



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Evaluación del efecto entomopatógeno de los hongos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Lecanicillium lecanii* para el control de garrapatas en bovinos

Velasco Panchi, Kelin Vanessa

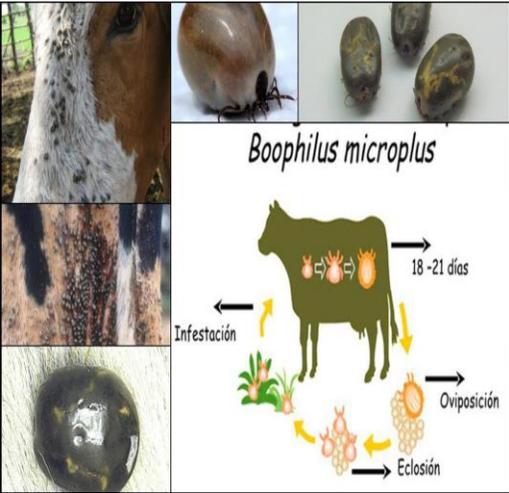
Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria

30 de mayo del 2023





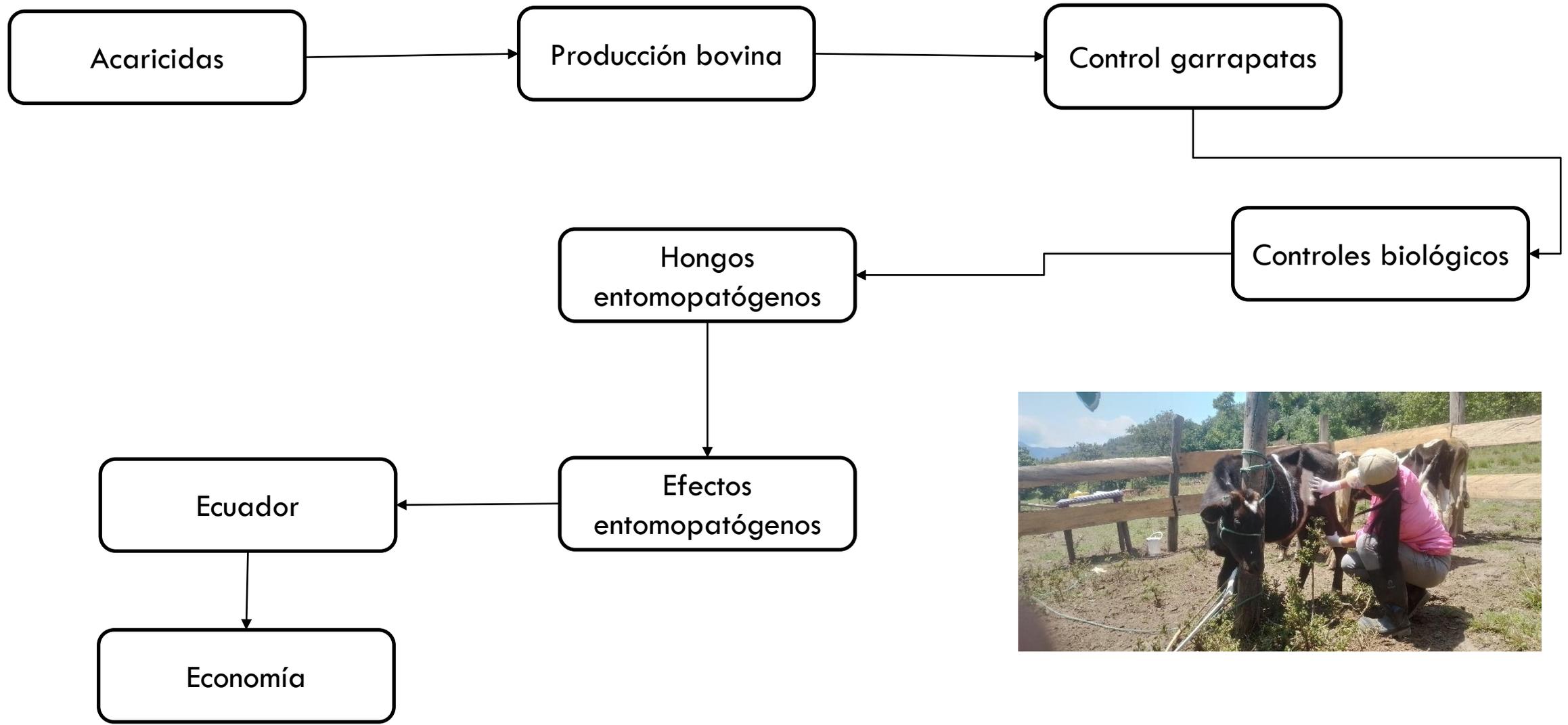
Las garrapatas, pertenecen al filo Arthropoda, clase Arachnida, familia Ixodidae, cuentan con un ciclo de vida de 4 fases: Huevo, larva, ninfa y adulto.

