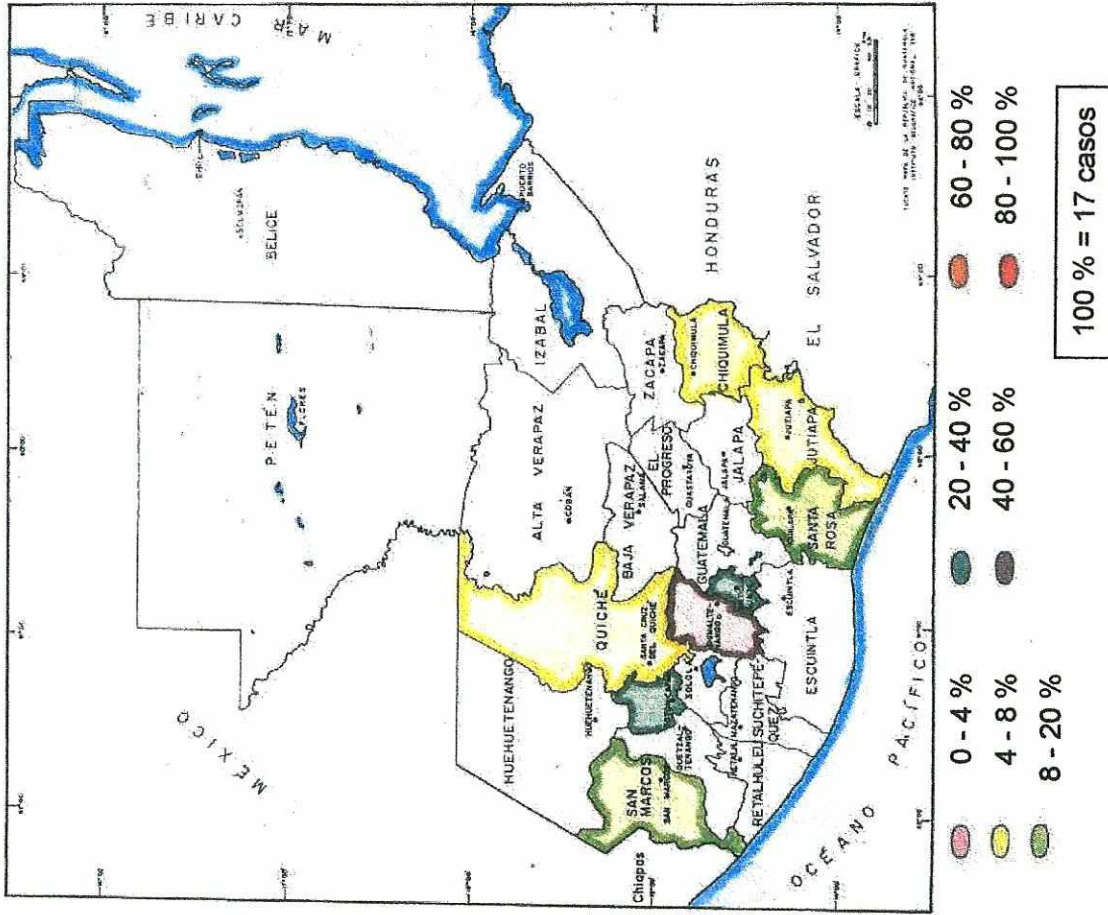


Figura 76. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Marzo, 1985

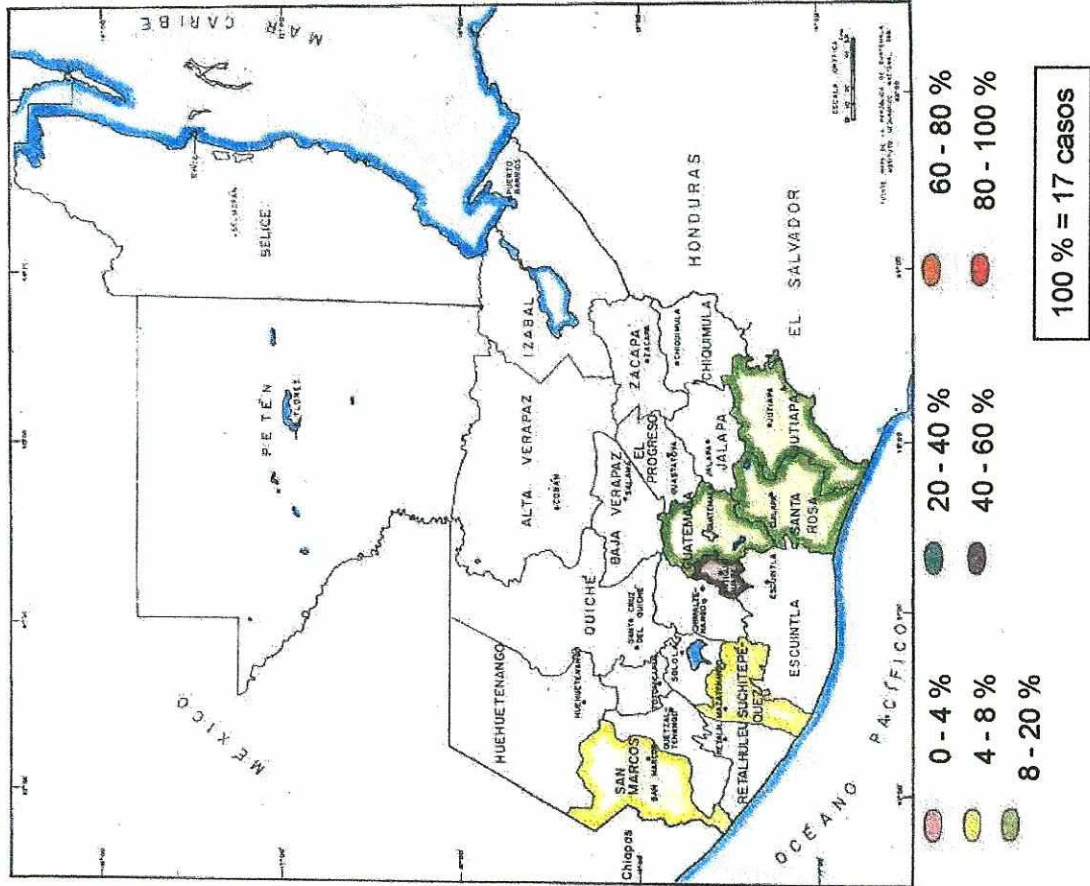


Figura 77. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Abril, 1985

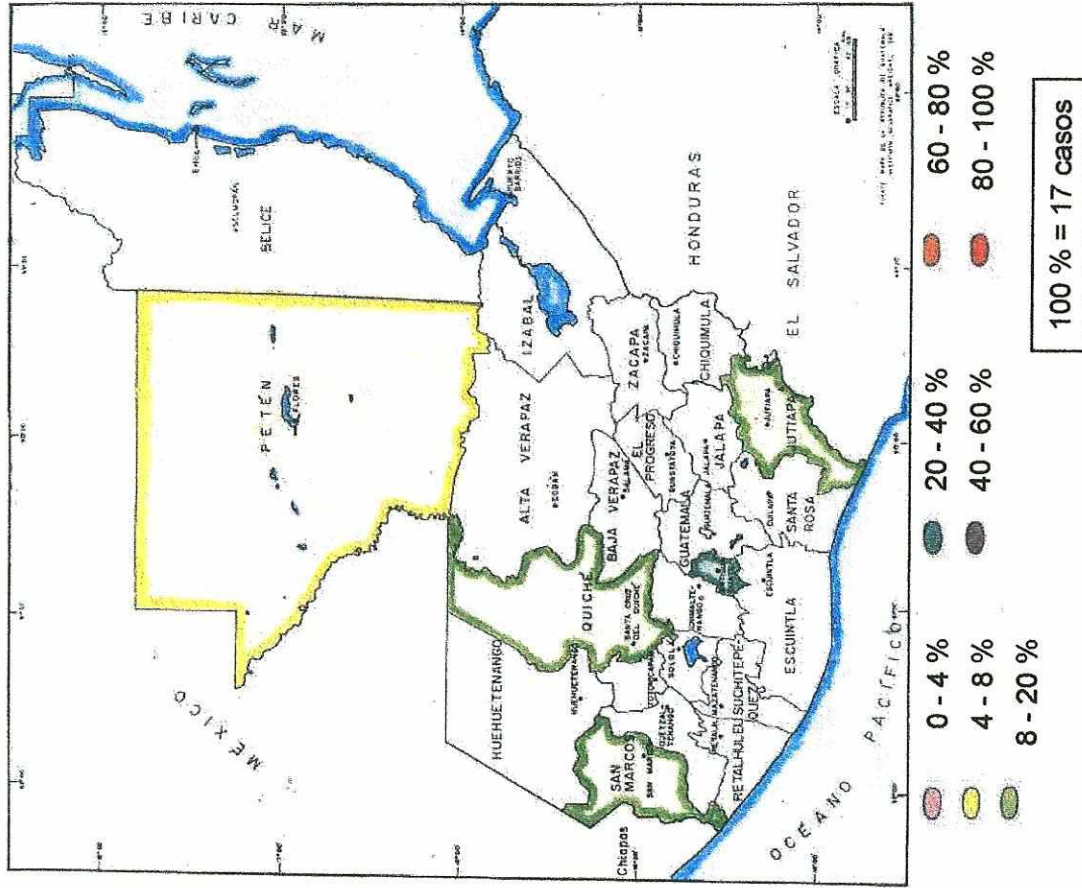


Figura 78. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Mayo, 1985

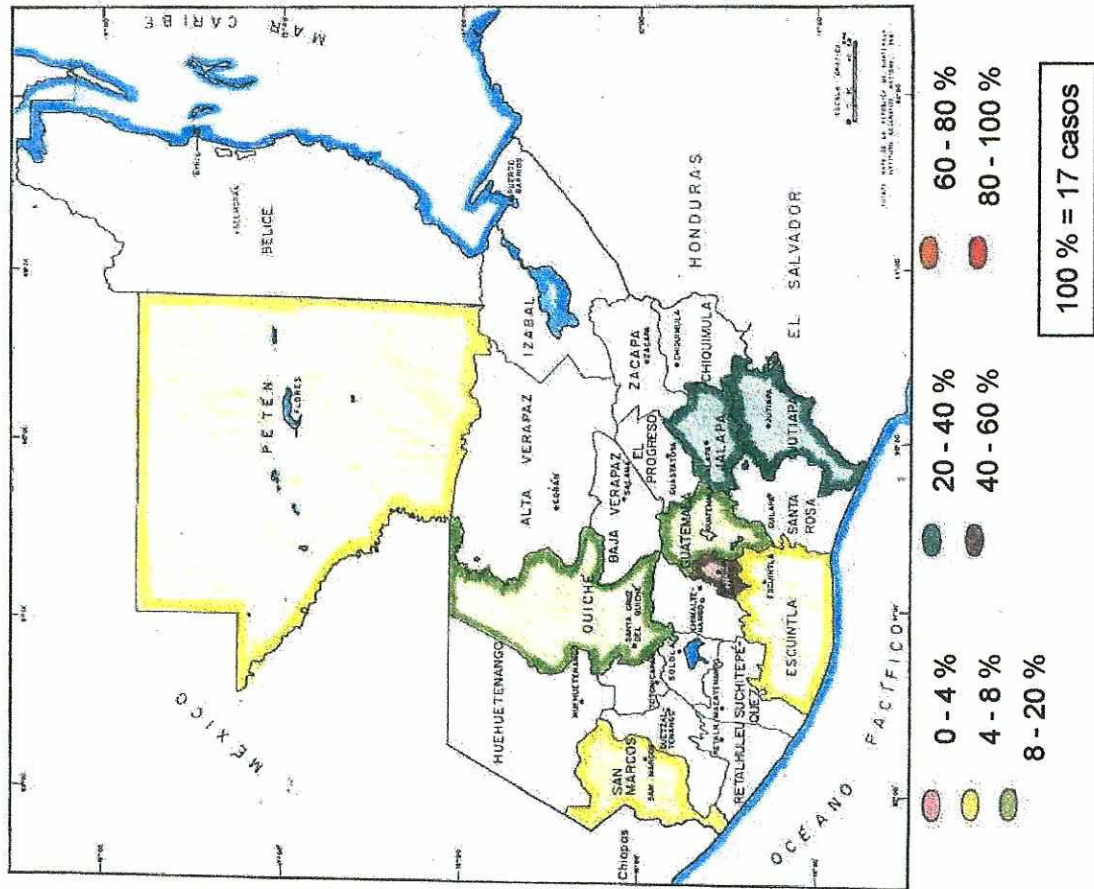


Figura 79. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Junio, 1985

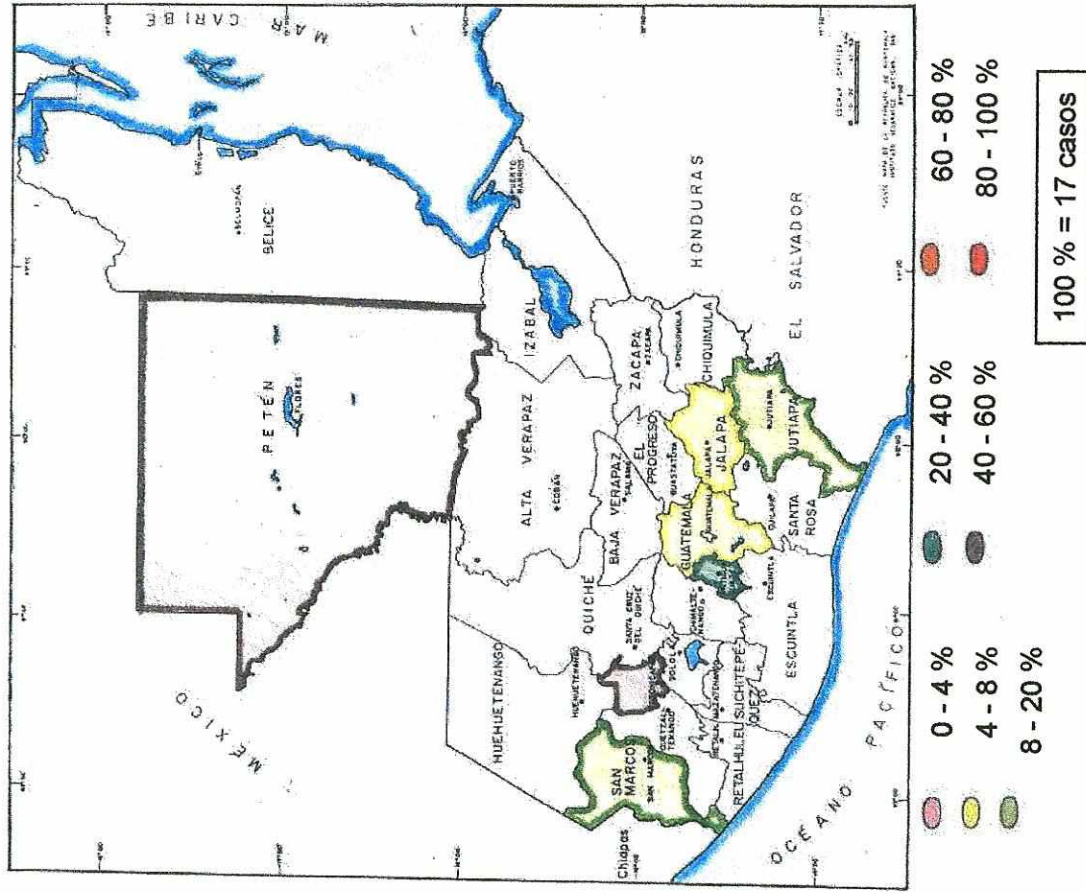


Figura 80. Distribución Geográfica de *Hymenolepis diminuta* Julio, 1985

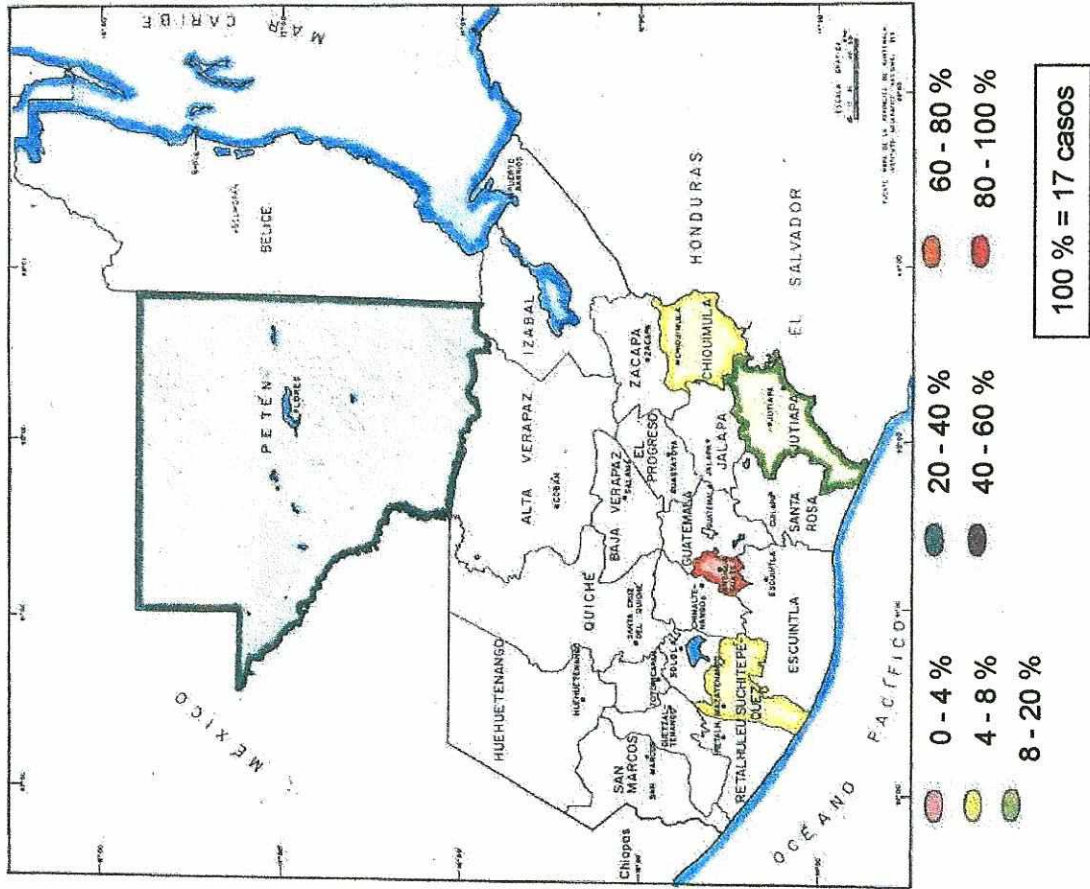


Figura 81. Distribución Geográfica de *Hymenolepis diminuta* Agosto, 1985

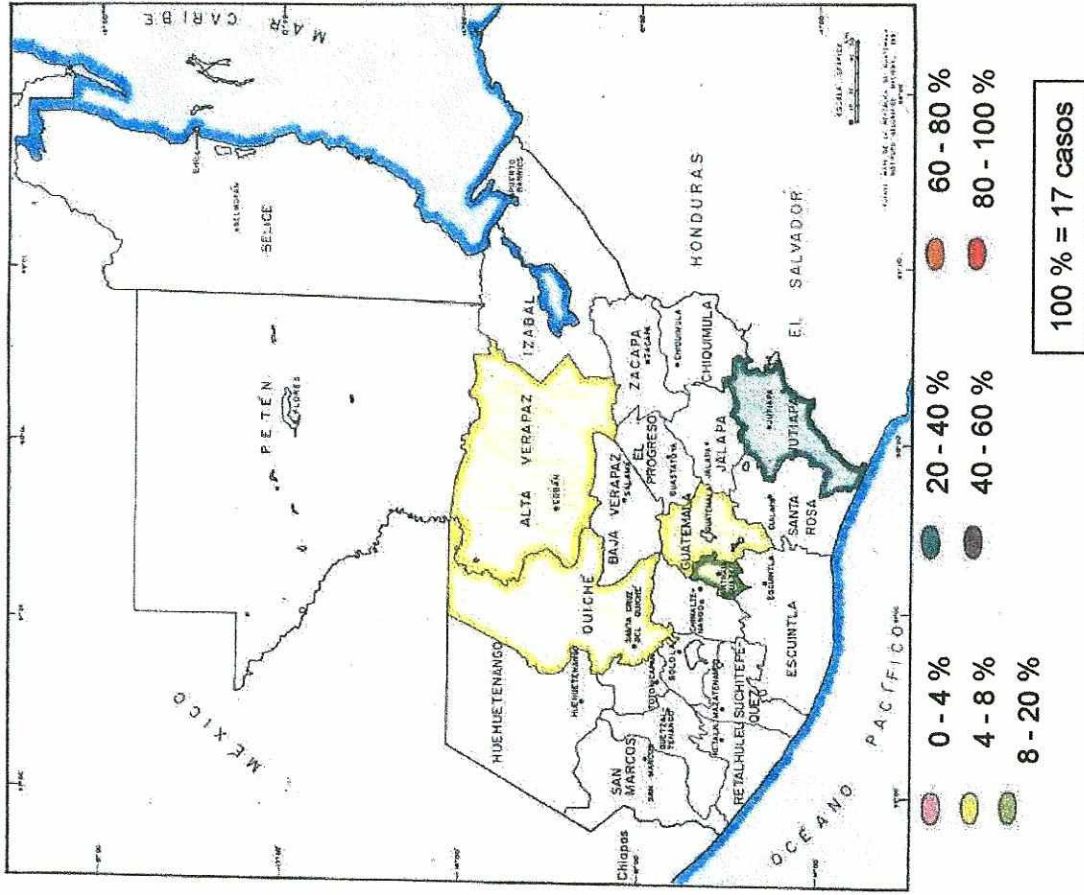


Figura 82. Distribución Geográfica de *Hymenolepis diminuta* Septiembre, 1985

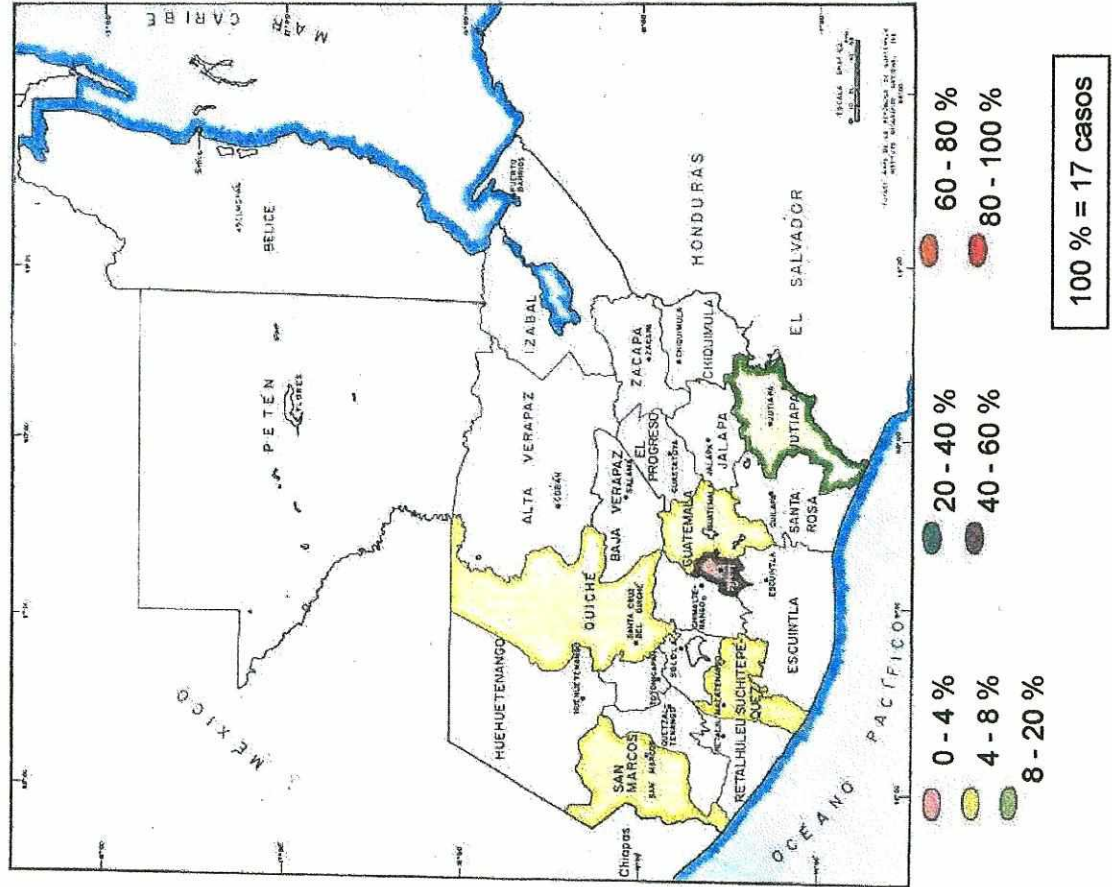


Figura 83. Distribución Geográfica de *Hymenolepis diminuta* Octubre, 1985

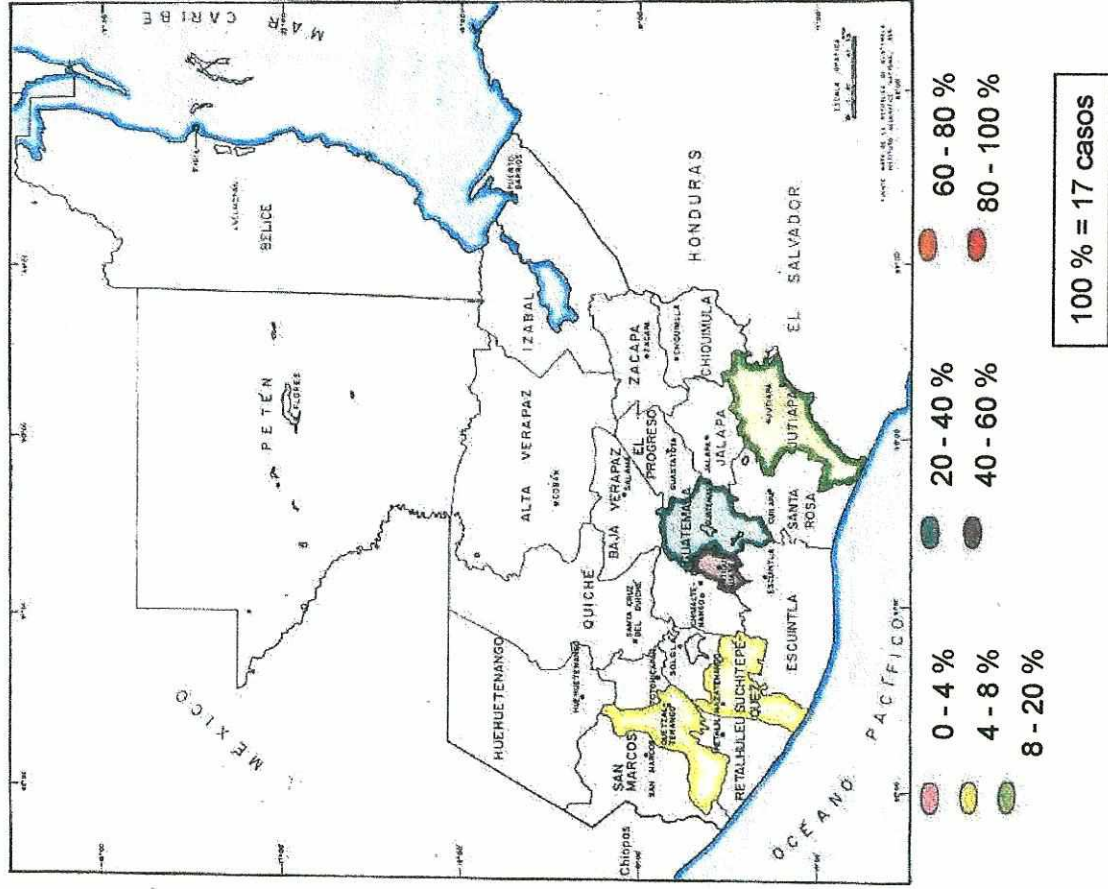


Figura 84. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Noviembre, 1985

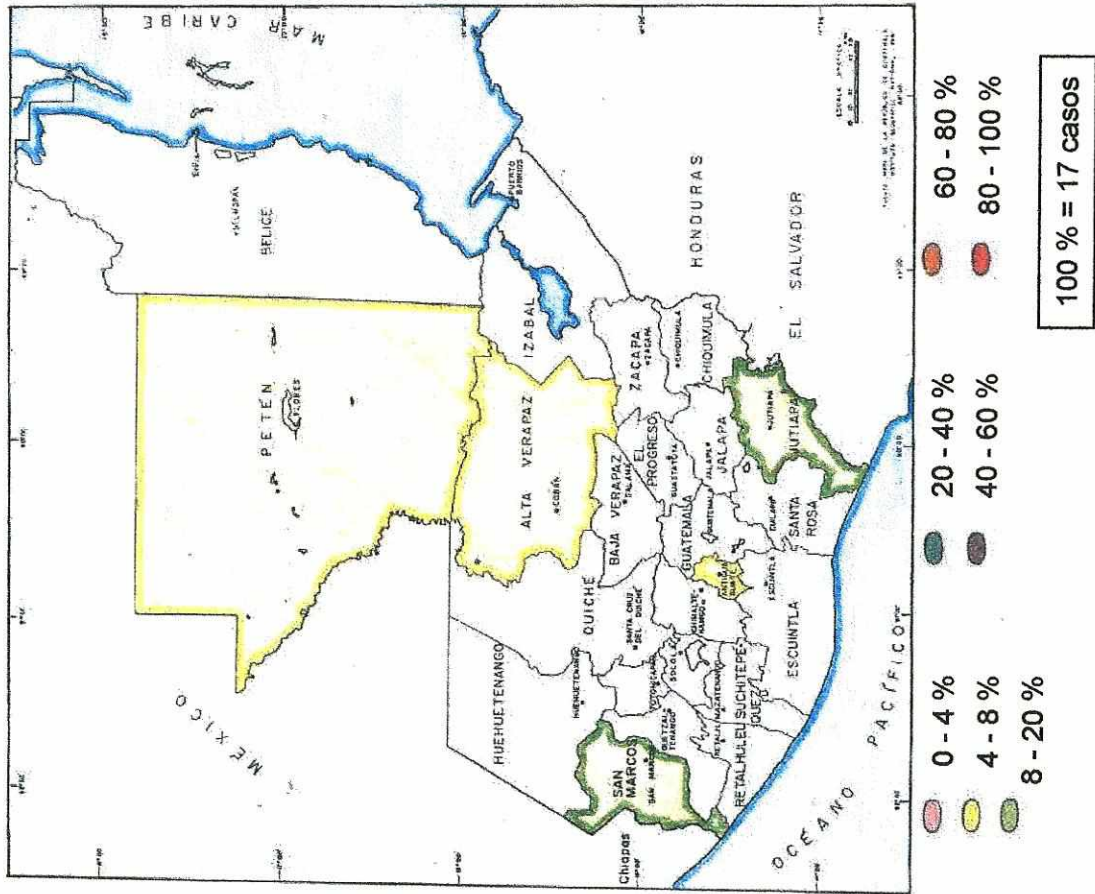
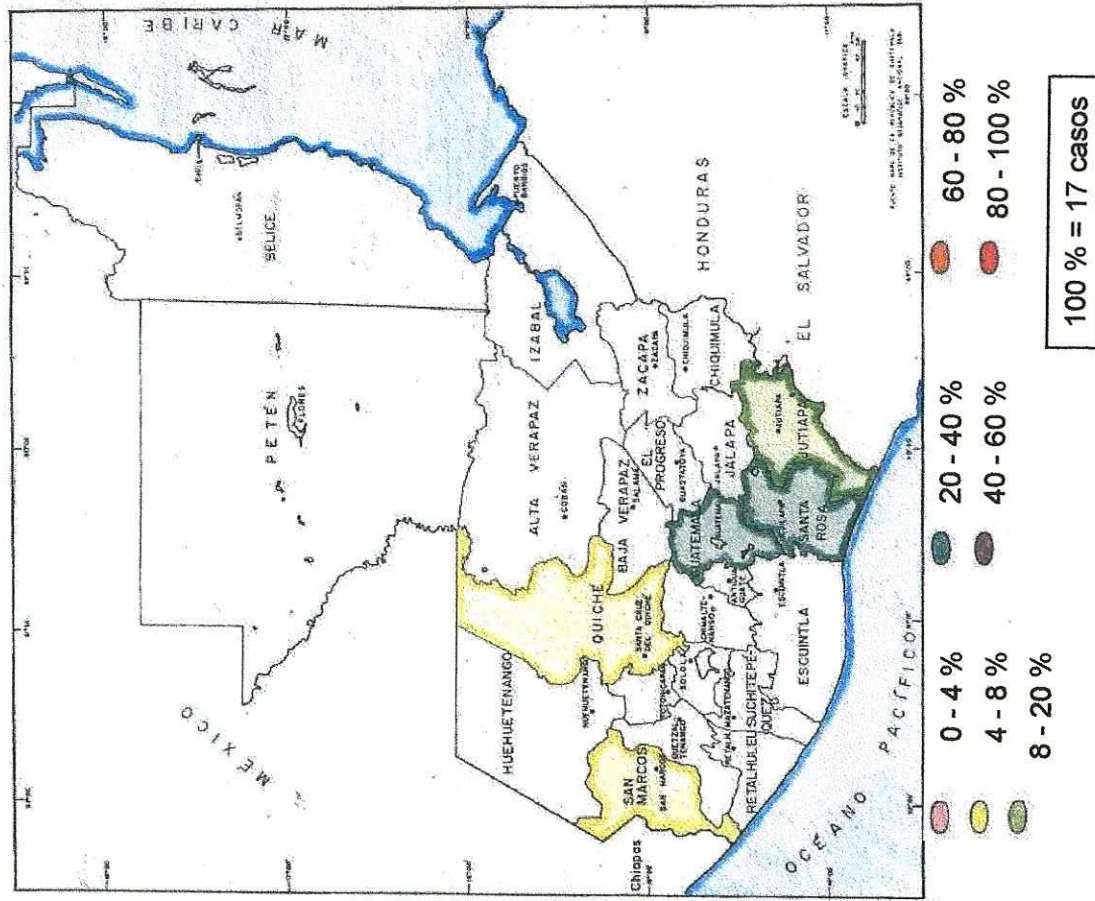


Figura 85. Distribución Geográfica de Hymenolepis diminuta Diciembre, 1985



