

## EPIDEMIOLOGIA E IMPACTO ECONOMICO DE LA ANAPLASMOSIS EN EL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA

E. F. González, M.V., M.S.\*; D. E. Corrier, M.V. Ph.D.\*; R.A. Todovic, M.V. Ph.D.\*; G. López, M.V. M.S.\*.

### RESUMEN

Se visitaron doce explotaciones ganaderas de leche y carne, con distinto tipo de manejo y se tomaron muestras representativas de cada grupo etario. La prevalencia del *Anaplasma marginale* por serología fue del 59 por ciento con rango del 13 al 98 por ciento. La *Babesia bigemina* dió una prevalencia del 57 por ciento con rango del 3 al 94 por ciento mientras que la *Babesia argentina* tuvo una prevalencia del 39 por ciento con rango del 12 al 69 por ciento.

En las explotaciones lecheras el impacto económico de estas enfermedades es mayor, y está representado en retraso del desarrollo en animales afectados a edad temprana, en abortos, cuando la enfermedad se presenta en la iniciación de la vida reproductiva, en muerte, principalmente cuando los animales son afectados en edad adulta y en disminución de la producción láctea, que se encontró significativamente disminuía en los animales afectados. Otros costos están representados en pérdida de peso, disminución de la natalidad y costos del tratamiento de los animales enfermos.

En las explotaciones de carne no se encontró un efecto directo en cuanto a la producción se refiere. Los casos agudos en este tipo de animales son esporádicos y la mayoría ceden al tratamiento.

El síndrome llamado "Secadera" o "Huequera", atribuido a anaplasmosis crónica fue hallado en estas explotaciones. *A. marginale* fue encontrado en varios de los animales con este síndrome patológico-nutricional que ha sido reportado en otras partes del país y en el cual los hemoparásitos parece que juegan un papel importante. Varios de estos animales cedieron al tratamiento.

---

\* Autocrit Centrifuge, Clay Adams.

Conociendo que la transmisión de estos parásitos depende en gran parte de vectores, las prevalencias obtenidas muestran, si se toman como indicativo de inmunidad, que un gran segmento de la población está en constante riesgo de contraer estas enfermedades.

## INTRODUCCION

La anaplasmosis y babesiosis son enfermedades consideradas como endémicas en Colombia en las zonas de menos de 2.100 metros de altura (5). Su distribución se ha atribuido especialmente a factores de tipo geográfico. Las diferencias en prevalencia que se han encontrado han sido correlacionadas directamente con la temperatura e inversamente con la altura (7).

El Valle geográfico del Río Cauca comprende una zona de aproximadamente 4.270 km<sup>2</sup>. situada en los departamentos del Valle y Norte del Cauca, entre las cordilleras Occidental y Central a más de 1.000 metros de altura sobre el nivel mar, una precipitación anual promedio de 1.000 mm. y un clima considerado como subtropical. La población de ganado bovino en esta zona se ha estimado en 855.000 cabezas (3).

La prevalencia real de la anaplasmosis y babesiosis no había sido determinada anteriormente para esta zona. En un estudio realizado a nivel nacional se reportaron los resultados de un muestreo hecho en cinco centros experimentales del ICA para determinar la prevalencia del *Anaplasma marginale*. En uno de estos centros localizado en el Valle se encontró una prevalencia para anaplasmosis del 60o/o (5). Datos sobre morbilidad y mortalidad lo mismo que el impacto económico que la anaplasmosis y babesiosis

puedan ocasionar en la ganadería colombiana no se conocen. En este trabajo se presentan algunos resultados preliminares de un estudio de campo que se está realizando actualmente en el Valle Geográfico del Río Cauca con el fin de determinar la epidemiología de la anaplasmosis y babesiosis y su relación con la producción animal especialmente en lo que a pérdidas económicas se refiere.

