



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Determinación de la prevalencia y factores de riesgo de babesiosis en explotaciones ganaderas (grandes, medianas y pequeñas) de la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha.

Moreira Mendoza, Lady Gema

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria

Dr. Ron Román, Jorge Washington Ph.D.

29 de agosto de 2022



Babesiosis

Parásito protozoario

Garrapatas

Anemia, fiebre, pérdida de
apetito y adelgazamiento
progresivo



Bajos rendimientos

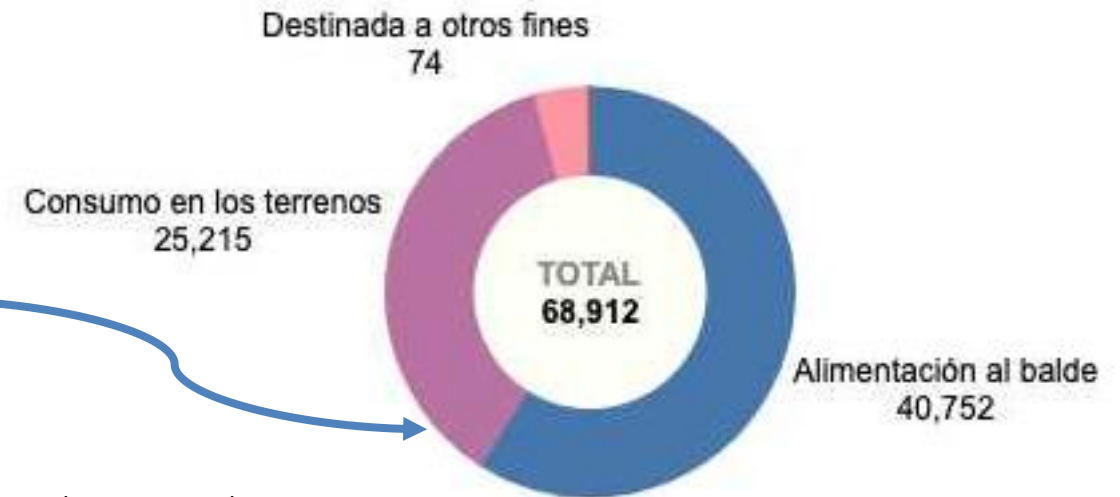
Leche

Carne



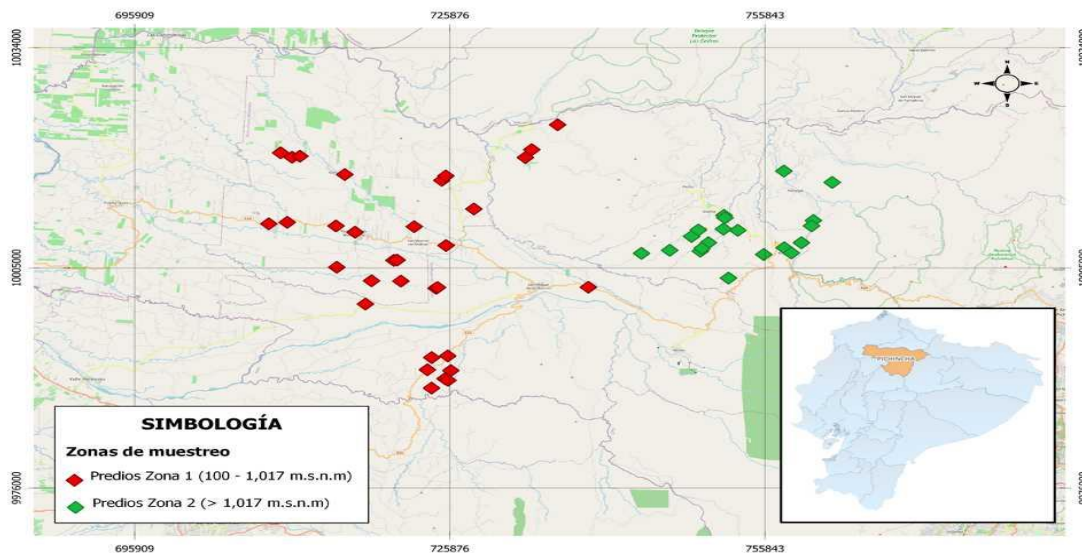
El Carmen: 18,94% (50/264)

Quito: 20,28% (29/143)



(ESPAC, 2021)

Determinar la prevalencia y factores de riesgo de babesiosis en explotaciones ganaderas (grandes, medianas y pequeñas) en la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha.