H. TAENIA SOLIUM

El Cuadro 12 resume los datos para Taenia solium. Se contó con 193 reportes distintos de cero (24.37%), 149 faltantes (18.81%) y 450 ceros (56.82%). Este parásito intestinal se encuentra presente en el país a durante todo el año. La tendencia general es de baja intensidad (menos del 20%) a mediana intensidad (menos del 40%), con algunos departamentos arriba del 60% y el de Guatemala arriba del 80%.

Las Figuras 86 a la 97 muestran la información para Taenia solium. Al analizar los datos por mes y departamento se puede apreciar:

Escala relativa: 0.02, es decir, presenta 63.84 veces menos casos que Ascaris lumbricoides.

Intervalo: de 0 a 19 casos, por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Escuintla y Suchitepéquez.

Menos del 20%: Alta Verapaz, El Progreso, El Quiché, Quetzaltenango, Sacatepéquez y Sololá.

Menos del 40%: El Petén, Jalapa, San Marcos, Santa Rosa y Totonicapán.

Más del 60%: Chiquimula, Jutiapa y Zacapa.

Más del 80%: Guatemala.

Totales por departamento: Máximos en Guatemala (126 casos = 25.93%), Jutiapa (82 casos = 16.87%) y Zacapa (70 casos = 14.40%). Mínimos en Suchitepéquez (2 casos = 0.41%), Escuintla (3 casos = 0.62%), Alta Verapaz y Quetzaltenango (4 casos = 0.82%).