## MATERIALES Y METODOS

Selección de las fincas. Se seleccionaron doce fincas localizadas a todo lo largo del Valle. La mayoría de las fincas fueron escogidas con la cooperación de veterinarios del programa de Salud Animal del ICA. Para la selección de las fincas se consideró primordialmente el interés y colaboración de los ganaderos. Se trató que las fincas fueran representativas de la zona respectiva y que correspondieran a fincas con distinto manejo, diferentes razas y población animal variable. Nueve fincas eran de explotación lechera, dos de cría de ganado de carne y una de explotación mixta. Las razas incluidas correspondieron a Holstein en su mayoría, Pardo Suizo, Guemsey, Lucerna y mezclas de Cebú y Criollo. De cada finca se hizo una historia del hato con el fin de conocer datos sobre el manejo, explotación, alimentación del ganado, tipo de prácticas sanitarias, producción y problemas ocasionados por hemoparásitos según las observaciones clínicas. En una de las fincas lecheras donde se llevan registros muy comple-

tos sobre producción y sanidad animal se obtuvieron datos sobre morbilidad y mortalidad ocasionados por la anaplasmosis y babesiosis en los últimos cinco años con el fin de estimar las pérdidas económicas ocasionadas por estas enfermedades.

**Muestreo.** Previo al muestreo se obtuvo la población total de ganado para cada finca. Según datos obtenidos previamente se estimó que el 100/o sería un tamaño de muestra que daría un mínimo de error y que además facilitaría el muestreo y la tabulación de los datos. Solamente en una finca se muestreó el total de la población. La población bovina para cada finca se estratificó por edades comprendidas entre 0 - 6 meses, 6 a 12 meses, 1 a 2 años y más de 2 años. El muestreo de los animales en cada uno de estos grupos fué hecho completamente al azar. De cada animal se tomó una muestra de sangre que fué distribuída en dos tubos estériles, uno conteniendo anticoagulante (EDTA al 100/o) y otro limpio con el fin de obtener suero sanguíneo.

**Exámenes de laboratorio.** De la sangre completa se hicieron determinaciones del hematocrito utilizando una microcentrífuga capilar y frotis delgados y gruesos coloreados con Giemsa (4). Las muestras de suero para anaplasmosis fueron analizadas utilizando la prueba selectiva de Fijación del Complemento (2) y la prueba rápida de aglutinación en tarjeta (1). Los resultados de la prueba selectiva fueron leídos como negativos, trazas, 1+, 2+, 3+ y 4+. Todas las reacciones que dieron 1+, 2+, 3+ y 4+ se consideraron como reactores. Las muestras de suero para babesiosis fueron analizadas para determinar anti-

cuerpos contra *Babesia bigemina* y *Babesia argentina* utilizando la prueba de Fijación del Complemento (11) y la modificación de la prueba de inmunofluorescencia indirecta (12).

## RESULTADOS

La prevalencia de reactores por análisis serológico para anaplasma y Babesia en cada una de las fincas muestreadas está dada en la Tabla 1. El *A. marginale* dió una prevalencia promedio de 58.7 por ciento con rango muy variable desde 13.30/o a 97.80/o. La prevalencia para *B. argentina* fué de 38.7 por ciento con rango de 12.10/o a 68.80/o y para *B. bigemina* fué 56.90/o con rango de 3.30/o a 93.50/o. La prevalencia por edades para todas las fincas se muestra en la Tabla 2. Se puede observar que la prevalencia para cada uno de los hemoparásitos va aumentando directamente con la edad.

La prevalencia de portadores, es decir animales que mostraron parásitos en el frotis de sangre coloreado y el valor promedio del hematocrito para cada una de las fincas muestreadas se presenta en la Tabla 3. El promedio de portadores de Anaplasma fué de 13.60/o con rango de 00/o a 35.70/o y para Babesia fué 7.20/o con rango de 5.10/o a 14.20/o. El valor promedio del hematocrito para todas las fincas fué de 290/o con rango de 280/o a 350/o. Individualmente dentro de la misma finca se encontraron valores del hematocrito con rangos muy variables desde 110/o hasta 550/o.

La prevalencia de portadores y valores del hematocrito discriminados por edades se muestra en la Tabla 4. Se puede observar que la mayor tasa de infección

para cada uno de los hemoparásitos se encuentra entre las edades de 6 meses a 2 años y que por el contrario entre estas edades se observan los valores del hematocrito más bajos.