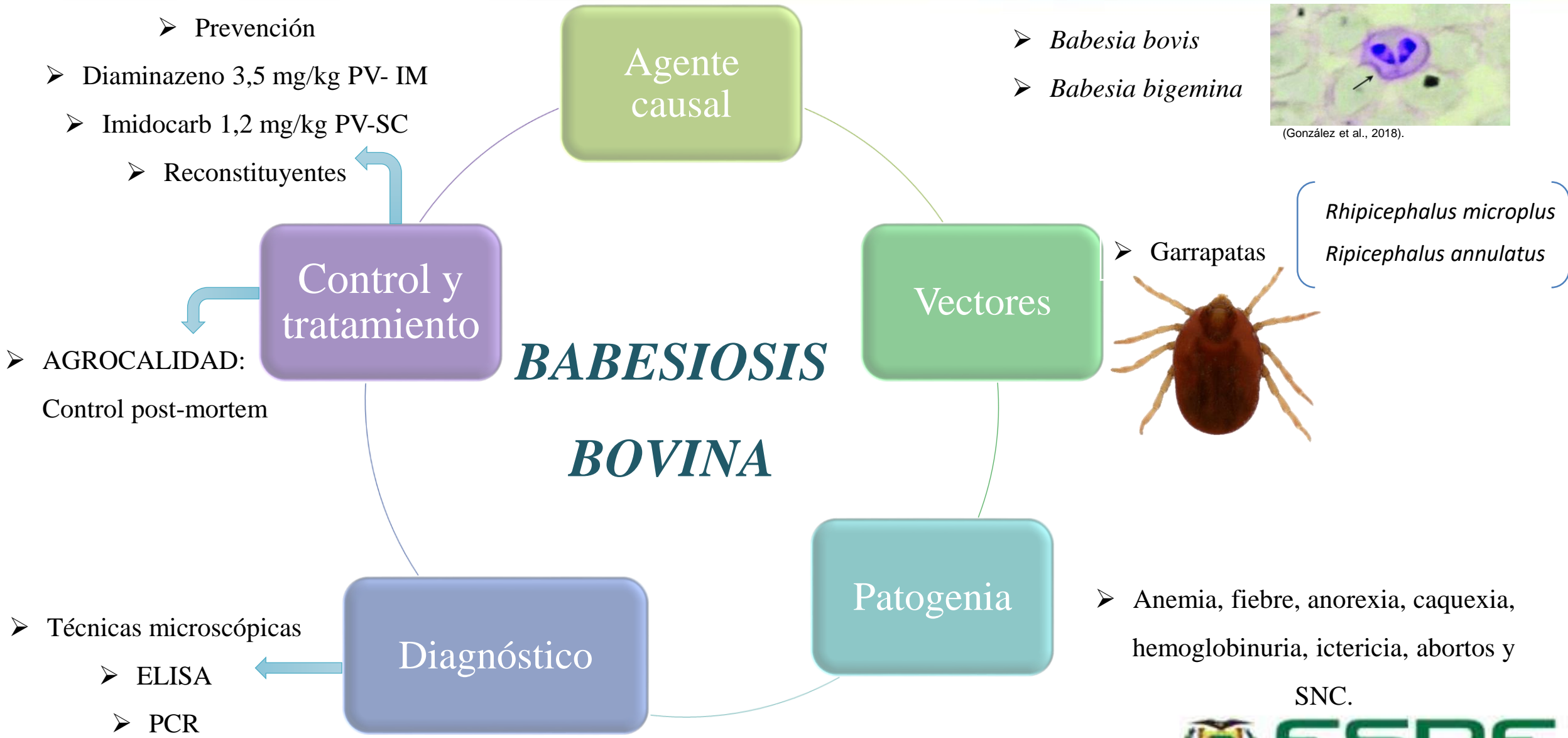


Objetivo general

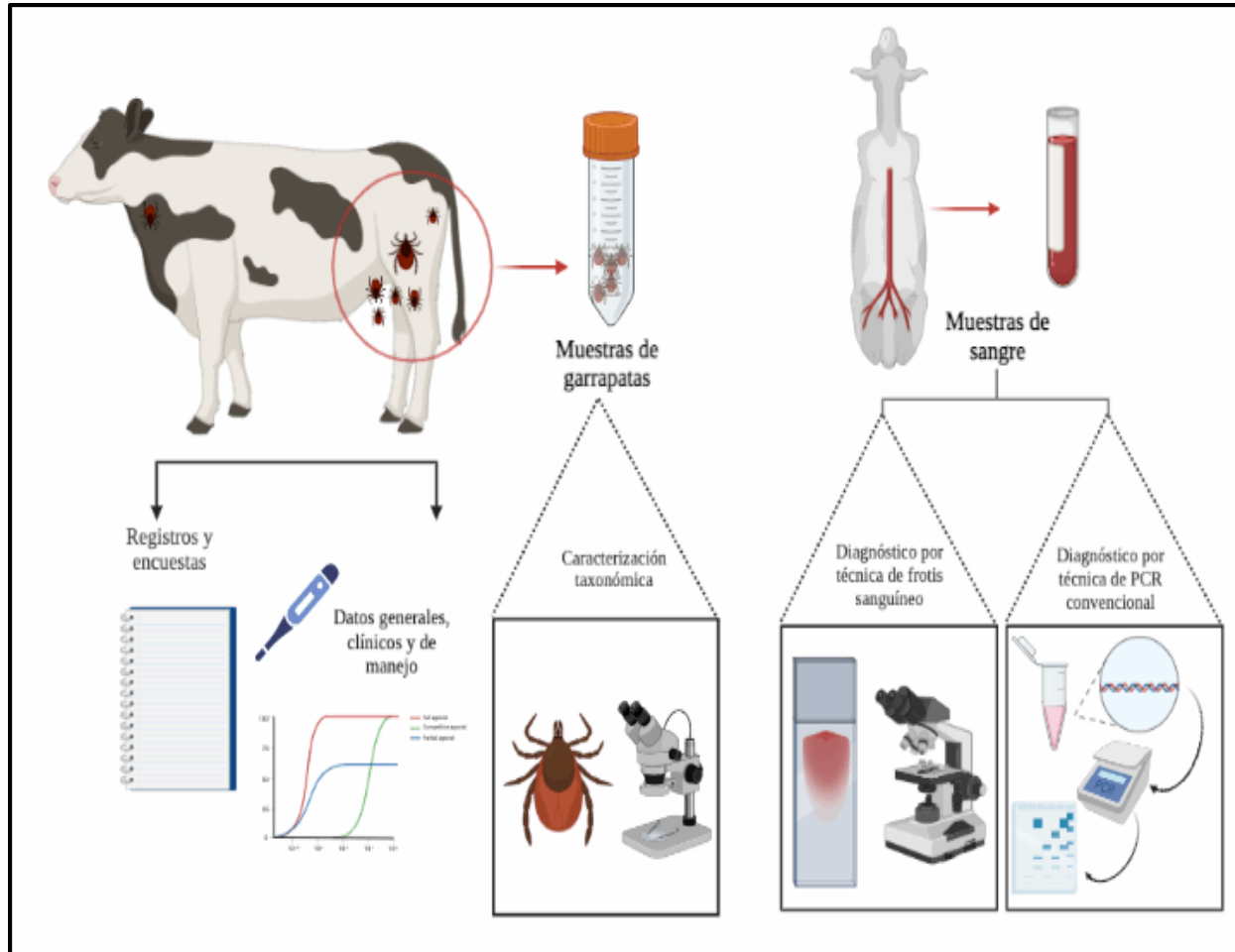
Determinar la **prevalencia y factores de riesgo** de babesiosis en explotaciones ganaderas (grandes, medianas y pequeñas) de la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha.