Su medio de subsistencia son diversas especies de animales de sangre fría o caliente.



Las epizootias por garrapatas es una de las limitantes más importantes para la producción bovina, por las diversas enfermedades que estas transmiten.

INTRODUCCIÓN



OBJETIVOS

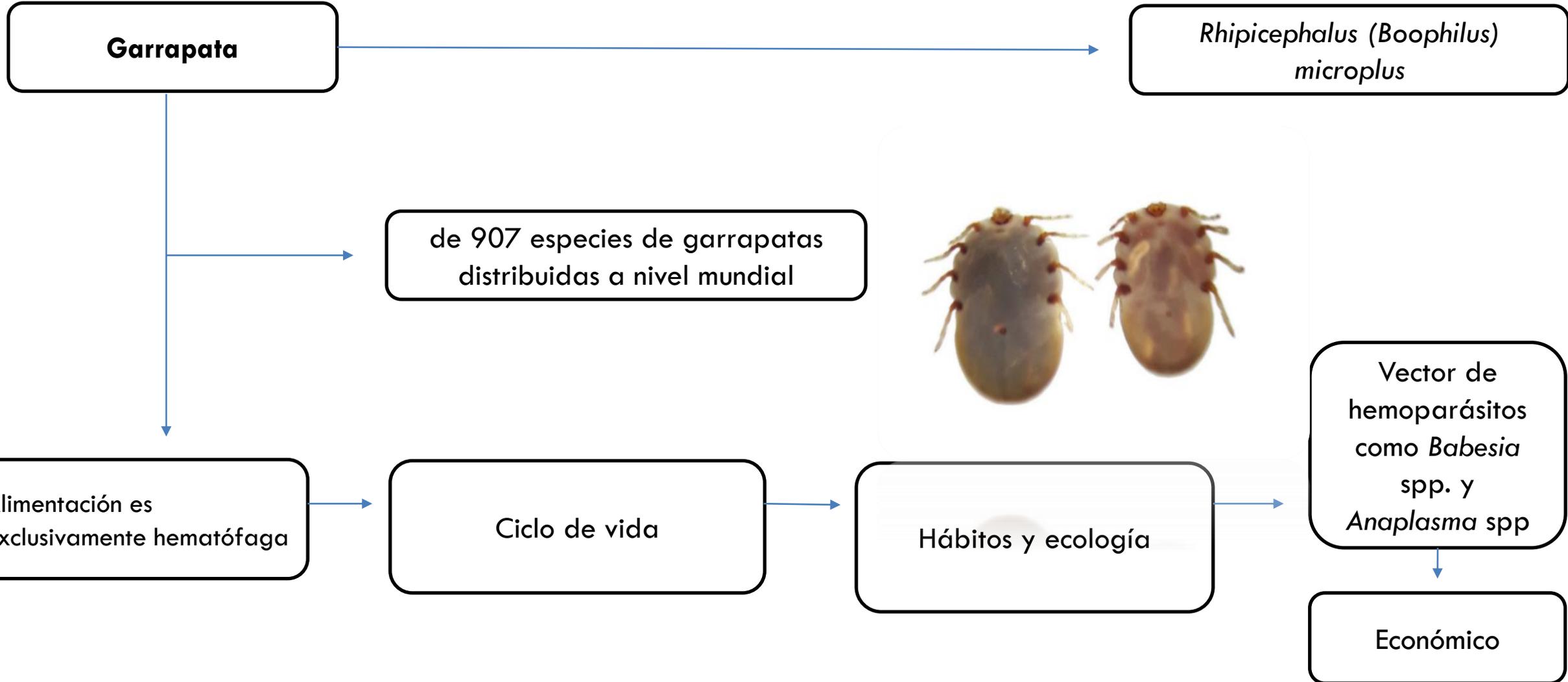
General

- Evaluar el efecto entomopatógeno de los hongos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Lecanicillium lecanii* para el control de garrapatas en bovinos.

Específicos:

- Determinar durante 60 días, la curva de mortalidad de las garrapatas presentes en los bovinos, sujetos de experimentación con los hongos *B. bassiana*, *M. anisopliae* y *L. lecanii* y el control químico Ectosules.
- Estimar el efecto entomopatógeno transversal a los 30 y 60 días de los tratamientos establecidos.
- Establecer diferencias estadísticas