Las tasas de mortalidad por anaplasmosis y babesiosis para una de las fincas lecheras, período comprendido entre 1970 a 1975 se muestra en la Tabla 5. El porcentaje promedio de mortalidad fué de 4.0/o para novillas y terneras y de 2.7o/o para animales adultos. El promedio ponderado para el hato fué de 3.3o/o.

Para vacas en producción se obtuvo la incidencia de casos clínicos y muertes debidas a anaplasmosis y babesiosis según lactancia. Durante el mismo período (1970 a 1975) se presentaron 42 casos clínicos en vacas hasta de quinta lactancia. De estos 42 casos 8 (14o/o) tuvieron un desenlace fatal y 11 animales (20o/o) abortaron como consecuencia de la enfermedad. Estos resultados pueden verse en la Tabla 6.

El efecto de la morbilidad en cuanto a producción de leche y promedio de días secas para el grupo de vacas que fueron afectadas clínicamente por anaplasmosis o babesiosis en comparación con un grupo de vacas que no tenían historia de haber sido afectadas clínicamente puede observarse en la Tabla 7. Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos en producción de leche y promedio de días seca. Estas diferencias fueron más significativas entre grupos de vacas de primera lactancia.

Así por ejemplo el promedio de producción de leche en libras/día para un grupo de vacas de primera lactancia no

afectadas fué 14.3 vs. 10.4 en vacas afectadas, una diferencia de casi cuatro libras por animal. Para todas las lactancias las diferencias entre los dos grupos fué menor - 16.3 libras vs. 13.9 libras o sea 2.4 libras por animal día. Estos resultados se presentan en la Tabla 8,

## DISCUSION

Las prevalencias encontradas para *A. marginale*, *B. bigemina* y *B. argentina* en el Valle Geográfico del Río Cauca, indican que estas enfermedades son endémicas en esta área; pero se observó que las prevalencias son mucho más bajas que las reportadas para otras zonas del país (5). Estas diferencias en prevalencia se atribuyen principalmente a: 1) Predominio de explotaciones de leche, 2) Diferentes sistemas de manejo del ganado y 3) Mayor control de los vectores (garrapatas y moscas). La prevalencia más baja entre los tres organismos fué para *B. argentina* (39o/o). Esto coincide con lo encontrado en otras zonas del país. Siendo *B. argentina* y *B. bigemina* transmitida por el mismo vector, la garrapata *Boophilus microplus* el cual se encuentra ampliamente diseminado en el país, no se explican estas diferencias de prevalencia entre estos dos organismos. Es posible que las pruebas de laboratorio difieran algo en cuanto a la sensibilidad entre estos dos organismos.

Se observó en alguna de las fincas, prevalencias mucho más bajas que el promedio. En estas fincas se llevan programas de control de vectores muy estrictos lo cual explica la baja proporción de reactivos, pero por otra parte se encontró que en estas fincas es donde mayor número de casos clínicos se presentan, especial-

mente en las épocas de mayor abundancia de vectores. Esto indica que el excesivo control de vectores puede resultar peligroso en zonas endémicas.

La prevalencia según la edad está asociada especialmente con el manejo. La proporción de reactivos para los tres organismos fué menor del 100/o en animales menores de seis meses, edad en que suele terminar la crianza artificial. Entre el primer y segundo año la prevalencia es similar a la de animales adultos, lo que indica que la infección natural suele ocurrir entre los seis meses y los dos años. Esto está de acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 4, donde los mayores porcentajes de infección se detectaron entre los grupos de edades de 6 meses a 2 años y el menor porcentaje (2.40/o) en animales menores de seis meses. Se afirma que la resistencia a los hemoparásitos está asociada entre otros factores a la edad, siendo mayor en animales menores de 6 meses (9). En las condiciones aquí anotadas la infección natural ocurre generalmente después de los seis meses lo cual trae como consecuencia que se presenten mayor número de casos clínicos; por lo tanto, si las condiciones de manejo no pueden modificarse un programa de inmunización artificial, podría practicarse en las terneras menores de seis meses como medida preventiva.