Objetivos específicos

- Determinar la **prevalencia** de babesiosis bovina, a través de la aplicación de la técnica de **frotis sanguíneo** con coloración de Giemsa y **PCR**, de muestras sanguíneas obtenidas en la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha.
- Identificar a través de **claves entomológicas** las especies de garrapatas presentes en las explotaciones ganaderas muestreadas en la zona nor-occidental de Pichincha.
- Establecer los **factores de riesgo** para la presencia de *Babesia* spp. por medio de la aplicación de encuestas epidemiológicas y **georreferenciar** las explotaciones ganaderas.



OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS



thermo
scientific

PRODUCT INFORMATION

Thermo Scientific

GeneJET Whole Blood Genomic DNA Purification

Mini Kit

#K0781, #K0782

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Diseño no experimental

Estadística descriptiva (EpiInfo 7.2)

Prevalencia

$$PP = \frac{C}{N}$$

Factores de riesgo → Riesgo relativo

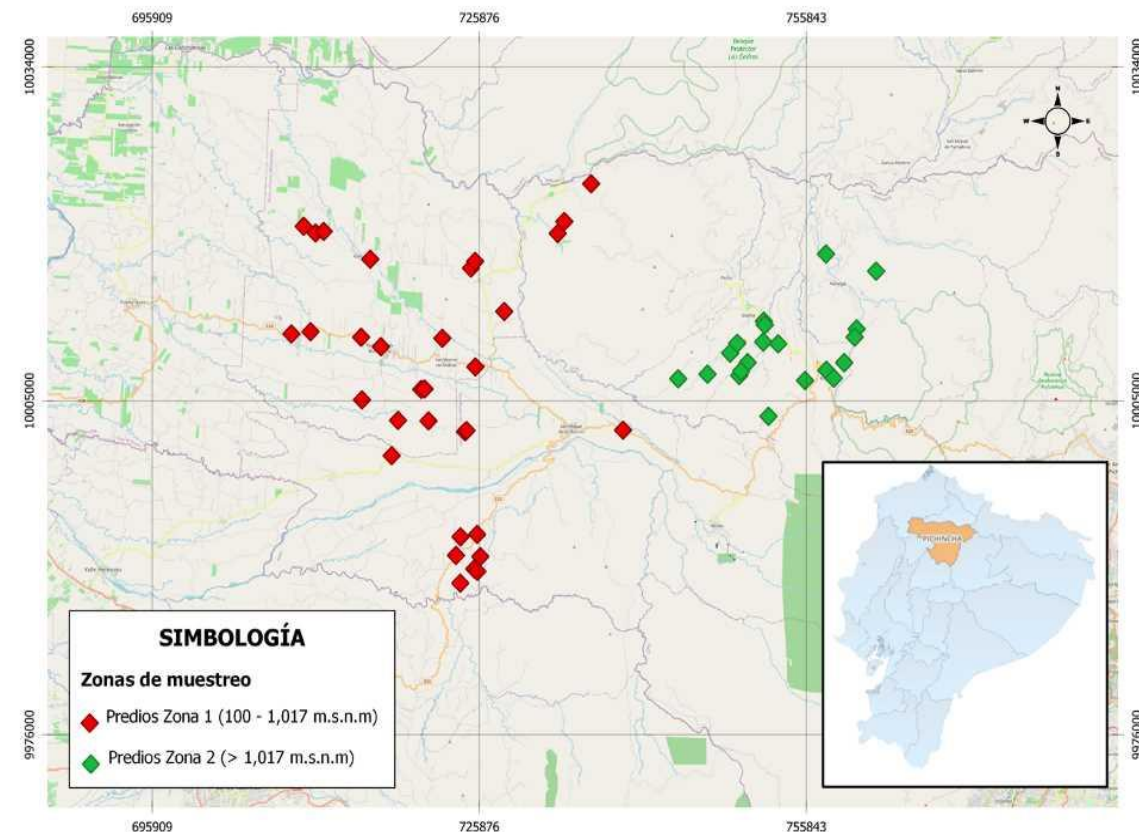


DISTRIBUCIÓN MUESTREAL

Tabla 11

Distribución de animales muestreados según la zona de ubicación y tamaño de UPA en el noroccidente de la provincia de Pichincha, Ecuador

Zona	Tamaño de UPA	Número de predios	Porcentaje de predios	Frecuencia de animales muestreados	Porcentaje animales muestreados
1	Pequeña	3	5,70	23	2,70
	Mediana	18	34	244	28,50
	Grande	12	22,60	399	35,20
Total Zona 1		33	62,30	566	66,40
2	Pequeña	5	9,40	38	4,50
	Mediana	11	20,80	144	16,90
	Grande	4	7,50	105	12,30
Total Zona 2		20	37,70	287	33,60
TOTAL		53	100	853	100



Nota. Cantidad y porcentaje de animales muestreados por tamaño de predio ganadero y por zona altitudinal registrado durante la investigación. UPA: Unidad de producción agropecuaria, Zona 1: 100-1,017 m.s.n.m., Zona 2: >1,017 m.s.n.m.

