



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ESTIMACION DE LA CUENTA TOTAL DE GARRAPATAS

(Boophilus microplus y Ambloymma cajennense)

POR MUESTREO ZONAL EN BOVINOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A

FRANCISCO BERRUECOS VILLALOBOS

Aesor M. V. Z. JOSÉ MANUEL BERRUECOS VILLALOBOS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RESUMEN

Fueron muestreados 160 animales en Acayucan, Ver. a los cuales se les contaron el número y situación (7 regiones corporales del lado izquierdo), de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma cajennense en tres diferentes tipos de ranchos de acuerdo a la frecuencia en el uso de baño garrapaticida (tipo I sin baño, tipo II con baño esporádico y tipo III con aplicación periódica) con el fin de obtener una zona corporal que fuera estadísticamente representativa del total de la infestación. Los animales muestreados se clasificaron en cuatro categoría raciales: cebú, europeo, criollo y cebú cruzado.

La mejor región evaluadora del total para Boophilus fue la - Ingle en los tres tipos de ranchos y los modelos de predicción -- fueron:

Para ranchos tipo I
 $14.949 + 1.534$ (número de garrapatas Boophilus en Ingle) -
 $+0.0242$ (número de garrapatas Boophilus en Ingle)².

Para ranchos tipo II
 $0.5114 + 4.385$ (número de garrapatas Boophilus en Ingle) -
 0.0165 (número de garrapatas Boophilus en Ingle)².

Para ranchos tipo III
 $1.595 + 0.998$ (número de garrapatas Boophilus en Ingle). -
Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.951, 0.944 y --
0.992 respectivamente.

En los ranchos tipo III con buen baño Boophilus microplus se concentra en la Ingle, lo que pudiera ser el inicio en el desarrollo de cepas resistentes a los productos ixodocidas organofosforados, utilizados en nuestro país, ya que estas garrapatas sobreviven al efecto del baño.

La mejor región evaluadora para Amblyomma cajennense fue la axila y los modelos de predicción son:

Para ranchos tipo I
 $20.23 + 3.37$ (número de garrapatas Amblyomma en axila) --
 -0.005 (número de garrapatas Amblyomma en axila)².

Para ranchos tipo II
 $1.932 + 5.35$ (número de garrapatas Amblyomma en axila).

Para ranchos tipo III
 $4.00 + 4.81$ (número de garrapatas Amblyomma en axila) ---
 -0.009 (número de garrapatas Amblyomma en axila)². Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.796, 0.790 y 0.867 respectivamente.

Por el efecto del baño es sustituido el nicho ecológico de Boophilus microplus por Amblyomma cajennense.

I N T R O D U C C I O N

Las pérdidas anuales producidas por garrapatas en México, se calculan en más de 4,000 millones de pesos (17). La principal forma de combatir este ectoparásito, ha sido mediante el uso de ixodicidas; sin embargo, el ganado desarrolla resistencia a las infestaciones en diverso grado (7), lo que ha sido parcialmente estudiado y utilizado en Australia (6).

En el futuro, la garrapata (Boophilus microplus) deberá ser controlada mediante un programa de control integral utilizando combate químico, descanso de praderas, ganado resistente, alteración del medio ambiente, agentes esterilizantes, agentes biológicos o microbiológicos, manipulaciones genéticas, uso de feromonas y uso de reguladores del crecimiento, entre otros, dentro de un sistema lógico de control que cause la mínima contaminación del medio ambiente. Los acaricidas deberán por lo tanto, tener un estricto control en su aplicación, efectividad y manejo (4) tomando en cuenta que el desarrollo de cepas resistentes a los productos químicos, es un problema siempre presente (19).

Se han establecido ciertos parámetros para evaluar la resistencia del ganado a las infestaciones por garrapatas, siendo el conteo de las mismas de primordial importancia.

Para medir con precisión los niveles de parasitismo, es necesario implementar métodos para el conteo, ya sea de toda la car-

ga parasitaria o de una porción adecuada, estadísticamente con fiable (12).

Se podría ahorrar mucho tiempo en el conteo de garrapatas por animal si en lugar de contar toda su superficie, se pudiera — contar una región representativa del grado de infestación y utilizar esta información, en diversos trabajos experimentales.

No existen métodos estandarizados para hacer estimaciones de densidad de garrapatas sobre sus huéspedes. Debido a esto, no siempre es posible comparar las estimaciones efectuadas por diferentes investigadores (14), entre las cuales citaremos las siguientes:

Villares (1941) evalúa contando todas las hembras adultas que midan mas de 4 mm de longitud (18).

Bonsma en 1949 marca con agua de cal las áreas ampliamente infestadas, evaluando toda la superficie corporal (3).

Para 1952, Witnell toma como unidad de muestreo a la cuarta — parte del cuello en su situación superior (21).

Wilkinson (1955) propone 2 aspectos en el muestreo. Primero, — muestrear siempre las mismas áreas y marcar con tinta las zonas de mayor densidad y posteriormente, realizar conteos de todas las hembras de más de 0.5 cm en un lado del animal y en la región perineal (20).

Snowball (1957) muestrea una área rectangular de 10 x 12 cm e-

proximamente, en la región inguinal, abarcando parte de la ubre (13).

Sutherland y Moorhouse (1972) evaluaron poblaciones de 3 especies de garrapatas y la superficie muestreada fue de hembras de mas de 0,5 cm en el cuarto trasero (15).

MacLeod y Colbo (1977) muestrean pequeñas áreas de las mejillas, orejas, hocico, metacarpo y alrededor de la pezuña (11).

Entre otros Investigadores que han utilizado técnicas semejantes, se pueden mencionar a Hitchcock en 1955 (8), Backer y Ducassee en 1967 (1), Lewis en 1978 (9), Wharton y Utech en 1970 (19), MacLeod en 1970 (10) y MacLeod y colaboradores en 1977 (11).

Como se pueda notar, no existe un estándar de evaluación y las comparaciones entre investigaciones son difíciles de hacer y poco confiables.

Se ha postulado que el autoaseo es la primera respuesta y la primera defensa del huésped contra los ectoparásitos. Existe evidencia de que una parte de la resistencia de ciertos bovinos a las garrapatas, sea atribuible a una mejor excitación al aseo (13).

En opinión de Nelson y colaboradores (12) el autoaseo es un mecanismo de resistencia innato. Sin duda los sitios de predilección, son el resultado de una larga asociación entre el parásito y el huésped.

MATERIAL Y METODOS

Los predios ganaderos seleccionados están localizados en Aca - yucan, Veracruz, a 120 metros de altura sobre el nivel del mar con clima cálido húmedo, con precipitación anual aproximada de 1700 mm y una temperatura entre 22 y 26°C promedio.

Los predios fueron divididos en 3 tipos de acuerdo a la frecuencia en el uso de baño garrapetida, teniendo los grupos sin - baño, baño esporádico y buen baño (tipos I, II y III respectivamente).

Se muestrearon mas de 30 bovinos en cada uno de los tres tipos de predios seleccionados. La superficie corporal de muestreo será de siete regiones principales, del lado izquierdo del animal: cabeza, cuello, axila, torax, vientre, ingla y perine. - Se evaluaron solamente las garrapatas visibles de mas de 0,5 - cm, según Wilkinson (20)(Figura 1).

El manejo del huésped fue por derribo en animales de campo, - cuando existió peligro de ejecutar el muestreo. Los animales acostumbrados al manejo, fueron afrontilados a un poste o en - mangas de manejo. El muestreo se realizó siempre en orden, -- comenzando por la cabeza.

Los elementos de medición fueron la vista y el tacto. Cuando - la densidad de garrapatas era elevada se utilizó un contador - de células hemáticas. Las garrapatas fueron recolectadas para su correcta clasificación.

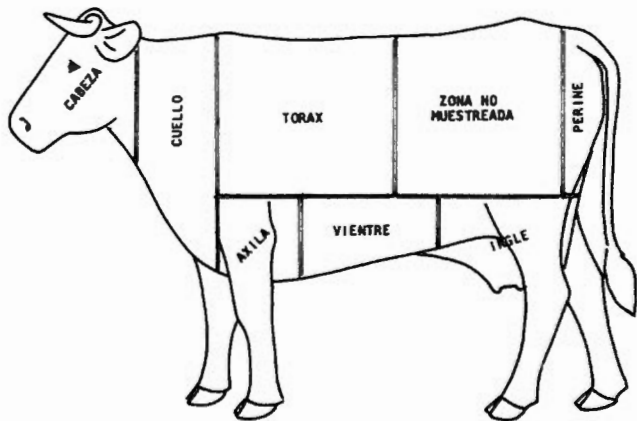


FIGURA 1 SUPERFICIE CORPORAL DE MUESTREO

Probablemente sean multifacéticos los mecanismos que operan en la resistencia innata, pero el factor mas aparente, hasta ahora es el etológico.

Snowball (13) estudió el efecto del lamido del ganado en la tasa de supervivencia de Boophilus microplus y concluyó que este comportamiento, debe ser importante en el estudio de poblaciones de garrapatas sobre el ganado.

Los huéspedes altamente reactivos ejercen una gran presión selectiva sobre los parásitos.

La distribución de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma cajennense sobre el huésped, es severamente afectada en animales en libertad por la remoción mecánica de parásitos, que al lamerse o rascarse, son eliminados principalmente de ciertas zonas corporales. La carga parasitaria total será entonces básicamente concentrada, en ciertas regiones, algunas de las cuales pueden ser estadísticamente representativas del total de la infestación.

Los objetivos de este trabajo serán desarrollar un sistema de muestreo que evite la cuenta total de garrapatas en el animal, correlacionar las infestaciones en las distintas áreas corporales, tanto de Boophilus microplus como de Amblyomma cajennense y analizar las diferencias de acuerdo a la frecuencia en la utilización del baño garrapaticida.

Para la interpretación de los muestreos se utilizó una forma de registro por cada animal en donde se registraron los datos del predio, los datos del animal y el número y la situación de garrapatas por regiones (Figura 2).

La información fué procesada en la computadora IBM del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Postgraduados, de Chapingo, México. Los datos fueron perforados en tarjetas IBM y procesados utilizando el Sistema de Análisis Estadístico (Statistical Analysis System SAS 72) de acuerdo a las indicaciones de Barr y Goodnight (2).