La prevalencia de portadores según se demuestra en las Tablas 3 y 4 está relacionada con el nivel del hematocrito. En el grupo de animales menores de 6 meses donde se observan la menor proporción de portadores el nivel del hematocrito está dentro de los valores normales (310/o), a medida que los porcentajes de infección van aumentando, el nivel del

hematocrito disminuye. Entre las edades de 6 meses a 2 años se encontraron los valores más bajos del hematocrito (260/o y 240/o respectivamente) lo que demuestra el efecto de la infección en la disminución de la cantidad de glóbulos rojos. Esta disminución del valor hematocrito puede considerarse como subnormal y en muchos de los animales como patológica. Si se tiene en cuenta además que un nivel bajo del hematocrito afecta el metabolismo del animal (6) puede especularse que dentro de las edades aquí indicadas el desarrollo de estos animales está afectado por la presencia de estos hemoparásitos.

Las tasas de mortalidad por anaplasmosis y babesiosis estimadas en una finca lechera para el período 1970 - 1975 indican la importancia que tienen los hemoparásitos en las explotaciones lecheras en esta zona del país (Tabla 5). La mortalidad es mayor en terneras y novillas (4.30/o) entre las edades de 6 meses a dos años lo cual coincide con las altas tasas de infección encontradas para la zona dentro de estas edades (Tabla 4).

En ganado adulto aunque la tasa de mortalidad es menor (2.70/o) el impacto económico de estas enfermedades está reflejado mayormente en la alta proporción de casos clínicos que se suelen presentar especialmente en animales de primer parto y en novillas de vientre. En este grupo de animales se encontró además una alta proporción de abortos. La razón por la cual la mayor frecuencia de casos clínicos para animales adultos ocurra en novillas de vientre es debido al manejo, ya que cuando las novillas alcanzan la edad de servicio pasan a los potreros donde permanece el ganado adulto y aquí las probabilidades de infección son mayores. Es

posible también que algunos de estos casos no correspondan a infecciones primarias. Se conoce que los hemoparásitos permanecen en la sangre de un animal sano en un estado que se ha denominado "simbiosis tolerante" donde ambos, parásito y huésped, se benefician mutuamente (10). Cuando por razones de stress fisiológico se rompe esta simbiosis, los parásitos aprovechan la oportunidad para multiplicarse y originar una recaída. Este fenómeno ha sido demostrado experimentalmente (8), inyectando en un portador sano de *Anaplasma* 3 dosis semanales de una droga inmunosupresiva (dexametazona). En las condiciones de campo aquí anotadas, la primera gestación o lactancia podría originar el stress fisiológico que de origen a la recaída.

En las explotaciones de ganado de carne de cría visitadas durante este estudio, los casos agudos de anaplasmosis o babesiosis reportados fueron muy esporádicos. Sin embargo una enfermedad conocida como "secadera" caracterizada por anemia y enflaquecimiento progresivo se reportó como uno de los problemas más prevalentes. La secadera ha sido atribuida a varios factores entre los que se incluyen stress nutricional o fisiológico (lactancia o gestación) e infección por hemoparásitos (Anaplasmosis, Babesiosis o Trypanosomiasis) (13, 14). En algunas de estas fincas se encontraron animales afectados con secadera que mostraron infecciones por *Anaplasma marginale*. Va-

rios de estos animales respondieron a tratamientos con oxitetraciclina (10 mgms/kg de peso) durante cinco días y Ganaseg o Berenil (3 mgms/kg de peso) durante dos días. Se cree que en este síndrome "secadera" los hemoparásitos juegan un papel importante. La patogenia del proceso podría explicarse por la ruptura de la "simbiosis tolerante" mencionada anteriormente.