Tabla 12

Distribución de animales muestreados según sexo, tipo de animal y edad en las dos zonas de estudio del noroccidente de la provincia de Pichincha, Ecuador

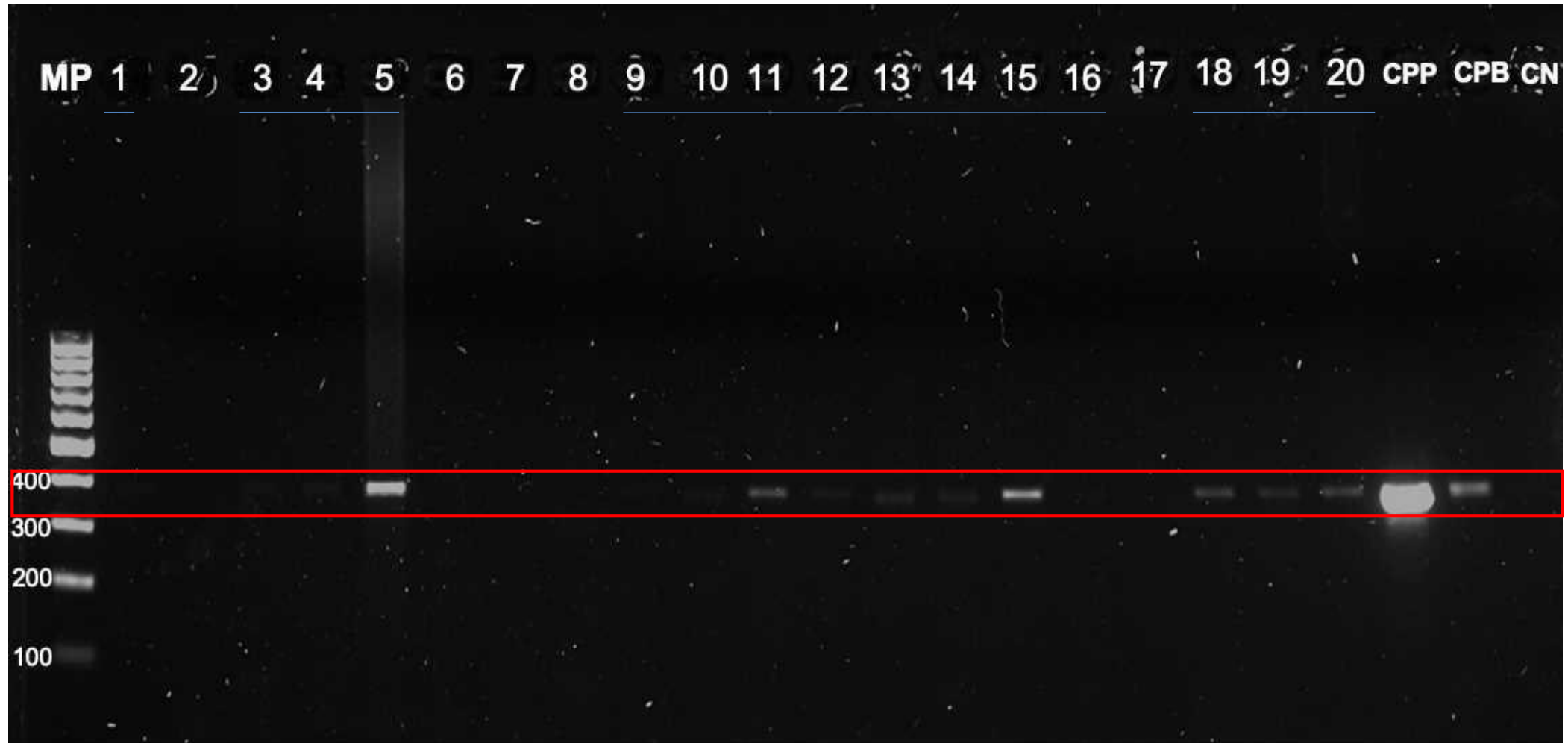
Zona	Variable	Total muestreados		
		Frecuencia	Porcentaje	
1	Sexo			
	Hembra	503	88,90	
	Macho	63	11,10	
	Tipo de animal			
	Bos taurus	305	53,90	
	Bos Indicus	61	10,80	
	Mestiza	192	33,90	
	SI	8	1,40	
	Edad			
	0 a 9 meses	90	15,90	
	10 a 18 meses	50	8,80	
	19 a 36 meses	90	15,90	
	> 36 meses	290	51,20	
SI	46	8,20		

Zona	Variable	Frecuencia	Porcentaje
2	Sexo		
	Hembra	259	90,20
	Macho	28	9,80
	Tipo de animal		
	Bos taurus	263	91,70
	Bos Indicus	9	3,10
	Mestiza	15	5,20
	Edad		
	0 a 9 meses	26	9,10
	10 a 18 meses	16	5,60
	19 a 36 meses	67	23,30
	>36 meses	122	42,50
	SI	56	19,50

Nota. Cantidad y porcentaje de animales muestreados por zona altitudinal y según la variable de estudio registrado durante la investigación. SI: Sin información, Mestiza: Bos Taurus x Bos indicus, Zona 1: 100-1,017 m.s.n.m., Zona 2: >1,017 m.s.n.m.

ESPAE (2016): población bovina →68,5% de hembras

PCR Convencional



Nota. Amplificación del gen 18S rNA de *Babesia* spp. Amplicones obtenidos fueron observados mediante electroforesis, dando como resultado amplicones de 400 pb en 26 muestras, lo cual representa el 23,40%.

