

## 10.- RESULTADOS

### 10.1.- COLECTA DE ROEDORES Y SUS ECTOPARASITOS

Las colectas realizadas en Dr. Arroyo, Allende, Lampazos, Pesquería y Escobedo del estado de Nuevo León y en Matamoros, Tamaulipas durante el periodo de noviembre del 2002 a junio del 2003 se encuentran registradas en la tabla 2, donde se muestra la localidad, fecha, especie de roedor colectado con sexo, edad y peso, así como sus ectoparásitos. Se colectaron 134 roedores y 2 *Didelphis virginianus*. De los roedores colectados se identificaron los siguientes: 16 *Neotoma micropus*, 4 *Neotoma albigula*, 14 *P. Pectoralis*, 8 *Chaetodiphus penicillatus*, 6 *Dipodomis merriami*, 38 *Chaetodipus hispidus*, 36 *Peromyscus leucopus*, 9 *Sigmodon hispidus*, 1 *Onychomys leucogaster*, 2 *Mus musculus*. De las 136 especies colectadas el 50% estaba parasitado; en el 11.76% de los roedores se encontró a especies de insectos del orden Siphonaptera, de las familias Pulicidae y Ceratophyllidae. Entre las especies de ectoparásitos colectados de los roedores se encuentran las siguientes especies de Siphonaptera : 2 *Xenopsylla cheopis*, 9 *Ctenocephalides felis*, 4 *Nosopsyllus fasciatus*, 29 *Orchopeas howardii*; y entre los Anoplura: 6 *Hoplopleura hirsuta*, 8 *Neohametopinus neotomae*, 45 *Fahrenholzia ehrlichi* ; los Acarina: 10 *Ixodes sp.*; y acaros como: 3 *Echinolaelaps echidnimus* así como de la familia 2 *Listrophoridae*, 123 *Laelapidae* y 3 *Trombidiidae* .

Tabla2. Resultados de las colectas de roedores y sus ectoparásitos realizadas en Dr. Arroyo, N. L. durante Noviembre del 2002

No.	Especie	Sexo	Edad	Peso	Ectoparásitos
		H/M	J/A	gr	
1	<i>Neotoma albigula</i>	M	A	150	2 <i>Xenopsylla cheopis</i> 2 Laelapidae
2	<i>Neotoma albigula</i>	M	A	220	1 <i>Nosopsyllus fasciatus</i> 6 <i>Neohametopinus neotomae</i>
3	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	31	2 <i>Orchopeas howardii</i>
4	<i>Peromyscus pectoralis</i>	H	A	32	0
5	<i>Chaetodypus penicillatus</i>	H	A	17	0
6	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	J	12	0
7	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	20	0
8	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	J	15	0
9	<i>Neotoma albigula</i>	M	A	25	11 Laelapidae
10	<i>Neotoma albigula</i>	H	A	24	2 larvas, 2º estadio Cuterebridae
11	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	30	1 <i>Orchopeas howardii</i>
12	<i>Dipodomys merriami</i>	M	A	45	0
13	<i>Peromyscus pectoralis</i>	H	A	55	0
14	<i>Chaetodypus penicillatus</i>	M	A	15	0
15	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	40	0
16	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	36	0
17	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	33	0
18	<i>Peromyscus pectoralis</i>	M	A	45	1 <i>Orchopeas howardii</i>
19	<i>Peromyscus pectoralis</i>	H	A	46	0
20	<i>Peromyscus pectoralis</i>	H	A	28.5	0
21	<i>Peromyscus pectoralis</i>	H	A	25	3 <i>Echinolaelaps echidninus</i> 3 <i>Nosopsyllus fasciatus</i>
22	<i>Chaetodypus penicillatus</i>	M	A	15	0
23	<i>Chaetodypus penicillatus</i>	H	A	17	0
24	<i>Chaetodypus penicillatus</i>	H	A	16	0
25	<i>Chaetodypus penicillatus</i>	H	A	19	0

**Tabla 3. Resultados de las colectas de roedores y sus ectoparásitos realizadas en San Antonio, Allende, N. L. durante Diciembre del 2002 .**