El impacto de la anaplasmosis y babesiosis en la producción de leche está demostrada en este trabajo. Los animales afectados disminuyeron significativamente en su producción en comparación con los no afectados. Por otra parte se encontraron diferencias significativas en el intervalo de días seca para ambos grupos. Intervalos promedios de 139 días para vacas en primera lactancia afectan indudablemente los parámetros de producción.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores quieren agradecer a las siguientes personas por la colaboración prestada para la realización de este trabajo: Dr. Bernardo Espinosa y Dr. Humberto Sardi por la colaboración en la selección de las fincas. Sr. Ray Long, Nelly de Payán y María Luisa Guzmán por el trabajo de laboratorio. Sr. Alberto Salazar, Lorenzo Zambrano y Holmes Coronado por la colaboración en el trabajo de campo y a la Sra. Gloria de Escobar por el trabajo de mecanografía.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Amerault, T.E., y T.O. Roby. (1968). A rapid card agglutination test for bovine anaplasmosis. *J.A.V.M.A.* 153, 1828 - 1834.
2. Anónimo (1958). A manual for conducting the complement-fixation test for anaplasmosis. U.S.D.A., Washington, D.C.

3. Anónimo (1974). Programas Ganaderos 1974 - 1975. Ministerio de Agricultura, Bogotá, D.E. Colombia.
4. Dishop, J.P., y L.G. Adams. (1973). Combination thin and thick blood films for the detection of Babesia parasitemia. Am. J. Vet. Res., 34, 1213-1214.
5. Corrier, D.F., González, E.F., y A. Betancourt. (1976). Current information on the epidemiology of bovine anaplasmosis and babesiosis in Colombia. Proceedings. Conference on tick borne diseases and their vectors. Sept. 26-30, University of Edinburgh, Scotland.
6. Duke's Physiology of Domestic Animals. (1970). In Some factors affecting fertility pp. 1287-1293, Cornell University Press, Ithaca & London.
7. Kuttler, K.L., Adms, L.G., y H. Zaraza. (1970). Estudio epizootiológico del Anaplasma marginale y del Trypanosoma theileri en Colombia. Revista ICA, 5, 127-148.
8. Kuttler, K.L. (1976). Institute of Tropical Veterinary Medicine, Annual Report 1975-1976. Texas A&M University, College Station, Texas.
9. Ristic, M. (1968). In Infectious Blood Diseases of Man and Animals. Vol. II. Chapter in Anaplasmosis. pp. 506-513, Academic Press. New York & London.
10. Ristic, M. (1975). Methods of Immunoprophylaxis against Bovine Anaplasmosis with emphasis on the use of the Attenuated Anaplasma marginale vaccine. Seminario sobre hemoparásitos, CIAT, Marzo 17-22, Cali, Colombia.
11. Todorovic, R.A. Vizcaino, O.G., y L.G. Adams (1971). The detection of babesial antibodies by the complement fixation technique. Revista ICA, 6, 213-233.
12. Todorovic, R.A., y R.F. Long. (1976). Comparison of Indirect Fluorescent antibody (IFA) with Complement Fixation (CF) tests for diagnosis of Babesia spp. infections in Colombian cattle. Zeits. for Tropenmed, und Parasit. 27, 169-181.
13. Viviescas, F. (1936). Tripanosomiasis y anaplasmosis en el ganado bovino. Revista de Medicina Veterinaria, Bogotá, 67, 87-88.
14. Zapata A. (1931). La afección de los ganados llamada vulgarmente "Huequera", "secadera", o "cacho hueco". Revista de Medicina Veterinario, Bogotá, 22, 165-180.

T A B L A 1

PREVALENCIA DE REACTORES (POR SEROLOGIA) DE *ANAPLASMA MARGINALE*, *BABESIA ARGENTINA*  
Y *BABESIA BIGEMINA* EN 12 FINCAS DEL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA.

LOCALIZACION DE LA FINCA	No. ANIMALES		A. MARGINALE		B. ARGENTINA		B. BIGEMINA	
	MUESTREA - DOS	Reactores	%	Reactores	%	Reactores	%	
CARTAGO	32	23	71.9	22	68.8	29	93.5	
CALI	28	20	71.4	13	48.1	25	89.2	
SANTANDER	30	22	73.3	13	43.3	27	90.0	
PALMIRA	231	112	48.5	65	26.9	135	58.7	
BUGA	77	59	76.6	45	58.4	65	84.4	
GINEBRA	60	46	76.7	36	60.0	36	60.0	
BUGALAGRANDE	177	128	72.3	118	66.7	103	58.2	
BUGALAGRANDE	71	44	62.0	10	14.1	36	50.1	
CALOTO	93	91	97.8	41	44.0	80	86.0	
GUACARI	74	12	16.2	9	12.1	21	28.3	
GUACARI	90	36	40.0	13	14.4	22	24.4	
CERRITO	60	8	13.3	15	25.0	2	3.3	
T O T A L	1.023	601	58.7	400	38.7	581	56.9	