REVISIÓN DE LITERATURA





Control integrado de garrapatas

Micronutrientes



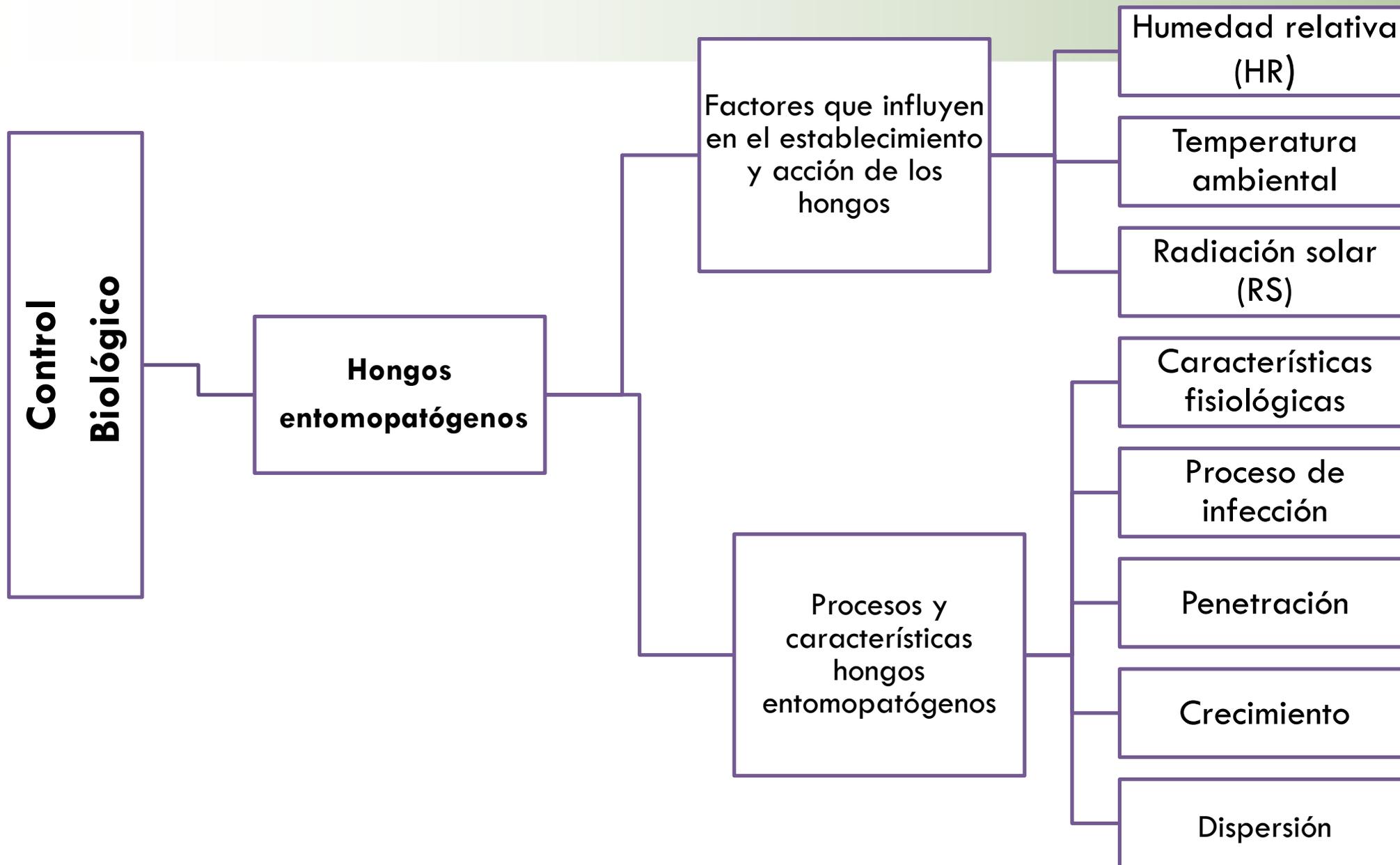
Control químico

Resistencia de las garrapatas a los acaricidas

Mecanismos de resistencia

Manejo de la resistencia del ganado *R. microplus*

Control cultural





Antecedentes de la
utilización de *B. bassiana* y
M. anisopliae en el control
biológico de la garrapata
R. (Boophilus) microplus



Metarhizium

Beauveria

Fusarium

Lecanicillium

METODOLOGÍA



Finca Buena Ventura



Área de potreros

- 15 hectáreas de pastura
- Forrajes principales
- Se contaron con toretes de 10 y 12 meses de edad



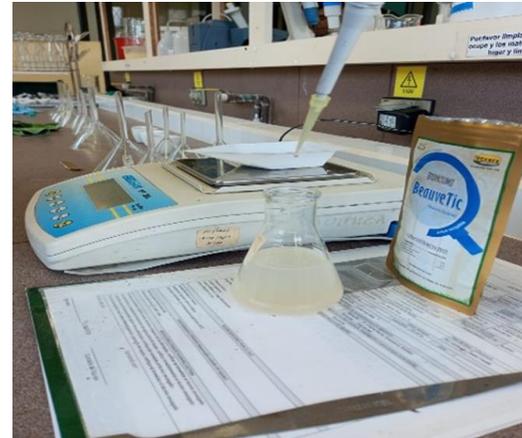
El área de estudio se desarrolló en la finca "Buena Ventura" ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, parroquia de San José de Minas, Barrio Cubí.

