



**Detección de anticuerpo tipo IgG contra *Borrelia burgdorferi* en bovinos del municipio de Sylvania Cundinamarca y los municipios de Guavatá y San Vicente de Chucurí Santander**

**DENISSE DANIELA RÍOS SUAREZ  
BLANYFER JHOLANY RODRÍGUEZ PEÑA**

**ASESORA  
LUCÍA CONSTANZA CORRALES. MS  
DOCENTE FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO  
TRABAJO DE GRADO  
BOGOTÁ D.C 2018**

# Introducción

*Borrelia burgdorferi* es una bacteria Gram-negativa, que se ha clasificado en:

- **Orden** *Spirochaetales*
- **Familia** *Spirochaetaceae*
- **Género:** *Borrelia*

## Características Generales

- ✓ Las bacterias del género *Borrelia* son parásitos obligados.
- ✓ Son microaerófilas.
- ✓ Son móviles.
- ✓ Presenta de 15 a 20, flagelos periplasmáticos responsables de su movilidad.
- ✓ Se transmiten por medio de un vector artrópodo.
- ✓ Es la más larga de las *Borrelias*, (20 a 30 micras) y la más delgada (0,2 a 0,3 micras).

## Factores de virulencia

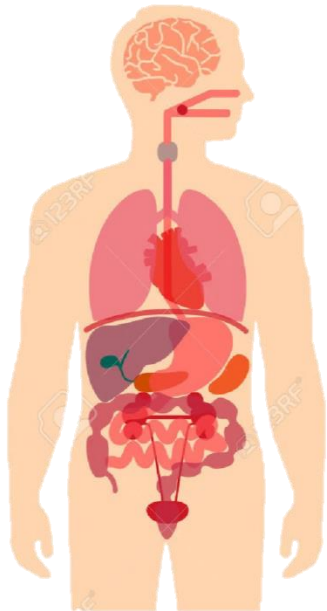
- La flagelina
- Proteínas de choque térmico
- Lipoproteínas OspA y OspC
- Colagenasa

# Enfermedad de Lyme

Se reportó por primera vez en los Estados Unidos en 1977, en el pueblo llamado Old Lyme.

## Manifestaciones multisistémicas

Estadio I: infección temprana localizada.  
Estadio II: infección temprana diseminada.  
Estadio III: infección tardía.  
Síndrome pos-Lyme



<https://bit.ly/2CFcHMz>



<https://bit.ly/2NAwmOB>

Rash eritematoso

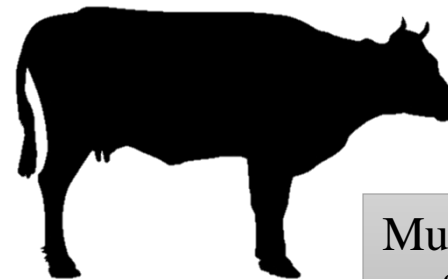
Fiebre

Abortos espontáneos

Pérdida crónica de peso

Cojera

Disminución de la producción de leche



<https://bit.ly/2yhgCLB>

Muertes fetales frecuentes

## Borreliosis de Lyme en Bovinos

# Factores de virulencia e Invasión del microorganismo



Salp 15

Pica al huésped.

*Borrelia burgdorferi* permanece en la piel varios días antes de colonizar otros órganos

Una pequeña cantidad de bacterias permanecen en el sitio de la picadura y se multiplican

Ayuda a la adhesión a células sanguíneas lo que ocasiona la diseminación.

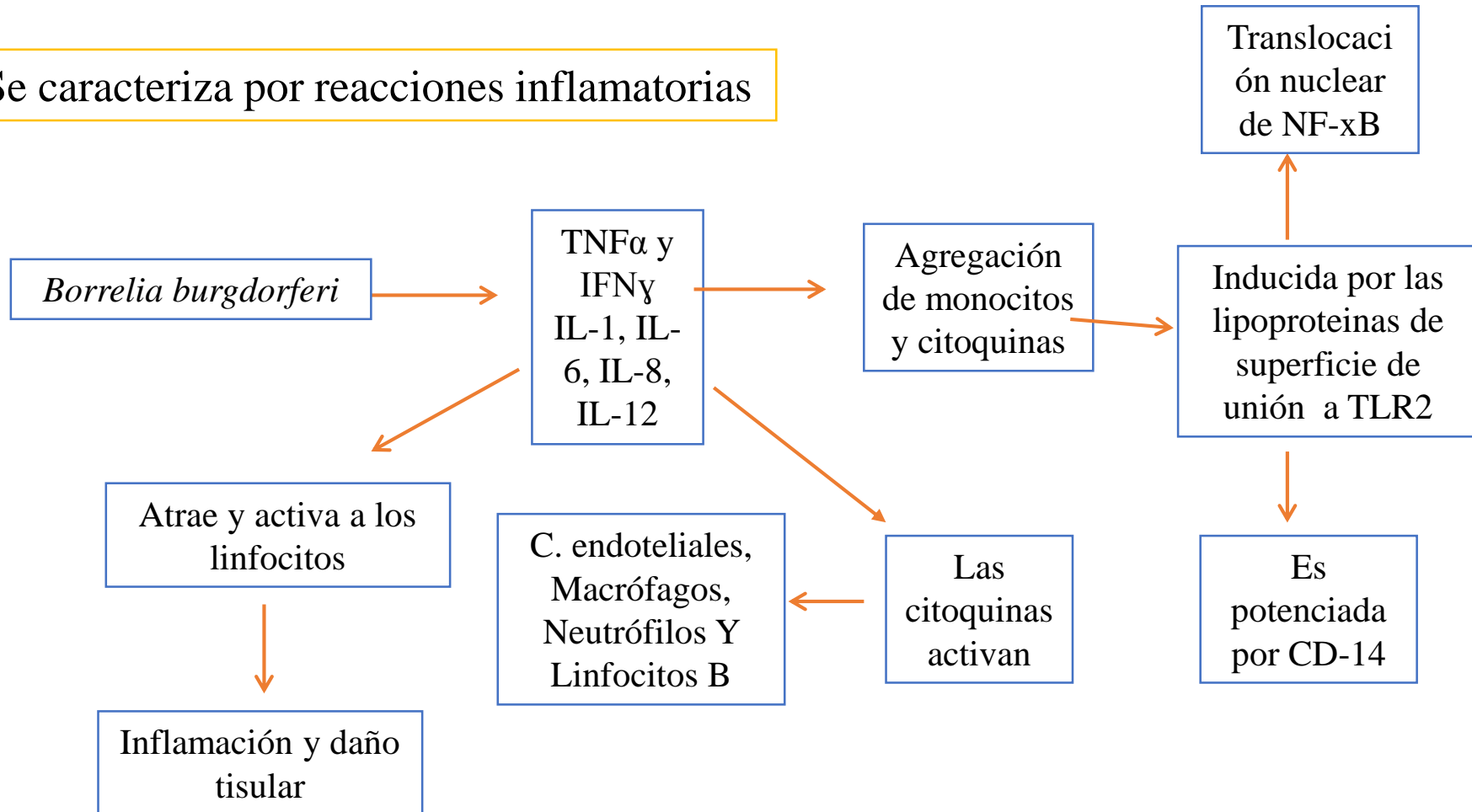
Unión a proteoblicanos, colágeno, glicosaminoglicanos y fibronectina