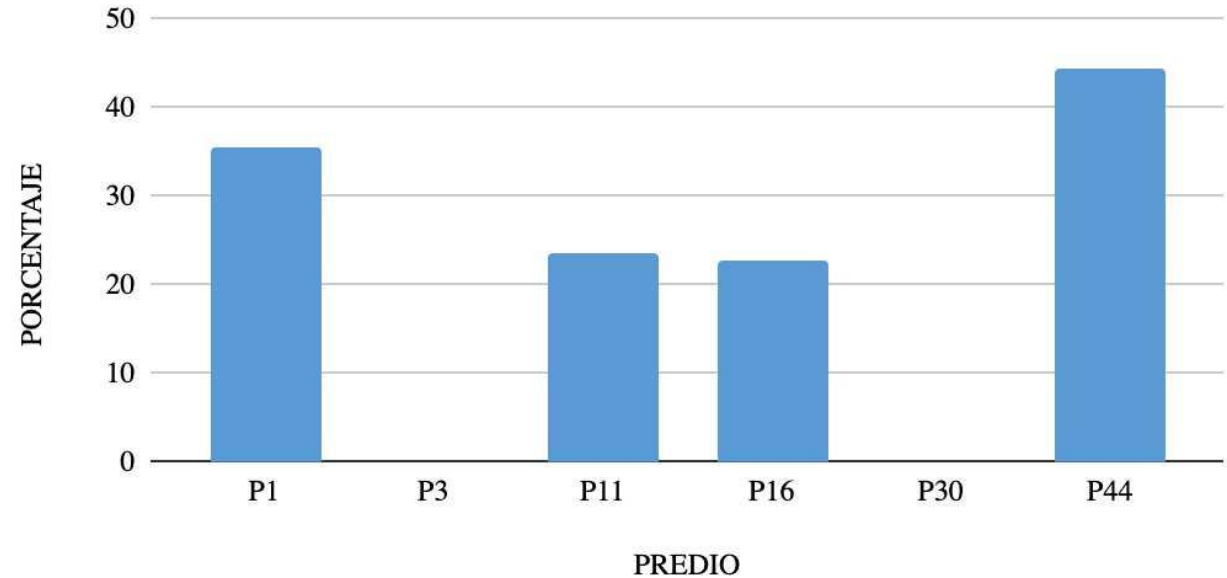
PREVALENCIA DE BABESIOSIS BOVINA

Tabla 13

Resultados de frotis sanguíneo y PCR convencional para babesiosis bovina de muestras de la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha, Ecuador

Resultado	Frecuencia		Porcentaje	
	por frotis sanguíneo	por frotis sanguíneo	por PCR	por PCR
Positivo	0	0	26	23,40
Negativo	853	100	85	76,60
Total muestras	853	100	111	100

