

SURVEY PARASITOLOGICO EN SATIPO *

POR VÍCTOR M. AYULO ROBLES

*Departamento de Investigaciones.
Instituto Nacional de Higiene y Salud Pública.*

(Recibido para su publicación en Diciembre de 1946)

Está establecido, como si fuera un axioma, entre los profanos y aún entre los profesionales, que los habitantes de los pueblos o ciudades que se encuentran situados en nuestra región selvática están casi en su totalidad parasitados, especialmente con helmintos; considerándose, igualmente, que el mayor número de infestaciones obedecen a *Anclystoma*. En realidad, solo se trata de consideraciones a priori, ya que no existe ningún trabajo, desde el punto de vista parasitológico, que demuestre cuales son los parásitos más frecuentes en nuestras zonas de montaña y cual la incidencia de cada uno de ellos.

Como el problema tiene gran importancia desde el punto de vista sanitario, pensamos, con el Dr. T. BATTISTINI, realizar un survey parasitológico en un centro poblado de nuestra zona selvática, escogiendo con tal finalidad la ciudad de Satipo.

Acompañado de un grupo de estudiantes de la Facultad de Medicina, en los meses de Julio-Agosto de 1945, emprendimos viaje al distrito de Satipo, centro de colonización establecido en la región selvática de la Provincia de Jauja, donde llevamos a cabo tal investigación con el fin de determinar la incidencia del parasitismo en los pobladores de esa ciudad, así como los parásitos más frecuentes.

* Debo expresar mi agradecimiento al Dr. T. Battistini, por las sugerencias y facilidades otorgadas para la realización del presente trabajo. Al Dr. Wenceslao Flores T., Médico del Hospital del Servicio Cooperativo Inter-Americano de Satipo, quien nos proporcionó todo género de facilidades. A los señores Carlos Roe, Héctor Rosina, Juan E. Wong, Desiderio Loayza y Hernán Lozano, alumnos de la Facultad de Medicina, quienes colaboraron en la realización de este trabajo. Así mismo mis agradecimientos a los Doctores Oscar Miró Quesada C. y Oscar Rondón por sus sugerencias en el análisis estadístico de los datos presentados.

La ciudad de Satipo cuenta con una población de 258 habitantes (colonos) quienes se dedican principalmente a la agricultura y al negocio de maderas, existiendo un buen número de aserraderos.

Las condiciones sanitarias de Satipo dejan mucho que desear ya que la ciudad carece de luz, agua potable y desagüe. Algunos colonos se surten de agua por medio de pozos artesianos, utilizando el resto de la población para suvenir a sus necesidades domésticas, así como para su consumo como bebida, el agua del río Satipo, el mismo en el que la mayor parte de la gente lava su ropa y se baña, la que no es potable como se comprenderá fácilmente.

Pocas son las casas que tienen letrinas, la mayoría de ellas carecen de éstas. En Satipo como en gran parte de nuestros centros rurales, la gente utiliza como reservados las chacras, los campos y hasta las calles; las criaturas por lo general realizan sus necesidades en los corrales o patios de las casas. Aún las casas que tienen letrinas en la época de lluvias presentan un grave inconveniente y es que en dicha estación las lluvias son torrenciales, lo que trae como consecuencia el rebalse de las letrinas con las consiguientes mortificaciones, razón por la cual muchos colonos han tenido que destruirlas.

Esta situación crea condiciones sumamente favorables para el desarrollo y propagación de los parásitos intestinales y explica el elevado porcentaje de personas parasitadas que hemos encontrado.

Gracias a la comprensión y buena voluntad de los habitantes de Satipo, nos fué posible realizar este survey sobre el total de la población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de nuestro trabajo, a cada uno de los habitantes de Satipo, se les tomó los siguientes datos : Nombre y apellido, edad, sexo, lugar de nacimiento y tiempo de permanencia en Satipo.

Las muestras de heces fueron llevadas al laboratorio tan rápido como fué posible, realizándose el examen parasitológico inmediatamente. El tiempo mayor entre la emisión de la muestra y el examen parasitológico fué de 1 ó 2 horas.

Los exámenes fueron hechos, primero, en preparaciones en fresco con suero fisiológico y, después, en preparaciones con lugol.

En los casos de diagnóstico dudoso, se hicieron coloraciones con hematoxilina férrica, siguiendo la técnica de HEIDENHAIN. Cuando el resultado de nuestros exámenes fué negativo, los repetimos sobre una segunda y tercera muestra para confirmar el diagnóstico.

INCIDENCIA DEL PARASITISMO

De las 258 muestras examinadas que corresponden al total de la población, 247 (95.74 %) fueron portadoras de uno o más parásitos diferentes. Es digno de señalar que de las 11 muestras negativas (4.26 %) el mayor número correspondió a criaturas de menos de un año, que por su corta edad y forma de alimentación, están menos propensas a contaminación.