T A B L A 2

PREVALENCIA DE REACTORES POR EDAD DEL ANAPLASMA MARGINALE  
 BABESIA ARGENTINA Y BABESIA BIGEMIA  
 EN EL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA

GRUPO - EDAD	A. MARGINALE	B. ARGENTINA	B. BIGEMINA
0 - 6 MESES	9 <sup>o</sup> /o (0 - 40)	7 <sup>o</sup> /o (0-13)	11 <sup>o</sup> /o (0-67)
6 - 12 MESES	52 <sup>o</sup> /o (0 - 90)	36 <sup>o</sup> /o (0 - 83)	48 <sup>o</sup> /o (0-100)
1 - 2 AÑOS	70 <sup>o</sup> /o (25-100)	49 <sup>o</sup> /o (0-94)	64 <sup>o</sup> /o (0-100)
MAS DE 2 AÑOS	72 <sup>o</sup> /o (24-100)	44 <sup>o</sup> /o (5-87)	71 <sup>o</sup> /o (10-100)

T A B L A 3

PREVALENCIA DE PORTADORES (POR FROTIS DE SANGRE) DE *ANAPLASMA* Y *BABESIA* SPP. Y VALORES PROMEDIOS DEL HEMATOCRITO EN 12 FINCAS DEL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA.

LOCALIZACION DE LA FINCA	No. ANIMALES MUESTREADOS	A. MARGINALE		BABESIA SPP.		HEMATOCRITO (°/o) (RANGO)
		Portadores	°/o	Portadores	°/o	
CARTAGO	32	3	9.4	6	18.8	-
CALI	28	10	35.7	4	14.2	27.5 (16 - 40)
SANTANDER	30	3	10.0	2	6.6	30.2 (14 - 41)
PALMIRA	231	30	13.3	18	7.8	28.5 (13 - 41)
BUGA	77	17	23.0	8	10.8	26.0 (19 - 36)
GINEBRA	60	5	8.3	4	6.7	33.2 (22 - 42)
BUGALAGRANDE	178	41	23.0	9	5.1	28.9 (11 - 42)
BUGALAGRANDE	71	2	2.8	6	8.4	28.9 (17 - 40)
CALOTO	93	15	16.1	6	6.5	35.0 (23 - 55)
GUACARI	74	0	0.0	4	5.4	28.6 (20 - 40)
GUACARI	90	13	14.4	7	7.7	24.4 (11 - 39)
CERRITO	60	0	0.0	8	13.3	28.0 (23 - 36)
T O T A L	1.024	139	13.6	74	7.2	29.1 (11 - 55)

T A B L A 4

PREVALENCIA DE PORTADORES POR EDAD DE *ANAPLASMA* Y *BABESIA SPP*  
Y VALORES PROMEDIOS DEL HEMATOCRITO EN EL  
VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA. (RANGO).

GRUPO - EDAD	A. MARGINALE	BABESIA SPP.	HEMATOCRITO
0 - 6 MESES	2.4 <sup>0</sup> /o (0 - 12)	2.4 <sup>0</sup> /o (0 - 17)	31.0 <sup>0</sup> /o (20 - 42)
6 - 12 MESES	35.2 <sup>0</sup> /o (0 - 64)	13.1 <sup>0</sup> /o (0 - 33)	26 <sup>0</sup> /o (11 - 55)
1 - 2 AÑOS	27.4 <sup>0</sup> /o (0 - 58)	12.6 <sup>0</sup> /o (0 - 65)	24 <sup>0</sup> /o (15 - 42)
MAS DE 2 AÑOS	7.0 <sup>0</sup> /o (0 - 31)	4.1 <sup>0</sup> /o (0 - 22)	28 <sup>0</sup> /o (13 - 42)