Porcentaje de babesiosis por PCR convencional en los predios ganaderos



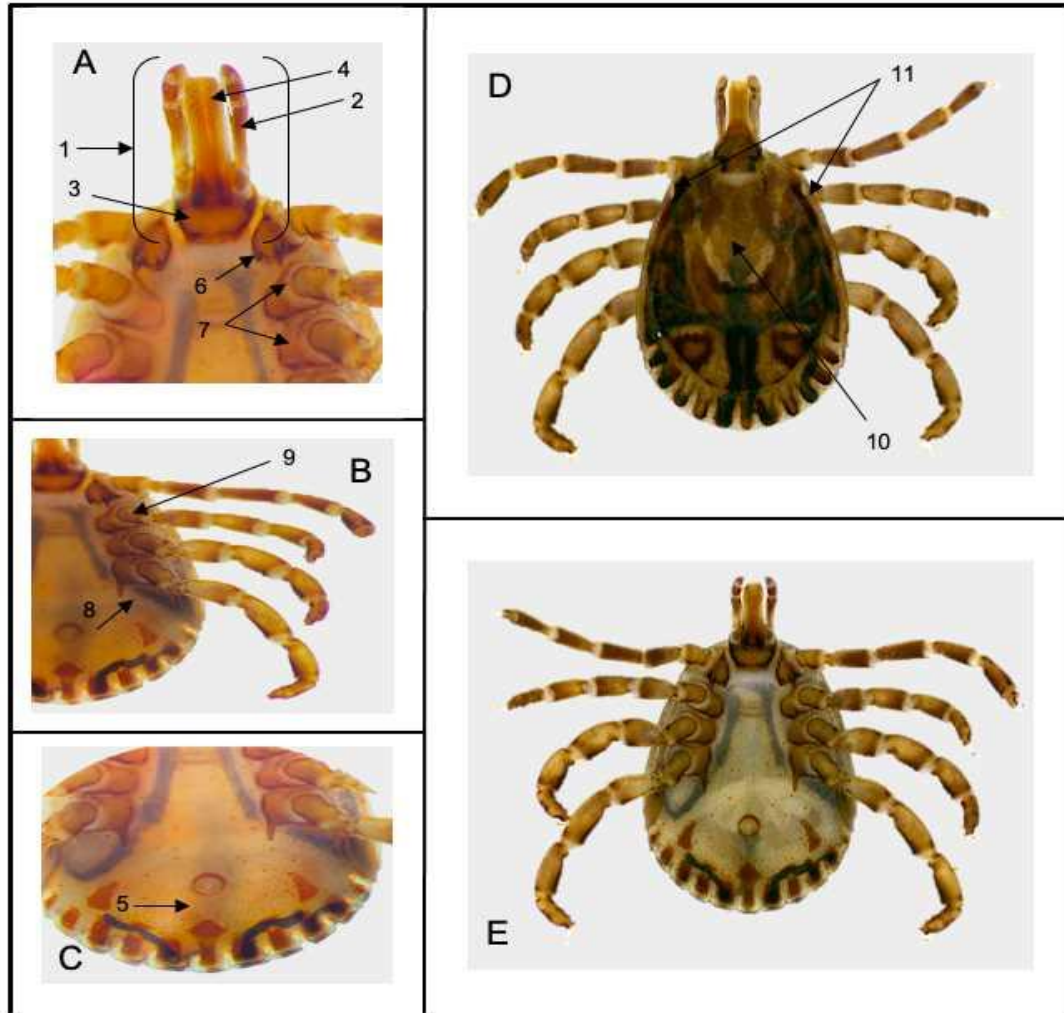
Morona Santiago

Frotis sanguíneo: 18,8%

PCR: 65,45%

Figura 9

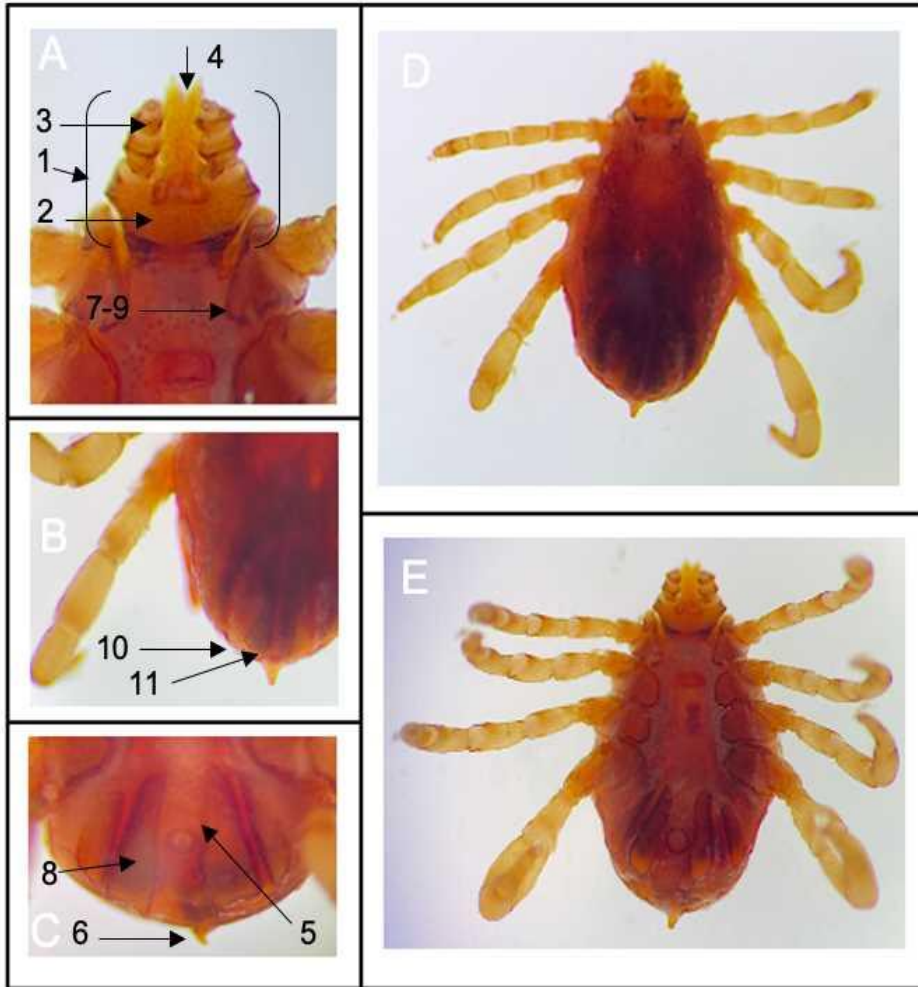
Amblyoma cajennense macho adulto en vista dorsal y ventral



Nota. Para la identificación de *Amblyoma cajennense* adulto macho de la familia Ixodidae se utilizaron de guía las siguientes características:

- 1) Poseen un gnathosoma largo
- 2) Palpos largos
- 3) Base del capítulo sub-rectangular
- 4) Fórmula dental 3/3 en 4-5 filas
- 5) Surco anal post anal
- 6) Coxa I con dos espuelas distintas de longitud media (externa más larga)
- 7) Coxa II y III espolones redondeados cortos en forma de placa saliente
- 8)Coxa IV con espolón interno, largo y agudo
- 9)Trocánteres sin espolón
- 10)Escudo con ornamentación
- 11) Ojos planos

Figura 10
Rhipicephalus (Boophilus) microplus macho adulto en vista dorsal y ventral