La población total está formada de 143 hombres, de los cuales 141 (98.60%) están parasitados y de 115 mujeres de las cuales 106 (92.17%) están igualmente parasitadas.

CUADRO Nº 1

Incidencia del parasitismo en la población de Satipo por sexos y edades

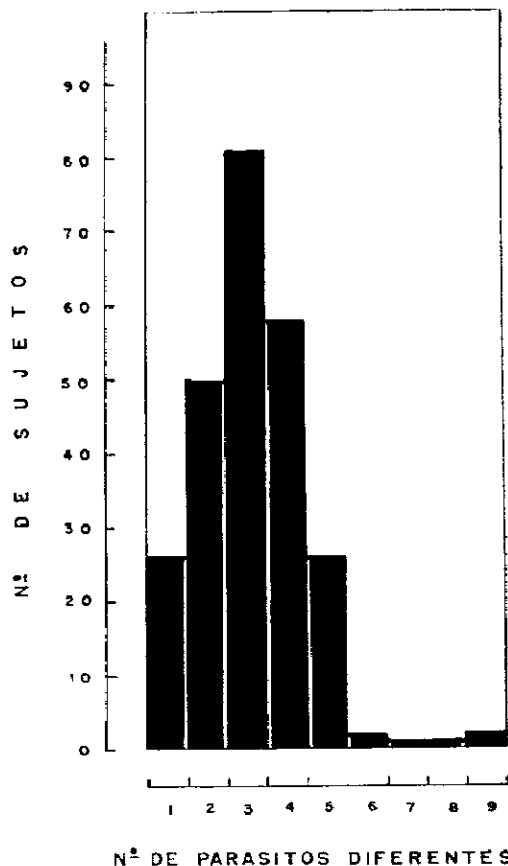
GRUPOS POR EIDADES	P O B L A C I O N								
	HOMBRES			MUJERES			TOTAL		
	Nº sujetos	Positivos		Nº sujetos	Positivos		Nº sujetos	Positivos	
		Nº	%		Nº	%		Nº	%
0 - 4	24	23	95.83	17	11	64.71	41	34	82.93
5 - 9	39	39	100.00	25	25	100.00	64	64	100.00
10 - 14	24	24	100.00	20	20	100.00	44	44	100.00
15 - 24	25	25	100.00	18	17	94.44	43	42	97.67
25 - 39	19	19	100.00	22	21	95.45	41	40	97.56
40 - más	12	11	91.67	13	12	92.31	25	23	92.00
TOTALES	143	141	98.60	115	106	92.17	258	247	95.74

La incidencia del parasitismo por grupos de edades es la siguiente : el 82.93 % de los niños comprendidos entre 0 - 4 años; el 100.00 % de los pobladores entre los 5 - 9 y 10 - 14 años; el 97.67 % de los individuos entre los 15 - 24 años; el 97.56 % de los individuos cuya edad fluctuaba entre los 25 - 39 años y el 92 % de los integrantes del grupo de 40 años o más de edad, fueron portadores de uno o más parásitos diferentes. (Cuadro Nº 1).

FRECUENCIA DEL PARASITISMO

Como gran número de las muestras de heces examinadas fueran portadoras de parásitos diferentes, hemos hecho una discriminación de la población parasitada de acuerdo al número de parásitos diferentes que al-