La OspA y OspC  
Ligando de plasminogeno.

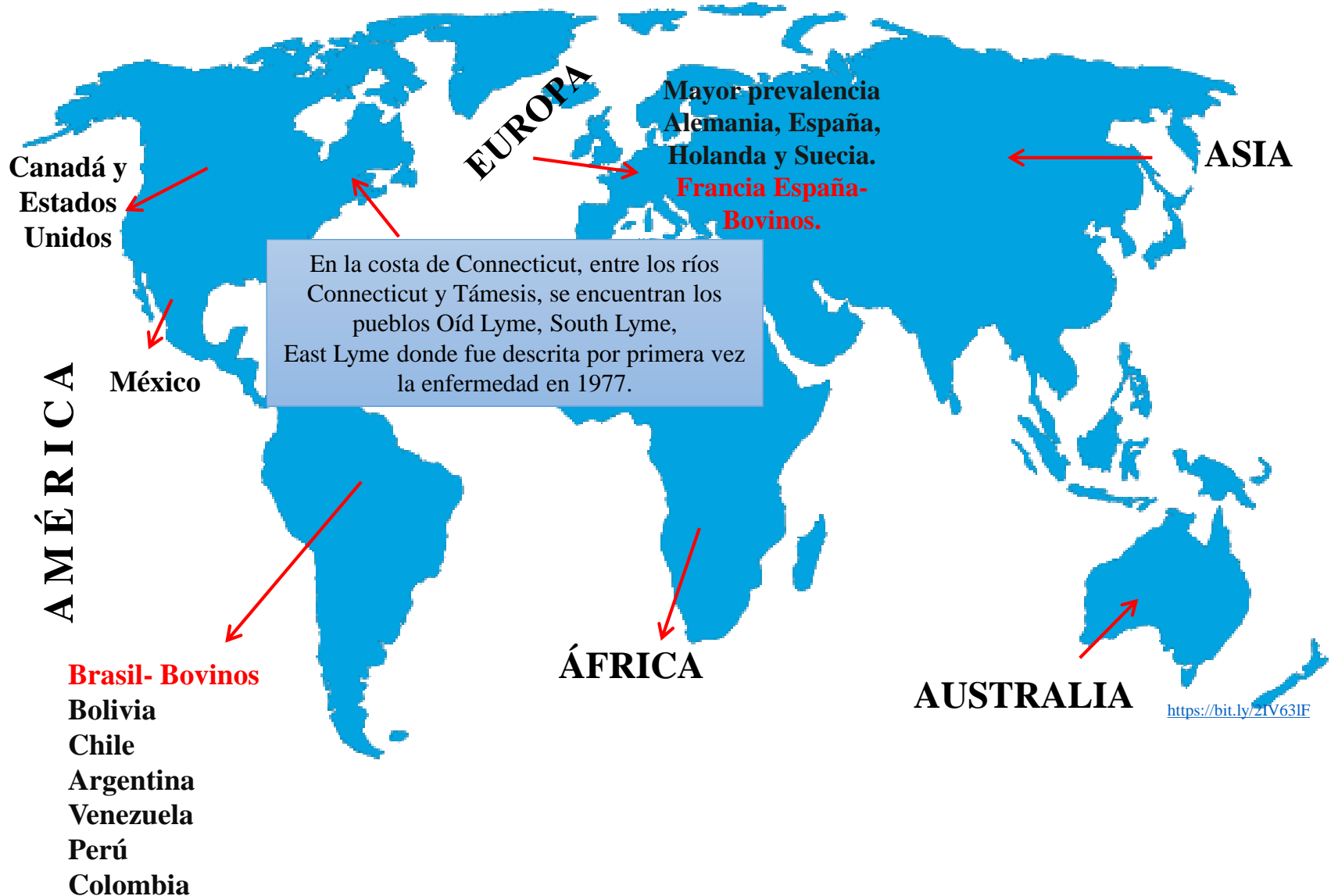
Colagenasa

# Respuesta inmune del hospedero

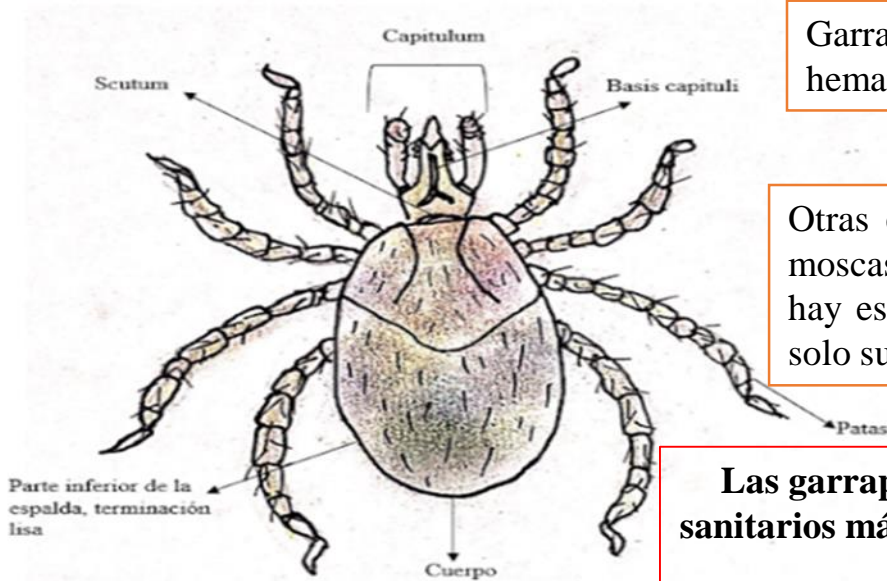
Se caracteriza por reacciones inflamatorias



# Enfermedad de Lyme a nivel mundial



# Vector de la enfermedad de Lyme



Garrapatas pertenecen al orden *Acarina*, son artrópodos hematófagos, que llevan una vida estrictamente parásita.