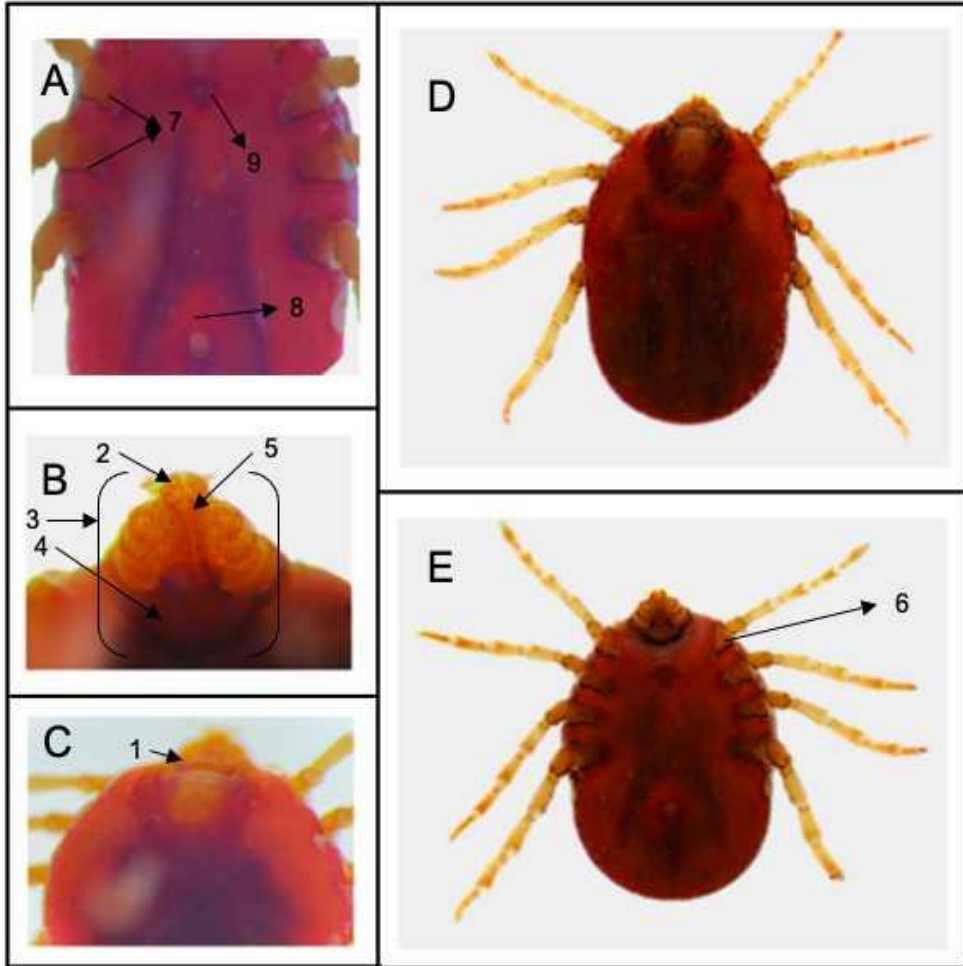


Nota. La identificación de *Rhipicephalus microplus* adulto macho de la familia Ixodidae se realizó con la guía de las siguientes características:

- 1) Gnatossoma corto
- 2) Capítulo hexagonal
- 3) Palpos más cortos que el hipostoma
- 4) Dientes del hipostoma están en 4+4 columnas
- 5) Surco anal ausente
- 6) Apéndice caudal presente y angosto
- 7) Coxa I con dos espolones pequeños
- 8) Posee 4 placas adanales
- 9) Espolones de la coxa I son largos
- 10) Los espolones de la placa ventral son indistintivos en vista dorsal
- 11) Ausencia de festones

Figura 11

Rhipicephalus (Boophilus) microplus macho adulto en vista dorsal y ventral



Nota. Rhipicephalus microplus adulto hembra de la familia Ixodidae se realizó con la

guía de las siguientes características:

- 1) Áreas porosas con forma ancha ovalada
- 2) Palpos más cortos que el hipostoma
- 3) Gnatossoma corto
- 4) Capítulo hexagonal
- 5) Dientes del hipostoma están en 4+4 columnas
- 6) Espolones de la coxa I son distintivos
- 7) Espolones en la coxa II y III están presentes
- 8) Surco anal ausente
- 9) Abertura genital con forma de U ancha.

FACTORES DE RIESGO PARA LA PRESENCIA BABESIOSIS BOVINA

Tabla 21

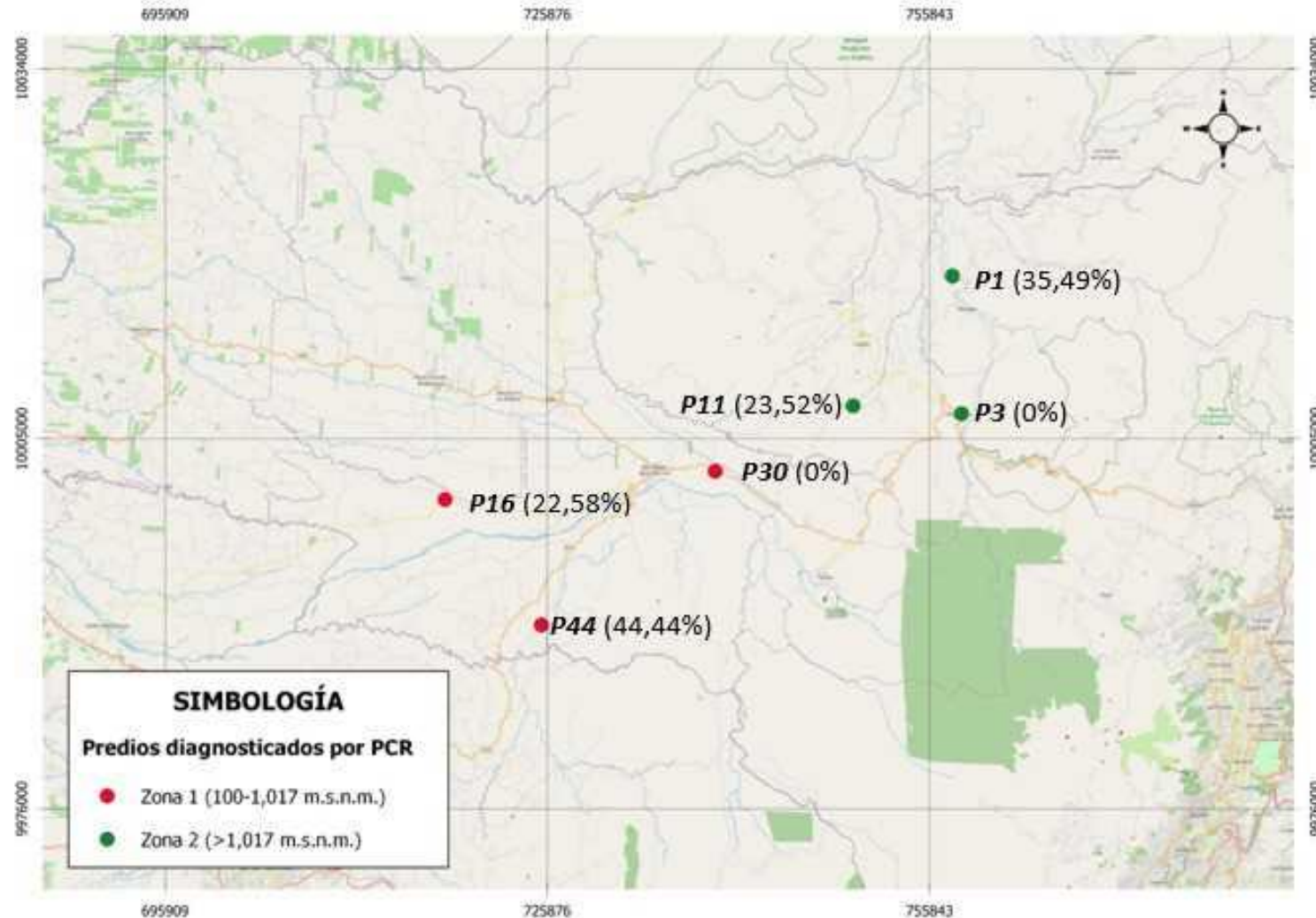
Factores de riesgo para babesiosis bovina en la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha, Ecuador