CUADRO N° 2

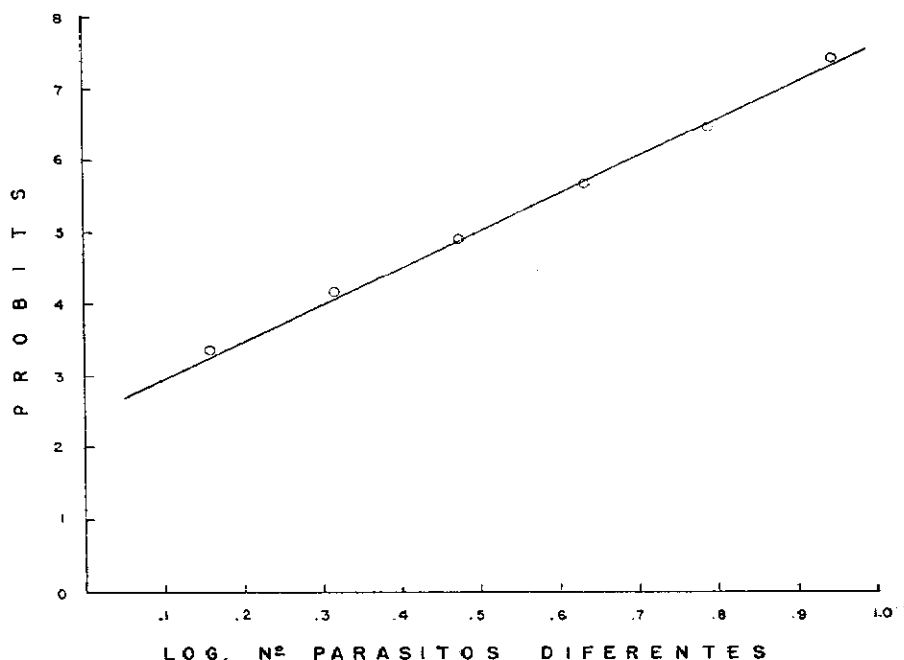


bergan. Así, con 1 parásito encontramos 26 sujetos (10.53 %); con 2 parásitos diferentes 50 (20.24 %); con 3 parásitos diferentes 81 (32.79 %); con 4 parásitos diferentes 58 (23.48 %); con 5 parásitos diferentes 26 (10.53 %); con 6 parásitos diferentes 2 (0.80 %); con 7 parásitos diferentes 1 (0.40 %); con 8 parásitos diferentes 1 (0.40 %); y con 9 parásitos diferentes 2 (0.80 %). Cuadro N° 2.

La frecuencia de la infestación por parásitos diferentes en la población total la hemos calculado estadísticamente siguiendo el método de la distribución logarítmica de la frecuencia, habiendo obtenido los siguientes resultados :

Media $\pm$ Error Standard = 3.16 ± 0.09 parásitos diferentes por persona.
 Desv. Std. $\pm$ E. Std. = 1.56 ± 0.07 parásitos diferentes por persona.
 Coeficiente de variación = 49.37 %
 Valores extremos = 1 a 9 parásitos diferentes por persona.

CUADRO N° 3



El cuadro N° 3 expresa gráficamente la distribución logarítmica de la frecuencia de infestación por parásitos diferentes en la población total.

Obsérvese que el ploteo de los datos originales prácticamente coincide con la curva calculada. Así mismo, nótese que el promedio o media de la frecuencia de infestación por parásitos diferentes, por persona, correspondiente al probit 5 es igual al logaritmo .501, cuyo antilogaritmo es de 3.16 parásitos diferentes por persona.

INCIDENCIA DE LA INFESTACIÓN A PROTOZOOS INTESTINALES

Sobre el total de la población, 91 sujetos (64.73 %) fueron portadores de uno o más protozoos intestinales diferentes; siendo la incidencia de este tipo de infestación por grupos de edades la siguiente : en el grupo de 0 - 4 años de edad. 20 (48.78 %) fueron portadores de protozoos intestinales; en el grupo de 5 - 9 años : 39 (60.94 %); en el de 10 - 14 años : 31 (70.45 %); en el de 15 - 24 años : 26 (60.47 %); en el de 25 - 39 años : 33 (80.49 %); y en el de 40 o más años de edad de 18 (72.00 %). En el cuadro N° 6 está representada gráficamente la incidencia de la infestación a protozoos intestinales por grupos de edades.

La infestación con cada uno de los diferentes protozoos intestinales encontrados es la siguiente :

Entamoeba histolytica. La infestación con *E. histolytica* fué muy baja, pues solo constatamos 2 casos (0.78 %) : uno (2.44 %) en el grupo de 0 - 4 años y otro (1.56 %) en el 5 - 9 años.

Entamoeba coli. El mayor porcentaje de infestaciones con protozoos intestinales, correspondió a la de *E. coli*. De los 258 pobladores 138 (53.49 %) fueron portadores de este parásito. Su distribución por edades está representada gráficamente en el cuadro N° 4.

Yodoamoeba butschlii. 28 sujetos (10.85 %) fueron portadores de *Yodoamoeba butschlii*, cuya distribución por grupos de edades puede verse gráficamente en el cuadro N° 4.

Endolimax nana. La infestación con este parásito en la población de Satipo sigue en orden de frecuencia a la de *E. coli*, habiéndose encontrado 48 sujetos (18.60 %) portadores. Su distribución por grupos de edades está gráficamente representada en el cuadro N° 4.