METODOLOGÍA

Clasificación de animales
16 toretes
4 grupos (4 animales)



Identificación de las especies de garrapatas
Unidad de Entomología Aplicada del Instituto de Investigación en Zoonosis-CIZ.



Peso y disolución de los hongos entomopatógenos
1 g de hongo entomopatógeno
1 gota Tween 20 al (1%)
1 litro de agua

Concentración de los hongos entomopatógenos-cámara de Neubauer.

Se prepara mezcla.
10 litros para 4 toretes
2.5 litros por cada animal
5 ml (Ectosules)

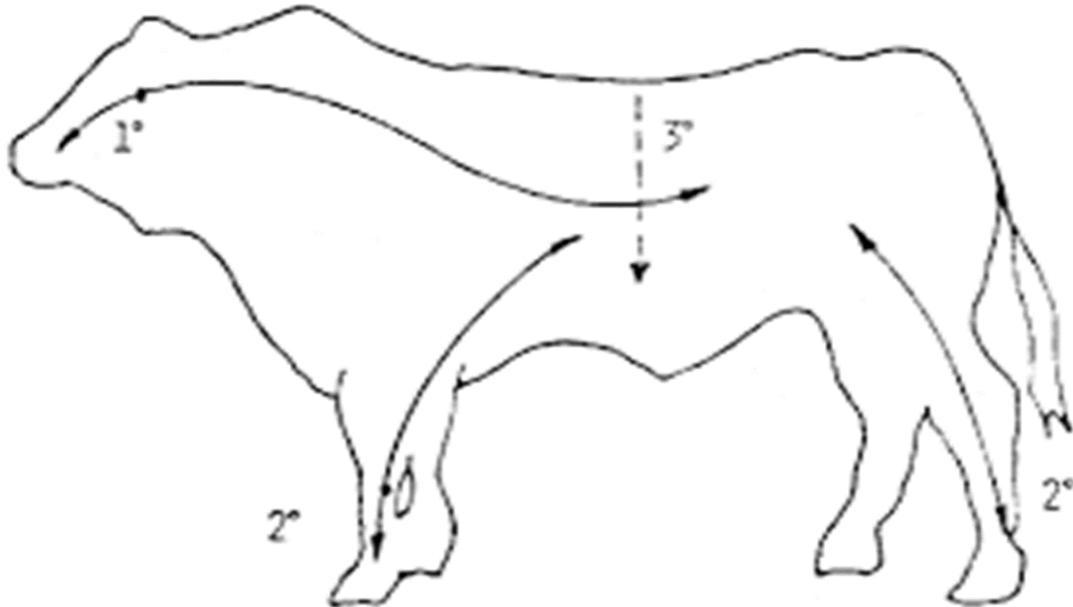
Se evaluó el número de garrapatas los días 5, 10,15,20,25,30,35,40,45,50,55 y 60

Los tratamientos fueron aplicados cada 15 días (días 0, 15, 30, 45 y 60)

Se utilizó una bomba de mochila de 15 litros calibrada antes de la aplicación

VARIABLES EVALUADAS

**Número de garrapatas/unidad
bovina/tratamiento:**



* Monitoreo la población de garrapatas presentes en cada animal



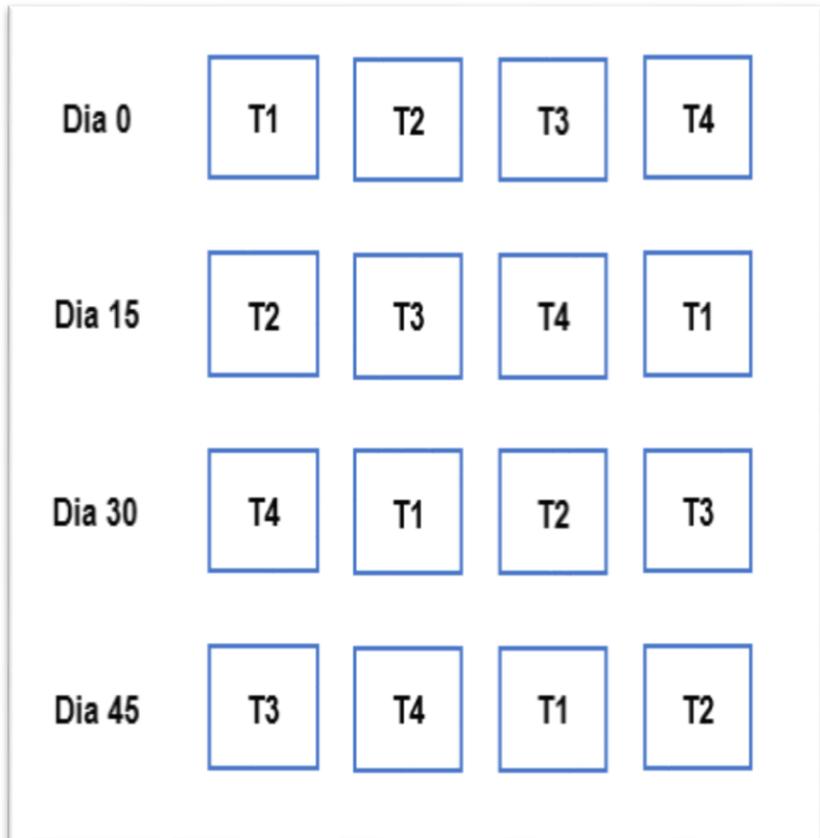
* Aplicación de cada tratamiento



* Se contaron y señalaron en las impresiones fotográficas en los días 0,15,30,45.