Arboleda (2019)

Movilización de animales: 1

Presencia de garrapatas: 0,5264

GEORREFERENCIACIÓN



- Durante la presente investigación se determinó el 0% y 23,40% de prevalencia de *Babesia* spp., diagnosticada mediante la técnica de frotis sanguíneo y PCR convencional respectivamente, en predios de la zona nor-occidental de la provincia de Pichincha, Ecuador.
- Se identificaron dos especies de garrapatas: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (hembras y machos) y *Amblyoma mixtum* (macho) en las zonas de estudio pertenecientes a la provincia de Pichincha, Ecuador.
- No fueron determinados los factores de riesgo, debido a que no se evidencia diferencia significativa en la distribución de los resultados positivos a PCR en las fincas analizadas.
- Georreferenciar los resultados obtenidos por PCR convencional, permitió observar la distribución de *Babesia* spp. en las diferentes zonas de muestreo para la vigilancia y controla enfermedad, debido al tamaño mínimo del subgrupo analizado por PCR, no se evidenció el agrupamiento, de las fincas positivas.

- Estudiar a fondo en fincas pequeñas y medianas que fueron negativas a babesiosis por PCR, para la determinación de posible **factor protector**.
- Realizar un **PCR RFLP**, mediante la utilización de enzimas de restricción, para la visualización de diferentes fragmentos de ADN, con la finalidad de caracterizar molecularmente a las especies de *Babesia* existentes en la zona de estudios
- Realizar la **caracterización molecular** de las especies de garrapatas, con la finalidad de corroborar el hallazgo de *Ripicephalus microplus* y *Amblyoma cajennense*.

AGRADECIMIENTOS



Ganaderos incluidos en la presente investigación.

Técnicos del Laboratorio de Sanidad Animal – Biotecnología Animal

Dr. Jorge Ron Román, Ph.D

Dra. María Augusta Chávez, Ph.D

Dr. Armando Reyna Bello, Ph.D

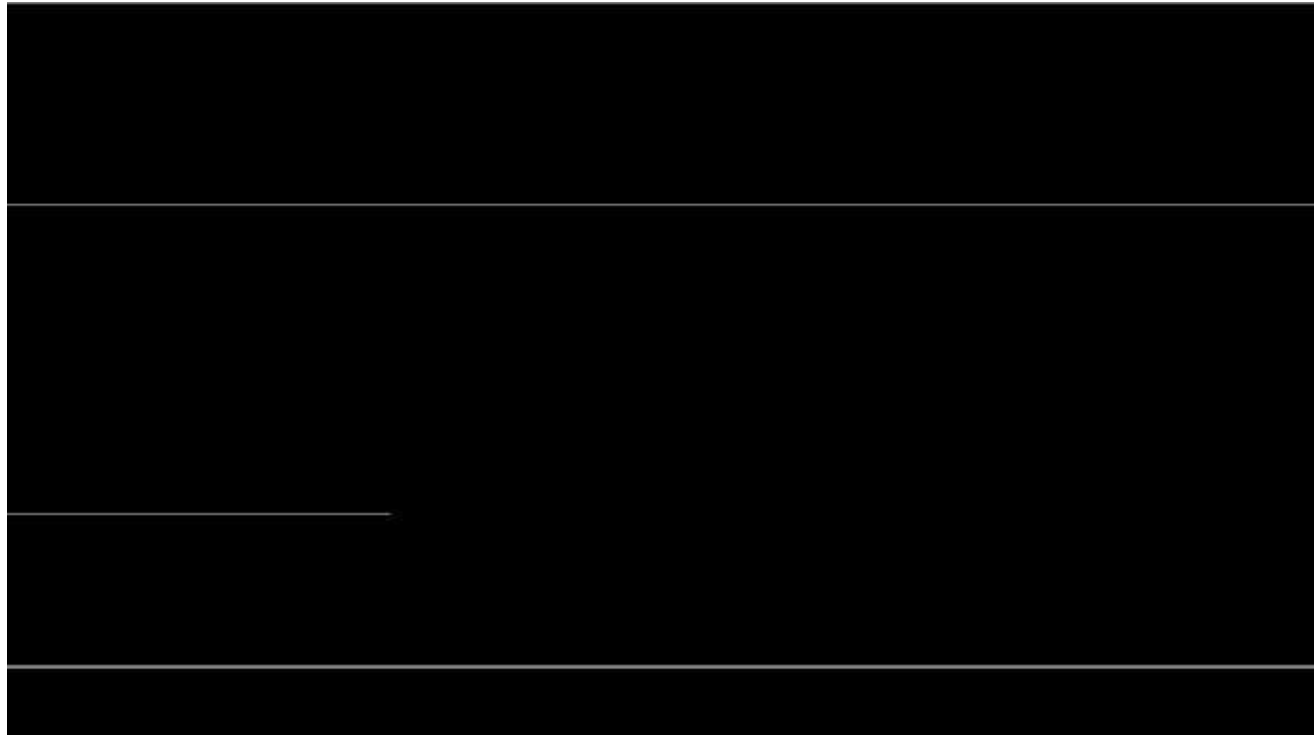




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Tabla 9

Cebadores y condiciones para la amplificación de Babesia spp.



fragmentos correspondientes a *Babesia* sp.. PB: Pares de bases, 1X: una reacción, μ L: microlitros, ': minutos, ": segundos, PCR: reacción en cadena de polimerasa. Adaptado de (Medina et al., 2017).(Medina et al., 2017).