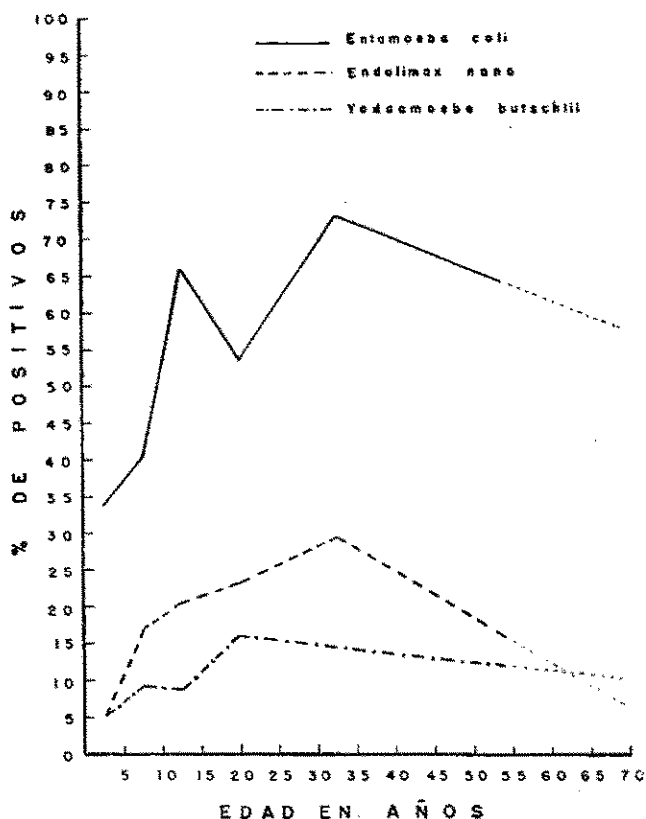
Giardia lamblia. Solamente encontramos 5 casos (1.93 %) de infestación a *Giardia lamblia*, de los cuales 1 (2.44 %) correspondió al grupo de 0 - 4 años de edad; 2 (3.13 %) al de 5 - 9 años y 2 (4.55 %) al de 10 - 14 años.

Trichomonas hominis. Hallamos solo 5 casos (1.93 %) portadores de *Trichomonas hominis*, cuya distribución por grupos de edades es la siguiente : 2 (4.88 %) corresponden al grupo de 0 - 4 años; 2 (3.13 %) al grupo de 5 - 9 años y 1 (2.27 %) al de 10 - 14 años.

Chilomastix mesnili. 9 (3.49 %) fueron portadores de este flagelado intestinal. Su distribución por edades es la que sigue : 3 (7.32 %) en el grupo de 0 - 4 años; 4 (6.25 %) en el de 5 - 9 años; 1 (2.27 %) en el de 10 - 14 años y 1 (2.33 %) en el de 15 - 24 años.

CUADRO Nº 4

Incidencia de la infestación a *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* y *Yodamoeba butschlii* por grupos de edades.

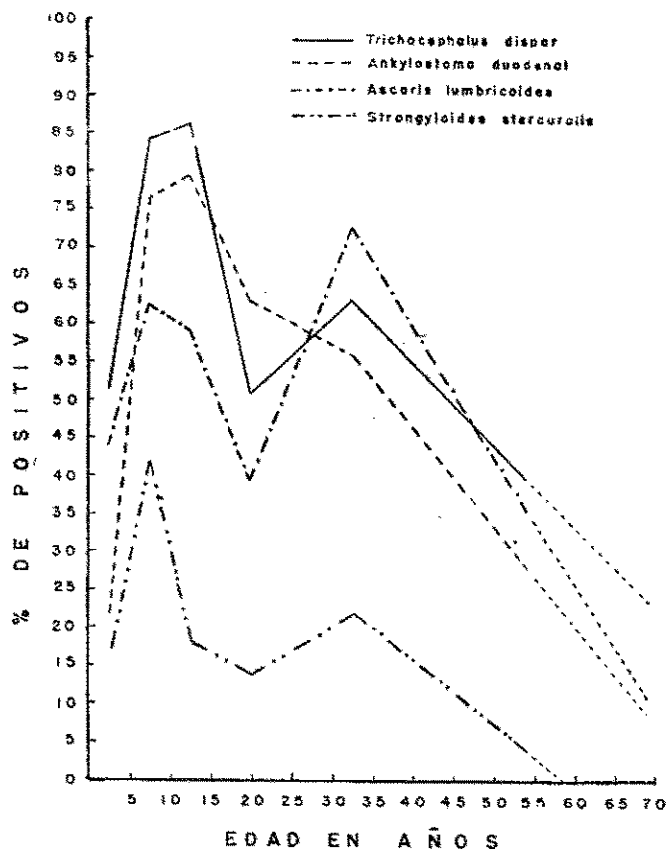


Enteromonas hominis. El mayor porcentaje de infestaciones con flagelados intestinales corresponden a *Enteromonas hominis*. Encontramos 12 sujetos (4.65 %) portadores de este parásito, cuya distribución por edades es la siguiente : en el grupo de individuos de 0 - 4 años : 3 (7.32 %); en el de 5 - 9 años : 5 (7.81 %); en el de 10 - 14 años : 1 (2.27 %); en el de 15 - 24 años : 2 (4.65 %) y en el de 25 - 39 años : 1 (2.44 %).