Los procedimientos utilizados fueron Means, Corr y Regr, para realizar un análisis de los datos de acuerdo a diferentes criterios de clasificación, utilizando promedios, correlaciones y regresiones lineal y múltiple. La significancia de las variables se obtuvieron por medio de la técnica de análisis de varianza.

CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL

FECHA _____ RANCHO _____ N° DE ANIMALES _____ IDENTIFICACION _____ RAZA _____ SE: _____

EDAD _____ COLOR _____ OBSERVACIONES _____ ANOTAR EL NUMERO DE GARRAPATAS EN CADA ZONA

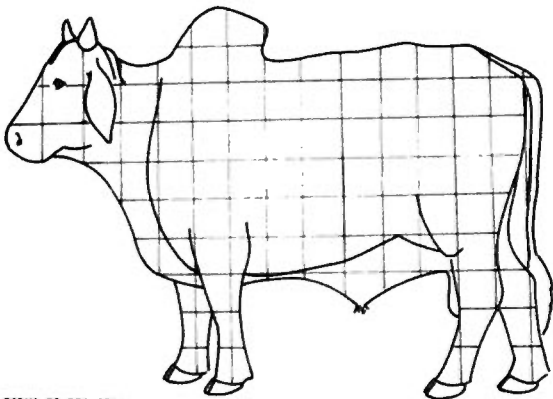


FIGURA 2 FORMA DE REGISTRO

III.- RESULTADOS Y DISCUSION

Con el objeto de realizar el presente trabajo se seleccionaron diez ranchos y de acuerdo al tipo de manejo que se lleva a cabo, se distribuyeron en las categorías I, II y III, siendo los ranchos de tipo III aquellos con baño garrapaticida con aplicación periódica constante; en el tipo II se bañaban inconsistentemente mientras que en el tipo I, no se bañaba.

El número de animales muestreados fué de 160, correspondiendo 34, 32 y 94 para los ranchos tipo I, II y III respectivamente.

Las características raciales de los animales muestreados se clasificaron en 4 categorías: Cebú (Bos I), Europeo (Bos II), Criollo (III) y Cebú cruzado (Bos IV). La diferenciación entre Bos II y Bos III se realizó por apreciación visual, considerando en el grupo Criollo aquellos animales que no mostraron características ni de Cebú ni de ganado Europeo de raza definida (la que comúnmente era Suizo).

La distribución de los animales de acuerdo al tipo de rancho y grupo racial se muestra en el Cuadro I.

Como se indicó en la sección de Material y Métodos, se consideraron 7 regiones a estudiar en cada animal, del lado izquierdo. La zona de las costillas no se utilizó ya que en ese sitio, rara vez se encuentran garrapatas. La identificación de las zonas fueron indicadas en la Figura 1.

CUADRO 1. Animales muestreados de acuerdo al tipo de rancho y grupo racial

	TIPO DE RANCHO			TOTAL
	I	II	III	
Bos I	5	1	45	51
Bos II	11	11	32	54
Bos III	8	11	4	23
Bos IV	10	9	13	32
TOTAL	34	32	94	160

- - - - -

La cuenta de Boophilus microplus y Amblyomma calennense se realizó en cada una de estas regiones, teniendo en esta forma, 7 evaluaciones para cada animal y para cada género de garrapata. Además de estos 14 valores, se generaron sumas parciales incluyendo dos o mas regiones hasta tener el total de Boophilus microplus y Amblyomma calennense en cada animal.

Las sumas fueron, tanto para Amblyomma como para Boophilus:

A = Cuello + Axila

B = Cuello + Ingle

C = Cuello + Periné

D = Axila + Ingle

E = Axila + Periné

F = Ingle + Periné

G = Cuello + Axila + Ingle

H = Cuello + Ingle + Periné

I = Axila + Ingle + Periné

J = Cuello + Ingle + Periné + Axila

TOTAL = Cabeza + Cuello + Axila + Tórax + Vientre + Ingle
+ Periné

III.1. PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR

Los promedios generales y sus respectivas desviaciones están - dar en todo el estudio se muestran en el Cuadro 2.

Los promedios y desviaciones estándar de *Boophilus* y *Amblyomma* en cada región corporal y en las sumas parciales y totales para cada tipo de rancho se muestran en los cuadros 3 y 4 los datos - han sido graficados para facilitar su interpretación (gráfica I y II).

Es interesante notar la sustitución del nicho ecológico la cual ya ha sido descrita anteriormente por Solis (15); en los ran - chos tipo III donde la cantidad de *Boophilus* es mínima, *Amblyomma* a pesar del baño garrapaticida tiene un asenso general en - relación con los ranchos tipo II, esto es debido en parte a que la concentración del baño ha sido ideada para matar garrapatas *Boophilus* pero no *Amblyomas* adultas las cuales son de mayor tamaño pero el baño si elimina *Amblyomas* pequeños y a eso se debe la baja general de *Amblyomas* entre los tipos de rancho I con -- los tipos de rancho II y III. Pero quizá lo mas importante se - ría la capacidad que las *Amblyomas* adultas tienen para reinfes - tar animales con una elevada frecuencia lo que es favorecido al eliminar *Boophilus* y desocupar nichos que por el pobre efecto - residual del baño serán ocupados por *Amblyomma*.

Los promedios y desviaciones estándar para *Boophilus* y *Amblyo -* *mma* en cada región corporal así como las sumas parciales y to -

CUADRO 2 PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDAR Y COEFICIENTE DE VARIABILIDAD PARA TODAS LAS VARIABLES ESTUDIADAS EN LAS DOS ESPECIES DE GARRAPATAS.

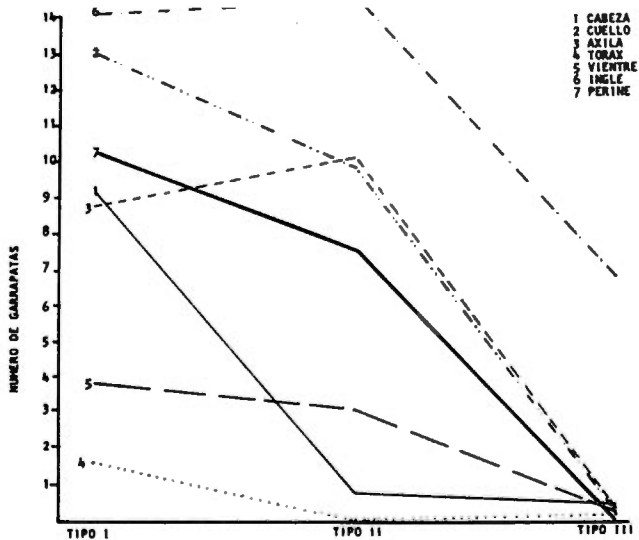
VARIABLE	BOOPHILUS				AMBLYOMMA			
	$\bar{x}$	$\pm$	S	C.V.	$\bar{x}$	$\pm$	S	C.V.
CABEZA	2.39		12.07	507.65	5.80		9.96	384.19
CUELLO	5.00		16.68	335.97	7.73		23.76	307.05
AXILA	4.13		13.49	328.65	15.53		32.91	209.49
TORAX	0.41		3.98	971.30	0.11		0.87	777.00
VIENTRE	1.57		10.39	664.07	0.25		1.57	633.66
INGLE	9.97		51.08	515.68	18.75		30.50	205.10
PERINE	3.73		22.77	614.16	15.32		38.13	250.59
CUELLO + AXILA	9.13		25.99	286.66	23.26		51.48	219.26
CUELLO + INGLE	14.96		58.35	392.38	26.48		47.60	196.62
CUELLO + PERINE	8.73		34.49	397.63	23.05		56.84	247.56
AXILA + INGLE	14.10		55.72	397.77	30.85		62.32	201.07
AXILA + PERINE	7.86		32.85	420.54	30.85		62.32	201.07
INGLE + PERINE	13.70		60.65	445.56	34.07		59.70	183.24
CUELLO+AXILA+INGLE	19.10		64.15	338.14	42.01		76.99	188.81
CUELLO+INGLE+PERINE	18.70		69.76	375.52	41.80		78.17	189.63
AXILA+INGLE+PERINE	17.83		67.47	380.89	49.60		87.02	178.49
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	22.83		77.17	340.30	57.33		105.46	184.59
TOTAL	27.21		87.36	323.20	63.49		112.45	176.06

CUADRO 3. PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR PARA BOOPHILUS DE LAS DIFERENTES VARIABLES DE ACUERDO AL TIPO DE RANCHO.

VARIABLE	TIPO I		TIPO II		TIPO III	
	PROMEDIO	D.S.	PROMEDIO	D.S.	PROMEDIO	D.S.
CABEZA	9.29	24.69	.75	2.70	.45	2.89
CUELLO	13.05	24.94	10.09	24.42	.35	1.38
AXILA	8.70	20.00	10.31	19.93	.37	1.18
TORAX	1.64	8.58	0.0	0.0	.10	.47
VIENTRE	3.88	14.77	3.12	17.49	.21	.74
INGLE	14.11	28.82	14.40	29.67	6.95	62.04
PERINE	10.26	44.16	7.50	21.99	.08	.34
CUELLO+AXILA	21.76	39.74	20.40	35.29	.72	2.40
CUELLO+INGLE	27.17	50.51	24.50	52.55	7.30	62.04
CUELLO+PERINE	23.32	62.82	17.59	37.37	.43	1.44
AXILA+INGLE	22.82	47.35	24.71	40.65	7.32	62.03
AXILA+PERINE	18.97	62.76	17.81	30.53	.45	1.24
INGLE+PERINE	24.38	69.48	21.90	42.98	7.04	62.04
CUELLO+AXILA+INGLE	35.88	67.23	34.81	61.53	7.68	62.05
CUELLO+INGLE+PERINE	37.44	88.87	32.00	63.62	7.39	62.04
AXILA+INGLE+PERINE	33.08	88.48	32.21	51.70	7.41	62.02
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	46.14	107.03	42.31	71.59	7.76	62.04
T O T A L	60.97	131.65	46.18	80.06	8.54	62.18
N =		34		32		94

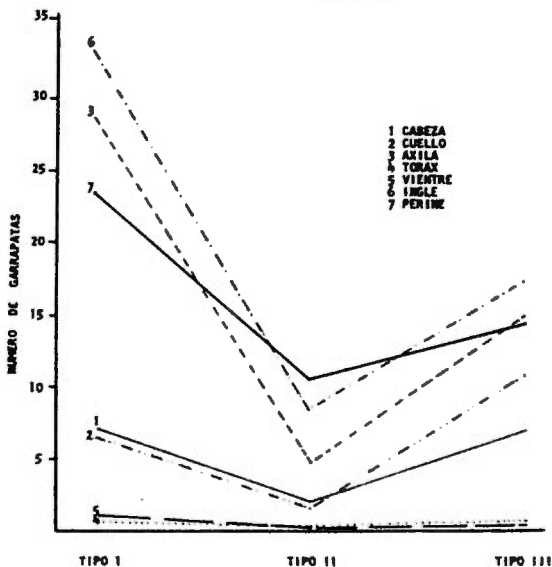
CUADRO 4. PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTÁNDAR PARA AMBLYONIA DE LAS DIFERENTES VARIABLES DE ACUERDO AL TIPO DE RANCHO.