Otras especies infectadas con *Borrelia* mosquitos, tábanos, moscas de la familia *Stomoxys*, pulgas y piojos, pero no hay estudios que confirmen su competencia como vectores, solo su transmisión transestadial.

**Las garrapatas son consideradas como uno de los factores sanitarios más importantes que afectan el 80 % de la población bovina del mundo.**



**Garrapatas blandas**

<https://bit.ly/2CIGhRa>

## Garrapatas duras



Hay 13 géneros conocidos de garrapatas duras: *Ixodes*, *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Boophilus*, *Rhipicephalus*, *Aponnoma*, *Margaropus*, *Nosomma*, *Rhipicentor*, *Cosmiomma* y *Anomalohimalaya*.

# Garrapatas de la familia Ixodidae

## Género *Ixodes*

*Ixodes scapularis* (garrapata de patas negras) e *Ixodes pacificus* predominan en el este y centro de las regiones de Norteamérica.

*Ixodes persulcatus* e *Ixodes ricinus* se encuentran principalmente en Europa, Asia y África.

## Género *Amblioma* y *Dermacenter*

*Amblioma americanus*, y *Dermacenter variabilis* han sido reportados como vectores potenciales de la *Borrelia burgdorferi*.



<https://bit.ly/2NIHpVW>

## Género *Rhipicephalus*

Garrapata que tiene un mayor impacto económico en México, Centroamérica y Suramérica.

Brasil y España se han visto naturalmente infectados con *B. burgdorferi*, este género de garrapatas.

## *Rhipicephalus microplus*

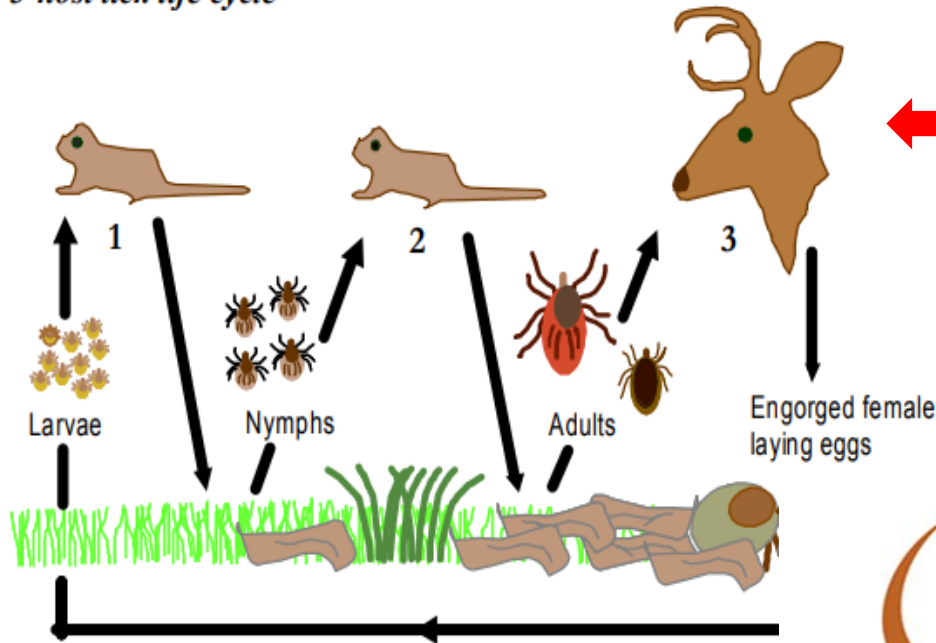
“*Boophilus microplus*”



<https://bit.ly/2yAUjQg>



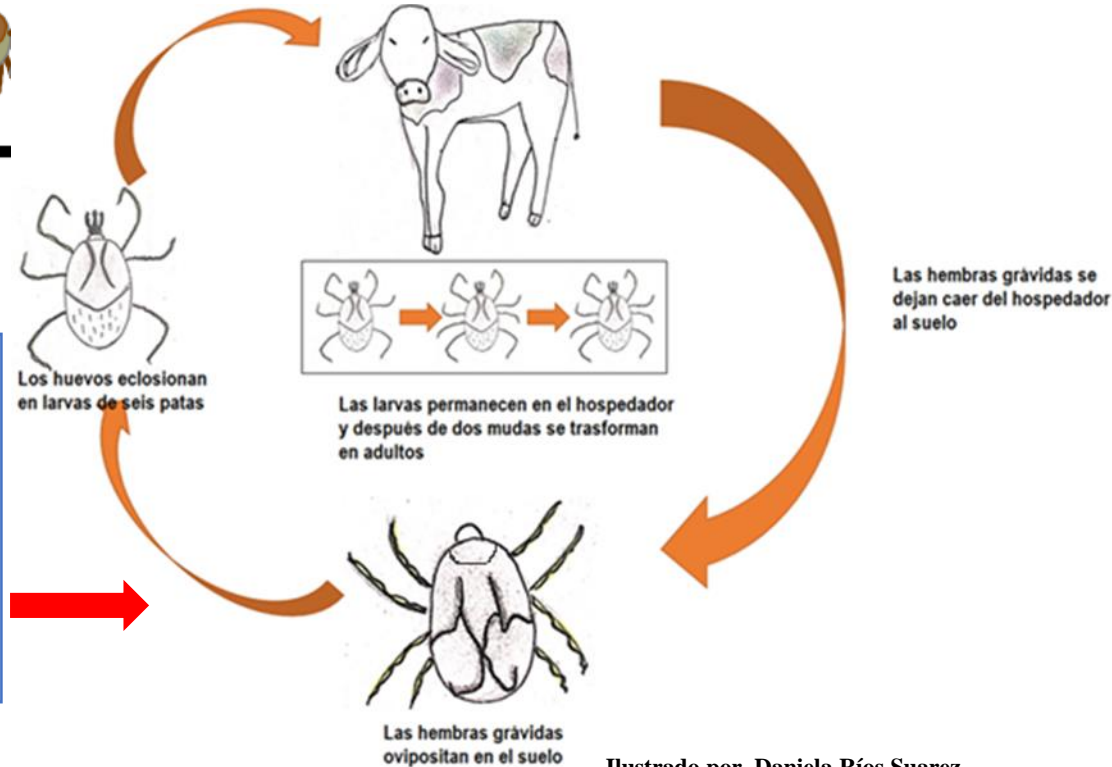
### 3-host tick life cycle



Tomado de: The Connecticut Agricultural Experiment Station  
<https://bit.ly/2AsLpIL>