Totales por mes: Máximos en julio (76 casos = 15.64%), junio (52 casos = 10.70%) y febrero (50 casos = 10.29%). Mínimos en noviembre (26 casos = 5.35%), abril (27 casos = 5.56%), septiembre y diciembre (30 casos = 6.17%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Centro de Salud de la Z.7 Guatemala, Guatemala (89 casos = 18.31%), Hospital Regional de Zacapa, Zacapa (61 casos = 12.55%) y Hospital Nacional de Chimaltenango, Chimaltenango (44 casos = 9.05%). Mínimos en 24 centros de atención (0 casos).

Cuadro 12. Total de casos reportados por mes y departamento para Taenia solium

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Alta Verapaz | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Chimaltenango | 3 | 2 | 6 | 2 | 4 | 4 | 15 | 11 | 7 | 2 | 1 | 8 | 65 |
| Chiquimula | 5 | 3 | 3 | 0 | 2 | 7 | 4 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 28 |
| El Progreso | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Escuintla | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Guatemala | 12 | 18 | 9 | 4 | 3 | 12 | 12 | 10 | 5 | 19 | 10 | 12 | 126 |
| Jalapa | 2 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Jutiapa | 6 | 9 | 3 | 4 | 8 | 10 | 15 | 6 | 10 | 1 | 6 | 4 | 82 |
| El Petén | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| Quetzaltenango | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| El Quiché | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 17 |
| Sacatepéquez | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 17 |
| San Marcos | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Santa Rosa | 4 | 2 | 4 | 3 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| Sololá | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Suchitepéquez | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Totonicapán | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Zacapa | 7 | 5 | 6 | 7 | 4 | 5 | 13 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 70 |
| TOTAL | 47 | 50 | 44 | 27 | 32 | 52 | 76 | 41 | 30 | 31 | 26 | 30 | 486 |