VARIABLE	TIPO I		TIPO II		TIPO III	
	PROMEDIO	D.S.	PROMEDIO	D.S.	PROMEDIO	D.S.
CABEZA	6.97	7.28	1.87	9.08	6.71	11.64
CUELLO	6.17	10.21	1.21	2.72	10.51	30.05
AXILA	28.64	47.34	4.59	9.47	14.51	30.34
TORAX	0.35	1.73	0.0	0.0	.06	.43
VIENTRE	0.94	3.13	.21	1.23	.01	.10
INGLE	33.14	37.27	8.34	15.47	17.08	30.03
PERINE	23.32	45.85	10.28	39.88	14.13	34.28
CUELLO+AXILA	34.82	55.30	5.81	11.46	25.02	56.96
CUELLO+INGLE	39.32	42.40	9.56	16.90	27.59	54.58
CUELLO+PERINE	29.50	51.79	11.50	41.22	24.64	62.78
AXILA+INGLE	61.79	78.73	12.93	24.24	31.59	57.46
AXILA+PERINE	51.97	76.33	14.87	46.28	28.64	60.02
INGLE+PERINE	56.47	69.41	18.62	45.81	31.22	58.39
CUELLO+AXILA+INGLE	67.97	85.56	14.15	25.84	42.10	82.46
CUELLO+INGLE+PERINE	62.64	75.52	19.84	43.39	41.73	85.73
AXILA+INGLE+PERINE	85.11	105.41	23.21	53.93	45.73	85.54
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	91.29	112.73	24.43	55.59	56.24	112.60
T O T A L	99.55	117.63	26.53	57.06	69.03	121.15
N =	34		32		94	



GRAFICA 1 PROMEDIOS DE BOOPHILUS DE ACUERDO AL TIPO DE RANCHO.

GRAFICA 2 PROMEDIOS DE AMBLYPOMA DE ACUERDO AL TIPO
DE RANCHO



tales en cada uno de los cuatro grupos raciales descritos, se muestran en los cuadros 5 y 6; como se puede notar el ganado *Cg* *bú* es el que tiene el menor índice de infestación tanto para *Boophilus* como para *Amblyomma* quizá debido a su mayor habilidad para eliminar mecánicamente las garrapatas ó porque una mayoría de estos animales se encontraban en ranchos tipo III con buen baño. La mayor o menor susceptibilidad de acuerdo al tipo racial está severamente enmascarada por el tipo de rancho en que se encuentran distribuidos los animales.

III.2. CORRELACIONES

III.2.a. Correlaciones de acuerdo al tipo de rancho.

Se analizaron las correlaciones simples entre los valores de la cantidad de garrapatas en cada región y las sumas de ellas, con el total tanto de *Boophilus* como de *Amblyomma*.

Es importante recordar que la prueba de significancia en el coeficiente de correlación es contra la hipótesis nula del coeficiente; es decir si es o no diferente a cero. Por ejemplo, - las correlaciones realizadas son con el objeto de determinar cómo se asocia la cantidad de *Boophilus* en la cabeza con el total de *Boophilus* y con el total de *Amblyomma* y así sucesivamente.

Estos valores de correlación conforme sean mayores indicarán - que la región respectiva es mejor evaluadora del total.

Las correlaciones se realizaron en cada tipo de rancho (sin baño, con baño esporádico y con buen baño) a fin de conocer cual es la mejor región evaluadora del total de acuerdo a la aplicación del baño garrapaticida. Los resultados de estas correlaciones se muestran en los cuadros 7 y 8.

CUADRO 5. PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR PARA BOOPHILUS EN CADA VARIABLE DE ACUERDO AL TIPO RACIAL DEL GANADO.

VARIABLE	CEBU		EUROPEO		CRIOLLO		CRUZADO CON CEBU	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
CABEZA	1.10	6.24	1.35	5.62	2.26	5.64	6.31	24.24
CUELLO	1.88	11.48	4.35	16.68	14.48	27.74	4.25	10.46
AXILA	.63	2.19	3.83	15.21	10.61	21.49	5.56	12.17
TORAX	.27	.92	.96	6.80	0.	0.	0.	0.
VIENTRE	.37	1.18	2.18	11.80	4.48	20.61	.37	1.16
INGLE	13.67	84.29	5.02	21.38	19.74	33.98	5.41	12.81
PERINE	.70	3.92	5.22	34.95	10.17	25.48	1.41	5.53
CUELLO + AXILA	2.51	11.76	8.18	30.12	25.09	38.63	9.81	19.20
CUELLO + INGLE	15.55	85.66	9.37	36.99	34.22	60.06	9.66	19.20
CUELLO + PERINE	2.59	12.31	9.57	49.43	24.65	42.37	5.66	12.04
AXILA + INGLE	14.29	84.25	8.85	35.70	30.35	45.48	10.97	23.96
AXILA + PERINE	1.33	5.93	9.05	49.77	20.78	34.31	6.97	14.50
INGLE + PERINE	14.37	86.33	10.24	55.08	29.91	49.01	6.81	15.40
CUELLO+AXILA+INGLE	16.18	85.63	13.20	50.83	44.83	69.15	15.22	29.83
CUELLO+INGLE+PERINE	16.25	85.72	14.59	69.92	44.39	72.33	11.06	21.14
AXILA+INGLE+PERINE	15.00	84.37	14.07	69.83	40.52	58.16	12.37	26.05
CUE+INGLE+PERINE+AXILA	16.88	85.78	18.42	84.43	55.00	80.45	16.62	31.62
TOTAL	18.63	87.30	22.92	101.10	61.74	90.36	23.31	50.26
N =	51		54		23		32	

CUADRO 6. PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR PARA AMBLYOMMA EN CADA VARIABLE DE ACUERDO AL TIPO RACIAL DEL GANADO.

	CEBU		EUROPEO		CRIOLLO		CRUZADO CON CEBU	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
CABEZA	1.76	3.14	11.41	13.59	2.69	7.03	5.00	7.26
CUELLO	1.06	2.69	19.09	37.94	2.69	2.70	4.25	8.60
AXILA	2.98	6.94	33.50	48.05	5.43	15.54	12.47	21.21
TORAX	.12	.59	.22	1.38	0.0	0.0	0	0
VIENTRE	0.0	0.0	.61	2.59	0.0	0.0	.22	.94
INGLE	3.14	5.93	39.91	39.68	6.65	12.93	16.62	24.72
PERINE	2.92	8.42	30.91	50.29	3.56	8.24	17.22	46.78
CUELLO + AXILA	4.04	9.23	52.59	77.44	6.13	16.07	16.72	25.49
CUELLO + INGLE	4.20	8.06	59.00	66.32	7.35	15.02	20.87	29.52
CUELLO + PERINE	3.98	10.83	50.00	81.95	4.26	9.95	21.47	52.01
AXILA + INGLE	6.12	12.49	73.41	81.30	12.09	25.28	29.09	45.25
AXILA + PERINE	5.90	14.71	64.41	84.72	9.00	22.58	29.69	60.00
INGLE + PERINE	6.06	13.27	70.81	75.18	10.22	20.66	33.84	62.97
CUELLO+AXILA+INGLE	7.18	14.68	92.50	108.08	12.78	26.58	33.34	49.33
CUELLO+INGLE+PERINE	7.12	15.65	89.91	105.94	10.91	22.55	38.09	68.33
AXILA+INGLE+PERINE	9.04	19.85	104.31	114.13	15.65	33.15	46.31	79.78
CUELLO+INGLE+PERINE+AX	10.10	22.20	123.41	144.38	16.35	34.50	50.56	84.82
T O T A L	11.98	24.67	135.65	153.50	19.04	40.45	55.78	86.43
N =	51		54		23		32	

CUADRO 7. CORRELACIONES SIMPLES ENTRE LAS CUENTAS PARCIALES Y TOTALES DE BOOPHILUS DE ACUERDO AL TIPO DE RANCHO.

VARIABLE	TIPO DE RANCHO					
	Sin baño		Baño esporádico		Buen baño	
	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus
CABEZA	-.15 ns	.53 **	-.13 ns	.03 ns	-.08 ns	.07 ns
CUELLO	.24 ns	.80 **	-.20 ns	.88 **	-.12 ns	.07 ns
AXILA	.01 ns	.92 **	-.25 ns	.47 **	-.15 ns	.04 ns
TORAX	.62 **	.07 ns	.00 ns	.00 ns	-.11 ns	-.00 ns
VIENTRE	.02 ns	.84 **	.08 ns	.57 **	-.13 ns	.02 ns
INGLE	.03 ns	.94 **	-.23 ns	.95 **	-.06 ns	.996 **
PERINE	-.04 ns	.90 **	-.16 ns	.50 **	-.12 ns	-.01 ns
CUELLO + AXILA	.15 ns	.97 **	-.28 ns	.87 **	-.14 ns	.06 ns
CUELLO + INGLE	.13 ns	.93 **	-.22 ns	.94 **	-.06 ns	.997 **
CUELLO + PERINE	.07 ns	.96 **	-.22 ns	.87 **	-.14 ns	.06 ns
AXILA + INGLE	.02 ns	.96 **	-.29 ns	.92 **	-.06 ns	.997 **
AXILA + PERINE	-.02 ns	.93 **	-.28 ns	.67 **	-.18 ns	.04 ns
INGLE + PERINE	-.01 ns	.96 **	-.24 ns	.91 **	-.06 ns	.996 **
CUELLO + AXILA + INGLE	.10 ns	.97 **	-.27 ns	.96 **	-.06 ns	.998 **
CUELLO + INGLE + PERINE	.06 ns	.98 **	-.24 ns	.95 **	-.06 ns	.997 **
AXILA + INGLE + PERINE	-.01 ns	.97 **	-.30 ns	.94 **	-.06 ns	.997 **
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	.05 ns	.99 **	-.28 ns	.98 **	-.06 ns	.998 **
TOTAL	.05 ns	----	-.28 ns	----	-.07 ns	----
N =	34		32		94	

** Altamente Significativa (P < 0.01)

ns = no significativa

CUADRO 8. CORRELACIONES SIMPLES ENTRE LAS CUENTAS PARCIALES Y TOTALES DE AMBLYOMMA DE ACUERDO AL TIPO DE RANCHO.