**Ciclo heteroxeno**  
Ciclo de vida de garrapatas con diferentes hospederos.  
(Género *Ixodes*)

**Ciclo monoxeno**  
Ciclo de vida de garrapata de un sólo huésped; pasa todos sus estadios de vida en un animal. (*Rhipicephalus microplus*.)



Ilustrado por: Daniela Ríos Suarez

# Importancia en salud pública



**Enfermedad zoonótica emergente**

Todos las personas que trabajan al aire libre.

Se reporta con más frecuencia en Estados Unidos. En 2010, se notificaron casi 28,921 casos confirmados y 7,500 casos probables de la enfermedad de Lyme a los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC).

- Agricultores
- Ganaderos
- Personas en contacto con el vector.

Importancia en Colombia

Seroprevalencia de Borreliosis, o Enfermedad de Lyme, en una Población Rural Expuesta de Córdoba, Colombia.



<https://bit.ly/2q9RzWi>



## Problema

¿Existe la presencia de la bacteria *Borrelia burgdorferi* causante de la enfermedad de Lyme, en bovinos del territorio Colombiano?



# Objetivo general

Identificar anticuerpos tipo IgG contra *Borrelia burgdorferi* en población bovina susceptible de tres regiones del país.

# Objetivos específicos

- Determinar la población bovina susceptible de presentar infección por *Borrelia burgdorferi*.
- Determinar la presencia de anticuerpos tipo IgG contra *Borrelia burgdorferi* por medio de la técnica IFI inmunoensayo de fluorescencia indirecta.
- Identificar y clasificar el vector en la población muestreada.
- Identificar estructuras compatibles con la morfología de la espiroqueta *Borrelia burgdorferi*, en FSP de los bovinos y en extendidos de los vectores.
- Relacionar los resultados con la presencia del vector en los bovinos muestreados.

# Selección de la población

**Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de la población estudiada fueron:**

1. Condición geográfica.
2. Fincas no tecnificadas.
3. Ganado con presencia de garrapatas.



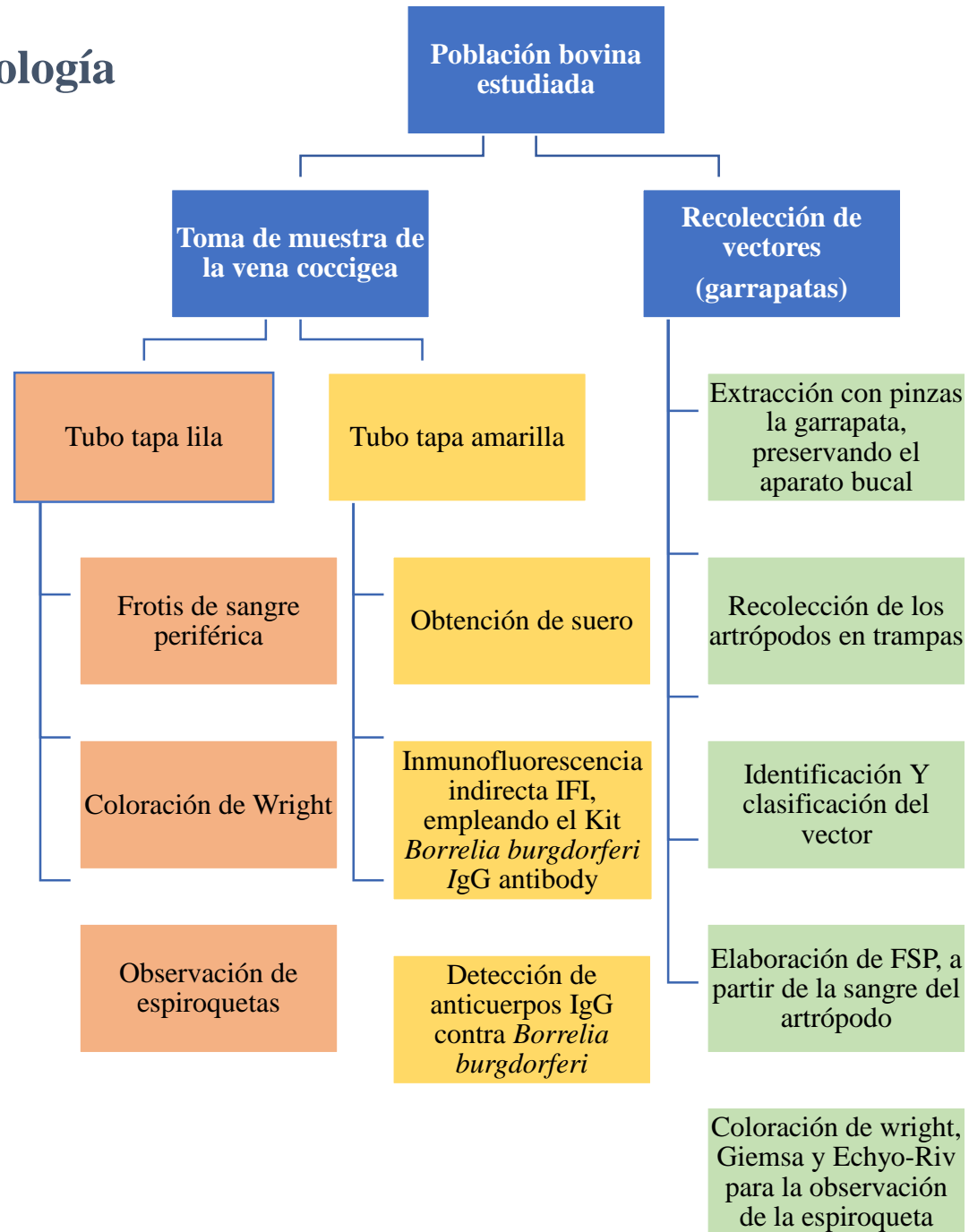
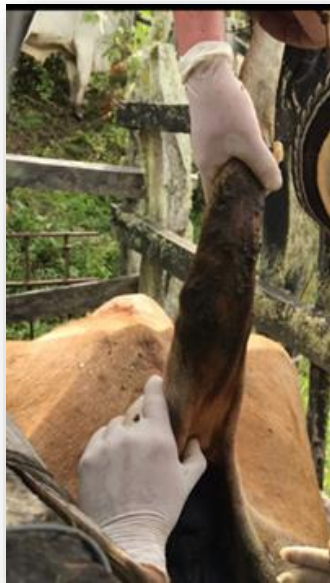
# Metodología

## Población muestreada:

Bovinos machos y hembras entre 6 meses y 10 años de edad.