TRATAMIENTOS

Croquis de la distribución del experimento



Tratamiento

Grupo 1 *B. bassiana* concentración de 1×10^9 conidias/ml con Tween 20 al 1%, 10 litros.

Grupo 2 *M. anisopliae* concentración de 1×10^9 conidias/ml con Tween 20 al 1%, 10 litros.

Grupo 3 *L. lecanii* concentración de 1×10^9 conidias/ml con Tween 20 al 1%, 10 litros.

Grupo 4 Ectosules (100 ml Fipronil 0,9 g y Abamectina 0,5 g) 5 ml

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis de varianza para la variable número de garrapatas presentes en los toretes de engorde expuesta a 4 tratamientos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4334281,38	6	722380,23	10,01	0,0015
Tiempo	2190218,69	3	730072,90	10,12	0,0030
Tratamiento	2144062,69	3	714687,56	9,91	0,0033
Error	649198,06	9	72133,12		
Total	4983479,44	15			

Nota. Los valores de p menores de 0,05 son significativamente diferentes. Bloque = días transcurridos de 0 a 60. Tratamientos = tres controladores biológicos y un químico.

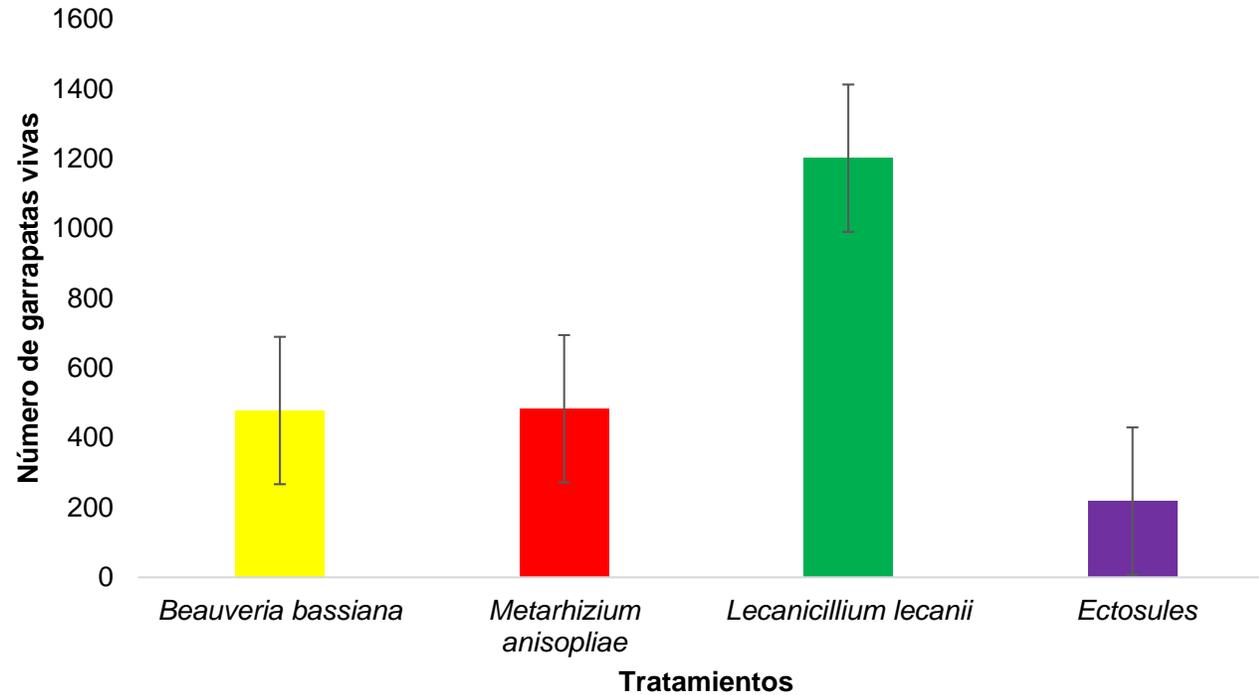
Promedio y desviación estándar del número de garrapatas en toretes de engorde tratados con tres hongos entomopatógeno y Ectosules.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Ectosules	218,75	4	134,29	A
<i>B. bassiana</i>	478,50	4	134,29	A
<i>M. anisopliae</i>	483,50	4	134,29	A
<i>L. lecanii</i>	1202,00	4	134,29	B