VARIABLE	TIPO DE RANCHO					
	Sin baño		Baño esporádico		Buen baño	
	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus
CABEZA	.51 **	-.00 ns	.30 ns	-.22 ns	.76 **	-.07 ns
CUELLO	.74 **	-.01 ns	.64 **	-.27 ns	.91 **	-.05 ns
AXILA	.87 **	.03 ns	.89 **	-.29 ns	.92 **	-.06 ns
TORAX	.64 **	.04 ns	.00 ns	.00 ns	-.06 ns	-.00 ns
VIENTRE	.09 ns	.69 **	.16 ns	-.10 ns	.09 ns	.01 ns
INGLE	.83 **	.11 ns	.61 **	-.32 ns	.87 **	-.08 ns
PERINE	.71 **	-.02 ns	.89 **	-.15 ns	.90 **	-.06 ns
CUELLO + AXILA	.88 **	.02 ns	.89 **	-.30 ns	.97 **	-.06 ns
CUELLO + INGLE	.91 **	.09 ns	.66 **	-.34 ns	.98 **	-.07 ns
CUELLO + PERINE	.78 **	-.02 ns	.91 **	-.17 ns	.93 **	-.05 ns
AXILA + INGLE	.92 **	.07 ns	.74 **	-.32 ns	.94 **	-.07 ns
AXILA + PERINE	.97 **	.00 ns	.95 **	-.19 ns	.98 **	-.06 ns
INGLE + PERINE	.92 **	.04 ns	.99 **	-.24 ns	.97 **	-.07 ns
CUELLO + AXILA + INGLE	.93 **	.06 ns	.76 **	-.33 ns	.99 **	.07 ns
CUELLO + INGLE + PERINE	.94 **	.04 ns	.99 **	-.25 ns	.98 **	-.06 ns
AXILA + INGLE + PERINE	.99 **	.04 ns	.99 **	-.26 ns	.99 **	-.07 ns
CUELLO + INGLE+PERINE+AXILA	.998**	.04 ns	.99 **	-.26 ns	.997 **	-.07 ns
T O T A L	----	.05 ns	----	-.28 ns	----	-.07 ns
N =	34		32		94	

** Altamente Significativo (P 0.01)
 * Significativo (P 0.05)
 ns No Significativo (P 0.05)

Los valores mas altos al analizar la correlación de cada una de las regiones de Amblyomma con el total de Amblyomma son Axila e Ingle (0.87 y 0.83) en rancho tipo I, en el tipo II, Axila -- (0.89) y periné (0.89) y en el tipo 3, Axila (0.92), Cuello -- (0.90, Ingle(0.87) y Periné(0.90)

Los resultados sugieren que, independientemente del tipo de rancho, la cuenta de Amblyomma en Axila sería un buen evaluador -- del total de Amblyomma en el animal.

Si contamos Amblyomma y queremos predecir Boophilus los resultados serán muy pobres, ya que solo la correlación entre Amblyomma en el Vientre y el Total de Boophilus fue significativa -- (aunque baja = 0.69) en ranchos sin baño. En ninguna de las demás regiones o tipos de ranchos se encuentra asociación significativa. Esto indica que predecir Boophilus a partir de Amblyomma sería un error.

Al contar Boophilus en cada región y tratar de predecir el total de Boophilus, en los ranchos sin baño encontramos con buenos predictores Ingle (0.94), Axila(0.92) y Periné (0.90).

En los ranchos con baño esporádico Ingle (0.95) y Cuello (0.88) y en los ranchos con buen baño Ingle (0.996).

Los resultados sugieren como un buen evaluador del total de Boophilus a la Ingle independientemente del tipo de rancho. -- Otro aspecto interesante es ver las correlaciones en el Rancho-Tipo III donde se baña. Ahí, solo Ingle predice el total y todas las demás regiones muestran correlaciones sumamente bajas --

cercanas a cero.

Esto implica que el total de *Boophilus* en estos ranchos está fuertemente concentrado en Ingle. Esto nos puede sugerir que el producto garrapaticida no está matando a las garrapatas en esa zona ya sea porque los animales al caminar se frotan y eliminan el producto o debido quizá a que el producto no penetra en esta zona o escurre rápidamente; es necesario realizar investigaciones de campo analizando el porque de esta situación para implementar una campaña mas eficaz, evitando el posible desarrollo de resistencia a los ixodicidas por las garrapatas, que sobreviven al baño, ya que las únicas garrapatas que tienen progenie en ranchos con buen baño son aquellas que sobrevivieron a los efectos del baño. Y un gran porcentaje de estas estan en la Ingle.

Nuevamente al tratar de evaluar el total de *Amblyomma* contando regiones con *Boophilus* los resultados son pobres con excepción del total de *Boophilus* en Torax (0.62) en Rancho Tipo I. Todas las demas correlaciones son no significativas. Este caso así como el anterior (*Vientre-Amblyomma* vs Total *Boophilus*) pueden deberse a que son regiones donde hay muy pocas garrapatas (ver -- cuadro 2) o simplemente al hecho de que en un análisis produzca alguna correlación significativa al azar.

Al sumar los totales de *Amblyomma* en 2 regiones se nota, como es de esperarse, que los valores de correlación con el total *Amblyomma* aumentan y son altamente significativos en los 3 ti -

pos de Ranchos y la posibilidad de predicción el total de *Boophilus* disminuye. Esta tendencia continuará siendo ascendente conforme se aumentan las regiones con *Amblyomma* prediciendo *Amblyomma*.

Es interesante notar que en los ranchos con baño esporádico y - buen baño al aumentar las regiones contadas con *Amblyomma* las - correlaciones con el total de *Boophilus* se vuelven negativas. - Es decir en los ranchos mejor manejados cuando *Boophilus* disminuye aumenta *Amblyomma* lo cual sería una comprobación de que se está sustituyendo el nicho ecológico por el efecto del baño.

III.2.b. CORRELACIONES DE ACUERDO AL TIPO RACIAL

En los cuadros número 9 y 10 se muestran las correlaciones entre las sumas de garrapatas (*Boophilus* y *Amblyomma*) en cada región y los totales de garrapatas, de acuerdo al tipo racial de los animales.

Podemos observar que independientemente de la raza la ingla es buena evaluadora del total de *Boophilus*; el cabé presenta correlación altamente significativa (0.97) al igual que las demás razas: el Europeo (0.95) el criollo (0.96) y el cruzado con cebu (0.92).

En cuanto a la suma de regiones todas son altamente significativas excepto en cuello + axilla, Cuello + Periné y Axilla + Periné en cabé, debido quizá a que una mayoría de estos animales se encuentra en rancho con buen baño (tipo III) ó a que el cabé es --

CUADRO 9. CORRELACIONES ENTRE LA CANTIDAD DE GARRAPATAS AMBLYOMMA EN LAS DIFERENTES REGIONES DE ACUERDO A LOS TIPOS RACIALES CON EL TOTAL DE AMBLYOMMA Y BOOPHILUS.

VARIABLE	CEBU		EUROPEO		CRIOLLO		CRUZADO CON CEBU	
	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus
CABEZA	.81 **	.18 ns	.66 **	-.07 ns	.87 **	-.27 ns	.26 ns	-.13 ns
CUELLO	.88 **	.16 ns	.84 **	-.09 ns	.56 **	-.18 ns	.62 **	.00 ns
AXILA	.95 **	.08 ns	.87 **	.04 ns	.82 **	-.22 ns	.83 **	-.03 ns
TORAX	.03 ns	-.03 ns	.34 *	.11 ns	.00 ns	.00 ns	.00 ns	.00 ns
VIENTRE	.00 ns	.00 ns	-.00 ns	.75 **	.00 ns	.00 ns	.04 ns	-.03 ns
INGLE	.88 **	.02 ns	.78 **	.08 ns	.93 **	-.27 ns	.85 **	.02 ns
PERINE	.94 **	.16 ns	.79 **	-.09 ns	.98 **	-.29 ns	.87 **	.09 ns
CUELLO + AXILA	.97 **	.11 ns	.95 **	-.02 ns	.88 **	-.25 ns	.90 **	-.02 ns
CUELLO + INGLE	.94 **	.07 ns	.94 **	.00 ns	.90 **	-.24 ns	.89 **	.01 ns
CUELLO + PERINE	.95 **	.17 ns	.87 **	-.09 ns	.97 **	-.29 ns	.88 **	.08 ns
AXILA + INGLE	.95 **	.05 ns	.89 **	.06 ns	.98 **	-.27 ns	.85 **	-.00 ns
AXILA + PERINE	.99 **	.13 ns	.96 **	-.03 ns	.92 **	-.26 ns	.97 **	.06 ns
INGLE + PERINE	.99 **	.11 ns	.94 **	-.01 ns	.97 **	-.28 ns	.98 **	.07 ns
CUELLO+AXILA+INGLE	.97 **	.07 ns	.94 **	.02 ns	.99 **	-.28 ns	.89 **	-.00 ns
CUELLO+INGLE+PERINE	.99 **	.12 ns	.96 **	-.04 ns	.94 **	-.28 ns	.98 **	.07 ns
AXILA+INGLE+PERINE	.99 **	.10 ns	.98 **	-.01 ns	.99 **	-.27 ns	.99 **	.05 ns
CUELLO + INGLE + PERINE + AXILA	.996**	.11 ns	.997**	-.01 ns	.994**	-.27 ns	.996**	.05 ns
TOTAL	.12 ns	-----	-.01 ns	-----	-.29 ns	-----	.04 ns	-----

N =

51

54

23

32

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns=No significativo (P 0.05)

CUADRO 10. CORRELACIONES ENTRE LA CANTIDAD DE GARRAPATAS BOOPHILUS EN LAS DIFERENTES REGIONES DE ACUERDO A LOS TIPOS RACIALES CON EL TOTAL DE AMBLYOMMA Y BOOPHILUS.