No.	Especie	Sexo	Edad	Peso	Ectoparásitos
		H/M	J/A	gr	
26	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	30	1 <i>Ixodes sp.</i> 2 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
27	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	50	2 Laelapidae
28	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	20	0
29	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	30	0
30	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	40	10 Laelapidae
31	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	30	7 Laelapidae
32	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	35	8 Laelapidae 1 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
33	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	15	2 Laelapidae
34	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	30	2 Laelapidae 14 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
35	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	45	3 Laelapidae 1 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
36	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	20	1 <i>Ixodes sp.</i>
37	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	34	2 <i>F. erlichi</i>
38	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	43	9 Laelapidae
39	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	40	3 Laelapidae, 1 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
40	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	45	1 <i>Ixodes sp.</i>
41	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	32	0
42	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	25	0
43	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	35	0
44	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	10	0
45	<i>Chaetodipus penicillatus</i>	H	A	34	2 Laelapidae 12 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
46	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	14	1 <i>Ixodes sp.</i>
47	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	16	1 Laelapidae
48	<i>Sigmodon hispidus</i>	H	A	20	2 Laelapidae
49	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	35	5 <i>Ixodes sp.</i> 5 Laelapidae 3 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
50	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	40	1 Laelapidae 1 <i>Fahrenholzia ehrlichi</i>
51	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	50	2 Laelapidae
52	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	41	1 Laelapidae
53	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	20	2 Laelapidae
54	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	20	2 Laelapidae 2 <i>Ixodes sp.</i>

**Tabla 4. Resultados de las colectas de roedores y sus ectoparásitos realizadas en Lampazos, Nuevo León durante Febrero del 2002.**

No.	Especie	Sexo	Edad	Peso	Ectoparásitos
55	<i>Neotoma micropus</i>	M	J	80	1 Hoplopleuridae
56	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	39	4 Laelapidae
57	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	30	5 Laelapidae
58	<i>Dipodomys merriami</i>	M	A	40	0
59	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	30	1 <i>Orchopeas howardii</i>
60	<i>Dipodomys merriami</i>	M	A	35	2 <i>Orchopeas howardii</i>
61	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	J	5	0
62	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	A	25	<i>Ixodes sp.</i>
63	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	211	1 Laelapidae 1 <i>N. Neotomae</i>
64	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	10	0
65	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	25	0
66	<i>Dipodomys merriami</i>	H	A	60	2 <i>Orchopeas howardii</i>
67	<i>Dipodomys merriami</i>	M	A	59	0
68	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	30	0
69	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	16	1 <i>Ixodes sp.</i>
70	<i>Dipodomys merriami</i>	M	A	45	2 <i>Orchopeas howardii</i>
71	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	J	10	0
72	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	20	1 <i>Orchopeas howardii</i>
73	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	J	10	0
74	<i>Neotoma micropus</i>	M	A	195	1 <i>N. neotomae</i>
75	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	29	0
76	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	25	0
77	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	25	0
78	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	15	0
79	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	25	0

Tabla 5. Resultados de las colectas de roedores y sus ectoparásitos realizadas en Matamoros, Tamaulipas durante marzo del 2003.

No.	Especie	Sexo H/M	Edad J/A	Peso gr	Ectoparásitos
80	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	250	0
81	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	240	0
82	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	285	3 <i>Ixodes sp.</i>
83	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	220	0
84	<i>Neotoma micropus</i>	M	J	120	0
85	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	45	0
86	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	37	0
87	<i>Onychomys leucogaster</i>	M	A	30	0
88	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	A	25	0
89	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	16	0
90	<i>Neotoma micropus</i>	M	A	225	14 <i>Orchopeas howardii</i>
91	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	195	1 <i>Orchopeas howardii</i>
92	<i>Sigmodon hispidus</i>	H	A	43	2 Laelapidae
93	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	A	50	0
94	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	280	1 <i>Ixodes sp.</i>
95	<i>Neotoma micropus</i>	M	A	275	0
96	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	175	1 Hoptopleuridae
97	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	37	3 Laelapidae
98	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	15	0
99	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	180	2 Laelapidae
100	<i>Neotoma micropus</i>	H	A	80	1 <i>Hoptopleura hirsuta</i> 2 Laelapidae
101	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	45	0
102	<i>Neotoma micropus</i>	M	A	140	2 <i>Ixodes sp.</i>
103	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	J	18	0
104	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	25	2 Laelapidae
105	<i>Sigmodon hispidus</i>	M	A	84	6 Laelapidae
106	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	J	15	0
107	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	J	15	1 <i>Orchopeas howardii</i> 2 Hoptopleuridae
108	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	J	15	1 <i>Orchopeas howardii</i>
109	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	40	2 Laelapidae
110	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	A	20	0
111	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	20	0
112	<i>Chaetodipus hispidus</i>	H	A	40	48 Laelapidae
113	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	20	0
114	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	25	0
115	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	25	0
116	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	40	0
117	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	20	0
118	<i>Chaetodipus hispidus</i>	M	J	25	0
119	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	20	0