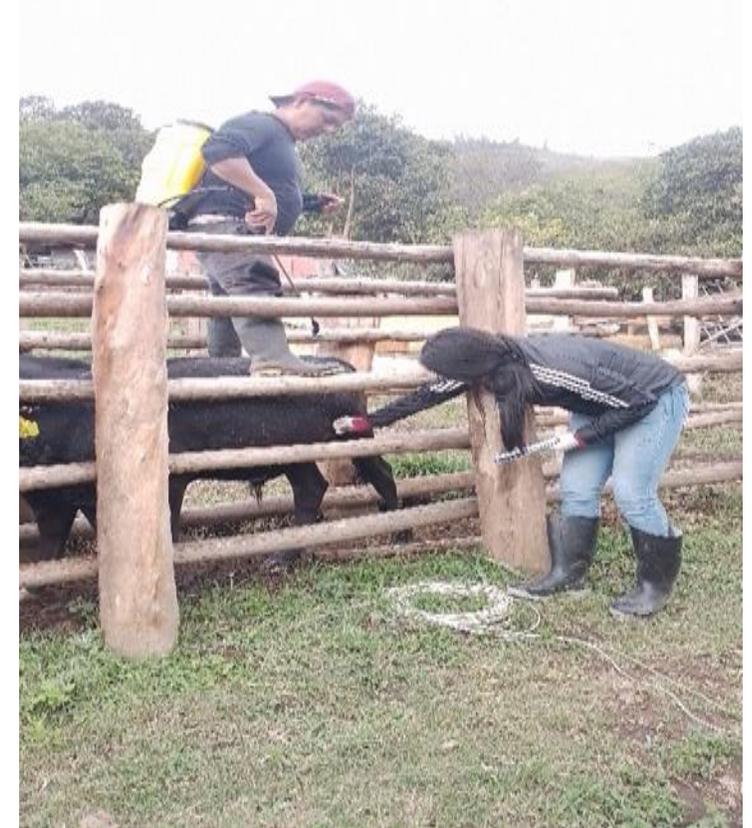
Nota. T1=*M. anisopliae* 10lt por cada 4 animales, T2=*B. bassiana* 10 lt por cada 4 animales, T3=*L. lecanii* 10 lt por cada 4 animales, T4=Ectosules 5 ml por cada animal. Tratamientos con letras iguales son estadísticamente similares (Tukey: $p \leq 0,05$). Autoría propia

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Promedio del número de garrapatas presentes en toretes de engorde por tratamiento



Nota. La media no varía significativamente entre los tratamientos. T1: *M. anisopliae*, T2: *B. bassiana*, T4: *Ectosules*, T3: *L. lecanii*, no disminuyó la población de garrapatas en los toretes.

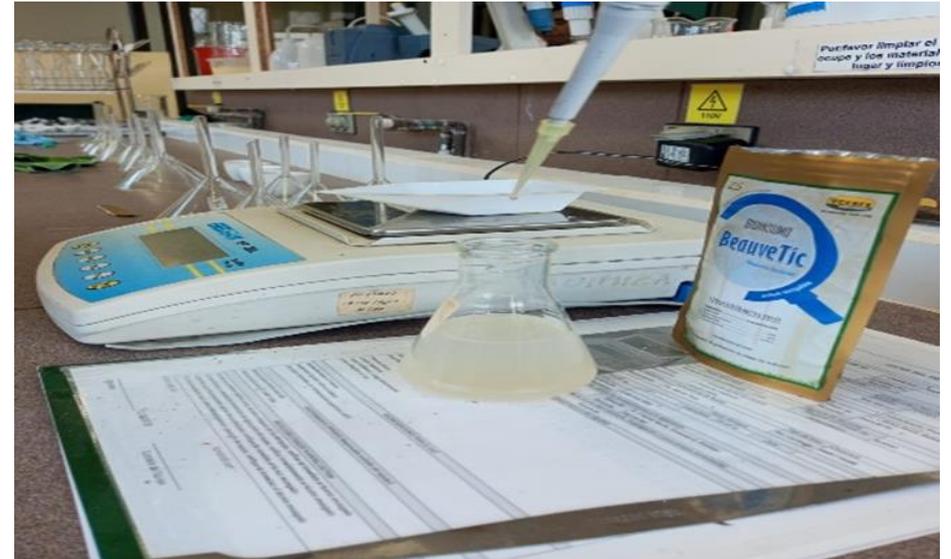


ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Promedio y desviación estándar del número de garrapatas en toretes de engorde aplicados en diferentes tiempos