VARIABLE	CEBU		EUROPEO		CRIOLLO		CRUZADO CON CEBU		
	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	Total Amblyomma	Total Boophilus	
CABEZA	.65 **	.26 ns	-.11 ns	.93 **	-.04 ns	.05 ns	-.09 ns	.87 **	
CUELLO	.66 **	.26 *	-.12 ns	.91 **	-.22 ns	.87 **	.00 ns	.60 **	
AXILA	-.08 ns	.05 ns	-.10 ns	.96 **	-.29 ns	.45 *	.12 ns	.81 **	
TORAX	.45 **	.17 ns	.34 *	.11 ns	.00 ns	.00 ns	.00 ns	.00 ns	
VIENTRE	-.06 ns	.03 ns	-.02 ns	.93 **	-.11 ns	.56 **	-.03 ns	-.01 ns	
INGLE	.01 ns	.97 **	-.06 ns	.95 **	-.24 ns	.96 **	.24 ns	.92 **	
PERINE	-.05 ns	.07 ns	-.04 ns	.08 **	-.19 **	.48 *	-.08 ns	.25 ns	
CUELLO+AXILA	.63 **	.26 ns	.02 ns	.98 **	-.28 ns	.87 **	.07 ns	.84 **	26
CUELLO+INGLE	.08 ns	.99 **	.02 ns	.96 **	-.24 ns	.94 **	.16 ns	.94 **	
CUELLO+PERINE	.60 **	.27 *	.01 ns	.997 **	-.26 ns	.86 **	-.04 ns	.64 **	
AXILA+INGLE	.01 ns	.97 **	-.08 ns	.98 **	-.28 ns	.92 **	.18 ns	.90 **	
AXILA+PERINE	-.06 ns	.06 ns	-.06 ns	.98 **	-.27 ns	.64 **	.07 ns	.78 **	
INGLE+PERINE	-.01 ns	.98 **	-.05 ns	.99 **	-.26 ns	.91 **	.17 ns	.85 **	
CUELLO+AXILA+INGLE	.08 ns	.99 **	-.01 ns	.98 **	-.28 ns	.96 **	.15 ns	.93 **	
CUELLO+INGLE+PERINE	.08 ns	.996 **	-.01 ns	.99 **	-.27 ns	.95 **	.12 ns	.92 **	
AXILA+INGLE+PERINE	-.01 ns	.98 **	-.06 ns	.99 **	-.30 ns	.93 **	.15 ns	.88 **	
CUELLO + INGLE + PERINE + AXILA	.07 ns	.996 **	-.03 ns	.996 **	-.30 ns	.98 **	.12 ns	.92 **	
T O T A L	----	.12 ns	----	-.01 ns	----	-.29 ns	----	.04 ns	
N =	51		54		23		32		

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns= No significativa (P 0.05)

mas hábil para remover mecánicamente las garrapatas de estas zonas.

En *Abayoma* tenemos que la Axila (0.95, 0.87, 0.82, 0.83) Ingle (0.88, 0.78, 0.93, 0.85) y Periné (0.94, 0.79, 0.98, 0.87) son buenas evaluadoras en Cebú Europeo, criollo y cruzado de cebú respectivamente al igual que en los 3 tipos de ranchos. En la suma de regiones todas ellas son excelentes predictoras sin importar raza o tipo de rancho.

III.3. ANALISIS DE REGRESION

III.3.1. EFECTO DE RAZA Y TIPO DE RANCHO

Como una parte inicial del trabajo, se tomaron todas las variables y fueron analizadas para determinar los posibles efectos - en cada una de ellas de las diferencias entre tipos raciales y tipos de ranchos, así como la interacción de los mismos.

El modelo estadístico utilizado fué:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

en donde:

- y_{ijk} es el número de garrapatas en la zona o suma de zonas en estudio.
- μ es la media general de garrapatas en la zona respectiva
- α_i es el efecto del tipo de rancho ()
- β_j es el efecto del tipo de raza ()
- $\alpha\beta_{ij}$ es la interacción entre tipo de rancho y tipo de raza
- ϵ_{ijk} es el error experimental.

A partir de este modelo, se analizó si cada zona mostraba efectos significativos debidos a tipo de rancho, raza o la interacción entre estos dos efectos. Posteriormente, si la interacción no era significativa, se eliminaba del modelo. Lo mismo se hizo si el efecto tipo de rancho o tipo de raza no lo era. Esto se hizo siguiendo el método de eliminación por retroceso de Draper y Smith (5).

En el cuadro 11 se muestran los análisis realizados con el modelo completo en términos de la probabilidad de significancia utilizando la prueba de F. Ademas se indican los valores de R^2 o coeficiente de determinación múltiple que dice en tanto por uno la exactitud del modelo. Como se puede notar en todos los casos los valores de R^2 son sumamente bajos indicando que predecir el número de garrapatas (*Boophilus* o *Amblyomma*) en una zona corporal conociendo solo el tipo de rancho y la raza es difícil o incorrecto pero la idea del análisis fue detectar los efectos significativos para cuando se quiera hacer una predicción del total a partir de una región.

En el cuadro 12 se muestran los modelos significativos para cada zona o suma de zonas despues del método de eliminación por retroceso. En este cuadro se puede notar cuales fueron los efectos importantes (Tipo, Raza o ambos). En todos los casos, los valores de R^2 son sumamente bajos igual que en el cuadro 11 por lo que la predicción de la cantidad de garrapatas conociendo la raza y el tipo de rancho sería igualmente erroneo.

CUADRO 11. PROBABILIDAD DE LOS EFECTOS Y DE LA INTERACCION PARA CADA VARIABLE.

VARIABLE	BOOPHILUS				AMBLYOMMA			
	TIPO	BOS	TIPO BOS	R ²	TIPO	BOS	TIPO BOS	R ²
CABEZA	0.001	0.579	0.845	0.121	0.018	0.001	0.069	0.292
CUELLO	0.001	0.267	0.002	0.247	0.110	0.001	0.273	0.195
AXILA	0.001	0.700	0.135	0.176	0.005	0.001	0.863	0.236
TORAX	0.121	0.512	0.311	0.085	0.171	0.548	0.131	0.098
VIENTRE	0.127	0.612	0.092	0.103	0.010	0.123	0.164	0.142
INGLE	0.689	0.583	0.877	0.033	0.001	0.001	0.525	0.368
PERINE	0.312	0.001	0.549	0.146	0.312	0.001	0.548	0.146
CUELLO + AXILA	0.001	0.321	0.002	0.274	0.036	0.001	0.661	0.237
CUELLO + INGLE	0.136	0.554	0.405	0.080	0.011	0.001	0.370	0.335
CUELLO + PERINE	0.001	0.386	0.004	0.209	0.359	0.001	0.500	0.174
AXILA + INGLE	0.188	0.596	0.601	0.062	0.001	0.001	0.661	0.330
AXILA + PERINE	0.002	0.671	0.047	0.156	0.027	0.001	0.855	0.221
INGLE + PERINE	0.252	0.573	0.416	0.068	0.010	0.001	0.649	0.288
CUELLO + AXILA + INGLE	0.024	0.549	0.206	0.112	0.005	0.001	0.572	0.315
CUELLO + INGLE + PERINE	0.042	0.555	0.130	0.114	0.043	0.001	0.544	0.275
AXILA + INGLE + PERINE	0.062	0.593	0.238	0.095	0.004	0.001	0.779	0.298
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	0.010	0.538	0.075	0.138	0.014	0.001	0.683	0.286
T O T A L	0.011	0.001	0.648	0.300	0.003	0.060	0.060	0.150

CUADRO 12. PROBABILIDAD EN LOS MODELOS SIGNIFICATIVOS DESPUES DEL METODO DE ELIMINACION POR RETROCESO, EN EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL TIPO DE RANCHO, RAZA E INTERACCION.

VARIABLE	BOOPHILUS				AMBLYOMMA			
	TIPO	BOS	TIPO BOS	R ²	TIPO	BOS	TIPO BOS	R ²
CABEZA	.001	----	----	.088	.02	.0001	----	.235
CUELLO	.0001	.267	.002	.247	----	.0004	----	.119
AXILA	.0002	----	----	.112	.004	.0001	----	.223
TORAX	----	----	----	.085	----	----	----	.098
VIENTRE	----	----	----	.103	.01	----	----	.054
INGLE	----	----	----	.033	.0005	.0001	----	.346
PERINE	----	.035	----	.020	----	.0009	----	.104
CUELLO + AXILA	.0001	.061	----	.274	.034	.0001	----	.216
CUELLO + INGLE	----	.3207	.002	.080	.011	.0001	----	.305
CUELLO + PERINE	.001	----	----	.085	----	.0002	----	.102
AXILA + INGLE	----	----	----	.062	.025	.0001	----	.207
AXILA + PERINE	.003	----	----	.072	.025	.0001	----	.207
INGLE + PERINE	----	----	----	.068	.010	.0001	----	.267
CUELLO + AXILA + INGLE	.025	----	----	.045	.005	.0001	----	.292
CUELLO + INGLE + PERINE	.063	----	----	.034	.042	.001	----	.25
AXILA + INGLE + PERINE	----	----	----	.095	.003	.0001	----	.283
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	.011	----	----	.054	.013	.0001	----	.266
T O T A L	.004	.061	----	.079	.010	.0001	----	.280

Sin embargo, este cuadro nos indica cuales diferencias pueden ser consideradas al analizar los promedios.

Por ejemplo, al analizar los promedios de Amblyomma en cuello (CUE), solo son importantes las diferencias de acuerdo al tipo de raza (ver Cuadro 6). Es importante notar que en la Ingle, - Boophilus no tuvo efecto ni de rancho ni de raza lo que indica que en cuanto a la cantidad de garrapatas en esta zona los valores son similares sin tener nada que ver ni la raza ni el manejo que se les da en las distintas explotaciones.

Esto es similar a lo que ocurre con Boophilus en vientre y torax. Sin embargo, hay una diferencia importante que podría hacerse notar: en vientre y torax generalmente no hay Boophilus, mientras que en la Ingle hay muchas.

La significancia de tipo de Rancho en Cabeza, Cuello y Axila - para Boophilus puede deberse a que es en esta zona corporal don de el efecto del baño es mas aparente (ver Cuadro 3).