**Tabla 6. Resultados de la colecta de roedores y sus ectoparásitos realizada en Escobedo, Nuevo León durante Abril del 2003.**

No.	Especie	Sexo	Edad	Peso	Ectoparásitos
		H/M	J/A	gr	
120	<i>Didelphis virginianus</i>	H	A	1150	9 <i>Ctenocephalides felis</i>

**Tabla 7. Resultados de las colectas de roedores y sus ectoparásitos realizadas en Pesquería, N. L. durante Junio del 2003.**

No.	Especie	Sexo	Edad	Peso	Ectoparásitos
		H/M	J/A	gr	
121	<i>Sigmodon hispidus</i>	H	A	125	2 Laelapidae <i>Hoplopleura hirsuta</i>

**Tabla 8. Resultados de las colectas de roedores y sus ectoparásitos realizadas en la Ladrillera, N. L. durante Junio del 2003.**

No.	Especie	Sexo	Edad	Peso	Ectoparásitos
		H/M	J/A	gr	
122	<i>Didelphis virginianus</i>	M	J	175	2 Listrophoridae.
123	<i>Sigmodon hispidus</i>	M	J	25	0
124	<i>Mus musculus</i>	M	J	25	1 Laelapidae
125	<i>Mus musculus</i>	M	J	25	1 Laelapidae
126	<i>Sigmodon hispidus</i>	M	A	55	3 Trombiidae
127	<i>Sigmodon hispidus</i>	M	A	115	6 Laelapidae
128	<i>Sigmodon hispidus</i>	M	J	25	2 Laelapidae
129	<i>Sigmodon hispidus</i>	M	A	100	0
130	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	25	0
131	<i>Peromyscus leucopus</i>	H	A	25	1 Laelapidae
132	<i>Chaetodipus penicillatus</i>	M	A	70	1 Laelapidae
133	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	A	25	3 Laelapidae
134	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	16	0
135	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	18	0
136	<i>Peromyscus leucopus</i>	M	J	18	0

### 9.2.2.- INDICE DE SHANON – WIENER

**Tabla 9.- Diversidad y abundancia para especies de roedores y *D. virginianus* colectados en localidades de Nuevo León y Tamaulipas durante el periodo de noviembre del 2002 a junio del 2003.**

Localidad	<i>N. albigula</i>	<i>N. micropus</i>	<i>P. pectoralis</i>	<i>P. leucopus</i>	<i>Ch. penicillatus</i>	<i>Ch. hispidus</i>	<i>D. merriami</i>	<i>S. hispidus</i>	<i>O. leucogaster</i>	<i>M. musculus</i>	<i>D. virginianus</i>
Dr. Arroyo N. L.	4	0	14	0	6	0	1	0	0	0	0
S. Antonio Allende N. L.	0	0	0	9	1	18	0	1	0	0	0
La ladrillera Allende N. L.	0	0	0	6	1	0	0	5	0	2	1
Lampazos N. L.	0	3	0	4	0	13	5	0	0	0	0
Pesquería N. L.	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0
Escobedo N. L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Matamoros Tamps.	0	13	0	17	0	7	0	2	1	0	0

**Tabla 10.- Diversidad y abundancia de especies de ectoparásitos de roedores colectados en localidades de Nuevo León y Tamaulipas durante el periodo de noviembre del 2002 a junio del 2003.**