Figura 86. Distribución Geográfica de Taenia solium
Enero, 1985

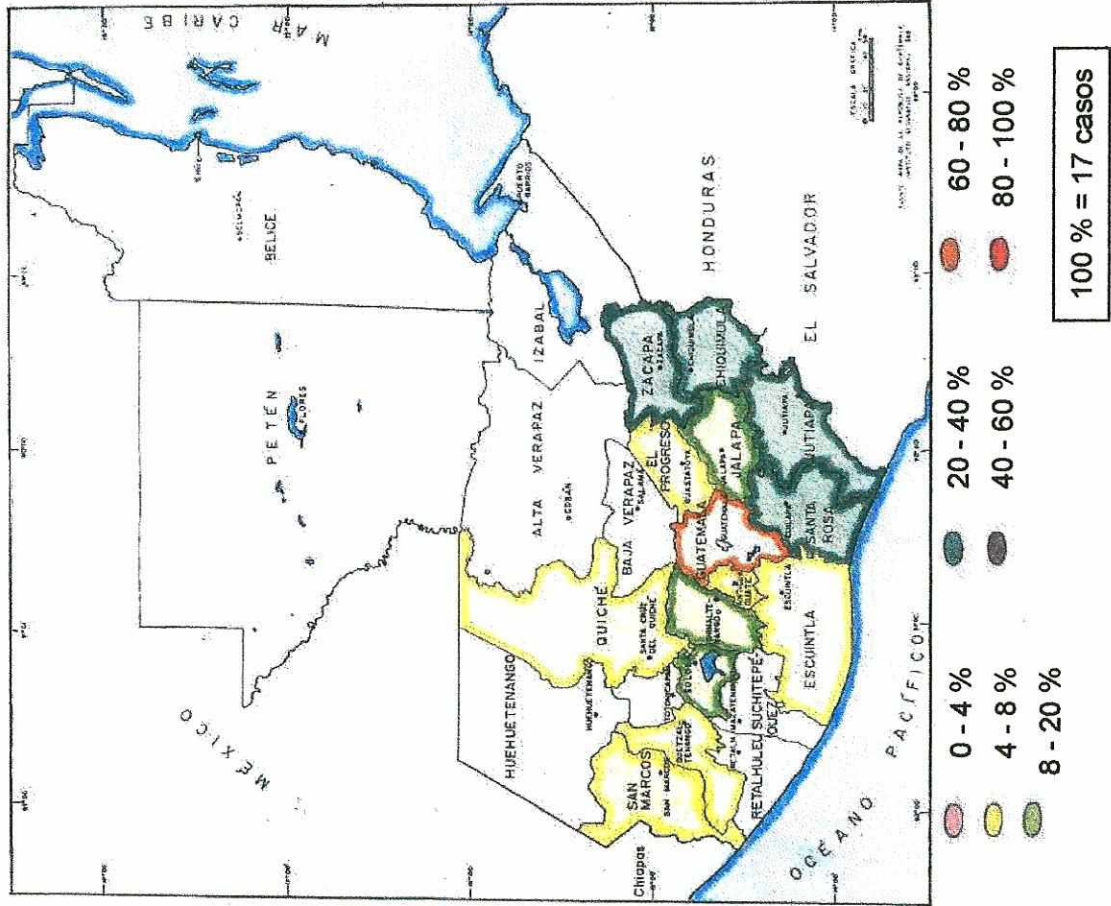


Figura 87. Distribución Geográfica de Taenia solium
Febrero, 1985

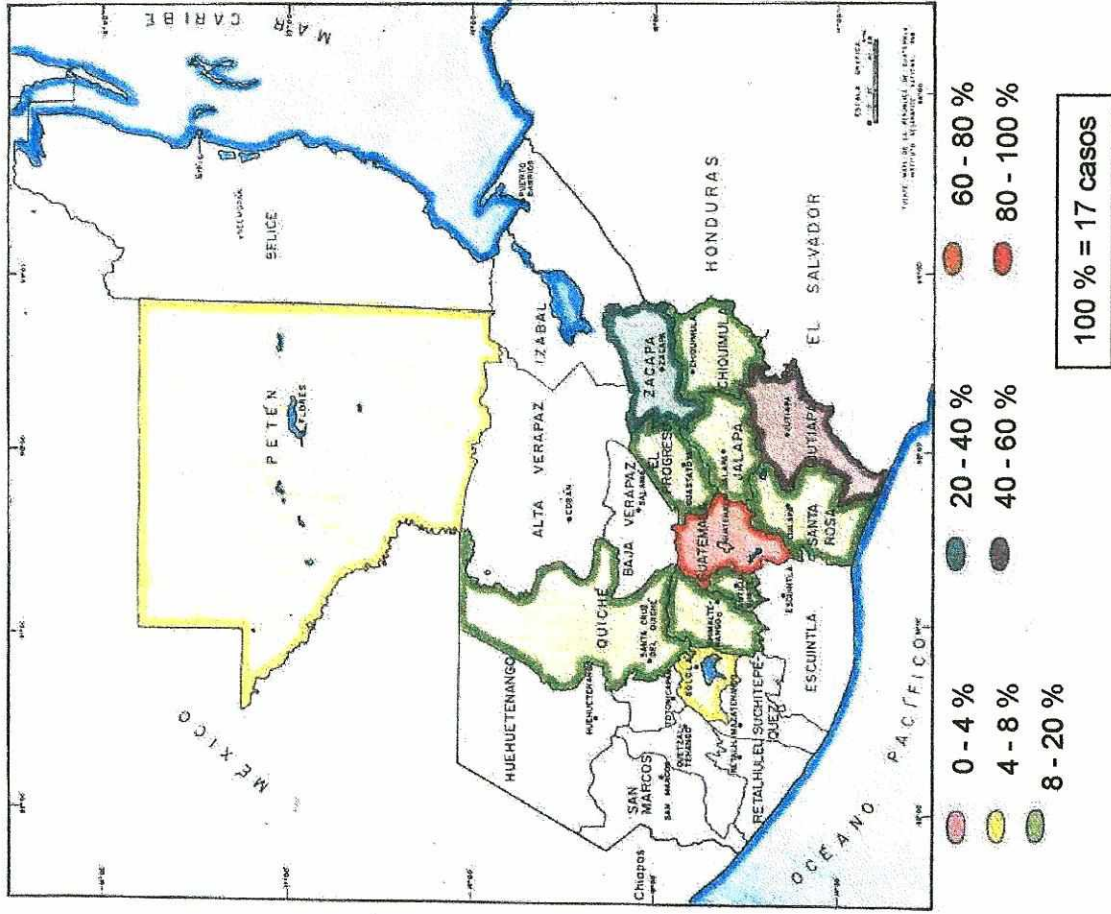


Figura 88. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Marzo, 1985

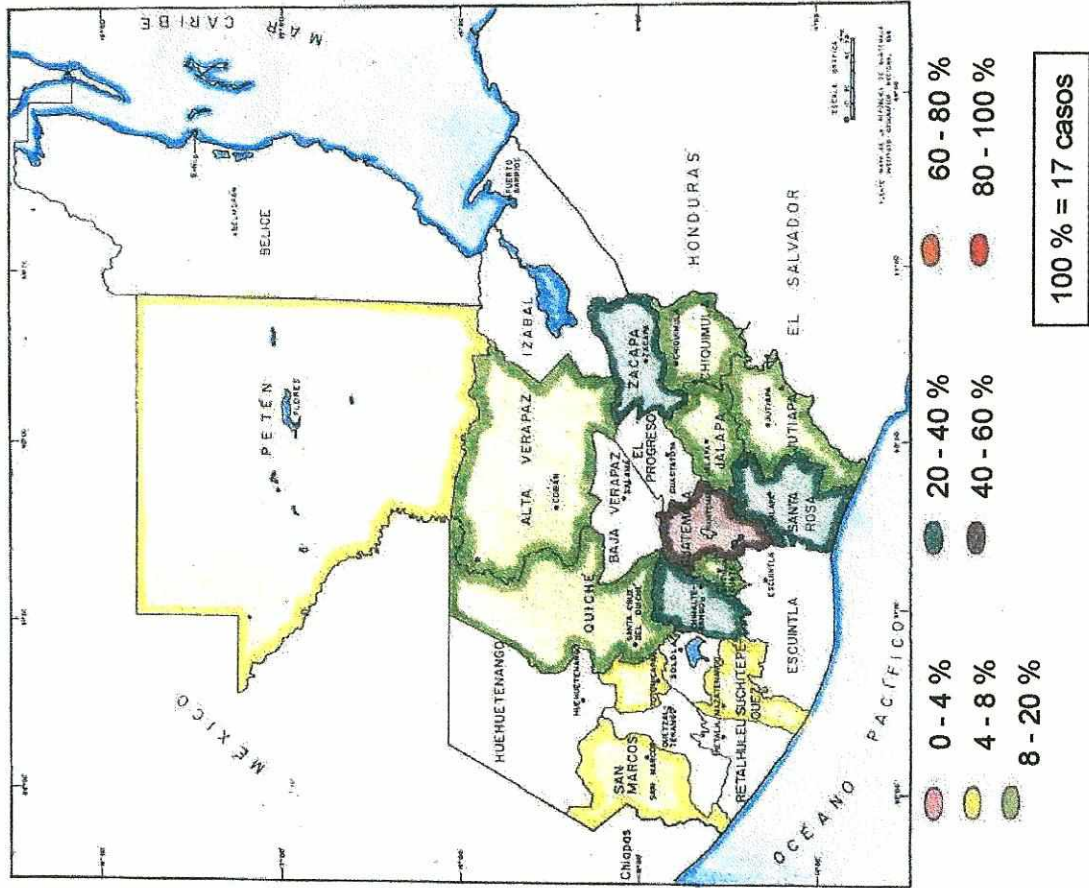


Figura 89. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Abril, 1985

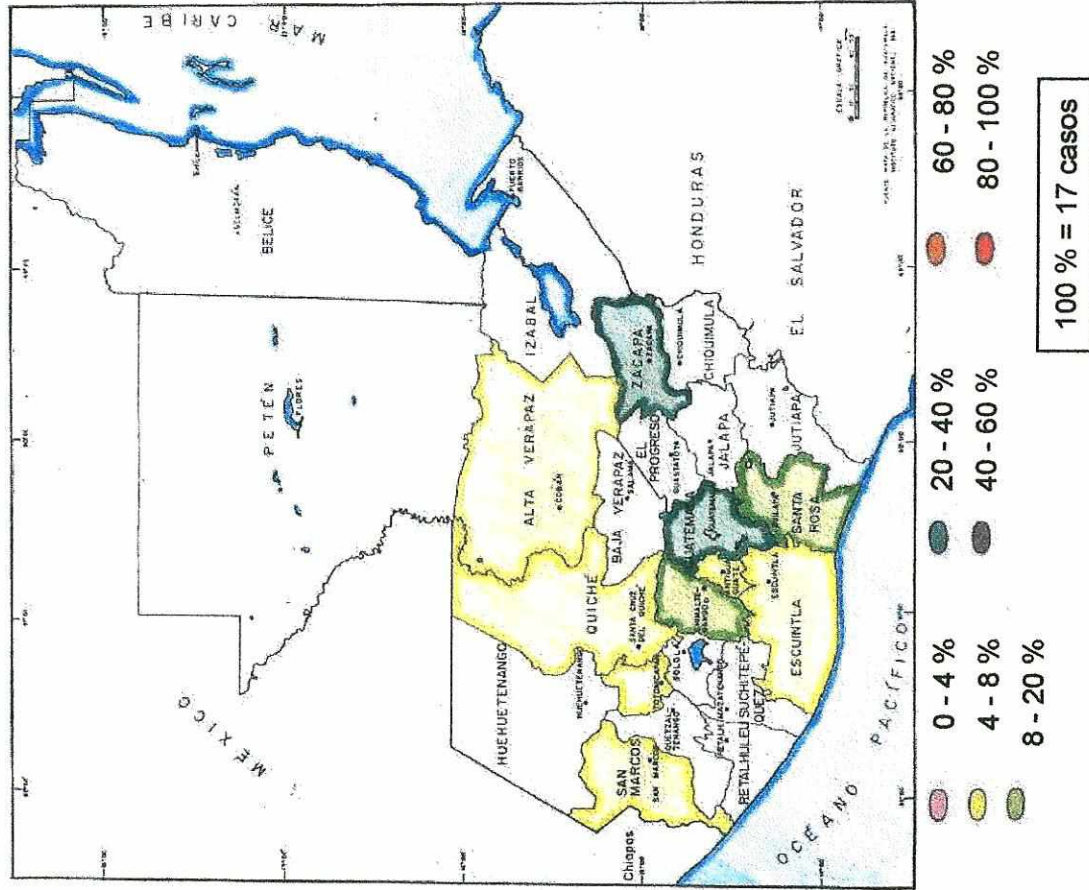


Figura 90. Distribución Geográfica de Taenia solium
Mayo, 1985

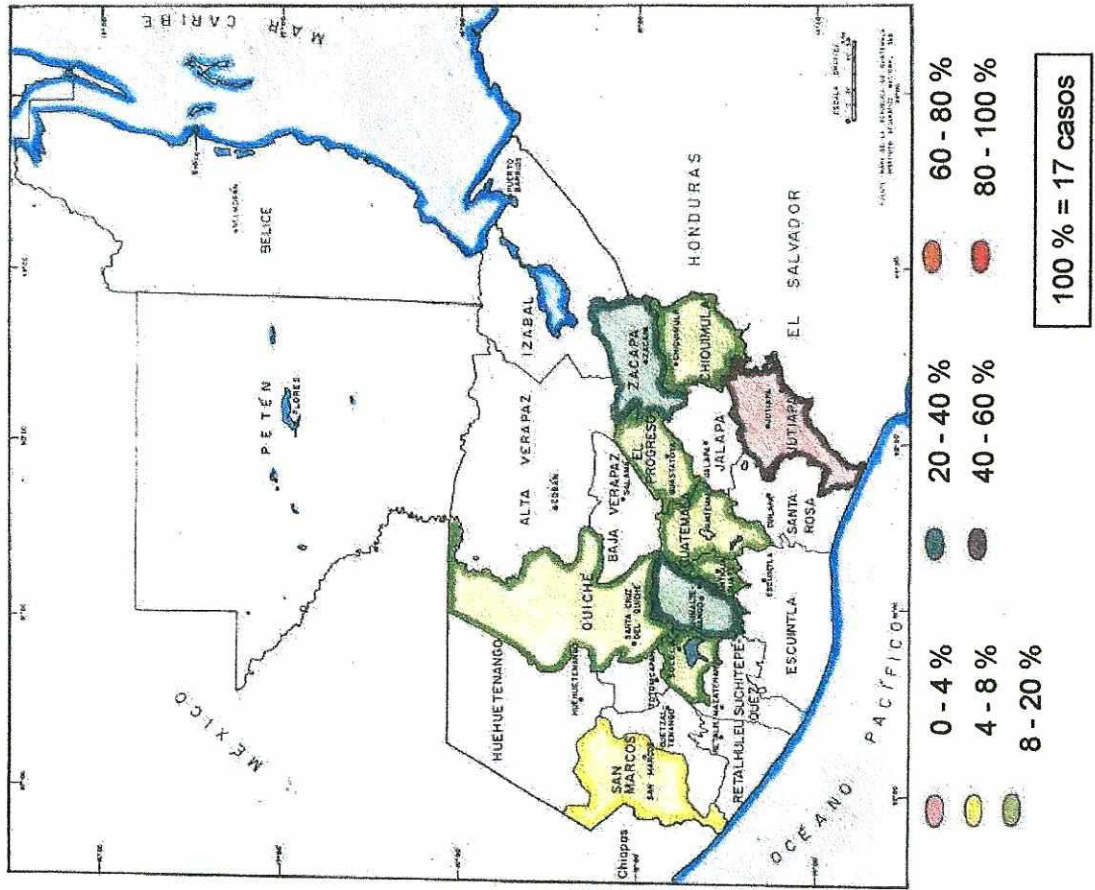


Figura 91. Distribución Geográfica de Taenia solium
Junio, 1985

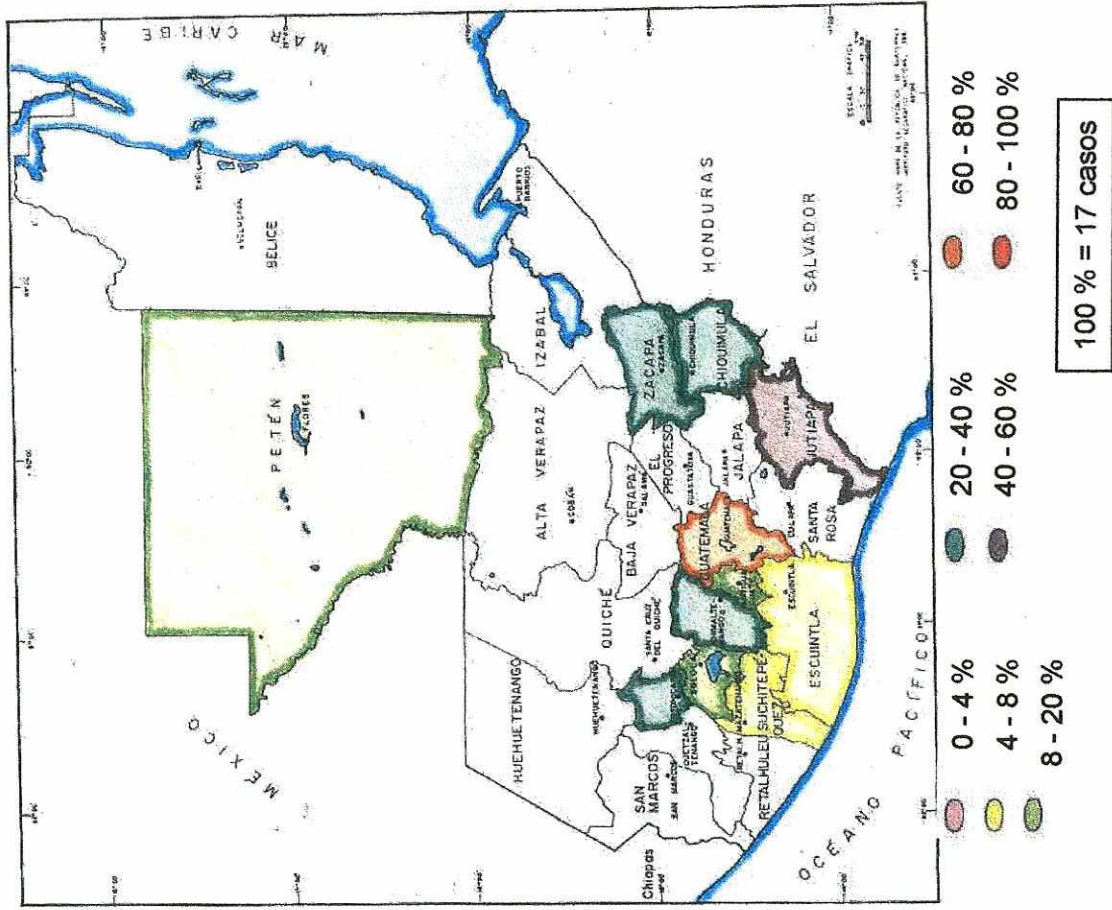


Figura 92. Distribución Geográfica de *Taenia solium* Julio, 1985

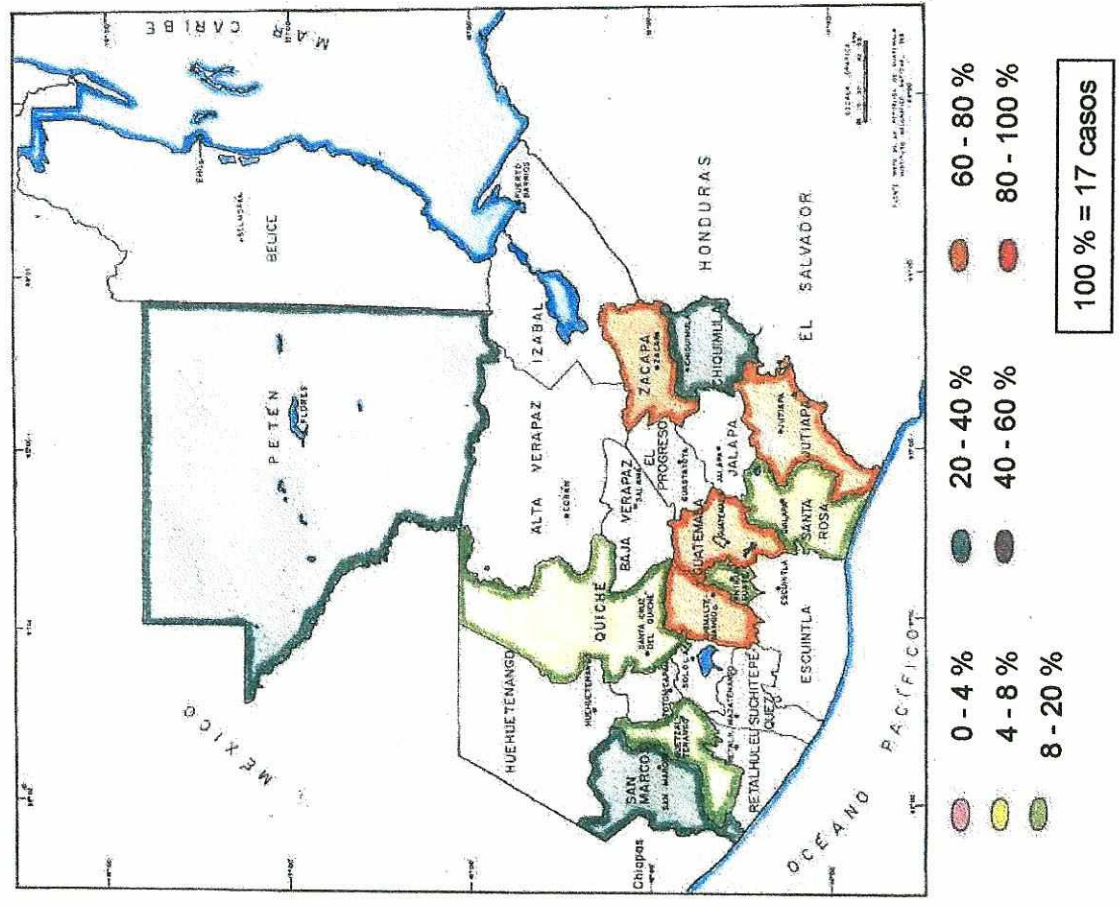


Figura 93. Distribución Geográfica de *Taenia solium* Agosto, 1985

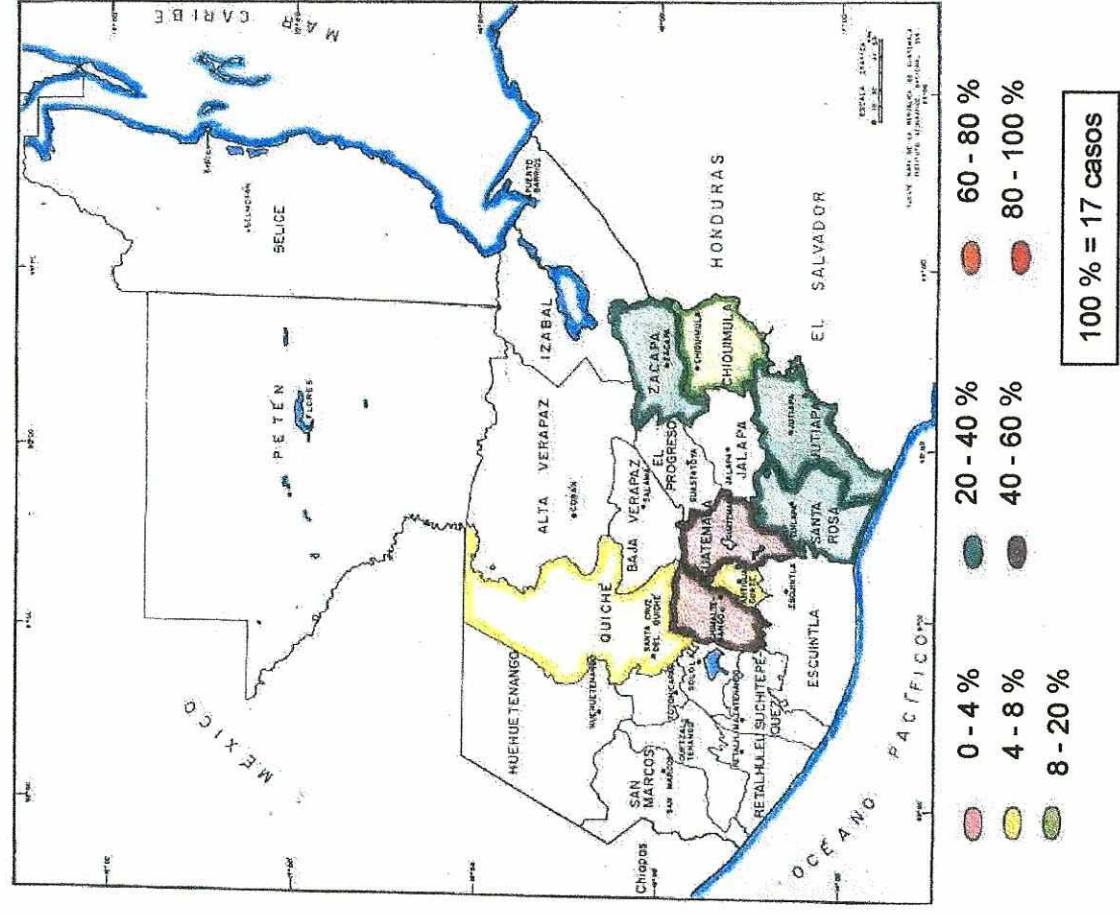


Figura 94. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Septiembre, 1985

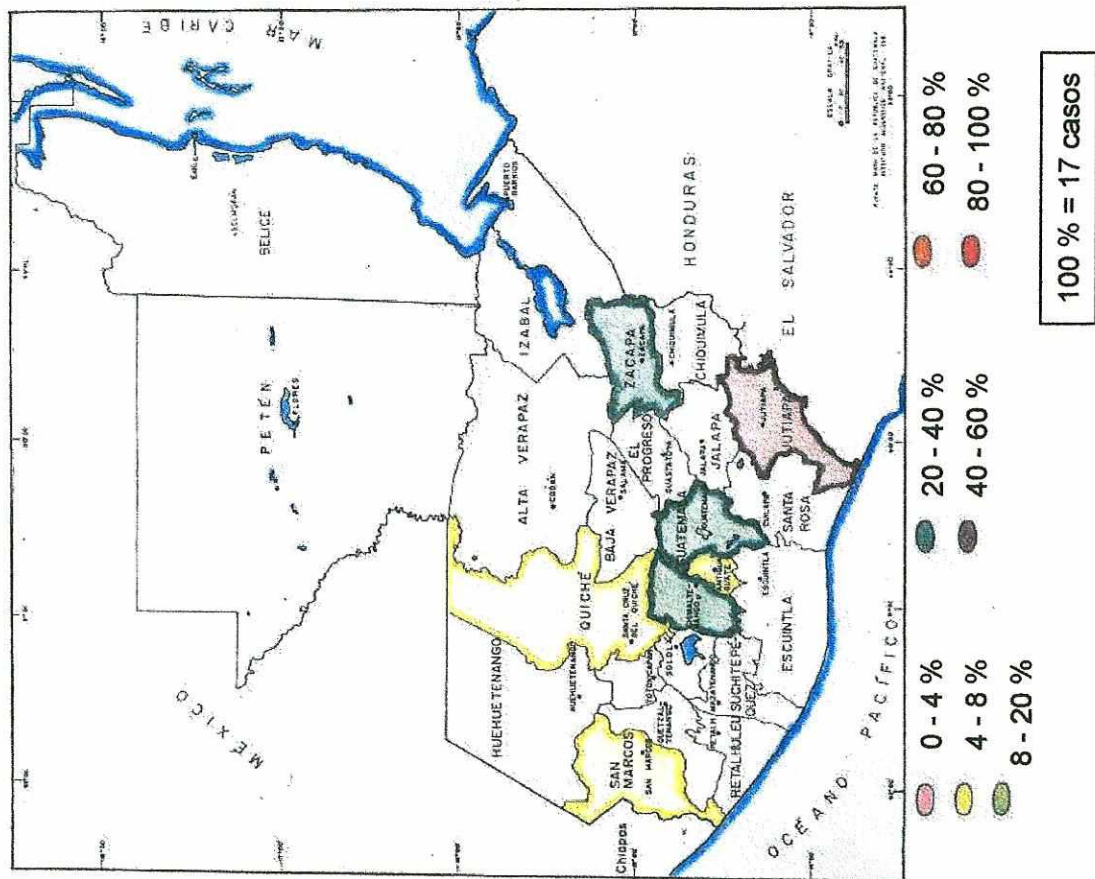


Figura 95. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Octubre, 1985

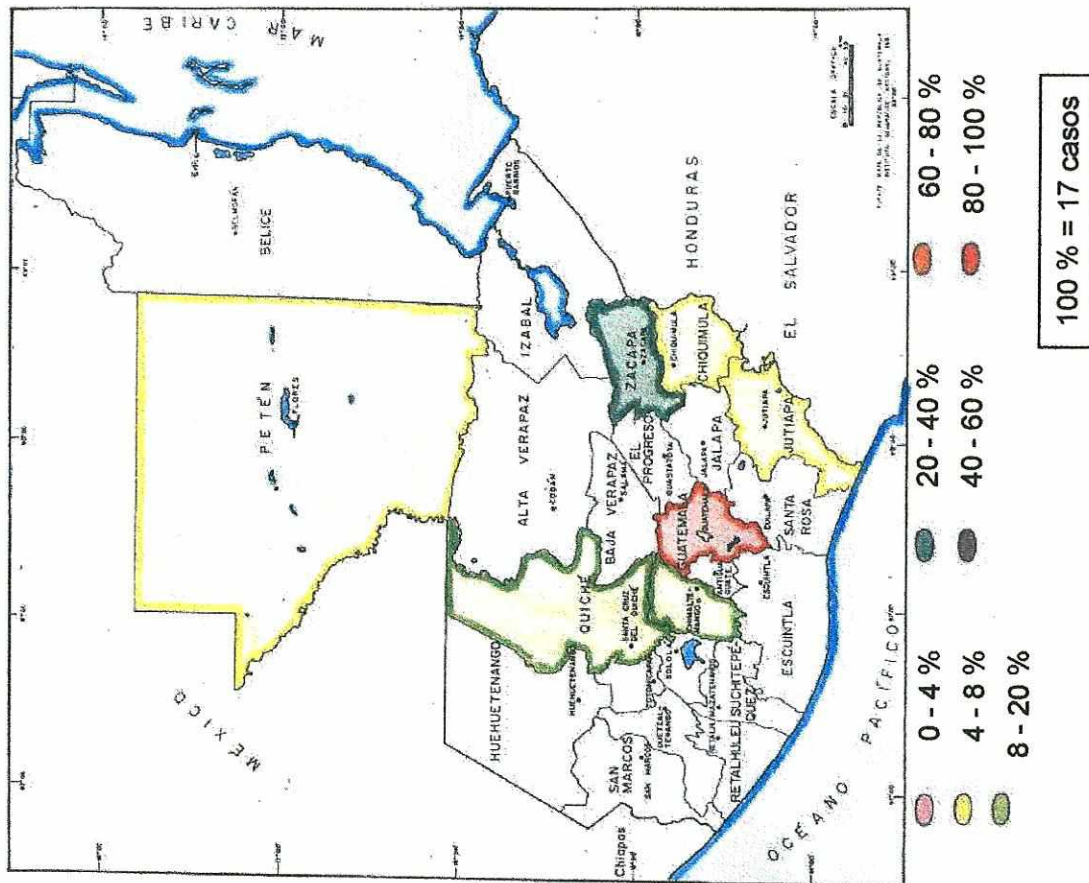


Figura 96. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
 Noviembre, 1985

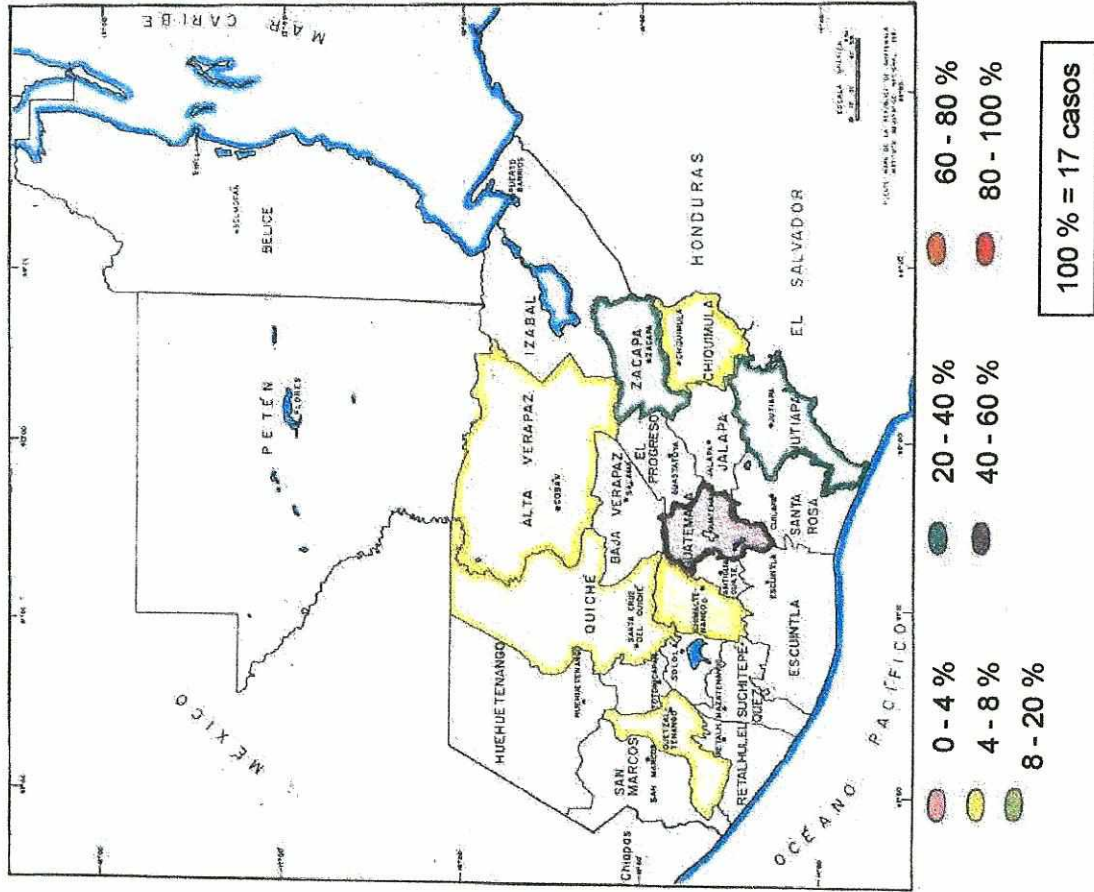
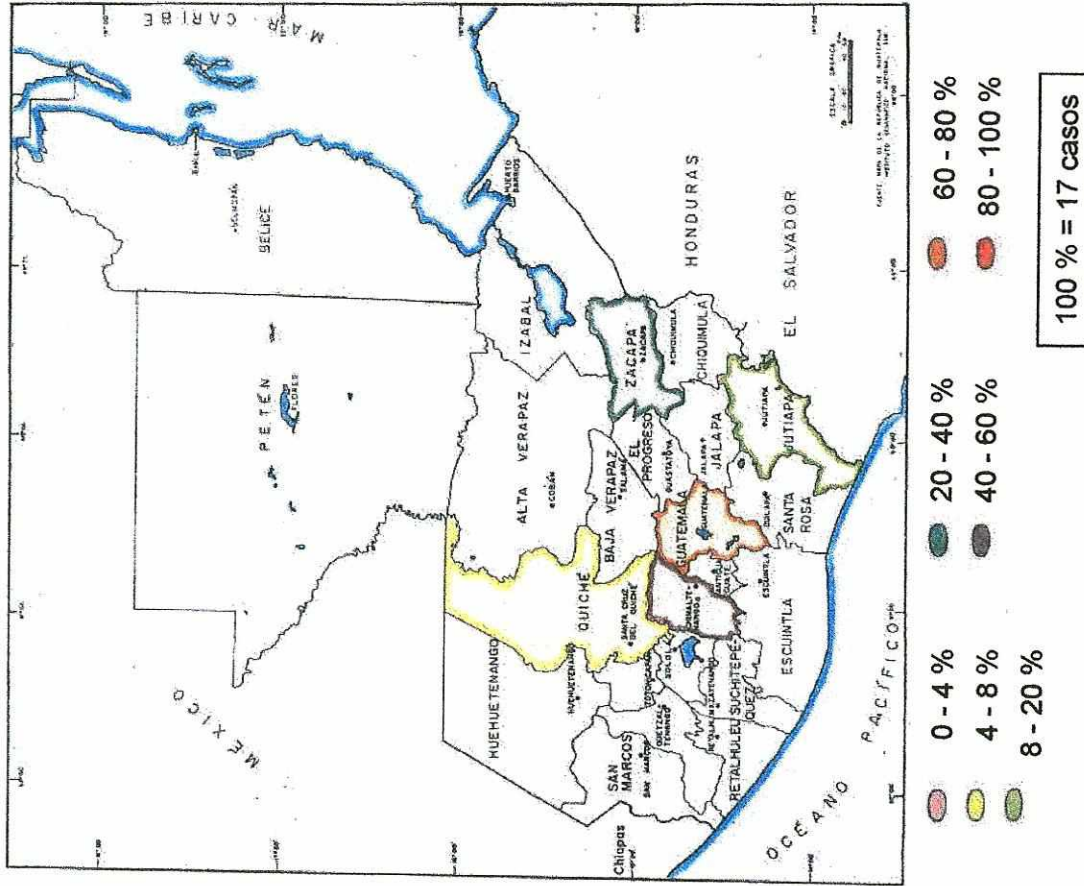


Figura 97. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
 Diciembre, 1985



I. TAENIA SAGINATA

El Cuadro 13 resume los resultados para Taenia saginata. Hay 124 reportes distintos de cero (15.66%), 149 faltantes (18.81%) y 519 ceros (65.53%). Este helminto intestinal está presente en la República a lo largo de todo el año. La tendencia general es de bajas densidades (menos del 8%) y algunas menores al 20%, con excepción del departamento de Guatemala (arriba del 80%).

Las Figuras 98 a 109 presentan los mapas para Taenia saginata. De los datos por mes y por departamento se obtuvo los siguientes resultados:

Escala relativa: 0.04, es decir, presenta 24.76 veces menos casos que Ascaris lumbricoides.

Intervalo: 0 a 49 casos reportados, por mes por departamento.

Densidad anual máxima:

Menos del 8%: Alta verapaz, Chiquimula, El Petén, El Progreso, Escuintla, Jalapa, Quetzaltenango, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán y Zacapa.