En Perú la raza es significativa para Boophilus y Amblyomma - donde cebú y los cruzados de cebú tienen menos por lo que son - mejores removedores mecanicos de este ectoparásito (ver Cuadros 5 y 6).

III.3.2. MODELOS DE PREDICCIÓN

Uno de los objetivos de la tesis es poder reducir la cuenta a - una zona corporal y así poder estimar el total de garrapatas --

(Aeblomya o Boophilus) en el animal. Para esto, se realizó un modelo de regresión como el siguiente:

$$Y_i = a + b_1 X_i + b_2 X_i^2 + e_i$$

en donde:

- Y_i es el total de garrapatas (Boophilus o Aeblomya).
- a es la coordenada de origen.
- b_1 es el coeficiente de regresión lineal
- b_2 es el coeficiente de regresión cuadrático
- X_i es el número de garrapatas en la zona con la que se pretende evaluar la cuenta total.
- e_i es el error aleatorio.

A partir de este modelo y considerando los valores de R^2 , se eligieron para cada tipo de rancho y para cada raza, la ecuación que con mejor exactitud predice el total.

En los cuadros 13, 14 y 15 se muestran los valores obtenidos para el origen así como para los coeficientes de regresión (B_1 y B^2) lineal y cuadrático en los modelos para la predicción del total de Boophilus a partir de las distintas cuentas en las diferentes zonas. También se incluye el valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2) correspondiente al modelo respectivo.

Como se puede notar, al analizar una sola región (primera parte de los cuadros 13, 14 y 15), el valor R^2 obtenido en laingle es superior a cualquier otro, con predicciones del 0.95, 0.94 y

CUADRO 13. MODELOS DE PREDICION DEL TOTAL DE *BOOPHILUS* A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES, EN RANCHOS TIPO 1 (SIN BARRO).

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRATICA	R ²
CUELLO	24.934	-1.278**	.0680 *	.751
AXILA	21.522	2.594**	.0363 **	.888
VIENTRE	42.199	-3.918**	.1497 **	.803
INGLE	14.949	1.534**	.0242 **	.951
PERINE	33.278	2.697**	-----	.818
CUELLO + AXILA	-8.767	3.204**	-----	.935
CUELLO + INGLE	12.625	.761**	.0086 *	.937
CUELLO + PERINE	14.021	2.012**	-----	.916
AXILA + INGLE	11.059	1.585**	.005 **	.951
AXILA + PERINE	23.942	1.951**	-----	.865
INGLE + PERINE	16.361	1.829**	-----	.932
CUELLO + AXILA + INGLE	-7.572	1.910**	-----	.951
CUELLO + INGLE + PERINE	6.611	1.451**	-----	.960
AXILA + INGLE + PERINE	13.372	1.438**	-----	.934
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	4.999	1.212**	-----	.972

** Aumento Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No significativo (P 0.05)

CUADRO 14. MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE *BOOPHILUS* A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES, EN RANCHOS TIPO II (CON BARD ESPORÁDICO).

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CUELLO	17.133	2.878 **	-----	.770
AXILA	5.9804	6.551 **	-.0556**	.442
VIENTRE	38.088	2.591 *	-----	.320
INGLE	0.5114	4.385 **	-.0165**	.944
PERINE	27.906	4.951 *	-.036 *	.304
CUELLO + AXILA	5.698	1.984 **	-----	.765
CUELLO + INGLE	3.842	2.411 **	-.0051*	.931
CUELLO + PERINE	13.457	1.860 **	-----	.754
AXILA + INGLE	1.1363	1.822 **	-----	.856
AXILA + PERINE	3.349	3.947 **	-.0225 *	.531
INGLE + PERINE	8.975	1.698 *	-----	.831
CUELLO + AXILA + INGLE	2.707	1.248 **	-----	.921
CUELLO + INGLE + PERINE	7.808	1.199 **	-----	.908
AXILA + INGLE + PERINE	- .7447	1.456 **	-----	.884
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	- .1264	1.094 **	-----	.958

** Altamente Significativo (P 0.01)
 * Significativo (P 0.05)
 ns No significativo (P 0.05)

CUADRO 15. MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE BOOPHILUS A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES, EN RANCHOS TIPO III (CON BUEN BARO)

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CUELLO	7.052	-.980 ns	-----	.005
AXILA	7.811	.360 ns	-----	.001
VIENTRE	8.073	6.423 ns	-----	.001
INGLE	1.595	.998 **	-----	.992
PERINE	8.715	-4.073 ns	-----	.001
CUELLO + AXILA	7.986	-1.939 ns	-----	.005
CUELLO + INGLE	1.233	1.000 **	-----	.995
CUELLO + PERINE	7.964	-1.791 ns	-----	.005
AXILA + INGLE	1.216	.999 **	-----	.994
AXILA + PERINE	7.958	-1.461 ns	-----	.001
INGLE + PERINE	1.509	.998 **	-----	.992
CUELLO + AXILA + INGLE	0.856	1.000 **	-----	.997
CUELLO + INGLE + PERINE	1.147	1.000 **	-----	.995
AXILA + INGLE + PERINE	1.128	.999 **	-----	.994
CUELLO + INGLE + PERINE + AXILA	.769	1.000 **	-----	.997

** Altamente Significativa (P 0.01)

* Significativa (P 0.05)

ns No significativa (P 0.05)

0.99 respectivamente para los 3 tipos de rancho. Esto, que ya se podía predecir por el análisis de correlación, ahora es evidente. Es interesante notar también que el coeficiente de regresión cuadrático es significativo, lo cual indica una tendencia curvilínea. Esta tendencia desaparece conforme se aumentan el número de regiones incluidas para hacer la predicción.

Al unir los datos de dos, tres o cuatro regiones la exactitud (R^2) tiende a incrementarse. Sin embargo, los aumentos son relativamente pequeños si lo comparamos con el valor obtenido -- por la evaluación con los valores de Ingle solamente. Por ejemplo, la suma de cuatro regiones dan valores de 0.972, 0.958 y 0.997 en los ranchos tipo I, II y III respectivamente, en comparación con 0.951, 0.944 y 0.992 de Ingle. Esto es, se incrementa la exactitud en un 2.1, 1.4 y 0.5 % respectivamente, pero esta mayor exactitud repercute considerablemente en el -- trabajo de conteo.

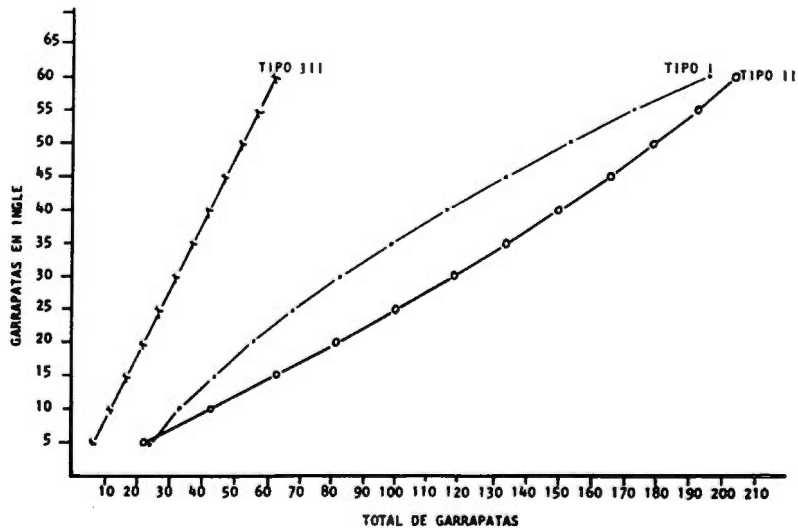
De acuerdo a estos resultados, con la evaluación de Ingle se tiene un excelente estimador de la cuenta total, siendo esto -- mas exacto en los ranchos tipo III.

Los modelos que deberán usarse se encuentran con valores calculados en el cuadro 16 y estos datos se muestran en la Gráfica 3.

En cuanto a la predicción de *Amblyomma* en los diferentes tipos de ranchos los modelos se encuentran en los cuadros 17, 18 y 19

CUADRO 16. VALORES ESTIMADOS OBTENIDOS CON LOS MODELOS DE PREDICCIÓN PARA BOOPHILUS EN INGLE EN LOS TRES TIPOS DE RANCHOS.

NÚMERO DE GARRAPATAS BOOPHILUS EN LA INGLE	TOTAL DE GARRAPATAS ESTIMADO		
	TIPO I	TIPO II	TIPO III
5	22	22	6
10	32	42	11
15	43	62	16
20	55	81	21
25	68	99	26
30	82	117	31
35	98	133	36
40	115	149	41
45	132	164	46
50	152	178	51
55	172	191	56
60	194	204	61



GRAFICA 3

y valores calculados para *Axlia* se encuentran en el cuadro 20- y se muestran en la Gráfica 4.

En cuanto al grupo racial de los animales y debido a la enorme presión que ejerce el baño y a la distribución dispereja de -- las razas en los tres tipos de ranchos (en el cebú el 88% se encuentra en rancho con buen baño en Europeo el 60% ; en criollo el 17% y en cebú cruzado el 41%) nos parecen poco confiables los modelos de predicción excepto en el ganado cebú donde el modelo es muy similar al de los ranchos tipo III ya que una mayoría de estos animales se encontraban en este tipo de rancho.

Se sugiere que los modelos sean realizados con diferentes razas en iguales condiciones de manejo para observar la real importancia de la raza. De todas formas los análisis fueron hechos y se encuentran en el apéndice.

C O N C L U S I O N E S

- a) La mejor región evaluadora del total para *Boophilus* es la inglesa en los tres tipos de ranchos.
- b) En ranchos tipo III con buen baño *Boophilus microplus* se concentra en la inglesa.
- c) Los modelos de predicción para *Boophilus* en inglesa son:

En ranchos tipo I sin baño

$14.949 + 1.534 (\text{número de garrapatas en inglesa}) + 0.0242(\text{número de garrapatas en la inglesa})^2$. Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.951.

CUADRO 17. MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMBLYOMA A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN RANCHOS TIPO I (SIN BANO).