Localidad	<i>X. cheops</i>	<i>N. fasciatus</i>	<i>C. felis</i>	<i>O. howardi</i>	<i>F. ehrlichi</i>	<i>N. neotomae</i>	<i>H. hirsuta</i>	<i>I. sp</i>	<i>E. echidninus</i>	<i>Laetiidae</i>	<i>Trombitidae</i>	<i>Listrophoridae</i>
Dr. Arroyo, N.L.	1	4	0	4	0	6	0	0	3	13	0	0
S. Antonio, Allende, N.L.	0	0	0	0	33	0	0	10	0	62	0	0
Ladrillera, Allende, N.L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	3	2
Lampazos, N.L.	0	0	0	8	0	2	0	1	0	10	0	0
Pesqueria, N.L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Escobedo, N.L.	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matamoros, Tamps.	0	0	0	17	0	0	2	6	0	67	0	0



**Tabla 11.- Diversidad y abundancia de especies de ectoparásitos colectados de roedores en localidades de Nuevo León y Tamaulipas durante el periodo de Noviembre del 2002 a Junio del 2003.**

Especies - Roedores y <i>D.</i> <i>virginianus</i>	Especies de ectoparásitos											
	<i>X.</i> <i>cheopsis</i>	<i>N.</i> <i>fasciatus</i>	<i>C.</i> <i>felis</i>	<i>O.</i> <i>howardii</i>	<i>F.</i> <i>ehrichti</i>	<i>N.</i> <i>neotomae</i>	<i>H.</i> <i>hirsuta</i>	<i>I. sp.</i>	<i>E.</i> <i>echidninus</i>	<i>Laelapidae</i>	<i>Trombidae</i>	<i>Listrophoridae</i>
<i>N. albigula</i>	2	1	0	0	0	6	0	0	0	11	0	0
<i>N. micropus</i>	0	0	0	15	0	2	1	4	0	5	0	0
<i>P. pectoralis</i>	0	3	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>P. leucopus</i>	0	0	0	3	0	0	0	6	0	13	0	0
<i>Ch. Penicillatus</i>	0	0	0	0	12	0	0	0	0	3	0	0
<i>Ch. hispidus</i>	0	0	0	1	21	0	0	7	0	117	0	0
<i>D. merriami</i>	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. hispidus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	20	3	0
<i>O. leucogaster</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. musculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>D. virginianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

**Tabla 12. Índices de Shanon (  $H'$  ) para localidades de N. L. y Tamaulipas de roedores y sus ectoparásitos colectados durante el periodo de Noviembre del 2002 a Junio del 2003.**

Localidad	Roedores	Ectoparásitos
	$H'$	$H'$
Dr. Arroyo N. L.	1.08917	1.54750
San Antonio Allende N. L.	0.89137	.089879
La Ladrillera Allende N.L.	1.36245	0.73059
Lampazos N. L.	1.20957	1.08987
Pesquería N. L.	0	0.63651
Escobedo N. L.	0	0
Matamoros Tamaulipas	1.27596	0.80422

**Tabla 13. Índices de Shanon (  $H'$  ) para roedores de sus ectoparásitos colectados durante el periodo de Noviembre del 2002 a Junio del 2003.**

Especie	$H'$
<i>N. albigula</i>	1.07005
<i>N. micropus</i>	1.23660
<i>P. pectoralis</i>	1.08890
<i>P. leucopus</i>	0.93692
<i>Ch. Penicillatus</i>	0.50040
<i>Ch. Hispidus</i>	0.63614
<i>D. merriami</i>	0
<i>S. hispidus</i>	0.63500
<i>O. leucogaster</i>	0
<i>M. musculus</i>	0
<i>D. virginianus</i>	0.47414

## 10.2.- TECNICA DE IFA PARA DETERMINAR SEROPREVALENCIA EN ROEDORES

De los 134 sueros de roedores procesados 9 ( 6.71% ) fueron positivos para anticuerpos contra *R. typhi* por la técnica de IFA. En Dr. Arroyo de 1 de 25 roedores fue positivo, en Allende 3 de 44; en Lampazos 1 de 25; en Matamoros 4 de 40; en Escobedo el único *D. virginianus* colectado fue negativo; en cambio el roedor colectado en Pesquería fue positivo ( tabla 14 ).