Menos del 20%: Chimaltenango, El Quiché y Jutiapa.

Más del 80%: Guatemala.

Totales por departamento: Máximos en Guatemala (188 casos = 58.39%), Jutiapa (33 casos = 10.25%) y El Quiché (25 casos = 7.76%). Mínimos en Alta Verapaz, Sacatepéquez, Totonicapán y Zacapa (0 casos).

Totales por mes: Máximos en agosto (58 casos = 18.01%), julio (57 casos = 17.70%) y septiembre (34 casos = 10.56%). Mínimos en noviembre (8 casos = 2.48%), abril (10 casos = 3.11%) y mayo (14 casos = 4.35%).

Totales por centro de atención: Máximos en el Centro de Salud Z. 18 Guatemala, Guatemala (87 casos = 27.02%), Centro de Salud Z.5 Guatemala, Guatemala (27 casos = 8.39%) y Hospital Nacional de Santa Cruz del Quiché, El Quiché (25 casos = 7.76%).

Cuadro 13. Total de casos reportados por mes y departamento para Taenia saginata

| Departamento | MES | | | | | | | | | | | | Total | |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | | |
| Alta Verapaz | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Chimaltenango | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 |
| Chiquimula | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| El Progreso | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Escuintla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 9 | |
| Guatemala | 14 | 16 | 6 | 5 | 5 | 13 | 49 | 45 | 26 | 6 | 0 | 3 | 188 | |
| Jalapa | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | |
| Jutiapa | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 1 | 33 | |
| El Petén | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Quetzaltenango | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 1 | 0 | 8 | |
| El Quiché | 5 | 1 | 2 | 1 | 3 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 25 | |
| Sacatepéquez | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| San Marcos | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10 | |
| Santa Rosa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| Sololá | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| Suchitepéquez | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| Totonicapán | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Zacapa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAL | 31 | 25 | 16 | 10 | 14 | 33 | 57 | 58 | 34 | 19 | 8 | 17 | 322 | |