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	S LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CABEZA	2.428	25.03 **	- .773 *	0.381
CUELLO	46.69	8.55 **	-----	0.952
AXILA	20.23	3.37 **	- .005 *	0.796
INGLE	12.27	2.63 **	-----	0.696
PERINE	8.168	5.71 **	- .016 **	0.777
CUELLO + AXILA	5.396	3.390**	- .005 **	0.857
CUELLO + INGLE	.046	2.53 **	-----	0.832
CUELLO + PERINE	4.412	4.50 **	- .01 **	0.809
AXILA + INGLE	14.9	1.37 **	-----	0.840
AXILA + PERINE	10.08	2.36 **	- .001**	0.95
INGLE + PERINE	-6.70	2.29	- .002**	0.879
CUELLO+AXILA+INGLE	12.40	1.28 **	-----	0.869
CUELLO+INGLE+PERINE	-8.24	2.03 **	- .002**	0.915
AXILA+INGLE+PERINE	5.01	1.11 **	-----	0.99
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	4.478	1.041**	-----	0.996

** Altamente Significativo (P 0.01)
 * Significativo (P 0.05)
 ns No significativo (P 0.05)

CUADRO 18. MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMBLYOPMA A PARTIR DE LA CUENTA DE UÑA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN RANCHOS TIPO 11 (CON BARD ESPORADICO).

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRATICA	R ²
CABEZA	1.071	28.00 **	-.946 **	.514
CUELLO	10.21	13.38 **	-----	.407
AXILA	1.932	5.35 **	-----	.790
INGLE	-2.31	5.29 **	-.050 **	.505
PERINE	13.35	1.28 **	-----	.802
CUELLO + AXILA	5.61	.186**	.123 **	.841
CUELLO + INGLE	-3.33	4.83 **	-.044 **	.543
CUELLO + PERINE	9.46	2.04 **	-.003 *	.842
AXILA + INGLE	-3.74	3.56 **	-.021 **	.651
AXILA + PERINE	4.35	2.07 **	-.003 **	.949
INGLE + PERINE	1.489	1.521**	-.001 **	.980
CUELLO + AXILA + INGLE	-3.38	3.51**	-.017 *	.645
CUELLO + INGLE + PERINE	.830	1.44 **	-.001 **	.986
AXILA + INGLE + PERINE	2.11	1.05 **	-----	.988
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	1.55	1.02 **	-----	.991

** Aumento Significativo (P 0.01)
 * Significativo (P 0.05)
 ns No significativo (P 0.05)

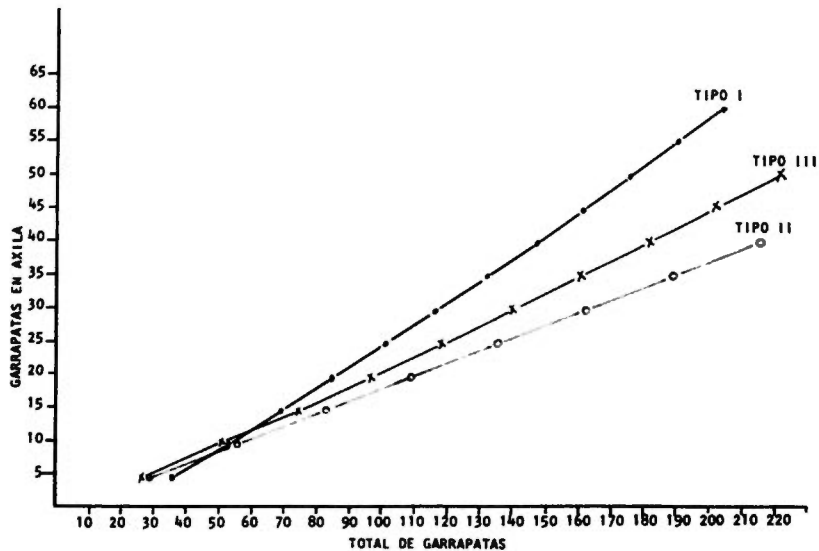
CUADRO 19. MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMBLYOPMA A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN RANCHOS TIPO III (CON BUEN BARD).

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B	B	R ²
		LINEAL	CUADRÁTICA	
CABEZA	-2.46	12.91 **	-.118 **	.624
CUELLO	15.10	5.89 **	-.014 **	.891
AXILA	4.00	4.81 **	-.009 **	.867
INGLE	-6.03	5.09 **	-.015 **	.779
PERINE	6.86	4.79 **	-.008 **	.860
CUELLO + AXILA	7.039	2.52 **	-.001 **	.958
CUELLO + INGLE	3.030	2.17 **	-----	.959
CUELLO + PERINE	6.400	2.85 **	-.003 **	.953
AXILA + INGLE	-3.780	2.39 **	-.002 *	.890
AXILA + PERINE	.466	2.45 **	-.001 **	.976
INGLE + PERINE	- .017	2.01 **	-----	.947
CUELLO + AXILA + INGLE	1.870	1.45 **	-----	.977
CUELLO + INGLE + PERINE	.940	1.63 **	-.0004**	.973
AXILA + INGLE + PERINE	.669	1.28 **	.0003	.986
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	.814	1.16 **	-.0001**	.956

** Aumento Significativo (P 0.01)
 * Significativo (P 0.05)
 ns No significativo (P 0.05)

CUADRO 20. VALORES ESTIMADOS OBTENIDOS CON LOS MODELOS DE PREDICCIÓN
PARA AMBLYOMMA EN AXILA EN LOS TRES TIPOS DE RANCHOS.

TOTAL DE GARRAPATAS ESTIMADO			
NUMERO DE GARRAPATAS AMBLYOMMA EN AXILA	TIPO I	TIPO II	TIPO III
5	36	28	27
10	53	55	51
15	69	82	76
20	85	108	96
25	101	135	118
30	116	162	140
35	132	189	161
40	147	215	182
45	161	242	202
50	176	269	222
55	190	296	243
60	204	322	260



GRAFICA 4

En ranchos tipo II con baño esporádico

$0.5114 + 4.385$ (número de garrapatas en Ingle) - 0.0165 (número de garrapatas en Ingle)². Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.944.

En ranchos tipo III con buen baño

$1.595 + .990$ (número de garrapatas en Ingle)

d) La mejor región evaluadora para *Amblyomma* fué la Axila.

e) Los modelos de predicción para *Amblyomma* en Axila son:

En ranchos tipo I sin baño

$20.23 + 3.37$ (número de *Amblyomas* en Axila) - 0.005 (número de *Amblyomas* en Axila)². Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.796.

En ranchos tipo II con baño esporádico

$1.932 + 5.35$ (por número de *Amblyomas* en Axila). Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.790.

En ranchos tipo III con buen baño

$4.00 + 4.81$ (número de *Amblyomas* en Axila) - 0.009 (número de *Amblyomas* en Axila)². Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.867.

f) Por el efecto del baño garrapaticida es sustituido el nicho ecológico de *Boophilus* por *Amblyomma*.

B I B L I O G R A F I A

- Baker, H.K. and Ducasse, F.B.W.: Tick infestation of livestock in Natal. 1. The predilection sites and seasonal variations of cattle-ticks. Jour. S.Afr. Vet. Med. Ass., 38: 447-453 (1967).
- Barr, J. and J. Goodnight: A User's guide to the Statistical Analysis System. Institute of Statistics, M.C.S.U., N.C., U.S.A. (1972)
- Bonsma, J.C.: Hereditary Heartwater-resistant characters in cattle. F. Mg. S.Afr. 19: 71-96. (1944).
- Camino, M: Reporte Técnico sobre el 1er. curso simposio sobre garrapatas. Instituto de Zoología de Neuchtel, Suiza. Centro Nacional de Parasitología Animal CNEG, México Mimeógrafo (1978).
- Draper, N.R. and Smith, H.: Applied Regression Analysis. John Wiley and Sons, Inc. New York -- (1967).

- 6.- HEWETSON, R.W.: Resistance By cattle to cattle tick Boophilus microplus. III. The development of resistance to experimental infestation by pure --- breed Sahiwal and Australian Illawarra Shorthorn cattle: Australian Jour. Agr. Res. 22: 331-342 (1971).
- 7.- HEWETSON, R.W. and J. MOLAN. Resistance of cattle to cattle tick Boophilus microplus. I. The development of resistance to experimental infestation. Austr. Jour. Agric. 19: 323-333 (1967).
- 8.- HITCHCOCK, L.F.: Studies on the parasitic stages of the cattle tick Boophilus microplus (canestrini) - (Acarina: Ixodidae). Aust. J. Zool., 3: 145-55 (1955).
- 9.- LEWIS, I.: Observations on the dispersal of larvae of the cattle tick Boophilus microplus, (canestrini) Bull. ent. Res. 59: 595-604 (1968).
- 10.- MACLEOD, J.: Tick infestation patterns in the southern - province of Zambia. Bull. ent. Res. 60: 253-74 (1970).
- 11.- MACLEOD, J.: COLBO M.A. MADBOULY N.H. and MWANALIMO B.: Ecological studies of Ixodid ticks (Acarina, Ixodidae) in Zambia, III. Seasonal activity and Attachment sites on cattle, with notes on other hosts. Bull. ent. Res. 67: 161-173 (1977).

- 12.- NELSON W.A., BELL J.F., CLIFFORD C.M. and J.KEIRANS: In -
teraction of ectoparasites and their host. -
Jour Medical Ent. 13: (4-5) 389-428 (1977).
- 13.- SNOWBALL, G.J.: Ecological observations on the cattle --
tick Boophilus microplus (canestrini). Aust. -
J. Agric. Res. 8: 394-413 (1957).
- 14.- SOLIS, S.: Programas de Vida. Centro Nacional de Parasito-
logía Animal. C.N.C.G, México, Mimeógrafo
(1979).
- 15.- SOLIS, S.: Estudio de Amblyomma cajennense en una zona de
aridez transicional. Atesta, Campeche. Tesis -
de Licenciatura FMYZ, UNAM - México, 1976.
- 16.- SUTHERST, R.N. and MOORHOUSE, D.E.: The seasonal incidence
of Ixodid Ticks on Cattle in an Elevated Area
of Southeastern Queensland. Austr. Jour. --
Agric. Res. 23: 195-204 (1972).
- 17.- TREVIÑO, J. Evaluación In Vitro de siete Ixodídeos orga-
nofosforados comerciales contra Boophilus mi-
croplus, Tesis de licenciatura, FMYZ, UNAM, --
México, (1976).
- 18.- VILLARES, J.B.: Climatologia Zootecnia III. Contribução
ao estudo da resistencia e susceptibilidade --
genetica dos bovinos ao Boophilus microplus. --
Bol. Industr. Anim. 6: 60-80 (1941).