<b>Departamento</b>	<b>Municipio</b>	<b>Total de bovinos de la Finca</b>	<b>Número de bovinos muestreados</b>	<b>Razas de los bovinos</b>	<b>Propósito de la población bovina</b>
<b>Cundinamarca</b>	Silvania	20	20	Normando, Holstein y Criollo.	Doble propósito, carne y leche.
<b>Santander</b>	Guavatá	27	20	Cebú, Brahma rojo y Criollo.	Doble propósito, carne , leche y reproducción
<b>Santander</b>	San Vicente de Chucurí	40	18	Cebú, Brahma rojo y Criollo.	Doble propósito, carne y leche y reproducción.

# Esquema de metodología





# **Resultados y Discusión**

## Objetivo específico número 1 Resultados

### Características geográficas

Colombia cuenta con diversidad en sus pisos térmicos, posee zonas secas, húmedas y boscosas.



<https://bit.ly/2CK8JIP>



<https://bit.ly/2CK8JIP>



<https://bit.ly/2CK8JIP>

#### Silvania Cundinamarca

T°: 17 y 24°C  
Humedad: 80%  
Altitud media  
1470 m s. n. m.  
A 44 km de Bogotá.

#### Guavatá Santander

T°: 15 °C  
Humedad: 93%  
Altitud media  
2000 m s. n. m.  
A 4 horas de la capital  
Colombiana

#### San Vicente de Chucurí Santander

T° : 25 a 30 °C  
Humedad: 84%  
Altitud media  
693 m s. n. m.  
A 2 horas de la capital  
santandereana Bucaramanga.

## Resultados

### Objetivo específico número 1

## Población muestreada

GUA VATÁ		
Código	Identificación	Antecedentes
GU.B1	1	<b>Quiste Folicular, no preñez, nuches y garrapatas</b>
GU.B2	2	<b>nuches y garrapatas</b>
GU.B3	5	<b>nuches y garrapatas</b>
GU.B4	6	<b>nuches y garrapatas</b>
GU.B5	8	<b>Enfermedad viral, retraso en el crecimiento, nuches y garrapatas, problemas de coagulación</b>
GU.B6	10	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B7	11	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B8	13	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B9	14	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B10	15	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B11	16	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B12	17	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B13	18	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B14	19	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B15	22	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B16	24	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B17	28	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B18	30	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B19	33	<b>Nuches y garrapatas</b>
GU.B20	34	<b>Diarrea y anemia, nuches y garrapatas</b>

SILVANIA		
Código	Identificación	Antecedentes
SI.B 21	132	<b>Heces líquidas y garrapatas</b>
SI.B 22	133	<b>no garrapatas</b>
SI.B 23	134	<b>hematuria, no garrapatas</b>
SI.B 24	135	<b>papiloma viral, y garrapatas</b>
SI.B 25	136	<b>Garrapatas</b>
SI.B 26	137	<b>Papiloma viral y garrapatas</b>
SI.B 27	138	<b>Garrapatas</b>
SI.B 28	139	<b>Garrapatas</b>
SI.B 29	140	<b>no garrapatas</b>
SI.B 30	141	<b>Garrapatas</b>
SI.B 31	142	<b>Garrapatas</b>
SI.B 32	143	<b>No garrapatas</b>
SI.B 33	144	<b>No garrapatas</b>
SI.B 34	145	<b>No garrapatas</b>
SI.B 35	146	<b>Garrapatas</b>
SI.B 36	444	<b>Nuches y garrapatas</b>
SI.B 37	368	<b>Nuches y garrapatas</b>
SI.B 38	440	<b>Nuches y garrapatas</b>
SI.B 39	24	<b>Garrapatas</b>
SI.B 40	50	<b>Nuches y garrapatas</b>

SAN VICENTE DE CHUCURÍ		
Código	identificación	Antecedentes
SV.B 41	4236	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 42	4230	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 43	4234	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 44	Paloma	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 45	Damicela	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 46	Hortencia	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 47	La parda	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 48	239-1	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 49	501	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 50	352-4	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 51	6521	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 52	6643	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 53	Jersey	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 54	Negra	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 55	Tabarca	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 56	2	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 57	Pardo	<b>Nuches y garrapatas</b>
SV.B 58	344	<b>Nuches y garrapatas</b>

Discusión

Objetivo específico número 1

## Población muestreada

Condiciones  
geográficas

(°T, Humedad y Altitud)