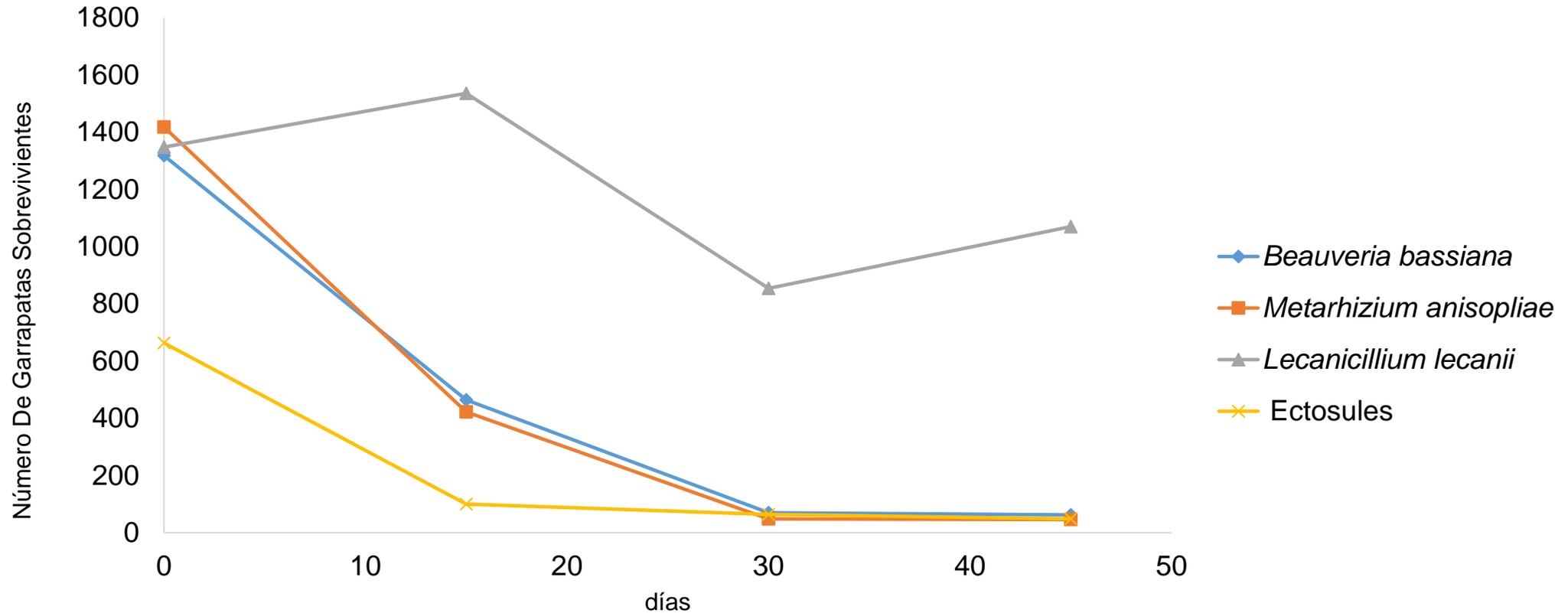
Días	Medias	n	E.E	
30	259,00	4	134,29	A
45	306,50	4	134,29	A
15	630,50	4	134,29	A
0	1186,75	4	134,29	B

Nota. Nota. Días con letras iguales son estadísticamente similares (Tukey: $p \leq 0,05$) Autoría propia