Balantidium coli. Comprobamos la presencia de *Balantidium coli* en 7 sujetos (2.71 %); de los cuales 5 (7.81 %) corresponden al grupo de 5 - 9 años y 2 (4.55 %) al grupo de 10 - 14 años.

CUADRO Nº 5

Incidencia de la infestación a *Trichocephalus dispar*, *Ankylostoma duodenal*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides stercoralis* por grupos de edades.



INCIDENCIA DE LA INFESTACIÓN A HELMINTOS

Sobre el total de la población, 233 sujetos (90.31 %) fueron portadores de uno o más helmintos diferentes. Su distribución por grupos de edades es la siguiente : 31 (75.61 %) de los integrantes del grupo de 0 - 4 años de edad fueron portadores de helmintos; 64 (100.00 %) en el grupo de 5 - 9 años; 43 (97.73 %) en el grupo de 10 - 14 años; 40 (93.02

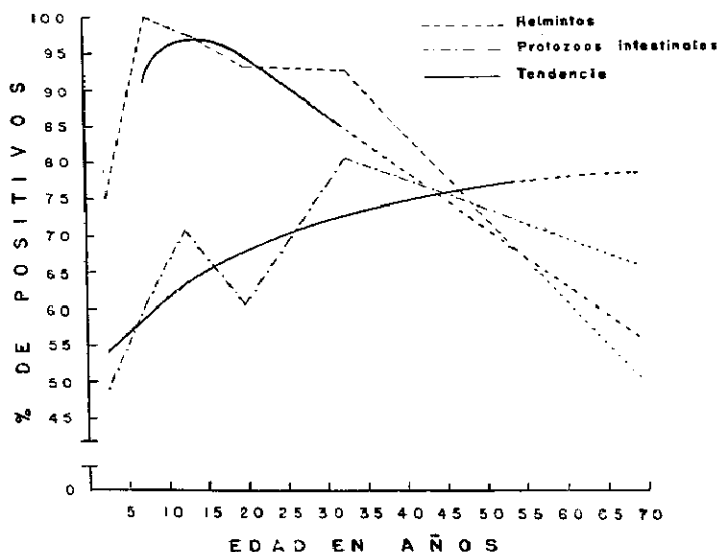
% en el grupo de 15 - 24 años; 38 (92.68 %) en el grupo de 25 - 39 años y 17 (68.00 %) en el grupo de individuos de 40 o más años de edad.

En el cuadro N° 6 está representada gráficamente la incidencia de la infestación a helmintos por grupos de edades.

La infestación con cada uno de los diferentes helmintos encontrados es como sigue :

CUADRO N° 6

Incidencia de la infestación a *Protozoos intestinales* y *Helmintos* por grupos de edades y sus tendencias



Trichocephalus dispar. El mayor porcentaje de infestaciones con nemátodos la presenta el *Trichocephalus dispar*, pues 171 sujetos (66.28%) son portadores de este parásito. La distribución por edades se encuentra representada gráficamente en el cuadro N° 5.

Ancylostoma duodenal. Entre las infestaciones a nemátodos ocupa el segundo lugar la de *Ancylostoma*, habiendo encontrado 150 sujetos (58.14 %) portadores de este helminto, cuya distribución por grupos de edades puede verse gráficamente en el cuadro N° 5.

Ascaris lumbricoides. La infestación con *Ascaris lumbricoides* ocupa el tercer lugar entre las infestaciones a helmintos, habiendo constatado 140 (54.26 %) individuos portadores. Su distribución por grupos de edades puede verse gráficamente en el cuadro N° 5.

Strongyloides stercoralis. Entre las infestaciones a nemátodos, la de *Strongyloides stercoralis* ocupa el cuarto lugar, pues son portadores de este helminto 58 sujetos (22.48 %). La distribución por grupos de edades está igualmente representada gráficamente en el cuadro N° 5.

Oxiurus vermicularis. En lo que respecta a la infestación con *Oxiurus vermicularis* sólo encontramos un caso (0.39 %) en el que observamos huevos en las heces. Hay que tener en cuenta que la presencia de huevos de este parásito en las heces es sumamente rara y que la búsqueda del parásito en cuestión requiere técnicas especiales que no han sido seguidas, por lo tanto, el porcentaje encontrado por nosotros, no expresa la verdadera incidencia de infestación con este parásito.

Hymenolepis nana. Entre los céstodes hemos encontrado únicamente 2 casos (0.78 %) de infestación con *Hymenolepis nana* sobre el total de la población; correspondiendo los individuos portadores de este parásito al grupo de 15 - 24 años.