Fincas no  
tecnificadas

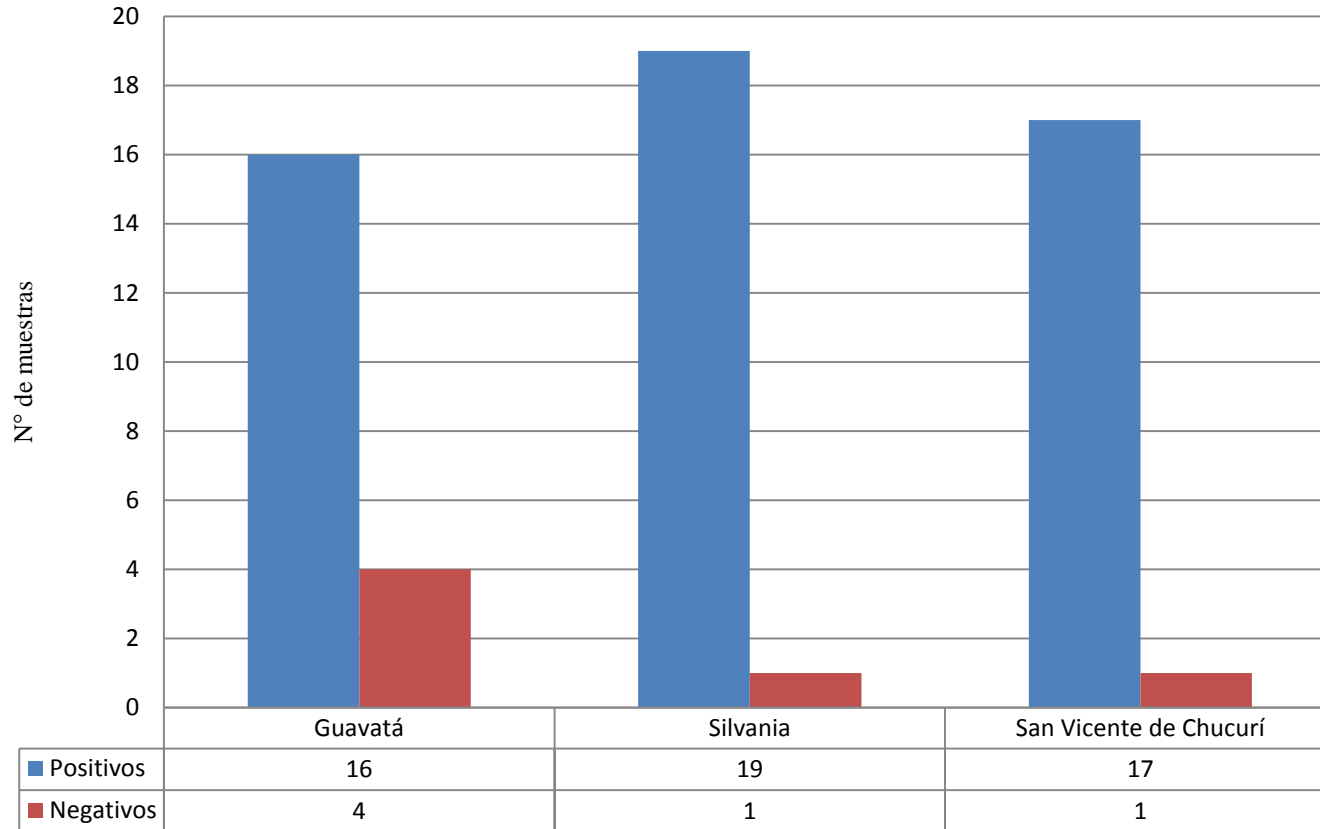
Ganadería artesanal

Presencia del  
vector

## Objetivo específico número 2

# Resultados encontrados mediante la técnica IFI

## Resultados sueros bovinos



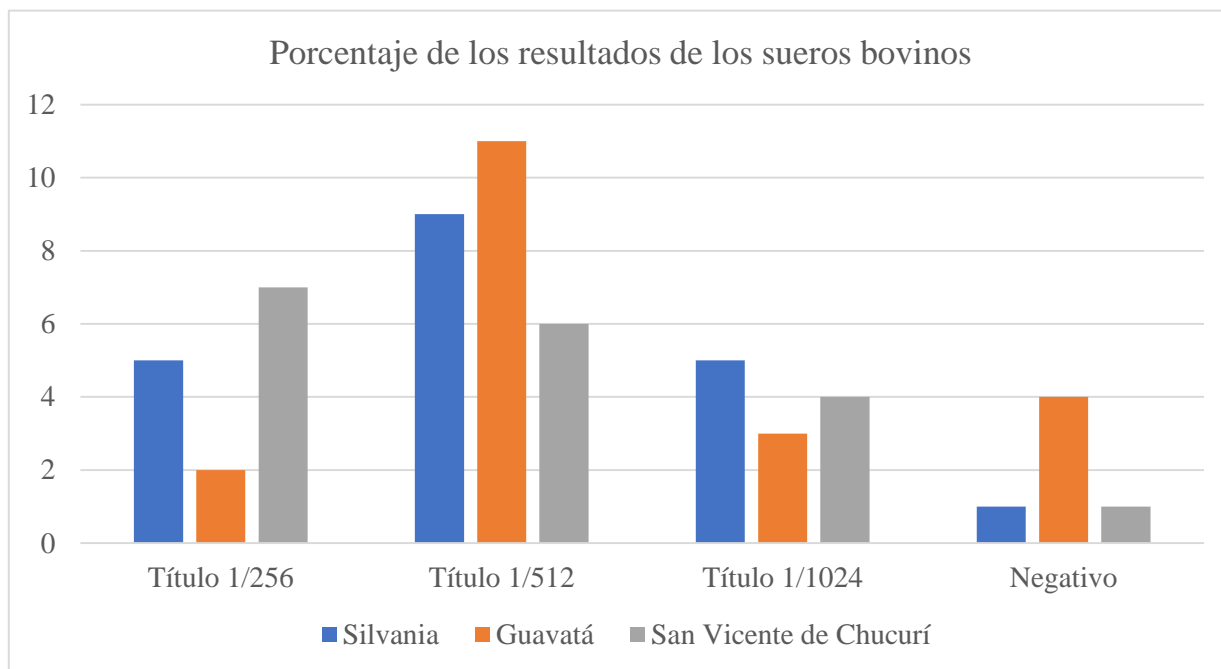
**Resultados de los sueros bovinos mediante la técnica inmunológica IFI**