- 19.- WHARTON, R.H., UTECH, K., ISH, J. and turner, H.N.: resistance to the cattle tick, Boophilus microplus, on a herd of Australian Illawarra Shorthorn cattle: its assessment and heritability. Aust. J. Agric. Res. 21: 163-81 (1970).
- 20.- WILKINSON, P.R.: Observations on infestation of undipped cattle tick, Boophilus microplus (canestrini) Austr. J. Agric. Res. 6: (4): 655-665 (1953).
- 21.- WITMALL, A.B.K., THORNBURN, J.A., MCHARDY, W., WHITEHEAD, G.B. and MEERHOLZ, F.: A B H C - resistant -- tick. BULL. Ent. Res. 43: 51-65 (1952).

A P P E N D I C E

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE BOOPHILUS A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO CEBU.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CUELLO	13,985	5,402 ns	-.0416 ns	.070
AXILA	19,349	-7,344 ns	.768 ns	.008
VIENTRE	18,846	-16,496 ns	3,925 ns	.006
INGLE	4,8368	1,008 **	-----	.949
PERINE	19,117	-9,457 ns	.3963 ns	.007
CUELLO + AXILA	14,132	1,330 ns	.008 ns	.070
CUELLO + INGLE	2,878	1,012 **	-----	.987
CUELLO + PERINE	14,310	.767 ns	.015 ns	.073
AXILA + INGLE	4,173	1,011 **	-----	.952
AXILA + PERINE	19,996	-4,887 ns	.1420	.009
INGLE + PERINE	4,090	1,011 **	-----	.954
CUELLO + AXILA + INGLE	2,212	1,014 **	-----	.990
CUELLO + INGLE + PERINE	2,134	1,014 **	-----	.992
AXILA + INGLE + PERINE	.9898	2,516 **	-.0025 **	.978
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	1,500	1,014 **	-----	.993

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No Significativo (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE BOOPHILUS A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO EUROPEO

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CUELLO	6.3281	-3.0473**	.1022**	.985
AXILA	5.7044	1.5346**	.0468**	.949
VIENTRE	8.9524	-2.5120**	.1376**	.989
INGLE	6.254	-0.0516**	.0357**	.976
PERINE	8.1618	2.8271**	-----	.955
CUELLO + AXILA	-4.1418	3.3069**	-----	.971
CUELLO + INGLE	4.7720	.2315**	.0111**	.982
CUELLO + PERINE	3.4007	2.0393**	-----	.994
AXILA + INGLE	3.5652	1.1502**	.0069**	.978
AXILA+PERINE	4.9232	1.9880**	-----	.957
INGLE + PERINE	4.3334	1.8155**	-----	.978
CUELLO+AXILA+INGLE	2.3071	.8615**	.0034**	.992
CUELLO+INGLE+PERINE	1.9175	1.4396**	-----	.991
AXILA+INGLE+PERINE	2.7769	1.4316**	-----	.977
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	.9284	1.1938**	-----	.999

** Aumento Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No Significativo (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCION DEL TOTAL DE *BOOPHILUS* A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO CRIOLLO.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRATICA	R ²
CUELLO	14.804	4.6732**	-.0219**	.784
AXILA	7.3014	9.5117**	-.0838*	.599
VIENTRE	53.817	-15.194 *	.1780	.327
INGLE	-.7947	4.4609**	-.01707**	.961
PERINE	37.906	5.1798	-.0398	.297
CUELLO + AXILA	.4177	3.7971**	-.0164	.805
CUELLO + INGLE	3.4090	2.3620**	-.0048**	.828
CUELLO + PERINE	10.790	3.2027**	-.0120**	.765
AXILA + INGLE	5.9141	1.8395 **	-----	.857
AXILA + PERINE	8.9242	4.9879**	-.0326*	.556
INGLE + PERINE	3.5219	2.7977**	.0079**	.860
CUELLO+AXILA+INGLE	.8569	1.6253**	-.0018**	.923
CUELLO+INGLE+PERINE	5.4001	1.5142**	-.0015**	.914
AXILA+INGLE+PERINE	-.0356	1.7772**	-.0021**	.877
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	1.4470	1.0962**	-----	.952

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No Significativo (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE BOOPHILUS A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO CEBU CRUZADO.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CONJUNTIVA	R ²
CUELLO	1.7005	10.444**	-.1836**	.677
AXILA	2.6144	4.9818**	-.0409**	.671
VIENTRE	23.476	-.5188ns	.0209ns	.00009
INGLE	6.467	1.754 **	-.0391**	.865
PERINE	18.084	9.4754ns	-.2557ns	.100
CUELLO+AXILA	1.7679	2.1956**	-----	.703
CUELLO+INGLE	3.4870	.9441**	.0237**	.924
CUELLO+PERINE	.1271	8.6535**	-.1499**	.629
AXILA+INGLE	6.4832	.2813**	.0203**	.863
AXILA+PERINE	4.5713	2.6093**	-----	.602
INGLE+PERINE	4.3600	2.7820**	-----	.727
CUELLO+AXILA+INGLE	3.1099	.6380**	.0095**	.907
CUELLO+INGLE+PERINE	3.6371	.4760**	.0299**	.899
AXILA+INGLE+PERINE	7.0951	-.4395**	.0265**	.869
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	3.5394	.2694**	.0122**	.916

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No significativo (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMBLYOMMA A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO CEBU.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CABEZA	4.769	1.348	.3779	.724
CUELLO	3.412	8.092	-----	.780
AXILA	1.87	3.39 **	-----	.910
INGLE	2.35	1.29	.121 **	.799
PERINE	2.95	3.76 **	-.025 **	.895
CUELLO + AXILA	1.45	2.60 **	-----	.951
CUELLO + INGLE	3.06	.639	.076 **	.932
CUELLO + PERINE	1.76	3.19 **	-.019 **	.928
AXILA + INGLE	.523	1.87 **	-----	.898
AXILA + PERINE	2.20	1.65 **	-----	.975
INGLE + PERINE	1.44	1.55 **	.005 *	.978
CUELLO + AXILA + INGLE	1.420	1.19 **	.007 *	.942
CUELLO + INGLE + PERINE	.879	1.55 **	-----	.979
AXILA + INGLE + PERINE	.809	1.23	-----	.988
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	1.219	.994**	.001**	.998

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No Significativo (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMBLYOPÍA A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO EUROPEO.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CABEZA	19.97	14.13 **	-.14 **	.516
CUELLO	52.31	5.62 **	-.013 **	.759
AXILA	14.62	4.68 **	-.010 **	.823
INGLE	15.53	3.00 **	-----	.605
PERINE	30.04	4.56 **	-.010 **	.705
CUELLO + AXILA	23.46	2.51 *	-.002 **	.915
CUELLO + INGLE	6.53	2.18 **	-----	.894
CUELLO + PERINE	53.95	1.63 **	-----	.760
AXILA + INGLE	4.68	2.27 **	-.002 *	.813
AXILA + PERINE	9.78	2.26 **	-.001 **	.936
INGLE + PERINE	.837	1.91 **	-----	.879
CUELLO + AXILA + INGLE	8.78	1.37 **	-----	.932
CUELLO + INGLE + PERINE	- 1.77	1.69 **	-.0007**	.942
AXILA + INGLE + PERINE	- 2.26	1.32 **	-----	.966
CUELLO + INGLE+PERINE+AXILA	.866	1.13 **	-.0001	.996

** Alcantante Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

no No significativo (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMELYOMIA A PARTIR DE LA CUENTA DE UNA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO CRIOLLO.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	B LINEAL	B CUADRÁTICA	R ²
CABEZA	1.42	13.20 **	-.329 *	.826
CUELLO	13.18	8.42 **	-----	.317
AXILA	1.80	6.69 **	-.07 **	.903
INGLE	-.256	2.90 **	-----	.860
PERINE	.665	7.07 **	-.087 *	.976
CUELLO + AXILA	.470	5.78 **	-.059 **	.976
CUELLO + INGLE	-9.27	4.49 **	-.039 **	.870
CUELLO + PERINE	-.125	7.54 **	-.115 **	.967
AXILA + INGLE	-1.41	2.23 **	-.008 *	.968
AXILA + PERINE	-.190	4.17 **	-.032 **	.981
INGLE + PERINE	-.434	1.90 **	-----	.948
CUELLO + AXILA + INGLE	-.139	1.50 **	-----	.972
CUELLO + INGLE + PERINE	- 3.09	2.99 **	-.017 *	.951
AXILA + INGLE + PERINE	-1.12	1.65 **	-.004 *	.983
CUELLO + INGLE + PERINE + AXILA	-.028	1.16 **	-----	.989

** Altamente Significativa (P 0.01)

* Significativa (P 0.05)

ns No significativa (P 0.05)

MODELOS DE PREDICCIÓN DEL TOTAL DE AMBLYOPOMA A PARTIR DE LA CUENTA DE URA O VARIAS ZONAS CORPORALES EN GANADO CEBU CRUZADO.

VARIABLE O ZONA	ORIGEN	S LINEAL	S CUADRÁTICA	R ²
CABEZA	4.16	19.13 **	-.57 **	.284
CUELLO	3.43	19.54 **	-.34 **	.578
AXILA	2.33	5.60 **	-.027 **	.736
INGLE	-7.79	4.78 **	-.018 *	.763
PERINE	9.57	4.08 **	-.009 **	.879
CUELLO + AXILA	4.75	3.05 **	-----	.809
CUELLO + INGLE	1.28	2.61 **	-----	.794
CUELLO + PERINE	8.89	3.03 **	-.005 **	.862
AXILA + INGLE	-6.25	2.72 **	-.006 *	.781
AXILA + PERINE	4.84	2.11 **	-.002 **	.971
INGLE + PERINE	-7.17	2.03 **	-.002 **	.985
CUELLO+AXILA+INGLE	3.79	1.55 **	-----	.791
CUELLO+INGLE+PERINE	-1.302	1.73 **	-.001 **	.979
AXILA+INGLE+PERINE	2.83	1.23 **	-.005 *	.987
CUELLO+INGLE+PERINE+AXILA	4.43	1.01 **	-----	.993

** Altamente Significativo (P 0.01)

* Significativo (P 0.05)

ns No significativo (P 0.05)