DISCUSIÓN

El estado higiénico en que viven los pobladores de Satipo es tan primitivo, que agregado a la influencia que ejerce el clima característico de la región, crea una serie de condiciones muy favorables para el desarrollo y propagación de los parásitos intestinales, lo que explica el elevado porcentaje de personas parasitadas que hemos constatado y que confirman en parte las suposiciones que al respecto existen y a las que hemos hecho referencia, ya que de las 258 personas que constituyen la población total, 247 (95.74 %) son portadoras de uno o más parásitos diferentes.

No existen diferencias apreciables con relación al sexo en lo que al parasitismo intestinal se refiere, puesto que el 98.60 % de los hombres y el 92.17 % de las mujeres se encuentran parasitados.

En cuanto a la edad, en términos generales, tampoco se pueden señalar diferencias notables; sin embargo, debemos anotar que la mayor incidencia la encontramos en los grupos de 5 - 9 y 10 - 14 años en los que el 100.00 % de sus integrantes están infestados. La menor incidencia encontrada por nosotros es de 82.93 % correspondiente al grupo de 0 - 4

años, debiendo advertirse que el mayor número de sujetos negativos pertenecientes a este grupo son criaturas de menos de un año, que por su corta edad y tipo de alimentación, están menos propensas a contaminación. (Cuadro N° 1).

La frecuencia de infestación por parásitos diferentes en la población total ha sido analizada estadísticamente, habiendo comprobado que dicha frecuencia corresponde a una distribución normal, (Cuadro N° 2). ya que la transformación logarítmica de los datos originales y el empleo de la derivación estadística de los porcentajes en probits, permite expresar dichos datos por medio de la ecuación de la línea recta, como puede apreciarse en el Cuadro N° 3.

Para tener una idea más clara en lo que respecta al parasitismo en Satipo, hemos separado la incidencia del parasitismo en dos grupos : incidencia a protozoos intestinales y a helmintos.

La incidencia de la infestación a protozoos intestinales para el total de la población es 64.73 %; estando representada gráficamente la incidencia por grupos de edades, en el Cuadro N° 6, la que alcanza su máxima intensidad, 80.49 % en el grupo de 25 - 39 años.

Como se puede apreciar en el gráfico, la tendencia de la infestación a protozoos intestinales es a subir lentamente con la edad y a mantenerse alta. Esta tendencia ha sido calculada matemáticamente.

Dentro de esta clase de infestaciones la producida por *Entamoeba histolytica* es sumamente baja, habiéndose encontrado solo un 0.78 %; siendo, en cambio, muy elevada la que corresponde a *Entamoeba coli* que es de : 53.49 %. Entre los otros géneros de amebas parásitas del hombre hemos hallado una incidencia a *Yodoamoeba butschlii* de 10.85 % y a *Endolimax nana* de 18.60 %.

Entre los flagelados intestinales la infestación con *Giardia lamblia* es baja : 1.93 % y esto es debido a que siendo Satipo una zona fuertemente palúdica, casi todos los sujetos están sometidos a un tratamiento a base de atebrina, lo que influye indiscutiblemente sobre la infestación con *lamblia*; siendo los casos encontrados los que han resistido al tratamiento acridínico, ya que estos sujetos habían sido sometidos al tratamiento indicado hacía muy poco tiempo por padecer de paludismo.

Entre los otros flagelados intestinales, hemos encontrado para *Trichomonas hominis* una incidencia de 1.93 %; para *Chilomastix mesnili* de 3.49 % y para *Enteromonas hominis* de 4.65 %. Entre los ciliados hemos hallado para *Balantidium coli* : 2.71 %.

La incidencia de la infestación a helmintos para la población total es de 90.31 %; estando ésta representada gráficamente por grupos de eda-

des en el Cuadro N° 6; la que alcanza su máxima intensidad : 100.00 %, en el grupo de 5 - 9 años.

Como puede apreciarse en el gráfico, la tendencia de la infestación a helmintos es a subir en los primeros años, para luego descender. Igualmente esta tendencia ha sido calculada matemáticamente.

De lo expuesto se deduce que la infestación a helmintos en la población de Satipo es enormemente alta. (90.31 %).

Se ha considerado que entre las helmintiasis es la infestación a *Ancylostoma* la que predomina, siendo así que, en realidad, es la infestación a *Trichocephalus dispar* la más extendida, pues, el 66.28 % de los pobladores albergan este parásito, mientras que la infestación a *Ancylostoma* es de 58.14 %. Desde luego, la infestación a *Ancylostoma* como puede apreciarse es muy elevada; pero, al lado de éstas no podemos dejar de señalar la infestación con *Ascaris lumbricoides*, que es de 54.26 %, ni la de *Strongyloides stercoralis* que es de 22.48 %.

Entre los céstodos solo hemos encontrado infestación con *Hymenolepis nana* en el 0.78 % de la población.