Figura 86. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Enero, 1985

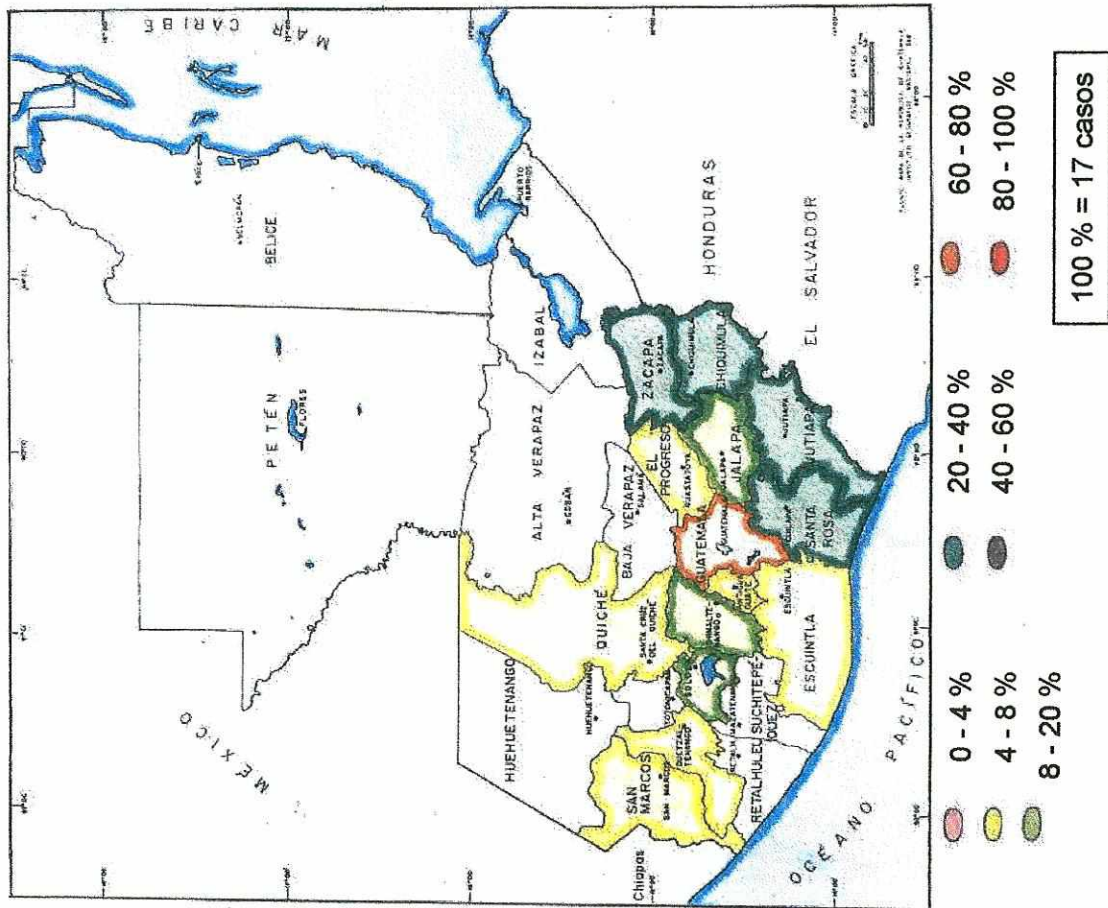


Figura 87. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Febrero, 1985

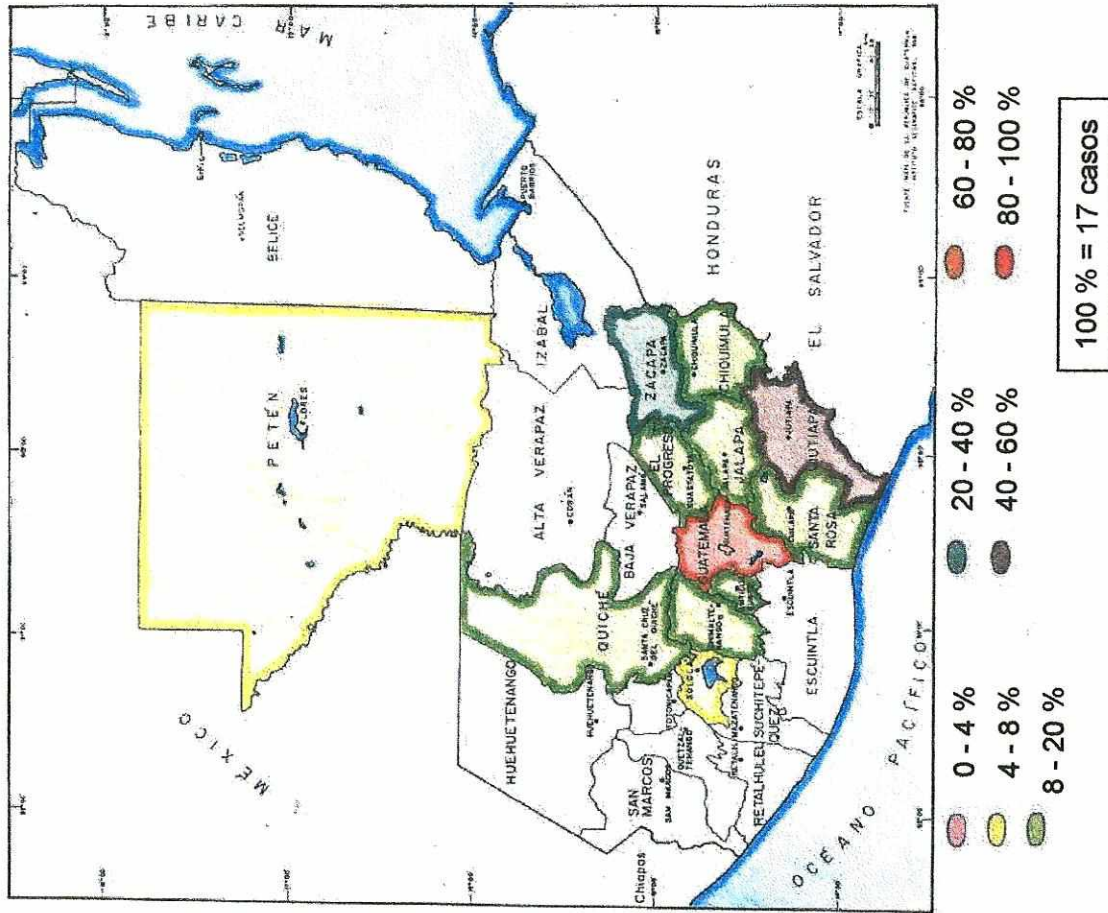


Figura 88. Distribución Geográfica de Taenia solium
Marzo, 1985

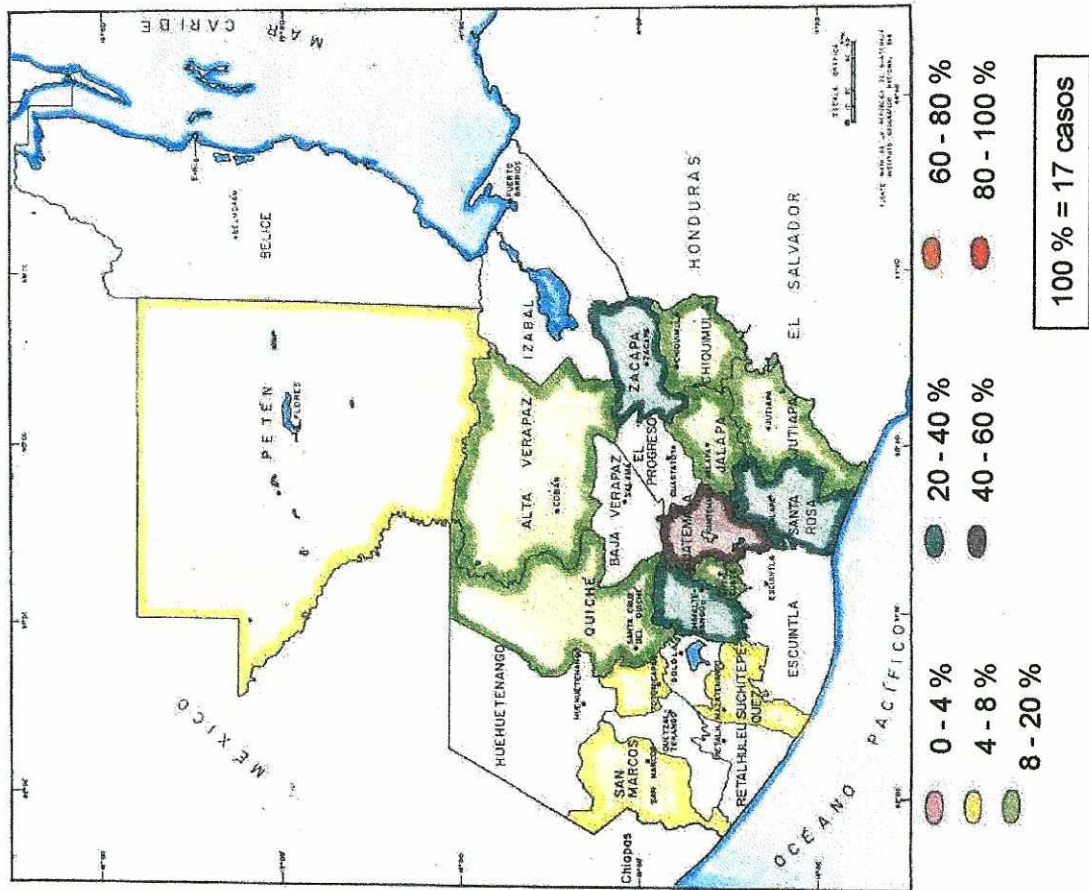


Figura 89. Distribución Geográfica de Taenia solium
Abril, 1985

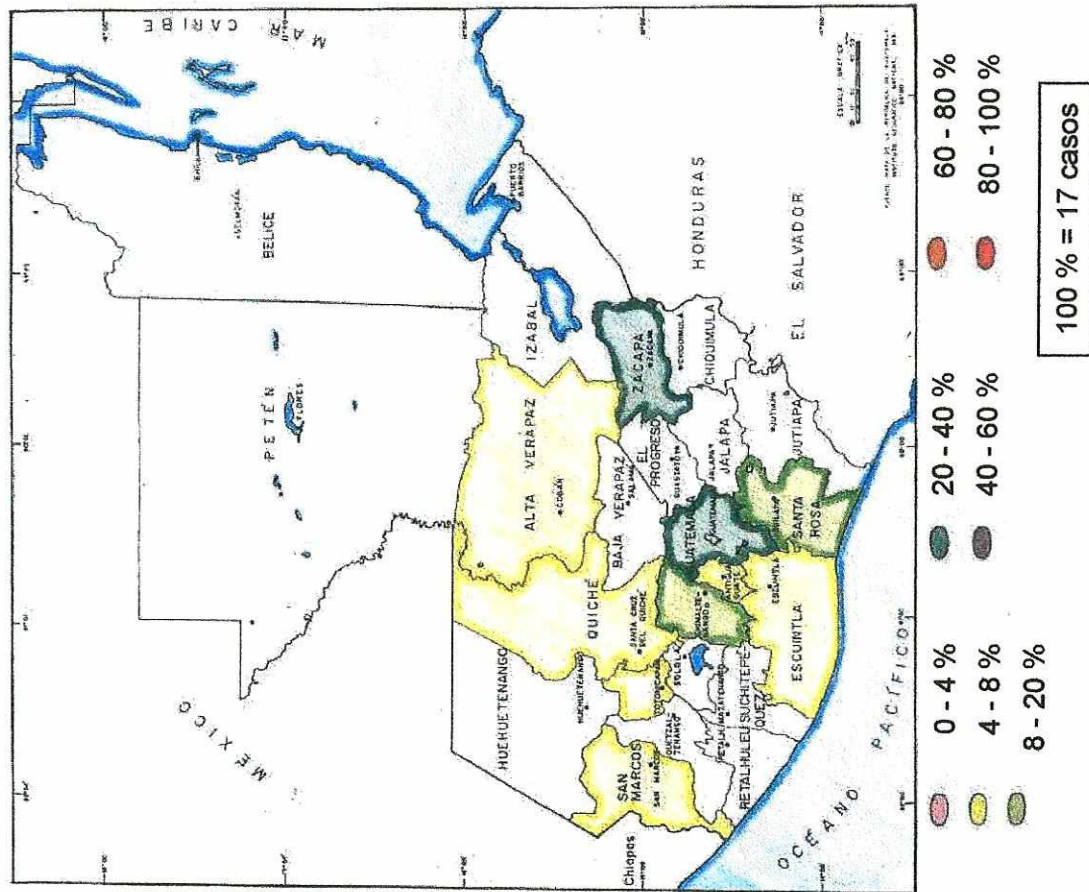


Figura 90. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
 Mayo, 1985

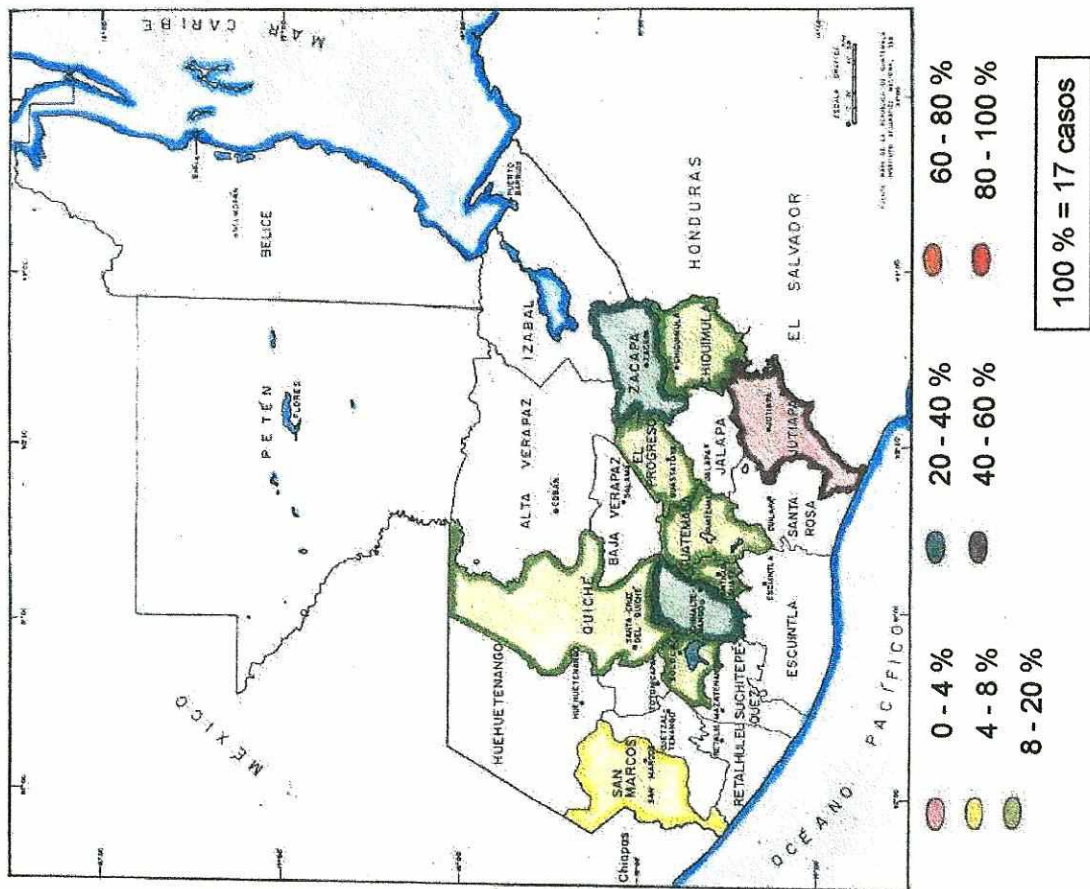


Figura 91. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
 Junio, 1985

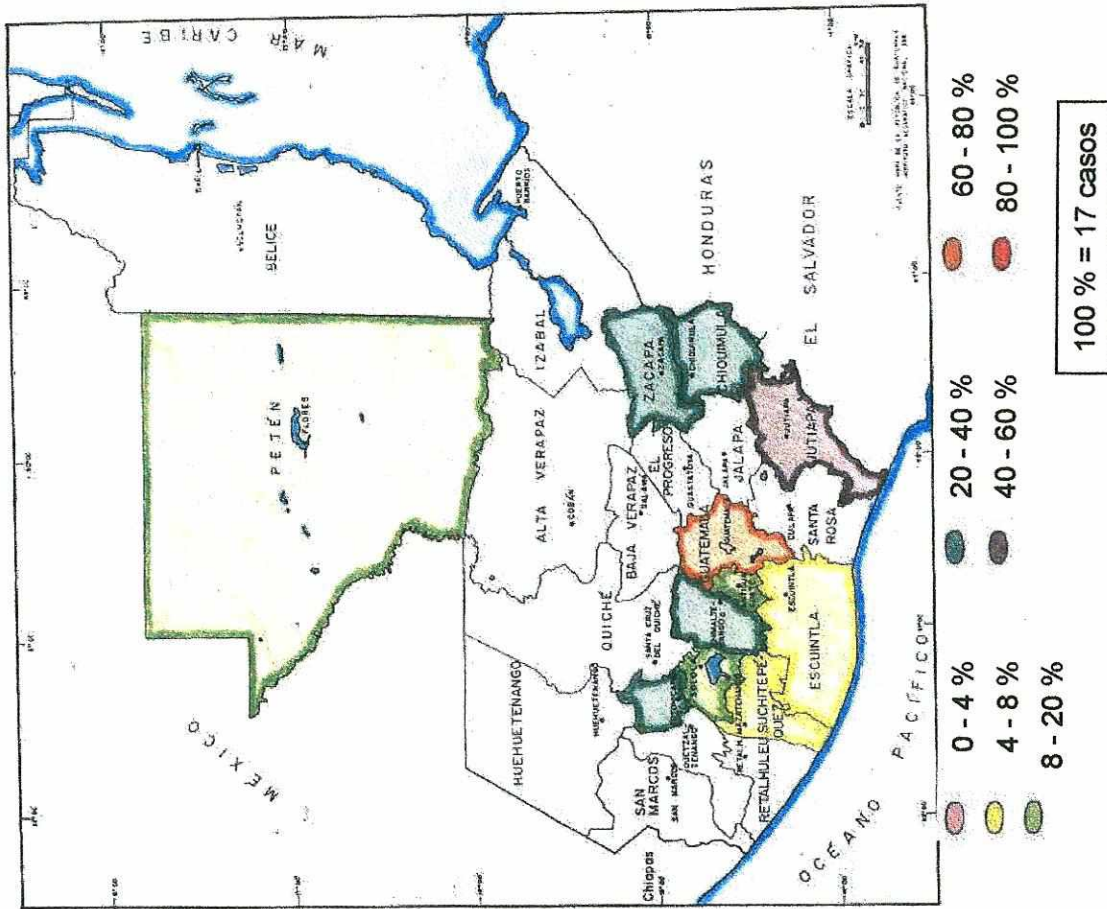


Figura 92. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Julio, 1985

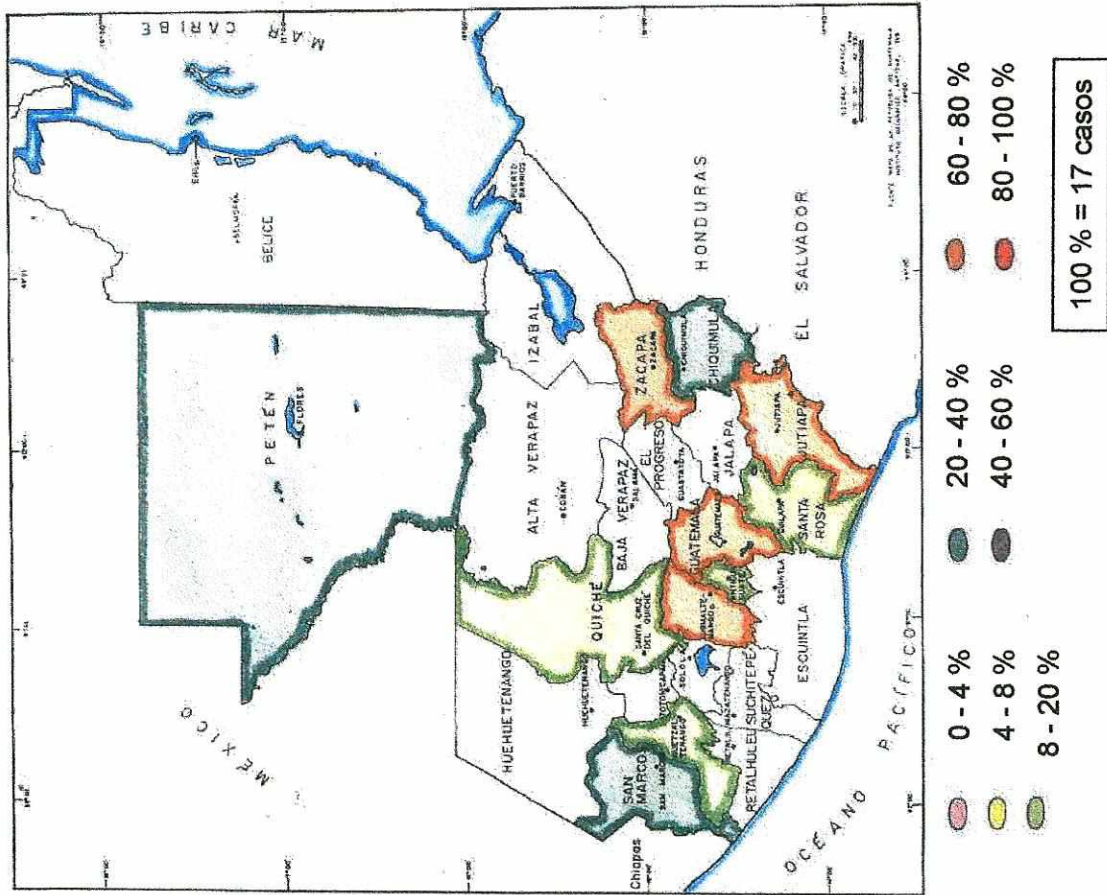


Figura 93. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Agosto, 1985

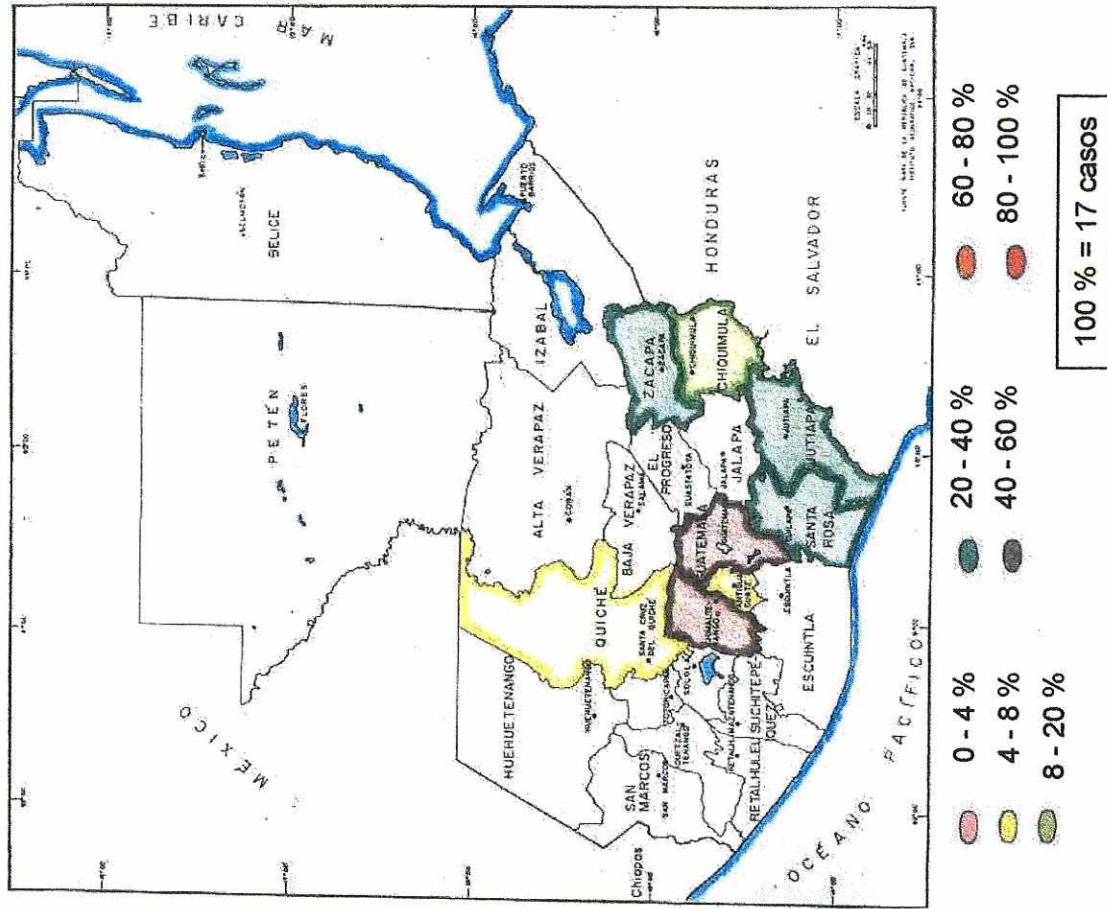


Figura 94. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Septiembre, 1985

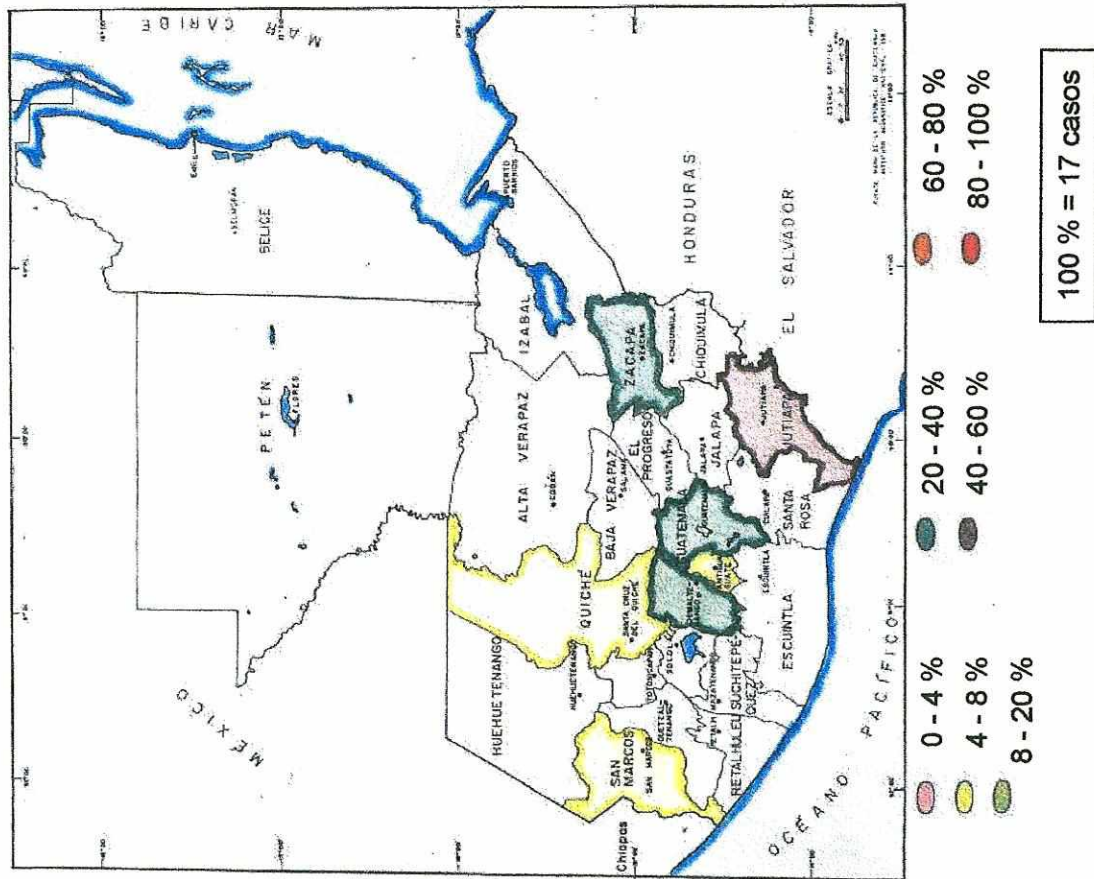


Figura 95. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
Octubre, 1985

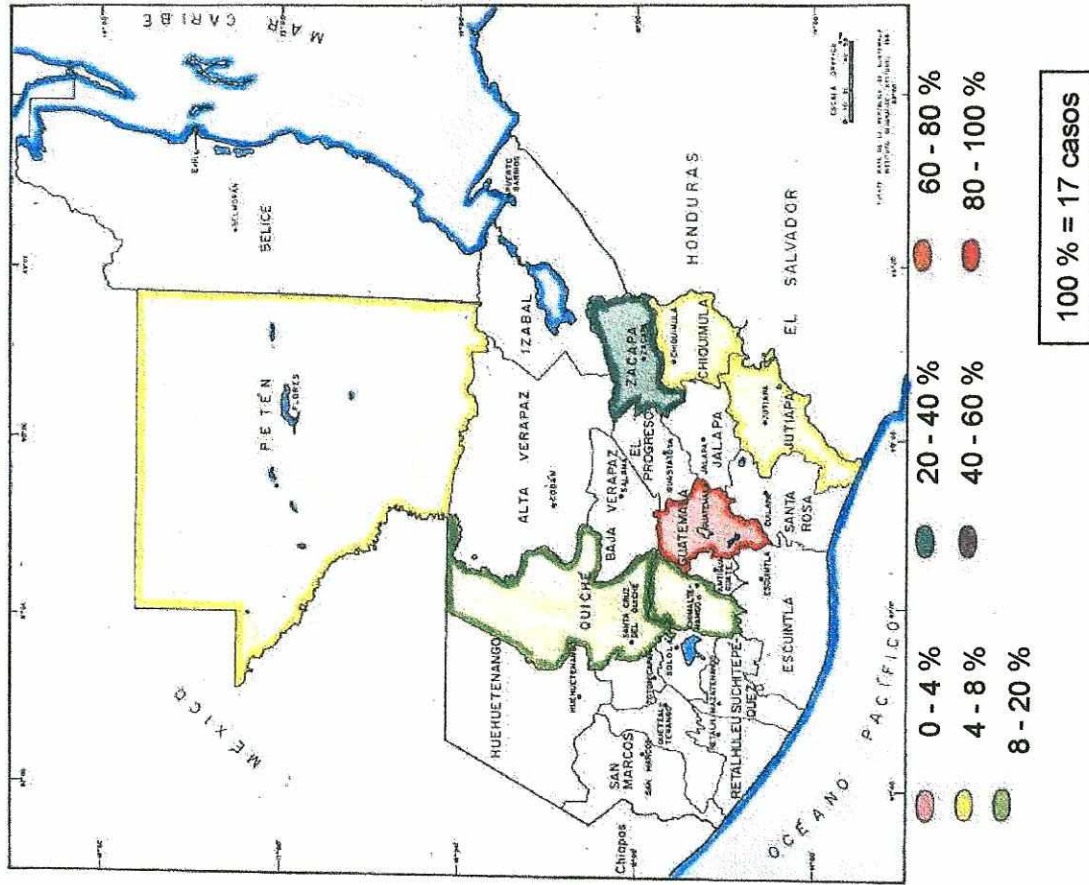


Figura 96. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
 Noviembre, 1985

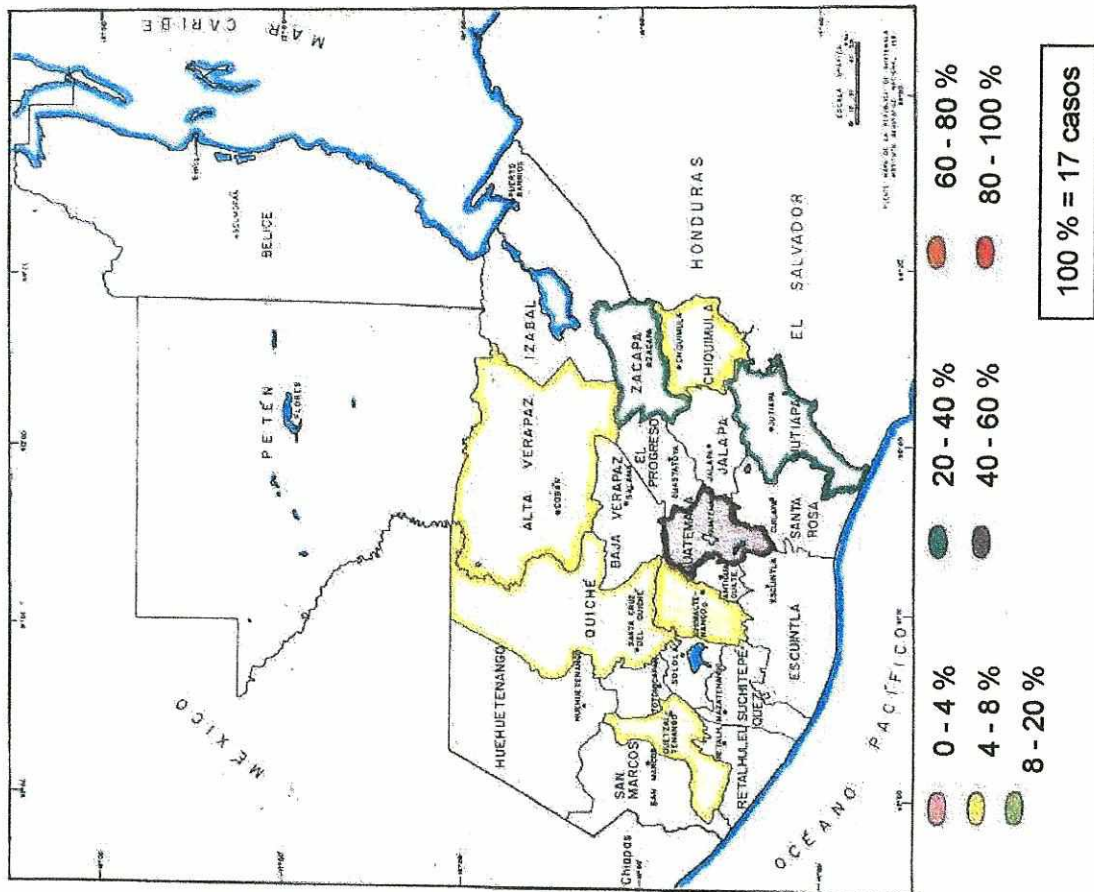
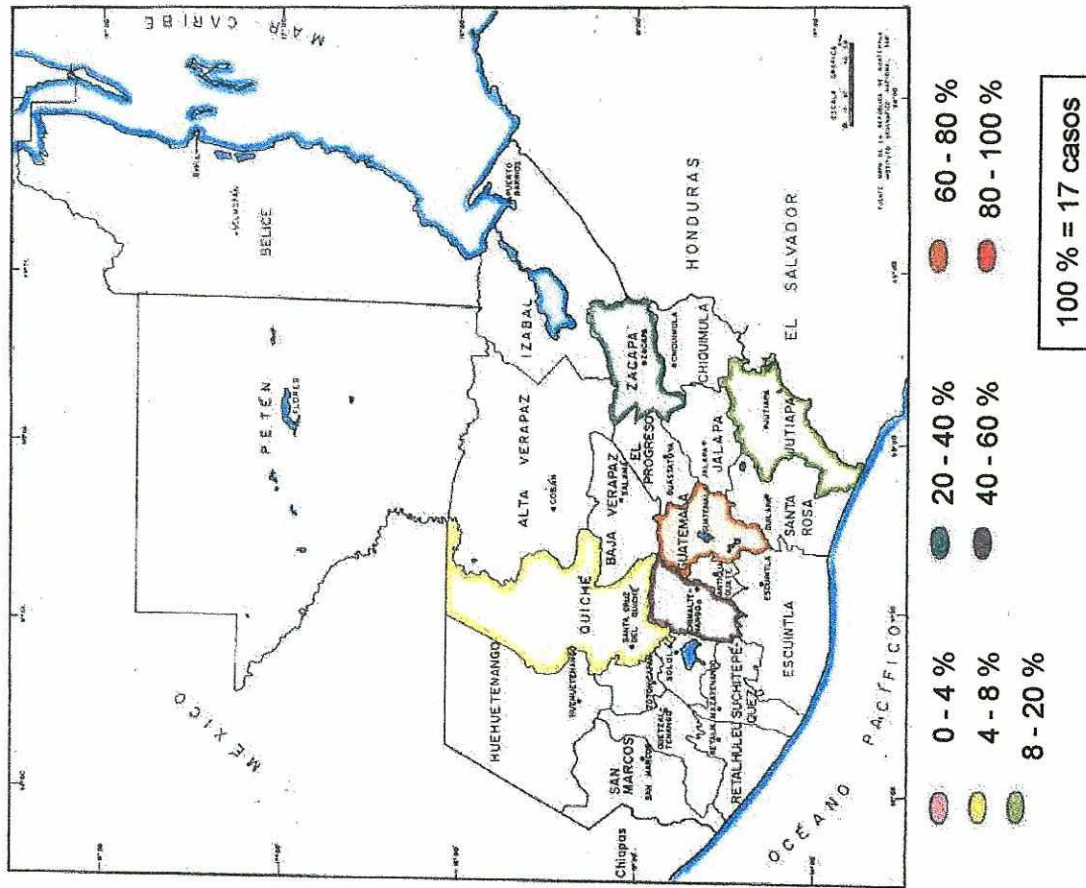


Figura 97. Distribución Geográfica de *Taenia solium*
 Diciembre, 1985



V. DISCUSION

En 1985 se reportaron en Guatemala más de 77,712 casos positivos de helmintos intestinales. En estudios previos (Behar y Schaefer, 1969b, Melvin y Mata, 1971) se había establecido que los 3 helmintos intestinales más comunes en humanos eran: Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura y uncinarias. Esta información es consistente con la que se registra en la Dirección General de Servicios de Salud; adicionalmente se encontraron reportes relativos a otras 6 especies de helmintos intestinales.

En este estudio se estableció que el orden relativo, de mayor a menor número de reportes por parásito, es: Ascaris lumbricoides con 42,443 casos, Trichuris trichiura con 16,572 casos, Uncinarias con 7,992 casos, Enterobius vermicularis con 3,492 casos, Hymenolepis nana con 1,825 casos, Strongyloides stercoralis con 1,384 casos, Taenia solium con 486 casos, Taenia saginata con 322 casos e Hymenolepis diminuta con 223 casos.

De esta información resalta el hecho de que Ascaris lumbricoides representa más del 50% del total de casos reportados para el país en 1985. Aunque es posible que estos totales reflejen la distribución "natural" de los helmintos intestinales en humanos, es probable que el resto de especies sean difíciles de autodiagnosticar por ser muy pequeñas (o por no saber reconocer los proglótidos o escólex de las tenias) y que principalmente los pacientes con Ascaris acudan a los centros de atención, porque pueden ver más fácilmente a estos gusanos en sus propias heces.

En la literatura no se encuentra información para el resto de parásitos aquí reportados, por lo que estos resultados también son de mucho interés. Adicionalmente, en 1985 se reportaron 2,973 casos de helmintos intestinales en humanos cuya especie se desconoce. En su mayoría, provienen de centros de salud y no de hospitales nacionales por lo que es muy probable que se trate, en su mayoría, de algunas de las 9 especies descritas en este trabajo. Es probable que el personal no haya contado con la experiencia necesaria para identificarlas o que el estadio presente haya hecho imposible determinar su especie.

La naturaleza de los registros sanitarios en Guatemala hace imposible determinar cierta información como los cocientes de positividad, que expresan los casos positivos como un % del total de muestras analizadas. Tampoco se lleva en los registros información complementaria para relacionar cada caso con el sexo, edad, raza u otra información del paciente. A estos problemas deben sumarse las identificaciones incorrectas y las reinfecciones, situaciones que pueden descartarse en estudios controlados como los citados anteriormente.

Aunque el análisis estadístico presenta limitaciones, que se discuten más adelante, el gran número de datos permite aplicar el análisis de varianza (aplicando el teorema del límite central, que postula que cuando $n > 32$, toda distribución tiende hacia la distribución normal) y las pruebas de medias correspondientes, de las cuales se obtiene información adicional a la presentada en resultados.

A. PROMEDIOS POR MES Y ESPECIE DE HELMINTO INTESTINAL

Ascaris lumbricoides presenta diferencias significativas en el promedio mensual ($P < 0.05$), lo que resulta en dos rangos homogéneos de medias, el mayor de enero a octubre y el menor de noviembre a diciembre. Trichuris trichiura también reporta diferencias significativas en su promedio mensual ($P < 0.05$) y, en forma similar a Ascaris, que presenta dos rangos homogéneos de medias, aunque ligeramente distintos: el mayor de enero a noviembre y el menor en diciembre.

El hecho de que para los dos helmintos intestinales con mayor número de casos reportados, los mínimos se presenten a finales de año, sugiere dos posibles explicaciones: a) que estos datos representan la distribución "natural" de estos parásitos y, por tanto, existen factores en estos meses que limitan el número de infecciones, o b) que esta diferencia es un artificio del sistema de toma de datos. Hay que tomar en cuenta que durante los meses de noviembre y diciembre, tanto los pacientes infectados como parte del personal de los centros de atención se encuentran de vacaciones, por lo que la segunda alternativa es probable.

Las uncinarias, Strongyloides stercoralis, Enterobius vermicularis, Hymenolepis nana, Hymenolepis diminuta y Taenia saginata presentan un solo rango de medias durante todo el año, es decir, sus medias aritméticas no pueden diferenciarse de enero a diciembre ($\alpha = 0.05$). Esto contradice la noción popular de que los casos de helmintos (entre otros parásitos) aumentan en los meses de abril a mayo, cuando inician las lluvias en el país.

Taenia solium presenta diferencias significativas ($P < 0.05$) en el promedio mensual, con 2 rangos de medias: el mayor en julio y el menor de enero a diciembre (excepto julio). Esta diferencia se origina por un reporte relativamente elevado, en julio (40 casos) en el Centro de Salud de la Zona 18 de Guatemala, Guatemala.

La información presentada en esta sección se puede resumir de la forma siguiente:

Cuadro 14. Promedios mensuales para las especies de helmintos intestinales reportados en Guatemala, en 1985

| Especie de helminto | Mes | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| <u>Ascaris lumbricoides</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B |
| <u>Trichuris trichiura</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B |
| <u>Uncinarias</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| <u>Strongyloides stercoralis</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| <u>Enterobius vermicularis</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| <u>Hymenolepis nana</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| <u>Hymenolepis diminuta</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| <u>Taenia solium</u> | B | B | B | B | B | B | A | B | B | B | B | B |
| <u>Taenia saginata</u> | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |

Los promedios de las filas con la misma letra no difieren estadísticamente ($\alpha = 0.05$). "A" representa el mayor promedio y "B" el menor.

B. PROMEDIOS POR DEPARTAMENTO Y ESPECIE DE HELMINTO INTESTINAL

Al aplicar el análisis de varianza y las pruebas de medias a los promedios por departamento, se obtuvo información complementaria a los análisis gráficos a priori, presentados en los mapas, en la sección de Resultados. El comportamiento de estos resultados se resume en el Cuadro 15, a continuación.

Cuadro 15. Promedios por departamento para las especies de helmintos intestinales reportados en Guatemala, en 1985

| Especie de helminto | Departamento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|---------------|----------|--------|--------------|-----------|------------|---------|---------------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------|--------|-------------|--------|
| | Guatemala | San Marcos | Suchitepéquez | El Petén | Zacapa | Alta Verapaz | Escuintla | Santa Rosa | Jutiapa | Chimaltenango | El Progreso | Quetzaltenango | Chiquimula | Sacatepéquez | El Quiché | Sololá | Totonicapán | Jalapa |
| <u>Ascaris lumbricoides</u> | A | A | B | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | D | D | D | D |
| <u>Trichuris trichiura</u> | A | B | C | C | D | D | D | D | D | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| <u>Uncinarias</u> | B | B | A | B | C | B | C | B | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| <u>Strongyloides stercoralis</u> | B | C | B | B | A | C | C | B | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| <u>Enterobius vermicularis</u> | B | A | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |
| <u>Hymenolepis nana</u> | A | C | C | C | B | D | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | D |
| <u>Hymenolepis diminuta</u> | C | C | C | C | C | C | C | C | B | C | C | C | C | A | C | C | C | C |
| <u>Taenia solium</u> | A | C | C | C | B | C | C | C | B | B | C | C | C | C | C | C | C | C |
| <u>Taenia saginata</u> | A | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |

Los promedios de las filas con la misma letra no difieren estadísticamente ($\alpha = 0.05$). "A" representa el mayor promedio, "B" el menor, y así, sucesivamente.

De los resultados anteriores se deduce que, en forma general, las densidades relativas presentadas en los mapas concuerdan con el orden establecido por las pruebas estadísticas aplicadas. Debe notarse, sin embargo, que los rangos estadísticamente homogéneos no necesariamente concuerdan con los intervalos usados en los procedimientos gráficos, en la sección de Resultados, ni en el número de divisiones ni en su extensión.

Esto no significa que uno de los procedimientos es "erróneo" o que sea "mejor" que el otro. El uso de intervalos en epidemiología es una práctica común y se justifica si las divisiones permiten describir con mayor precisión y resolución un fenómeno. La introducción de criterios estadísticos puede ser un paso complementario o independiente. En general, se encontraron las siguientes ventajas y desventajas en la representación gráfica de los datos:

Entre las ventajas tenemos: i) su elaboración es fácil, pudiéndose hacer a mano o mediante computadoras; ii) permiten comparaciones rápidas, visuales, entre distintos parásitos, o entre factores que afectan a una especie en particular; y iii) son complementarios al análisis estadístico.

Entre las desventajas, están: i) la falta de criterios estandarizados, incluyendo el número de divisiones, su escala y transformaciones de los datos brutos (muy importante cuando el número de casos es pequeño); ii) la ausencia de un muestreo basado en un diseño estadístico; iii) la pérdida de la variabilidad individual de cada reporte al considerar promedios por mes, departamento, etc. y iv) las unidades de muestreo no son equivalentes, es decir, los departamentos tienen números desiguales de habitantes, área geográfica, número de centros de atención y personal, entre otros.

Durante la elaboración de este estudio se encontró que las principales dificultades para el análisis de los datos radican en: i) la gran cantidad de reportes, ii) la naturaleza de los registros sanitarios existentes, iii) los problemas inherentes al muestreo y iv) la falta de un diseño experimental "controlado" al recolectar los datos.

El problema planteado al tener que manipular grandes cantidades de datos podría minimizarse si se modifica la naturaleza de los registros sanitarios existentes. Una medida urgente es el establecimiento de bases de datos computarizadas, desde los centros que originan la información. Los registros en papel son muy importantes como "respaldo" físico, pero no permiten un análisis rápido de los datos y son más susceptibles a ser destruidos por accidentes o decisiones administrativas.

De la cantidad de reportes faltantes se evidencia la dificultad para un organismo como la DGSS de recolectar los reportes elaborados en más de 66 centros de atención distribuidos en todo el país. Esto incide en la interpretación que pueda darse a los resultados disponibles, ya que no existe una forma de predecir cómo estos faltantes podrían modificar los totales ahora reportados.

También resulta evidente, a través del estudio de los registros sanitarios en nuestro país, que existe un apoyo mínimo hacia las personas encargadas de tales bancos de datos. Ejemplo de ello es la pérdida de los registros sanitarios de 1939 a 1950, antiguamente en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quemados por "falta de espacio" (Calle, J. 1989; comunicación verbal).

Por ello, es de apreciar el esfuerzo de personas como el Dr. Leonel Gonzalez Camargo que, con los pocos recursos que le han brindado, contribuye a aliviar los sufrimientos y las muertes que estas enfermedades provocan, a través del estudio y conservación de los datos epidemiológicos.

Finalmente, tenemos algunas consideraciones estadísticas: los histogramas de frecuencias muestran que las distribuciones no son simétricas, más bien están desplazadas hacia los reportes con baja densidad o ceros. El agrupamiento de los datos por mes y departamento cambia los porcentajes, pero no la forma general de la distribución.

Los datos muestran una fuerte desviación respecto de la distribución normal y no es posible transformarlos para cambiarla. Al aplicar el teorema de Laplace de Moivre que aproxima a la distribución normal (continua) a través de la binomial (discreta) sumando +0.5 (extremo inferior) ó -0.5 (extremo superior) a los datos, no modifica la forma del histograma. Iguales resultados dan la transformación logarítmica, $\ln(X + 1)$, y la del arcoseno, $\arcsen(\%)$.

Al conflicto planteado por la distribución asimétrica de las frecuencias, pueden darse dos explicaciones: Una, que la distribución de los helmintos está relacionada con sus mecanismos de dispersión y las características del medio en el cual se dispersa. Dado que el medio no es homogéneo, se espera que la distribución no sea aleatoria ni uniforme. La otra explicación es que esta distribución es un artificio del sistema de colecta de datos, ya que una fracción indeterminada de los "ceros" en realidad podrían corresponder a reportes faltantes que, una vez se integren al registro, modificarían la forma de la distribución.

VI. LITERATURA CITADA

- Alicata, J. E. Y D. D. Bonnet. 1956. **A study of watercress in Hawaii as possible source of human infection with liver fluke (*Fasciola*)**. *Procedures of the Helminthological Society of Washington*, 23(2): 106-108.
- Baer, J. G. 1971. **Animal parasites**. World University Library, Weidenfield. 256 pp.
- Beaver, P. C. R. C. Jung y E. W. Cupp. 1984. **Clinical parasitology**. 9th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. 824 pp.
- Behar, M. y A. Schaefer. 1969a. **Evaluación nutricional de la población en Centroamérica y Panamá: Costa Rica**. pp. 83-87.
- Behar, M. y A. Schaefer. 1969b. **Evaluación nutricional de la población en Centroamérica y Panamá: Guatemala**. pp. 108-113.
- Behm, H. y E. Vargas. 1978. **La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina. Guatemala, 1968-1969**. CELADE, San José, Costa Rica. 63 pp.
- Belding, D. L. 1942. **Textbook of clinical parasitology**. D. Appleton-Century Co., New York. 888 pp.
- Biguet, J., A. Capron y P. Tran van Ky. **Les antigènes de *Fasciola hepatica*. Etude électrophorétique et immunoélectrophorétique. Identification des fraction et comparaison avec les antigènes correspondent à sept autres helminthes** en Verroust, P. J. 1978. *Annals of tropical medicine an parasitology*, 72(6): 553-560.
- Blumenthal en Schultz, M. (editor). 1976. **Current contents in parasitology**. Massachusetts Medical Association, Boston. 137 pp.
- Bossche, H. Van den (editor). 1972. **Comparative biochemistry of parasites**. Academic Press Inc., New York. 516 pp.
- von Brand, T. 1966. **Biochemistry of parasites**. Academic Press Inc., New York. 429 pp.
- Calle, J. D. 1989. Comunicación personal. Universidad del Valle de Guatemala.

- Chandler, A. C. 1930. **Introduction to human parasitology**. 4th Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 655 pp.
- Chandler, A. C. y C. P. Read. 1961. **Introduction to parasitology**. 10th Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 822 pp.
- Chute, R. M. 1956. **The dual antibody response to experimental thichinosis**. *Procedures of the Helminthological Society of Washington*, 23(1): 49-58.
- Coil, W. H. 1958. **Alkaline phosphataase in the trematode excretory system**. . *Procedures of the Helminthological Society of Washington*, 25(2): 137-138.
- Collins, R. R. 1965. **Medical protozoology and helminthology**. National Naval Medical Center, Bethesda. 237 pp.
- Dutt, S. C. y P. P. Gupta. 1978. **Paragonimiasis in a bear cat Arcticus binturong**. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 72(4):391-393.
- Esch, G. 1977. **Regulation of parasite populations**. Academic Press Inc., New York. 253 pp.
- Fallis, A. 1971. **Ecology and physiology of parasites, a symposium**. University of Toronto Press, Toronto. 258 pp.
- Faust, E., C. P. C. Beaver y R. C. Jung. 1968. **Animal agents and vectors of human diseases**. 3d. Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. 461 pp.
- Faust, E. C., P. F. Russell y R.C. Jung. 1981. **Parasitología clínica**. Editorial Salvat, S.A., Barcelona. 888 pp.
- Goffart, T. H. y A. Heiling. **Beabachtungen uber die enzymatische wirking von speichel drusen seketrion pflanzenparasitaren nematoden en** Lee, D. L. 1964. *Procedures of the Helminthological Society of Washington*, 31(2):285-288.
- Gonzalez Castro, J. **Relaciones mutuas entre helmintos y microbios. Papel vectorial de los helmintos en** Jones, M. F. 1954. *Procedures of the Helminthological Society of Washington*, 21(1):15-17.
- Gonzalez Castro, J. y J. Mañas Montalvo. **Posible infección accidental y simultánea con virus poliomiéltico y heuvos de Enterobius vermicularis en** Jones, M. F. 1954. . *Procedures of the Helminthological Society of Washington*, 21(1):15-17.

- Healy, G. R., I. G. Kagan y D. M. Melvin. 1970. **Parasitic infections**. 5th Ed. Public Health Service, Washington. 790 pp.
- Huldt, G. Y. B. Lagerquist. 1975. **Detection of antibodies in shcistosomiasis by enzyme-linked inmunsorbent assay (ELISA)**. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 69(4):482-488.
- Jachowsky, L. A. Jr. (editor). 1963. **Inmunidoagnosis of helminthic infections**. The American Journal of Hygiene. Monographic Series No. 22. John Hopkins University, Baltimore. 112 pp.
- Jones, H. I. 1977. **Haemagglutination tests in the study of Ascaris epidemiology**. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):219-226.
- Jones, M. F. 1954. **Enterobius vermicularis infection in patiens with poliomyelitis**. Procedures of the helminthological Society of Washinton, 21(1):15-17.
- Kagan, I. G. **Haemagglutination after inmunization with shcistosome antigens** en Jones, H. I. 1977. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):219-226.
- Kagan, I. G., D. S. Allain y L. Norman. **An evaluation of haemagglutination and flocculation tests in the diagnosis of Echinococcus disease** en Jones, H. I. 1977. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):219-226.
- Katz, M. 1975. **Parasitic infections**. Journal of Pediatrics, 87(2):165-178.
- Kent, J. **Current and potential value of inmunodiagnostic tests employing soluble antigens** en Jachowsky, L. A. Jr. (editor). 1963. The American Journal of Hygiene. Monographic Series No. 22. John Hopkins University, Baltimore. 112 pp.
- Kent, N. H. **Fractionation, isolation and definition of antigens from parasitic helminthes** en Jachowsky, L. A. Jr. (editor). 1963. The American Journal of Hygiene. Monographic Series No. 22. John Hopkins University, Baltimore. 112 pp.
- Kotcher, E., G. W. Hunter, V. M. Villarejos, J. C. Schwartzwelder y F. J. Payne. 1967. **Estudios epidemiológicos sobre cuatro nemátodos intestinales transmitidos por el suelo en Costa Rica**. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 63(5):1-37.

- Krusberg, L. R. **Hydrolytic and respiratory enzymes of species of Ditylenchus and Pratylenchus** en Lee, D. L. 1964. Procedures of the Helminthological Society of Washington, 31(2):285-288.
- Kudroume, en Jones, H. I. 1977. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):219-226.
- Loke, Y. W. en Beaver, P. C. R. C. Jung y E. W. Cupp. 1984. **Clinical parasitology**. 9th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. 824 pp.
- Lotero, M., K. Tripathy y O. Bolaños. 1974. **Gastrointestinal blood loss in Trichuris infection**. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 23:1203.
- Lee, D. L. 1964. **Esterease enzymes in two free-living nematodes**. Procedures of the Helminthological Society of Washington, 31(2):285-288.
- Maldonado, J. 1965. **Helmintiasis del hombre en América**. Editorial Científico-Médico, Barcelona. 529 pp.
- Mandell, G., R. Douglas Jr. y J. Bennett. 1979. **Principles and practice of infectious diseases. Vol. II**. John Wiley & Sons, N. Y. 1075 pp.
- Marcial-Rojas, R. A. **Pathology of protozoal and helminthic diseases with clinical correlation** en Oyerinde, J. P. 1978. Annals of of Tropical Medicine and Parasitology, 72(4):363-367.
- Markell, E. K. y M. Voge. 1976. **Medical parasitology**. 4th Ed. W. B. Saunders Co., Philadelphia. 393 pp.
- Mata, L. J. **Agentes causales de las diarreas** en Melvin, D. M. y L. J. Mata. 1971. Revista Latinoamericana de Microbiología, 13:14-18.
- Mata, L. J., C. E. Beteta y B. García. 1965. **Estudio longitudinal de las colonizaciones intestinales del niño**. Salud Pública de México, 7(2):735-742.
- Melvin, D. M. y L. J. Mata. 1971. **Intestinal parasites in a mayan-indian village of Guatemala**. Revista Latinoamericana de Microbiología, 13:14-18.
- Melvin, D. M. y M. M. Brooke. 1975. **Laboratory procedures for the diagnosis of intestinal parasites**. Public Health Service, CDC, Atlanta. 199 pp.

- Melvin, D. M., M. M. Brooke y E. H. Sadun. 1965. **Common intestinal helminthes of man, life-cycle charts.** . Public Health Service, CDC, Atlanta. 23 pp.
- Mérida, A. M., R. A. Pérez, A. Molina, A. Fuentes, L. M. Girón, C. Ruiz, C. Santizo, N. Stauder, G. Alfaro, C. García y M. García. 1987. **Distribución anual e incidencia de las principales enfermedades parasitarias en Guatemala durante el año 1985. Estudio piloto.** UVG, inédito.
- Mesovitch, E. y R. Bomford. 1977. **Macrophage potentiation by Trichinella spiralis.** Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):245-247.
- Miller, G. C. en Beaver, P. C. R. C. Jung y E. W. Cupp. 1984. **Clinical parasitology.** 9th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. 824 pp.
- Nelson, G. **Filariasis** en Schultz, M. (editor). 1976. Current Contents in Parasitology. Massachusettes Medical Association, Boston. 137 pp.
- Noble, E. R. y G. A. Noble. 1976. **Parasitology, the biology of animal parasites.** 4th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. 566 pp.
- Olsen, O. W. 1974. **Animal parasites, their life cycles and ecology.** University Park Press, Baltimore. 562 pp.
- Oyerinde, J. P. 1976. **The role of the house fly (Musca domestica) in the dissemination of hookworm.** Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 70(4):455-462.
- Oyerinde, J. P. 1978. **Human Ancylostoma infections in Nigeria.** Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 72(4):363-367.
- Page, F. C. **Rosculus ithacus Hawes (1963) (Amoebida, Flabellulidae) and the amphizoic tendency in amoebae** en Beaver, P. C. R. C. Jung y E. W. Cupp. 1984. **Clinical parasitology.** 9th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. 824 pp.
- Pennak, R. W. 1978. **Fresh-water in vertebrates of the United States.** 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York. 803 pp.
- Pritchard, M. H. y G. O. Kruse. 1982. **The collection and preservation of animal parasites.** University of Nebraska, Lincoln. 141 pp.
- Rapoport, E. 1975. **Areografía, estrategias geográficas de las especies.** Fondo de Cultura Económica, México D. F. 214 pp.

- Rohlf, F. J. y R. R. Sokal. 1969. **Statistical tables**. W. H. Freeman Co., San Francisco. 129 pp.
- Sadun, E. H., J. S. Williams y R. I. Anderson. **Fluorescent antibody technique for serodiagnosis of schistosomiasis in humans** en Sturrock, R. F. y L. Woodstock. 1973. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 67(4):425-430.
- Schartz, P. **Toxocaral visceral Larva migrans** en Schultz, M. (editor). 1976. *Current Contents in Parasitology*. Massachusetts Medical Association, Boston. 137 pp.
- Schmidt, G. y L. M. Roberts. 1977. **Foundations of parasitology**. C. V. Mosby Co., St. Louis. 604 pp.
- Schultz, M. (editor). 1976. **Current Contents in Parasitology**. Massachusetts Medical Association, Boston. 137 pp.
- Smyth, J. D. 1976. **Introduction to animal parasitology**. 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York, 466 pp.
- Sokal, R. R y F. J. Rohlf. 1969. **Biometry, the principles and practice of statistics in biological research**. W. H. Freeman and Co., San Francisco, 776 pp.
- Soulsby, E. **The relative value of differences in antigens from various stages of helminthic parasites as used in diagnostic tests** en Jachowsky, L. A. Jr. (editor). 1963. *Inmunodiagnosis of helminthic infections*. The American Journal of Hygiene. Monographic Series No. 22. John Hopkins University, Baltimore. 112 pp.
- Spencer, F. M. y L. Monroe. 1975. **The color atlas of intestinal parasites**. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, 158 pp.
- Stoll, N. R. 1947a en Katz, M. 1975. **Parasitic infections**. *Journal of Pediatrics*, 87(2):165-178.
- Stoll, N. R. 1947b en Spencer, F. M. y L. Monroe. 1975. **The color atlas of intestinal parasites**. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, 158 pp.
- Sturrock, R. F. y L. Woodstock. 1973. **The development of fluorescent antibodies in unisexual and bisexual Schistosoma mansoni infections of laboratory mice**. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 67(4):425-430.

- Thompson, A. W. **A contribution to the epidemiology of poliomyelitis in New Zealand** en Jones, M. F. 1954. Enterobius vermicularis infection in patients with poliomyelitis. *Proceedures of the helminthological Society of Washinton*, 21(1):15-17.
- Tracey, M. V. **Cellulase and chitinase in plant nematodes** en Lee, D. L. 1964. Esterease enzymes in two free-living nematodes. *Proceedures of the Helminthological Society of Washington*, 31(2):285-288.
- Verroust, P. J. 1978. **Human hydatosis: evaluation of three serodiagnostic methods, the principles of class of specific inmoglobulin and the detection of circulating inmune complexes.** *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 72(6):553-560.
- Warren, K. S. en Schultz, M. (editor). 1976. **Current Contents in Parasitology.** Massachusettes Medical Association, Boston. 137 pp.
- Yen, P. K. y J. W. Mark. 1978. **Histochemical differentiation of Brugia, Wuchereria, Dirofilaria and Breinlin microfilariae.** *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 72(2):157-162.
- Yamaguti, S. **Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates** en Dutt, S. C. y P. P. Gupta. 1978. Paragonimiasis in a bear cat Arcticus binturong. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 72(4):391-393.
- Yokogawa, I., W. W. Kart y M. Yokogawa. **Experimental parasitology** en Dutt, S. C. y P. P. Gupta. 1978. Paragonimiasis in a bear cat Arcticus binturong. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 72(4):391-393.

ANEXO A PRUEBAS ESTADÍSTICAS

A.1 Ascaris lumbricoides Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|---------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 499,182 | 45,380 | 4.9122 | P<0.05 |
| Filas (departamentos) | 17 | 5,923,169 | 348,422 | 37.7149 | P<0.05 |
| Error | 187 | 1,829,184 | 9,328 | | |
| TOTAL | 215 | 8,251,535 | | | |

A.2 Trichuris trichiura Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|---------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 48,436 | 4,403 | 2.8446 | P<0.05 |
| Filas (departamentos) | 17 | 880,453 | 51,791 | 33.4585 | P<0.05 |
| Error | 187 | 306,490 | 1,548 | | |
| TOTAL | 215 | 1,235,379 | | | |

A.3 Uncinarias Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|--------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 15,031 | 1,366 | 1.2422 | ns |
| Filas (departamentos) | 17 | 128,524 | 7,560 | 6.8728 | P<0.05 |
| Error | 187 | 217,804 | 1,100 | | |
| TOTAL | 215 | 361,359 | | | |

A.4 Strongyloides stercoralis

Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|---------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 1,098 | 100 | 2.0855 | ns |
| Filas (departamentos) | 17 | 10,629 | 625 | 13.0626 | P<0.05 |
| Error | 187 | 9,477 | 48 | | |
| TOTAL | 215 | 21,204 | | | |

A.5 Enterobius vermicularis

Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|----------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 2,867 | 261 | 1.0755 | ns |
| Filas (departamentos) | 17 | 488,058 | 28,709 | 118.4572 | P<0.01 |
| Error | 187 | 47,987 | 242 | | |
| TOTAL | 215 | 538,912 | | | |

A.6 Hymenolepis nana

Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|---------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 1,202 | 109 | 2.3138 | ns |
| Filas (departamentos) | 17 | 38,738 | 2,279 | 48.2480 | P<0.01 |
| Error | 187 | 9,351 | 47 | | |
| TOTAL | 215 | 49,291 | | | |

A.7 Hymenolepis diminuta

Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|--------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 34 | 3 | 1.0842 | ns |
| Filas (departamentos) | 17 | 455 | 27 | 9.3992 | P<0.05 |
| Error | 187 | 563 | 3 | | |
| TOTAL | 215 | 1,052 | | | |

A.8 Taenia solium

Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|---------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 129 | 12 | 2.9434 | P<0.05 |
| Filas (departamentos) | 17 | 1,736 | 102 | 25.7322 | P<0.05 |
| Error | 187 | 786 | 4 | | |
| TOTAL | 215 | 2,651 | | | |

A.8 Taenia saginata

Análisis de Varianza de dos vías sin réplicas

| Fuente de Variación | gl | Sumas de Cuadrados | Medias Cuadradas | F | Significancia |
|-----------------------|-----|--------------------|------------------|---------|---------------|
| Columnas (meses) | 11 | 171 | 16 | 1.0483 | ns |
| Filas (departamentos) | 17 | 2,663 | 157 | 10.5925 | P<0.05 |
| Error | 187 | 2,928 | 15 | | |
| TOTAL | 215 | 5,762 | | | |