T A B L A 5

TASAS DE MORTALIDAD POR ANAPLASMOSIS Y BABESIOSIS EN  
UNA FINCA LECHERA DEL VALLE DEL CAUCA  
(PORCENTAJE)

A Ñ O S	ADULTAS	NOVILLAS Y TERNERAS	PROMEDIO PONDERADO
1 9 7 0	1.6	1.8	1.7
1 9 7 1	2.2	3.6	2.7
1 9 7 2	4.9	6.8	5.6
1 9 7 3	2.3	3.6	2.8
1 9 7 4	3.4	4.9	4.0
1 9 7 5	2.0	5.0	3.2
Promedio	2.7	4.3	3.3

T A B L A 6

INCIDENCIA DE CASOS CLINICOS Y MUERTES POR ANAPLASMOSIS Y BABESIOSIS PARA VACAS EN  
 PRODUCCION EN UNA FINCA LECHERA DEL VALLE DEL CAUCA  
 (AÑOS 1970 A 1975)

	CASOS CLINICOS		MUERTES	
	No. CASOS A	FRECUENCIA (A/N)	No. MUERTES A	FRECUENCIA (A/N)
VACAS EN PRIMER LACTANCIA	24	0.43	0	0.0
VACAS EN SEGUNDA LACTANCIA	7	0.13	2	0.04
VACAS EN TERCERA LACTANCIA	8	0.14	4	0.07
VACAS EN CUARTA LACTANCIA	2	0.04	1	0.02
VACAS EN QUINTA LACTANCIA	1	0.02	1	0.02
T O T A L	42	0.75	8	0.14
VACAS QUE ABORTARON	11	0.20		

Ni: Número promedio de vacas N : 56

T A B L A 7

PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE POR LACTANCIA Y PROMEDIO DE DIAS SECOS EN GRUPOS DE VACAS AFECTADAS CLINICAMENTE POR ANAMPLASMOSIS Y BABESIOSIS EN UNA FINCA DEL VALLE DEL CAUCA.

	PRODUCCION POR LACTANCIA EN VACAS NO AFECTADAS										PROMEDIO X LACTANCIA (1a. - 5a.)	
	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	8a.	9a.	10a.		
GRUPO A (VACAS SANAS)												
Promedio producción de leche (libras)	5729	6055	6278	6455	6514	7054	7660	7194	7003			6206
Desviación estándar	651	877	934	1051	1288	958	824	867	956			934
Promedio días seca	63	76	67	66	69	80	68	49				67
GRUPO B (VACAS ENFERMAS)												
Promedio producción de leche (libras)	4700	6004	5869	6391	6028							5798
Desviación estándar	890	1183	844	1946	314							855
Promedio días seca	139	71	80	80	88							92

N : Para vacas no afectadas prueba de T Mo XA XB  
 N : Para vacas afectadas Ma XA XB

Conclusión: Existen diferencias estadísticas de la producción de leche por lactancia al nivel del uno por ciento entre las vacas afectadas y no afectadas.

T A B L A 8

PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE POR DIA PARA GRUPOS DE VACAS AFECTADAS CLINICAMENTE  
 POR ANAPLASMOSIS Y BABESIOSIS EN UNA FINCA DEL VALLE DEL CAUCA

	GRUPO A VACAS SIN AFECTAR	GRUPO B VACAS AFECTADAS
I.- VACAS PARA PRIMERA LACTANCIA		
Promedio de producción de leche (libras/día)	14.28	10.44
Desviación estándar	2.09	2.38
N	13	24
Conclusión:	Hay diferencias estadísticas entre los promedios al nivel del uno por ciento.	
<hr/>		
II.- PROMEDIO PARA TODAS LAS LACTANCIAS	GRUPO A VACAS SIN AFECTAR	GRUPO B VACAS AFECTADAS
Promedio de producción de leche (libras/día)	16.27	13.89
Desviación estándar	1.92	2.72
N	13	39
Conclusión:	Hay diferencias estadísticas entre los promedios al nivel del uno por ciento.	