Podemos decir que en la ciudad de Satipo prácticamente todos los pobladores son portadores de parásitos intestinales, estando libres de infestación solo los niños de menos de un año de edad.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Hemos realizado un survey del parasitismo intestinal en la población total de Satipo; centro de colonización situado en la región selvática de la Provincia de Jauja, llegando a las siguientes conclusiones :

1.—El estado higiénico en que viven los pobladores de Satipo, y la influencia que ejerce el clima, crean condiciones muy favorables para el desarrollo y propagación de los parásitos intestinales.

2.—La incidencia del parasitismo en la población total es de 95.74 %, con una incidencia corregida a la población standard * de 95.43 %.

3.—No existen diferencias notables con relación al sexo. El 98.60% de los hombres y el 92.17 % de las mujeres están parasitados. Con respecto a la edad la mayor incidencia : 100.00 % corresponde a los individuos comprendidos entre los 5 - 14 años. La menor 82.93 %, entre los 0 - 4 años.

* Población standard : La correspondiente al Censo del Perú de 1940.—República del Perú.—Censo Nacional de Población y Ocupación de 1940. Vol. I.—Dirección Nacional de Estadística.—Ministerio de Hacienda y Comercio. Lima, 1944.

4.—El análisis estadístico de la frecuencia de infestación arroja un promedio o media de 3.16 ± 0.09 parásitos diferentes por persona.

Los límites de infestación en la población total oscilan entre 1 y 9 parásitos diferentes por persona.

5.—La incidencia de infestación con protozoos intestinales en la población total es de 64.73 %, con una incidencia corregida a la población standard de 65.05 %.

6.—La incidencia de la infestación con helmintos en la población total es de 90.31 %, con una incidencia corregida a la población standard de 90.61 %; correspondiendo el mayor número de infestaciones con helmintos a *Trichocephalus dispar* : 66.28 %.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

A general survey of intestinal parasitism in the whole population of Satipo has been made. This is a jungle colonization center located in the Province of Jauja.

The grand total population of this jungle town has been sampled.

The following general conclusions follow from this survey :

1.—The sanitary conditions of the inhabitants of Satipo as well as climatological factors create favorable conditions for the development and spread of intestinal parasites.

2.—The incidence of intestinal parasitism in the grand total population of 258 inhabitants corresponds to 95.74 %, with a corrected incidence referred to a standard population, of 95.43 %.*

3.—No striking differences have been observed in relation to sex. 98.60 % of males and 92.17 % of females carry parasites in their stools. As far as age incidence is concerned, 100.00 % parasitism has been found in the age group ranging from 5 to 14 years old. The smaller incidence, 82.93 %, corresponds to the age group between 0 and 4 years old.

4.—The statistical analysis of the frequency distribution of parasitism shows a Mean of $3.16 + 0.09$ different parasites per inhabitant. The lower and upper limits correspond to 1 and 9 different parasites per inhabitant, respectively.

* Standard population : Population of Perú according to census of 1940.

5.—The incidence of infestation with intestinal protozoa in the grand total population was found to be 64.73 %, with a corrected incidence referred to a standard population, of 65.05 %.

6.—The incidence of Helminths infestation in the grand total population was 90.31 %, with a corrected incidence referred to a standard population, of 90.61 %, being the gratest parasitism due to *Trichocephalus dispar* : 66.28 %.

BIBLIOGRAFÍA

1. JUSTIN ANDREWS : *American Journal of Hygiene*, v. 19, p. 713, 1934.
2. HERBERT ARKIN, RAYMOND R. COLTON : *An outline of Statistical Methods*, New York, 4^a edición, 1939.
3. VERONICA ARMAGHAN, GEORGE C. MEDIANY : *American Journal of Hygiene*, v. 27, p. 250, 1938.
4. D. L. AUGUSTINE, M. HELMY, M. NAZMI : *American Journal of Hygiene*, v. 11, p. 136, 1930.
5. DONALD C. BOUGHTON, ELON E. BYRD : *American Journal of Hygiene*, v. 27, p. 88, 1938.
6. H. W. BROWN, A. J. SHELDON : *The Journal of Parasitology*, v. 25, p. 445, 1939.
7. STANLEY TRUMAN BROOKS : *The Journal of Parasitology*, v. 23, p. 104, 1937.
8. ELON E. BYRD : *The Journal of Parasitology*, v. 22, p. 301, 1936.
9. ELON E. BYRD : *The Journal of Parasitology*, v. 23, p. 213, 1937.
10. FRED C. CALDWELL, ELFREDA L. CALDWELL, GORDON E. DAVIS : *American Journal of Hygiene*, v. 11, p. 619, 1930.
11. HENRY P. CARR : *American Journal of Hygiene*, v. 6, p. 42, 1926.
12. WILLIAM W. CORT : *American Journal of Hygiene*, v. 4, p. 213, 1924.
13. WILLIAM W. CORT : *American Journal of Hygiene*, v. 5, p. 49, 1925.
14. WILLIAM W. CORT, G. F. OTTO, L. A. SPENDLER : *American Journal of Hygiene*, v. 11, p. 1, 1930.

15. WILLIAM W. CORT, N. R. STOLL : *American Journal of Hygiene*, v. 14, p. 655, 1931.
16. ERNEST CARROLL FAUST : *American Journal of Hygiene*, v. 9, p. 505, 1929.
17. ERNEST CARROLL FAUST : *American Journal of Hygiene*, v. 11, p. 371, 1930.
18. HENRY FOY, ATHENA KONDI : *The Journal of Parasitology*, v. 21, p. 451, 1935.
19. W. H. HEADLEE : *American Journal of Hygiene*, v. 18, p. 695, 1933.
20. W. H. HEADLEE : *American Journal of Hygiene*, v. 24, p. 479, 1936.
21. A. BRADFORD HILL : *Principles of Medical Statistics*, London, 3ª edición, 1942.
22. CLAIRE MC DOWELL HILL, ROLLA B. HILL : *American Journal of Hygiene*, v. 7, p. 134, 1927.
23. ALBERTO HURTADO : *Anales de la Facultad de Medicina*, v. 28, p. 125, 1945.
24. A. E. KELLER, W. S. LEATHERS, H. C. RICKS : *American Journal of Hygiene*, v. 19, p. 629, 1934.
25. A. E. KELLER, W. S. LEATHERS, M. H. JENSEN : *American Journal of Hygiene*, v. 23, p. 33, 1936.
26. A. E. KELLER, W. S. LEATHERS : *American Journal of Hygiene*, v. 23, p. 216, 1936.
27. A. E. KELLER, W. S. LEATHERS, J. C. KNOX : *American Journal of Hygiene*, v. 26, p. 437, 1937.
28. A. E. KELLER, W. S. LEATHERS, J. C. KNOX : *American Journal of Hygiene*, v. 27, p. 258, 1938.
29. GRACE KERBY : *The Journal of Parasitology*, v. 21, p. 449, 1935.
30. JOHN J. KESSEL, D. SINITSIN : *The Journal of Parasitology*, v. 24, p. 433, 1938.
31. W. S. LEATHERS, A. E. KELLER, B. F. WYMAN : *American Journal of Hygiene*, v. 23, p. 600, 1936.

32. W. S. LEATHERS, A. E. KELLER : *American Journal of Hygiene*, v. 25, p. 292, 1937.
33. W. S. LEATHERS, A. E. KELLER, W. A. MC PHAUL : *American Journal of Hygiene*, v. 29, p. 1 D, 1939.
34. W. S. LEATHERS, A. E. KELLER, W. A. MC PHAUL : *American Journal of Hygiene*, v. 29, p. 57 D, 1939.
35. DANIEL FRANKLIN MILAM, HENRY E. MELENEY : *American Journal of Hygiene*, v. 14, p. 325, 1931.
36. MAX J. MILLER : *The Journal of Parasitology*, v. 25, p. 355, 1939.
37. G. F. OTTO, W. W. CORT, A. E. KELLER : *American Journal of Hygiene*, v. 14, p. 156, 1931.
38. G. F. OTTO, W. W. CORT : *American Journal of Hygiene*, v. 19, p. 65, 1934.
39. G. F. OTTO : *American Journal of Hygiene*, v. 23, p. 25, 1936.
40. G. F. OTTO : *American Journal of Hygiene*, v. 23, p. 157, 1936.
41. HUGO PESCE, TEODORO NORIEGA : *Boletín de la Dirección de Salubridad*, 3^{er} trimestre, 1935.
42. J. ALLEN SCOTT : *American Journal of Hygiene*, v. 26, p. 455, 1937.
43. J. ALLEN SCOTT : *American Journal of Hygiene*, v. 26, p. 506, 1937.
44. J. ALLEN SCOTT : *American Journal of Hygiene*, v. 30, p. 831, 1939.
45. NORMAN R. STOLL : *American Journal of Hygiene*, v. 4, p. 466, 1924.
46. WILLIAM A. SUMMERS : *The Journal of Parasitology*, v. 28, p. 169, 1942.
47. J. C. SWARTZWELDER : *The Journal of Parasitology*, v. 24, p. 552, 1938.
48. LESLIE T. WEBSTER : *American Journal of Hygiene*, v. 4, p. 134, 1924.
49. D. H. WENRICH, JOHN H. ARNETT : *The Journal of Parasitology*, v. 23, p. 318, 1937.