Tabla 14. Resultados de la detección de anticuerpos contra *R. typhi* por la técnica de IFA realizada a 134 sueros de roedores y 2 *D. virginianus* de localidades de Nuevo León y Tamaulipas durante el periodo de Noviembre del 2002 a Junio del 2003.

Localidad	IFA positivos/total	%seroprevalencia
Dr. Arroyo	1/25	4
Allende	3/44	5
Lampazos	1/25	4
Matamoros	4/40	10
Escobedo	0/1	0
Pesquería	1/1	100

La seroprevalencia fue mas alta en hembras que en machos(10% y 5% respectivamente), sin embargo los machos juveniles presentaron mayor % de seroprevalencia ( 7% )que las hembras juveniles ( 0%). Las hembras adultas con mayor seroprevalencia ( 5% ) que las hembras juveniles ( 0% ) y al contrario los machos adultos ( 4% ) tuvieron menor porcentaje de positividad que los juveniles ( 7% ).( tabla 15 ).

**Tabla 15. Seroprevalencia a *R typhi* en 136 hospederos (134 roedores y 2 *D. virginianus* ), colectados en Nuevo León y Tamaulipas durante el periodo de noviembre del 2002 a junio del 2003.**

Edad	Hembras		Machos	
	IFA positivo/ Total	%	IFA positivo/ Total	%
Juvenil	0/5	0	2/30	7
Adulto	5/51	10	2/50	4
Total	5/56	10	4/80	5

### **10.3.- TECNICA DE PCR PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE *R. typhi* EN PULGAS**

De los ectoparásitos colectados de los roedores y tlacuaches se procesaron 16 pulgas de las siguientes especies: 1 *Xenopsylla cheopis*, 2 *Nosopsyllus fasciatus*, 12 *Orchopeas howardii* y 1 *Ctenocephalides felis*, todas resultaron negativas a la técnica de PCR ( Fig. 59 ). El número de colecta, la especie de pulga que se proceso por la técnica de PCR y la localidad fueron registrados ( tabla 16 ).

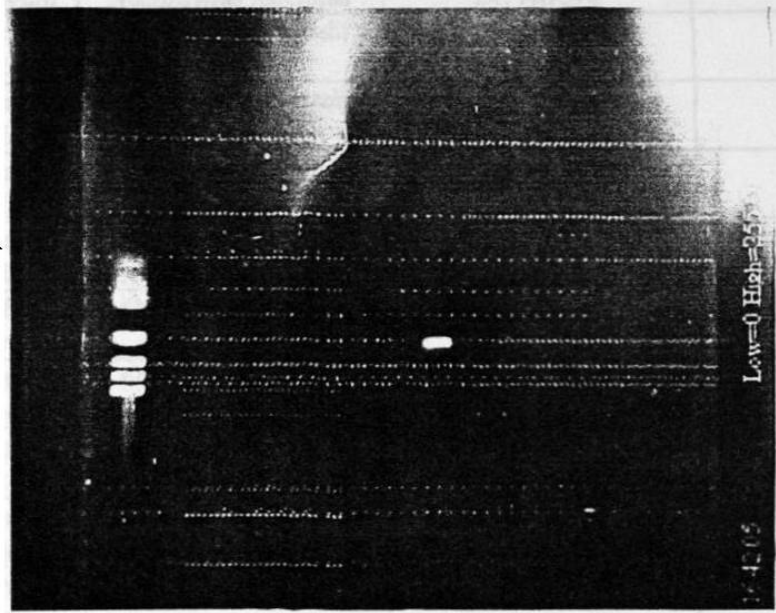


Figura 59. Muestras de pulgas negativas a *R. typhi* por PCR.

## 11.- DISCUSIONES

De los 134 roedores colectados los que se presentaron con mayor frecuencia fueron de la especie de 38 *Chaetodipus hispidus* y 36 *Peromyscus leucopus*; los de menor frecuencia fueron las especies de 4 *Neotoma albigula*, 2 *Mus musculus* y 1 *Onychomys leucogaster*,

El análisis de diversidad para especies de roedores por medio del Índice de Shannon nos muestra valores  $> 1$ , para las siguientes localidades : La Ladrillera, Allende, N.L. ( 1.36245 ); Matamoros, tamaulipas (1.27596 ); Lampazos, N. L. ( 1.20957 ); y Dr. Arroyo, N. L. (1.08917 ) y  $< 1$ , para San Antonio, Allende, N.L. ( 0.89137 ); Pesqueria, N L: ( 0 ) y Escobedo, N. L. ( 0 ) ( Tabla 12 ). Valores altos en el número de diversidad de Shannon muestran un mayor número de especies o una distribución mas equitativa entre las especies. Las especies colectadas ya se han reportado para el estado de Nuevo León en un trabajo realizado en distribución de roedores silvestres como hospederos potenciales de Hantavirus ( Barragán, 2002 ).

De los 281 ectoparásitos colectados los que generalmente se presentaban con más frecuencia fueron los de la familia Laelapidae , ácaros de esta familia ( hemogamásidos ), están reportados en la literatura que en asociación estrecha con mamíferos pequeños sugiere que juegan un papel en la persistencia de la peste, tifo, tularemia y tal vez otras enfermedades ( Harwood, 1993 ); estos ácaros se encontraron en 33 roedores: 2 *N. albigula*, 3 *N. micropus*, 16 *Ch. hispidus*, 6 *P. leucopus*, 2 *Ch. penicillatus*, 5 *S. hispidus* y 2 *M. musculus*.

Como segundo lugar y la especie mas frecuente de Shiphonaphtera se observó *O. howardii* en 12 de los siguientes roedores: 3 *P. pectoralis*, 1 *Ch. hispidus*, 3 *D. merriami*, 3

*P. leucopus* y 2 *N. micropus*, esta especie no se ha reportado implicada en el ciclo de tifus murino. *N. fasciatus* en *P. pectoralis* y *N. albigula*; esta especie se ha reportado como vector en menor grado de tifus murino ( Traub, 1980 ). *Xenopsylla cheopis* que es el vector principal de tifus murino solamente se observó en un solo roedor, *N. albigula* ambos resultaron negativos a las pruebas realizadas.

Como tercer lugar *F. ehrlichii*, en los siguientes 7 roedores: 6 *Ch. hispidus* y 1 *Ch. penicillatus* . *N. neotomae* fue encontrado en los siguientes 3 roedores : 1 *N. albigula* y 2 *N. micropus*; esta especie esta reportada en dichos hospederos y para México. *H. hirsuta* solamente se presentó en dos roedores *S. hispidus* y *N. micropus*. esta reportada esta especie en hospederos de Muridae y Cricetidae y para Norteamérica ( Chung, 1986 ). *Hoplopleura sp.* es vector intramuride de tifus murino ( Traub,1980 ).

Los Indices de Shanon para ectoparasitos fue  $> 1$ , para Dr. Arroyo ( 1.5475 ) y Lampazos N.L.( 1.08987 ) y  $< 1$  para las otras localidades ( Tabla12 ). *N. micropus* presentó mayor diversidad de Ectoparásitos comparado con los otros roedores reflejandose en el Indice de Shanon (1.23660) ( Tabla 13 ).

La prevalencia de anticuerpos contra *R. typhi* en los sueros de 134 roedores y 2 *D. virginianus* fue de un 7% por la técnica de IFA, mientras que no se detectó DNA rickettsial en ninguna de las pulgas procesadas utilizando la técnica de PCR. En un estudio similar en Grecia, se estudio la prevalencia en 54 roedores ( *R. norvergicus*, *M. musculus*) con resultado de 90.6% por IFA y 3.5% en pulgas ( *Xenopsylla cheopis* ) por PCR. El autor menciona que esos valores se encuentran dentro del rango usual para áreas endémicas ( Chaniotis, 1994 ). Por otro lado, en Texas se encontró que la prevalencia a *R. typhi* en 149 *D. virginianus* fue de 8% y 22% para *R. felis* por IFA y en 529 de las pulgas colectadas

( 99% fue *Ctenocephalides felis*) el 2.6% ( 3 *R. typhi* y 11 *R felis*) estaban infectadas. De este último estudio es importante recalcar que hubo igualdad en los resultados de prevalencia entre machos y hembras, ya que en nuestro estudio también las hembras (10%) y los adultos ( 14%) presentaron mayor % que los machos (5%) y los juveniles ( 7%) respectivamente ( Boostrom 2002 ). En otro estudio llevado a cabo en Portugal , 26 usuarios del Centro Sanitario de Porto Santo que fueron objeto de un análisis sistemático para detección de anticuerpos a *R. typhi*, tenían antecedentes de contactos con ratas y pulgas pero solo uno describió síntomas recientes relacionados con tifus murino . El análisis de los resultados de seroprevalencia fue de 27% mientras que en 21 roedores capturados en diferentes zonas de la isla fue de 76.1%, demostrándose que la isla de Porto Santo es una área endémica. Nuestros resultados de prevalencia en roedores se acercan a los encontrados en *D. virginianus* según el trabajo de Boostrom.

En nuestro estudio de los 9 roedores encontrados positivos 3 fueron *Neotoma micropus*, 3 *Sigmodon hispidus*,1 *Peromyscus leucopus*, 1 *Peromyscus pectoralis* y 1 *Chaetodipus hispidus*. De los resultados negativos de las pulgas, no se puede afirmar que no sean vectores de *R. typhi* ya que *Xenopsylla cheopis* se encuentra entre las especies de pulgas procesadas, fue debido a otro factor , probablemente el número pequeño de muestras o que no se colectó exactamente en las estaciones favorables verano-otoño, cuando los climas dinámicos pueden influir en la abundancia de pulgas y roedores, teniendo un efecto indirecto sobre la incidencia de plagas humanas; un entendimiento de la relación entre clima y plaga podría ser útil para predecir periodos de alto riesgo en el aumento de plagas ( Parmenter,1999 ).



## 12.- CONCLUSIONES

A partir de los 40's en México como en otras partes del mundo el tifus murino y otras enfermedades empezaron a disminuir con la aplicación de insecticidas y el uso de antibióticos; pero a partir de los 1970's empezaron a presentarse casos por todo el mundo, por lo que es necesario que se lleve a cabo frecuentemente el estudio de la prevalencia a anticuerpos contra *R. typhi* y otras rickettsiosis; esto último es uno de los intereses del Dr. David H. Walker, Jefe del Depto. de Patología de la Universidad de Texas, el cual nos ha apoyado de una manera importante para la realización de este trabajo.

Concluimos que teniendo una prevalencia del 7% en roedores del Noreste de México, debemos seguir en la búsqueda del patógeno en roedores de áreas urbanas de esta región, donde seguramente el porcentaje será mayor que el encontrado en roedores campestres. Se ha mencionado que " siempre se encontrará *R. typhi* allí donde se busque" ( Bacellar, 1998 ).

#### 14.-LITERATURA CITADA

- Anstey N.M. 1997. Seroepidemiology of *Rickettsia typhi* Spotted Fever Group Rickettsiae and *Coxiella burnetii* infection in Pregnant Women from Urban Tanzania. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 57( 2 ): 187 – 89.
- Bacellar F., Lencaste I., Filipe A.R. 1998. ¿Reaparición del Tifus Murino en Portugal? *Eurosurveillance* ( 3 ) : 18 -20.
- Bayer. Programa Bayer para el control de ectoparásitos, 3º parte, 1999. Distribuidora Baja. 20 pp.
- Barragán Gómez Artemio. 2000. Identificación y Distribución de Roedores Silvestres como Hospederos Potenciales de Hantavirus ( Bunyaviridae: Hantavirus ) del Estado de Nuevo León, México. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. 89 pp.
- Beaty J. B., Marquart C. 1996. *The Biology of Disease Vectors*. University Press of Colorado. 632 pp.
- Boostrom A. 2002. Geographic Association of *Rickettsia Felis* infected opossums with human murine Typhus, Texas. *Emerging infectious Diseases*. 8( 6 ): 549-54.
- Bouyer D.H., Stenos J. Zavala J. E. *Rickettsia felis*: The Molecular Characterization of new member of the Spoter Fever group. *Int J Syst Evo Microbiol*.51:339-47
- Burrus McDaniel. 1979. *Mites and Ticks*. The Pictured Key Nature Series. Wm. C. Brown Company Publishers. 335 pp.
- CDC, Centers for Disease Control. 1992. *Pictorial Keys, Arthropods, Reptiles, Birds and Mammals of Oublic Health Significance*. Public Health Service. 192 pp.

- Dieffenbach W. C. 1995. PCR PRIMER. CSHL Press. 714 pp. ^
- Fergie J. E. M. D., Kevin P. M. D. , Phermd and wanat Diane R. 2000. Murine Typhus in South Texas Children. *Pediatr Infect Dis. J.* 19 ( 6): 535-38.
- Harwood F., James M. T. 1993. *Entomología Medica y Veterinaria*. UTHEA. 611 pp.
- Hull G. J. 1981. *Arthropods of Medical Importante*. Noble Books L. 222 pp.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística e Informatica. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- Karp G. *Biología Celular y Molecular*. 1998. McGraw Hill Interamericana. 716 pp.
- Kelley N. W. 1990. *Medicina Interna*. Editorial Medica Interamericana. 3030 pp.
- Chaniotis B. Psarulaky A. Chaliotis g. Tselentis Y. 1994. Trnsmission cycle of Murine Typhus in Greece. 88( 6 ): 645-47.
- Keysary Avi. Strnger Carmela. 1997. Use of Enzyme-Linked Inmunosorbent Assay Techniques with Cross-Reacting Human Sera in Diagnosisof Murine Typhus and Spotted Fever. 35( 4 ): 1034-35.
- Kim K. Ch. Pratt H. D. Stojanovich Ch. J. 1986. *The Sucking Lice of North America*. PENN STATE. 241 pp.
- Lapage Geoffrey.1984. *Parasitologia Veterinaria*.CECSA.790 pp.
- La Scola B., Raoult D. 1997. Laboratory Diagnosis of Old and new Rickettsial Diseases. *J. Clin. Microb.* 35( 11 ): 2715- 25.
- La Scola B. L., Raoult D. 2000. Serological Differentiation of Murine Typhus and Epidemic Typhus Using Cross. Adsorption and Western Blotting *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 7( 4 ): 612- 16.
- NOM. 1999. *Diario Oficial de la Federación. Órgano de Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*. 250 pp.

- Marquardt W. C. D. Richard S. G. Robert B. 2000. Parasitology Vector Biology. Second edition. Academic Press. 702 pp.
- Parmenter R. R. Yadav P. E. Parmenter Ch. A. 1999. Am. J. Trop. Med. Hyg. 61( 5 ): 814 – 21.
- Pérez F. J. y F. .M. Sola F. 1993. DIVERS: Programa para el cálculo de los índices de diversidad. <<http://perso.wanadoo.es/jp-l/descargas.htm>>
- Porres H. H. Biología, Hábitos y Control de Roedores . 1998. Zeneca Mexicana, S.A. de C.V. 20 pp.
- Prescott L. M., Harley J. P., Klein D. A. Microbiología. 1999. McGraw Hill Interamericana. 1005 pp.
- Schriefer M. E., Taylor J. P., Sacci J. B. 1994. Murine Typhus: Updated Roles of Urban Com. Ponents and a Second Typhuslike *Rickettsia*. J. Med. Entomol. 31( 5 ): 681 –85.
- Silpapojakul K., Praduntkancha J. 1995. Rapid Simple Serodiagnosis of Murine Typhus. Transactions of the Royal Society of Tropical and Hygiene. 628 pp.
- SSA. 2001. Dirección de Servicios de Salud del Estado de Nuevo León. Subdirección de Salud Pública. Departamento de vectores y zoonosis. No. de oficio 30/01.
- Traub R., Starcke H. 1980. Fleas. A:A. Balkema. 420 pp.
- Zavala V., Xue J. ,Walker H. 1996. Unrecognized Spotted Fever Group Rickettsias Masquerading as Dengue Fever in México. Am J. Trop. Medicine. 55 ( 2 ): 157-59.