**Total de muestras: 58**  
**Positivas: 52 (89.6%)**

## Resultados

### Objetivo específico número 2

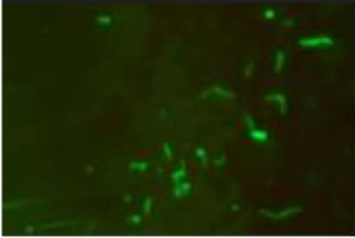
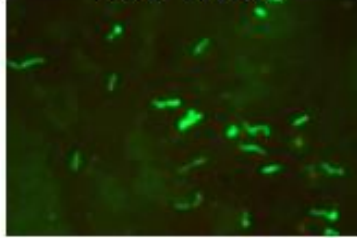
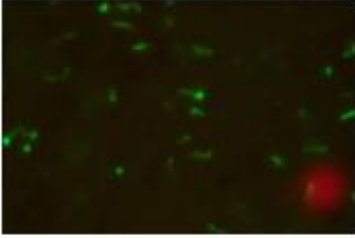
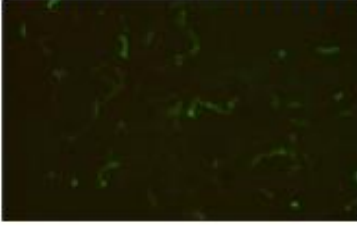
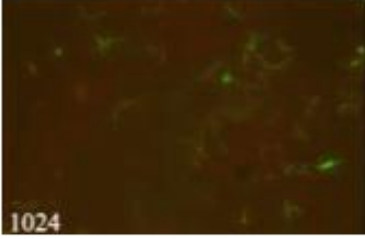
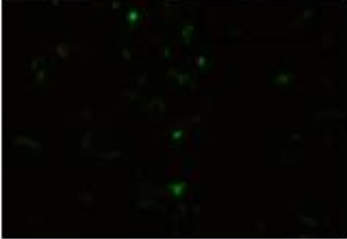


## Porcentaje de la titulación de anticuerpos en los sueros bovinos



Municipio	Título 1/256	Título 1/512	Título 1/1024	Negativo
Silvania	5 (25%)	9 (45%)	5 (25%)	1 (5%)
Guavatá	2 (10%)	11 (55%)	3 (15%)	4 (20%)
San Vicente de Chucurí	7 (38.88%)	6 (33.33%)	4 (22.22%)	1 (5.55%)

## Objetivo específico número 2

### Resultados obtenidos en la técnica IFI con sus respectivas diluciones

Dilución	Controles IFI	IFI muestras
1/256		GU.B5- Guavatá 
1/512		SV.B 42- Sian Vicente de Chucuri 
1/1024	 1024	SI.B 36- Sylvania 
Negativo		 GU.B7-Guavatá

## Discusión

### Objetivo específico número 2

#### Anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi*

Se demostró la presencia de anticuerpos contra *Borrelia burgdorferi*.

Los resultados positivos en la dilución 1/256, indican que el animal se encuentra en los primeros meses de la infección.

La positividad en la dilución 1/512 se relaciona con una infección aguda o relativamente reciente.

De otro lado los resultados positivos en la dilución 1/1024, equivale a una alta cantidad de anticuerpos de memoria, lo cual denota una infección crónica.

El país cuenta con la enfermedad de Lyme y no se tiene un control y reporte sobre la misma.



## Resultados

### Objetivo específico número 3

#### Partes de la garrapata *Rhipicephalus microplus*.



Como Resultado de los vectores recolectados se tiene que son *Rhipicephalus microplus*, miembro de la familia *Ixodidae* (garrapatas duras) que anteriormente se conocía a esta garrapata como *Boophilus microplus*, pero recientemente *Boophilus* se ha convertido en un subgénero del género *Rhipicephalus*.

## Discusión

### Objetivo específico número 3

#### Vector encontrado en cada uno de los sitios muestreados



*Ixodes ricinus*

<https://bit.ly/2CMj7cy>



Pertencen al misma familia pero son de diferente genero y especie



No se ha reportado en Colombia con portadora de *Borrelia*

Código	Garrapatas presentes en los bovinos
GU.B5	
SI.B 27	
SV.B 47	

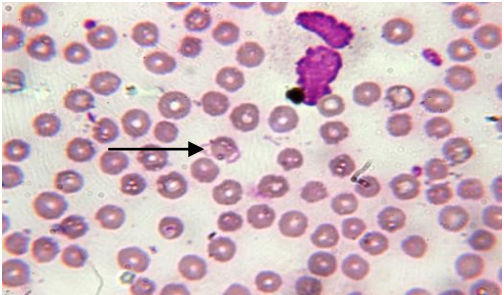
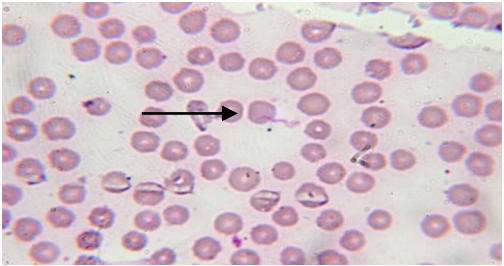
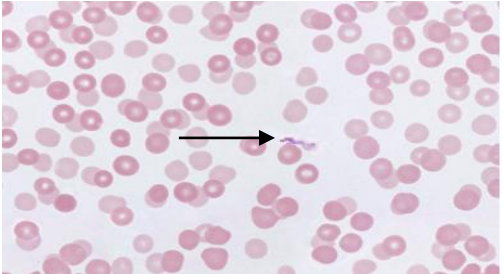
*Rhipicephalus microplus.*

Ha prosperado en varias áreas del país con altitudes superiores a las que puede sobrevivir.

Resultado

Objetivo específico número 4

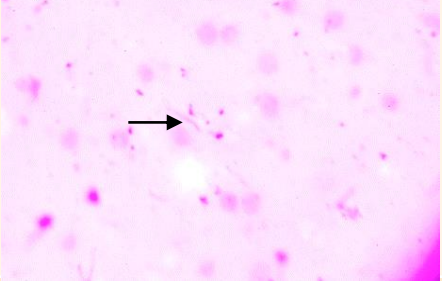
Estructuras compatibles con la morfología de la espiroqueta *Borrelia burgdorferi* en FSP de los bovinos.

<b>Lugar</b>	<b>FSP de bovinos</b>
Guavatá GU.B5 1/256	
Silvania SV.B 41 1/256	
San Vicente de Chucurí SI.B 35 1/256	

**Resultado**

**Objetivo específico número 4**

**Estructuras compatibles con la morfología de la espiroqueta *Borrelia burgdorferi* en extendido de las garrapatas.**

<b>Lugar</b>	<b>Extendido de garrapata</b>
Guavatá	
Silvania	
San Vicente de Chucurí	

## Discusión

### Objetivo específico número 4

## Espiroquetas en el FSP de los bovinos y extendidos de los vectores

La detección del microorganismo en FSP de los bovinos y en los extendidos de garrapatas, presenta dificultad dado que es una bacteria demasiado delgada, lo cual no permite que la estructura de su pared adquiera una tonalidad fuerte con el colorante.

En los bovinos se requiere una alta bacteremia, que garantice un número representativo de las espiroquetas circulantes para su visualización.

Se detecto estructuras compatibles con la espiroqueta *Borrelia burgdorferi* en FSP y en extendido de garrapatas.

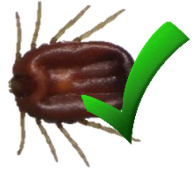
Se relaciona con los resultados de la prueba IFI lo cual confirma la *Borrelia* en el bovino y su trasmisión por la presencia de la espiroqueta en el vector.

# Conclusiones

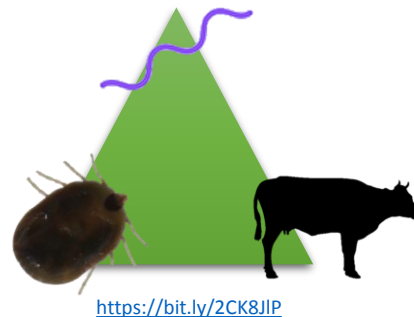
Se presentó un alto porcentaje de seropositividad para anticuerpos tipo IgG contra *Borrelia burgdorferi* en los bovinos estudiados.



Se identificó la garrapata de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* como vector de *Borrelia burgdorferi* diferente al vector habitual el cual es *Ixodes scapularis* e *Ixodes ricinus*, descritos en la literatura.



Se corroboró que hubo correlación entre los tres factores que indican enfermedad de Lyme propuestos en el estudio: título de anticuerpos, presencia del vector y visualización de la espiroqueta en sangre.



Es una zoonosis que genera un problema en la salud pública, ya que se trasmite al humano por la picadura del vector que esta en proceso de domiciliación (Semidomesticas) y por el consumo de leche sin pasteurizar.



**Colombia tiene Enfermedad de Lyme en bovinos.**



# Recomendaciones



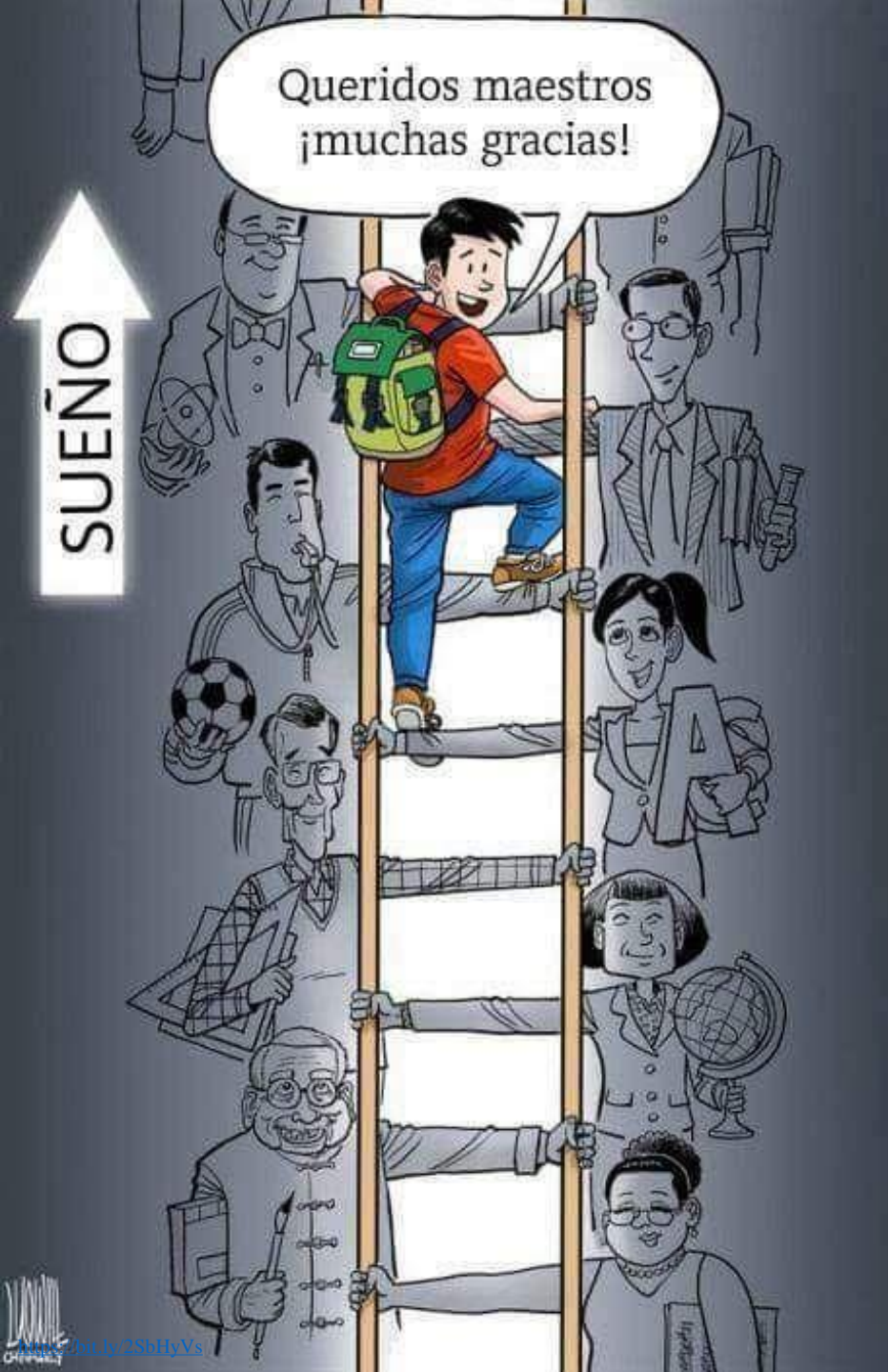
**Control de vectores.**



**Vigilancia  
epidemiológica de las  
entidades encargadas  
ICA.**

<https://bit.ly/2O4jsZH>

**Actualización a  
médicos veterinarios  
y zootecnista para la  
detección de la  
enfermedad.**



*Primero darle gracias a Dios, a nuestras familias, a la universidad por formarnos académica y moralmente durante estos 5 años, a los profesores que nos acompañaron en este camino y principalmente a la proferora Lucia Costanza Corrales por su apoyo incondicional, esto fue posible gracias a ella.*

*Hoy recuerdas el porqué, el cuándo, el cómo... has llegado hasta aquí.*

*¡Gracias!*