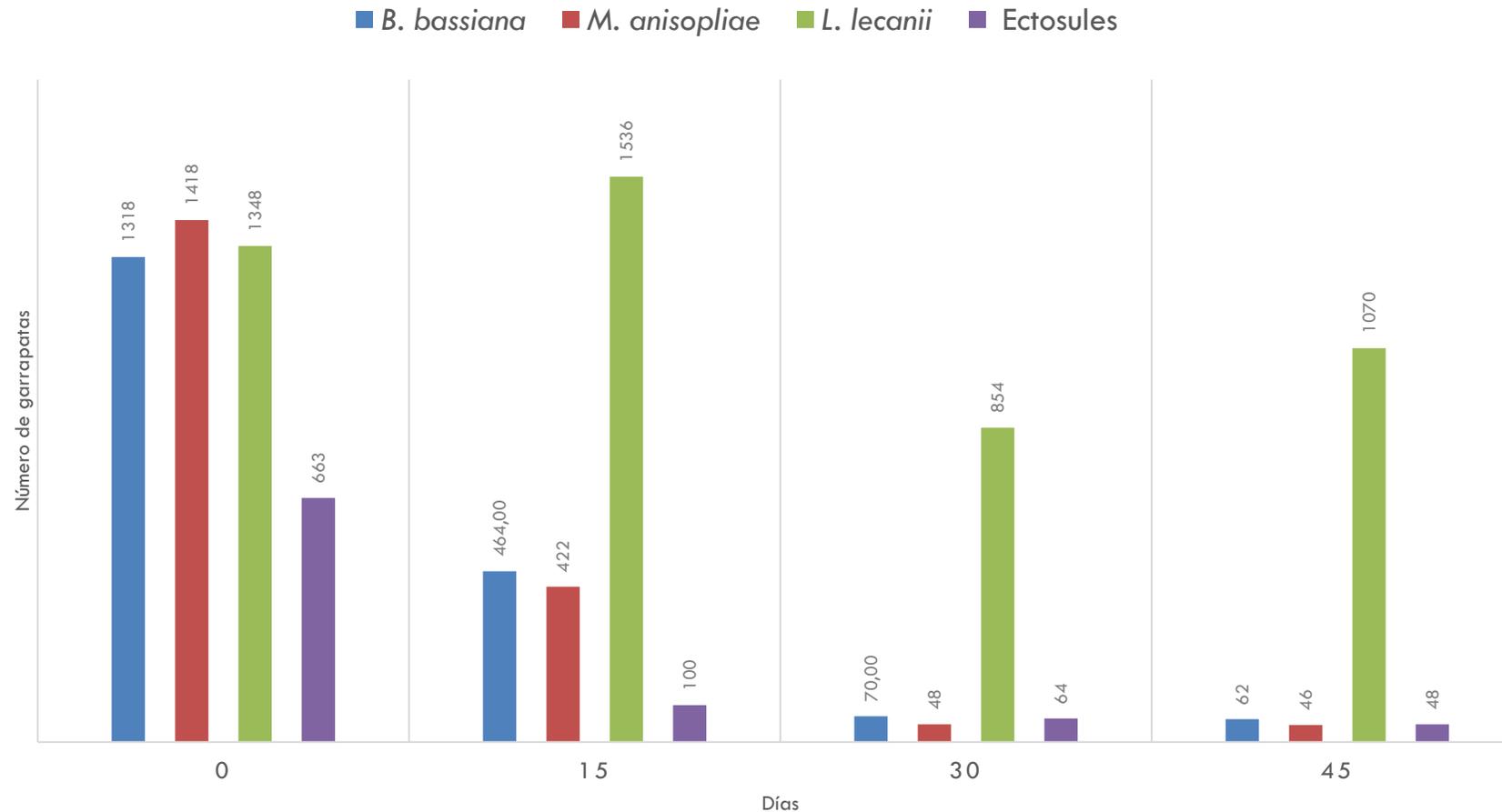
los toretes de engorde tratados con los hongos entomopatógenos, el mayor número de garrapatas al iniciar el tratamiento fue disminuyendo al día 15, 30, 45.

B. bassiana, *M. anisopliae* y *L. lecanii* y el control químico Ectosules.



Crecimiento en la población de garrapatas en los toretes tratados con *L. lecanii* desde el día 0 hasta el día 15, a partir de ahí se nota una disminución en la población, volviendo a incrementar desde el día 30.

Evaluación de los hongos entomopatógenos de *M. anisopliae*, *B. bassiana*, *L. lecanii* y Ectosules para el control de la garrapata *R. (Boophilus) microplus*, comparando el número de garrapatas vivas antes y después de la aplicación del tratamiento



Nota. *B. bassiana* concentración de 1×10^9 conidias/ml con Tween 20 al 1%, 10 litros, *M. anisopliae* concentración de 1×10^9 conidias/ml con Tween 20 al 1%, 10 litros, *L. lecanii* concentración de 1×10^9 conidias/ml con Tween 20 al 1%, 10 litros, Ectosules (Fipronil 0,9 g más Abamectina 0,5 g) 5 ml.

Conclusiones

- *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* infecta y controla de manera efectiva las poblaciones de garrapatas *R. (Boophilus) microplus*, desde su primera aplicación a comparación de *Lecanicillium lecanii* que tiene una lenta acción patogénica no disminuye la población de garrapatas presentes en el ganado bovino en San José de Minas.
- Los animales tratados con *M. anisopliae*, *B. bassiana* y Ectosules presentaron un decrecimiento significativo en la población de garrapatas desde el inicio del tratamiento día 0 hasta los 60 días.
- El crecimiento en la población de garrapatas en los toretes tratados con *L. lecanii* desde el día 0 hasta el día 15, a partir de ahí se nota una disminución en la población, volviendo a incrementar desde el día 30 sin embargo *M. anisopliae*, *B. bassiana* y Ectosules su mortalidad disminuye.
- *L. lecanii* no disminuye la población de garrapatas en comparación a los tratamientos *M. anisopliae*, *B. bassiana* y Ectosules que disminuyeron las garrapatas, no tiene diferencias significativas entre estos tratamientos

Recomendaciones

- Se recomienda realizar un nuevo estudio en los meses de precipitación, analizar si los hongos entomopatógenos tendrán el mismo efecto en la población de garrapatas *R. (Boophilus) microplus*.
- El uso de hongos entomopatógenos, debería ser una estrategia de manejo sanitario en el ganado, con la finalidad de reducir la aplicación de acaricidas y los problemas de contaminación y residualidad.
- Utilizar *B. bassiana*, *M. anisopliae*, alternando los hongos entomopatógenos para evitar resistencia en garrapatas *R. (Boophilus) microplus*.



Finca Buena Ventura

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA