



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“Evaluación de diferentes atrayentes para capturar broca del café  
(*Hypothenemus hampei*) en la localidad Alianza para el Progreso,  
Santo Domingo de los Tsáchilas”**

**Autor:**

Chuchuca Carrión Jessica Paola

**Director:**

Ing. Marcelo de Jesús Patiño Cabrera Mgs.

**Santo Domingo - Ecuador 2022**



# INTRODUCCIÓN



CEFA (2022): 50 mil familias  
(pequeños productores)



Económico



Social



Ambiental

## Problemas en la producción:

Problemas climáticos

Falta de políticas  
económicas  
favorables

Edad, variedad  
y manejo del  
cultivo.

Asesoría deficiente

Alto costo y escasez  
de mano de obra

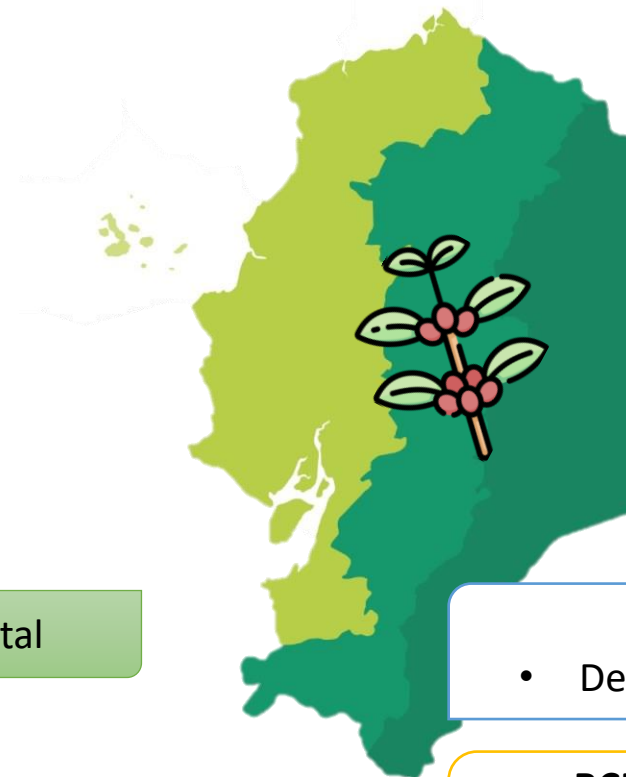
Incidencia de  
plagas y  
enfermedades.



***Hypothenemus hampei***:

- 85% de infestación.
- Granos de mala calidad.

**Control etológico.**



**Café cultivado:**

Café arábigo y robusta

**II Censo Agropecuario:**

- (2002): 260 528 ha.

**ANECAFE:**

- (2019): 60 000 ha en producción.

**Exportación (2010-2019):**

- Decreció un 26% arábigo y 27,4% robusta.

**BCE (2021):** Estado de las plantaciones.

- 14% buenas; 71% normal y 15% malas condiciones



# OBJETIVOS

## Objetivo General

Evaluar diferentes atrayentes para capturar broca del café en la localidad Alianza para el Progreso, Santo Domingo de los Tsáchilas.

## Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de infestación de la broca de café en el lugar de estudio.
- Evaluar la eficiencia de los diferentes atrayentes para capturar broca de café.
- Establecer los costos de instalación de los diferentes tratamientos para capturar broca de café.

# HIPÓTESIS

## Hipótesis nula ( $H_0$ )

Los atrayentes utilizados en las trampas artesanales no tienen diferencia significativa en la captura de broca de café.

## Hipótesis alternativa ( $H_a$ )

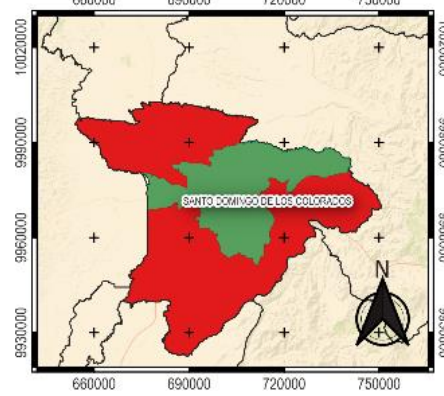
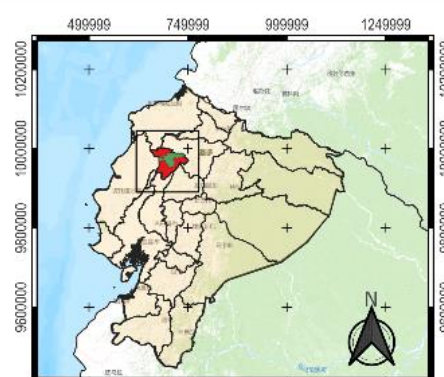
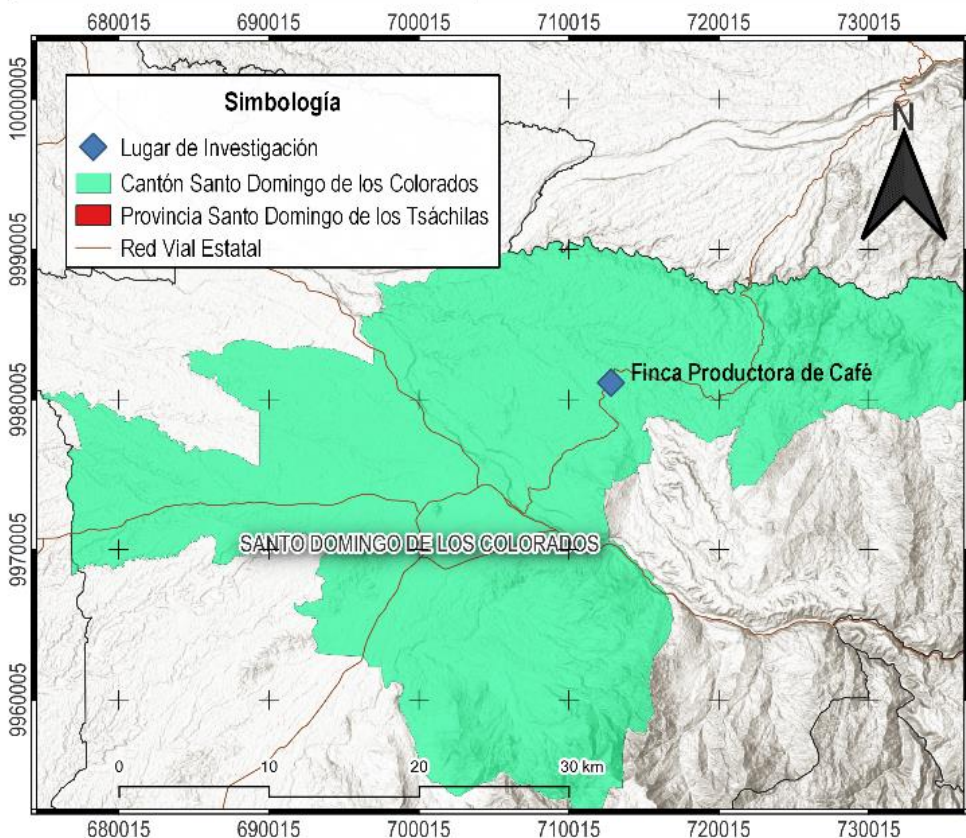
Los atrayentes utilizados en las trampas artesanales si tienen diferencia significativa en la captura de broca de café. .



# MATERIALES Y MÉTODOS



MAPA DE UBICACIÓN DE:		
"EVALUACIÓN DE DIFERENTES ATRAYENTES PARA CAPTURAR BROCA DEL CAFÉ ( <i>Hypothenemus hampei</i> ) EN LA LOCALIDAD ALIANZA PARA EL PROGRESO, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS".		
Proyección: UTM, Zona: 17 Sur	AUTOR	Chuchuca Carrión Jessica Paola
Escala: 1:50000		



## Ubicación Política:

- Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas
- Cantón: Santo Domingo
- Parroquia: San José de Alluriquín
- Sector: Alianza para el Progreso

## Ubicación Ecológica:

- Zona de vida: Bosque Húmedo Subtropical (bh-S)
- Altitud: 400 msnm
- Temperatura media anual: 22°C
- Luminosidad: 739 horas/luz año
- Humedad relativa: 95%

## Ubicación Geográfica:

- El lugar de investigación se ubica en las coordenadas 0°10'14" S y 79°5'16" W.

## Materiales

### Campo

- Botellas plásticas de 3 L
- Envases plásticos de 120 mL
- Alambre galvanizado
- Tarrinas plásticas
- Cinta métrica
- Libreta de campo
- Cinta masking
- Rotulador
- Jeringa de 20 ml
- Colador



### Laboratorio

- Cajas Petri
- Equipo de disección
- Piseta
- Estereomicroscopio



### Insumos

- Alcohol comercial al 70%
- Aguardiente
- Vinagre blanco
- Vinagre de manzana
- Vinagre de guineo
- Café tostado molido
- Agua con detergente



# Metodología

## Tratamientos a comparar:

Tratamientos	Descripción
T1	Aguardiente + vinagre de manzana + café tostado molido
T2	Aguardiente + vinagre blanco + café tostado molido
T3	Aguardiente + vinagre de guineo + café tostado molido
T4	Etanol comercial + café tostado molido

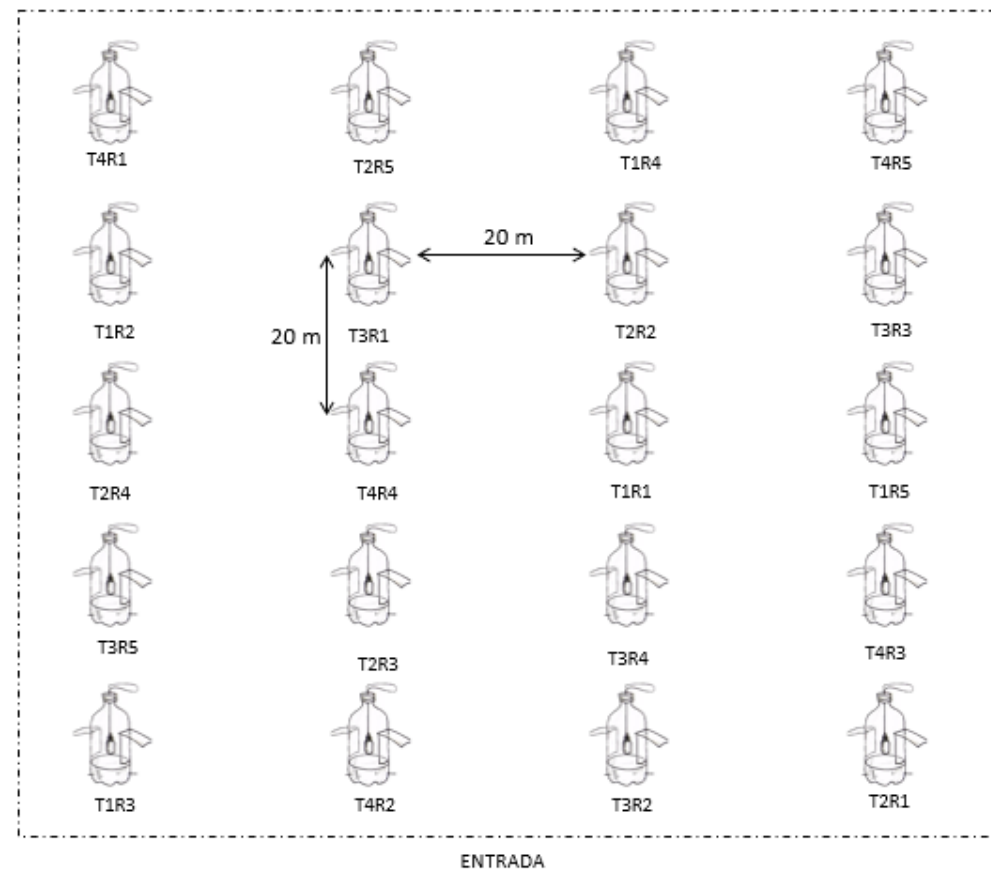
## Características de las UE:

Parámetro	Cantidad
Numero de tratamientos	4
Numero de observaciones	5
Número de unidades experimentales	20
Distancia entre unidades experimentales (trampas)	20 m

## Tipo de diseño:

- Diseño completamente al azar (DCA).

## Croquis:



### Análisis de varianza:

Factores de variación	Grados de libertad	
Tratamiento	t-1	3
Error	t(r-1)	16
Total	tr-1	19

### Transformación a raíz cuadrada:

- El conteo es entre 2 y 10, se prefiere la transformación  $\sqrt{x+0,5}$ , especialmente cuando hay valores de cero entre los datos (Sánchez J. , 2006).

### Análisis funcional:

- Prueba de significancia de Tukey al 5%.

### Análisis económico:

- Se realizó tomando en cuenta los costos de instalación que varían entre los tratamientos a evaluar.





## VARIABLES A MEDIR



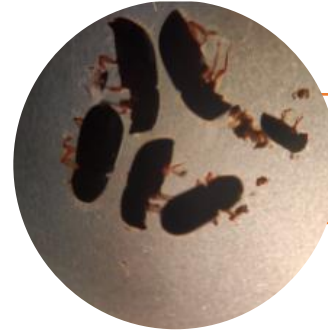
**Incidencia de la broca en los cultivos de la localidad**



$$\% IB = \frac{\text{Número de granos afectados } (n)}{\text{Número de granos evaluados } (N)} * 100$$

Donde:

- IB = Incidencia de broca de café (%)
- n = Número de granos afectados con broca de café.
- N = Número total de granos evaluados



**Numero de brocas capturadas**



Esta variable fue medida durante un periodo de 10 semanas con evaluaciones cada siete días a partir de la primera semana.

# Métodos específicos de manejo del experimento



Elaboración de  
trampas



Preparación de  
atrayerentes



Distribución e  
instalación de  
las trampas



Recambio de  
atrayerentes

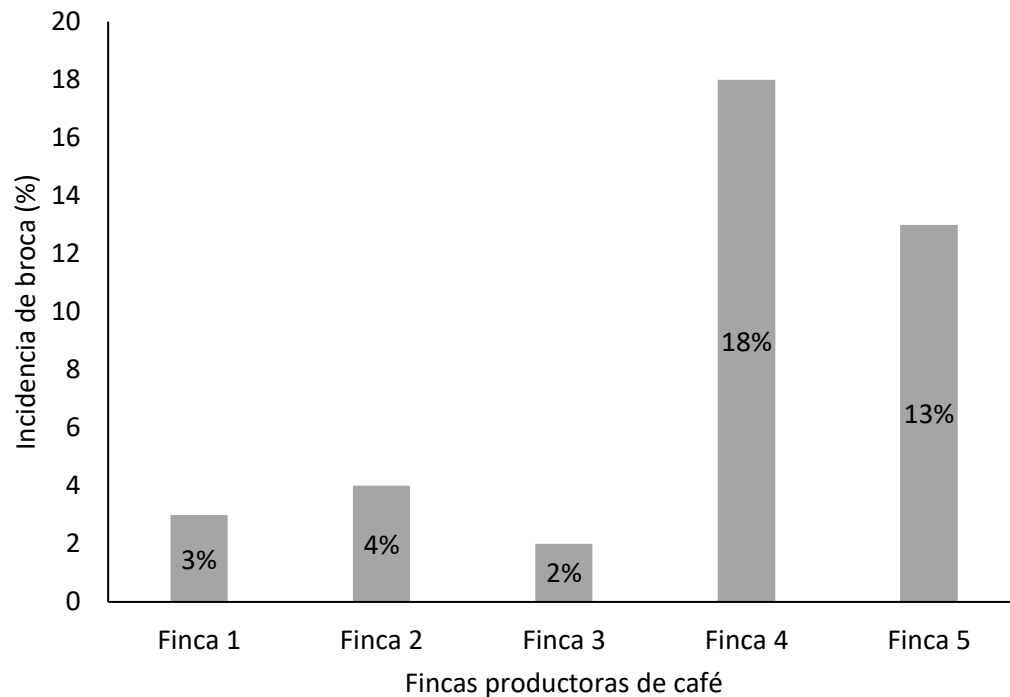
Evaluación de  
los tratamientos



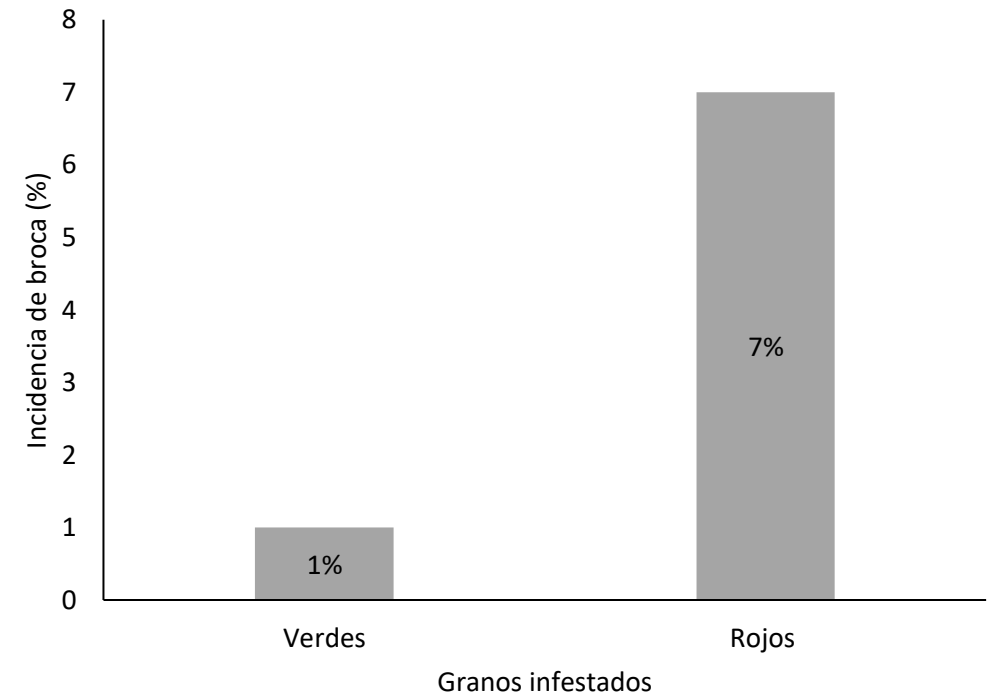
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Incidencia de la broca en los cultivos de la localidad

Porcentaje de incidencia de la broca de café en cinco cultivos de la localidad “Alianza para el Progreso”.



Porcentaje de incidencia de la broca de café en granos verdes y rojos en la localidad “Alianza para el Progreso”.



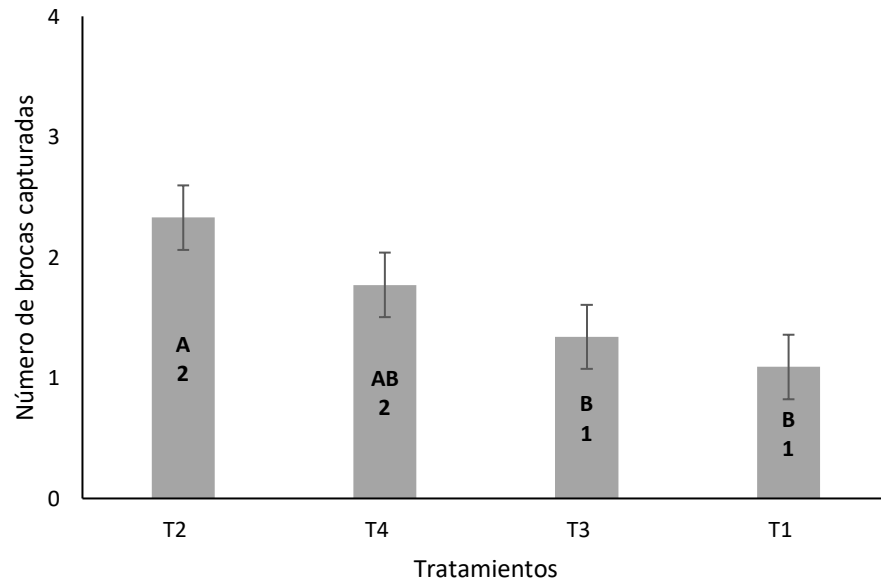
En Santo Domingo la broca ha ocasionado daños desde 1986 (ANECAFÉ, 2002).

Umbral de daño económico de la broca de café es del 5%, valor estimado por CENICAFÉ (Montes & Cadena, 2012).

La broca daña la calidad de los granos y es atraída por el color y en la formación de frutos (Ramírez, 2009).

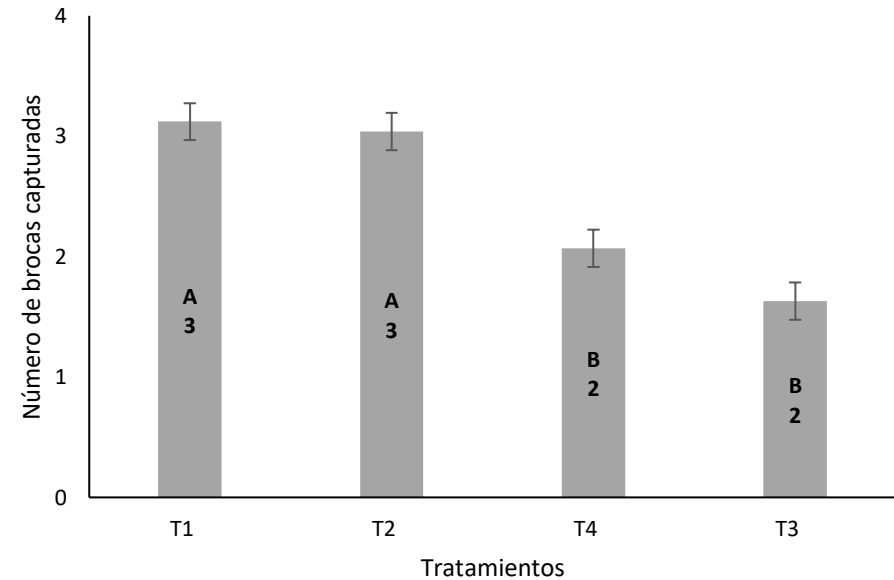
## Numero de brocas capturadas

Prueba de significancia de brocas capturadas en la segunda toma de datos mediante la evaluación de diferentes atrayentes en trampas artesanales.



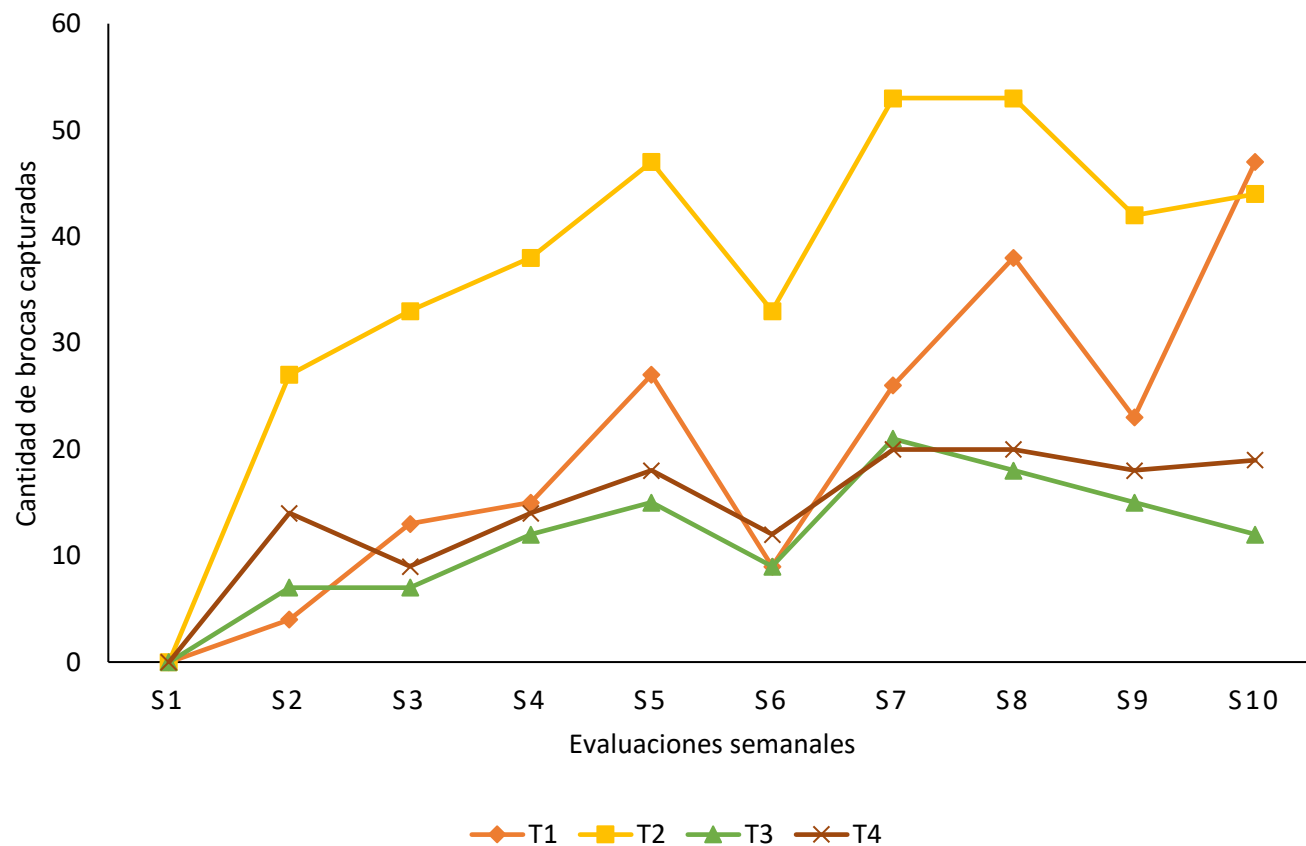
El atrayente a base de aguardiente + café tostado y molido + panela presentó mayor captura brocas/trampa (Párraga, 2017).

Prueba de significancia de brocas capturadas en la décima toma de datos mediante la evaluación de diferentes atrayentes en trampas artesanales.



Las mezclas etanol: vinagre de manzana y etanol: vinagre blanco con un promedio de 136 y 98 insectos, respectivamente (Mendoza, Guzmán, & Salinas, 2021).

Fluctuación poblacional de la broca del café durante 10 semanas consecutivas mediante la evaluación de diferentes atrayentes en trampas artesanales.



En la semana 5, 7 y 8 se observa una alta captura de brocas de café, que corresponde a las fechas de 03 al 24 de junio de 2022.

La implementación de trampas se debe efectuar en el mes de marzo y su retiro en junio para capturar a la broca en su etapa de migración cuando se encuentra volando (INIAP, 2017).

(Rodríguez & otros, 2018), mencionan que la broca es más notoria durante la cosecha, también ataca desde la formación de frutos hasta la maduración. .

La fluctuación de captura de broca en la semana 6 y 9 se contrasta una baja captura, ya que, se cosechó la mayoría de café y pasa a etapa de floración



## Análisis económico

Costo de instalación de tratamientos						
Descripción	Cantidad	Costo	Tratamientos			
			T1	T2	T3	T4
Vinagre de manzana 500 ml (\$1.10)	250 ml	\$0,55	\$0,55	--	--	--
Vinagre blanco 500 mL (\$0.90)	250 ml	\$0,45	--	\$0,45	--	--
Vinagre de guineo 1 litro (\$2.00)	250 ml	\$0,50	--	--	\$0,50	--
Aguardiente de caña 1 litro (\$2.00)	750 ml	\$1,50	\$0,50	\$0,50	\$0,50	--
Etanol comercial 1 litro (\$3.70)	500 ml	\$1,85	--	--	--	\$1,85
Café tostado y molido 1 kilogramo (\$5.50)	200 gr	\$1,10	\$0,28	\$0,28	\$0,28	\$0,28
Otros materiales		\$13,00	\$3,25	\$3,25	\$3,25	\$3,25
Jornal	1	\$15,00	\$3,75	\$3,75	\$3,75	\$3,75
<b>COSTO POR TRATAMIENTO PARA 5 TRAMPAS</b>			<b>\$8,33</b>	<b>\$8,23</b>	<b>\$8,28</b>	<b>\$9,13</b>
<b>COSTO INDIVIDUAL POR TRAMPA</b>			<b>\$1,67</b>	<b>\$1,65</b>	<b>\$1,66</b>	<b>\$1,83</b>

Evaluar otros productos que pueden resultar atractivos para la broca de café, debido a que el alcohol metílico es de alto costo y tiene ciertos perjuicios (ANECAFÉ, 2002).

Mayor captura de broca se observó en las mezclas de etanol: vinagre de manzana y etanol: vinagre blanco. Además, se presenta como una alternativa de bajo costo para ser utilizada por los caficultores (Mendoza, Guzmán, & Salinas, 2021).

## CONCLUSIONES

- La incidencia de broca en la localidad “Alianza para el Progreso” fue del 8%, en el que se encuentra una afectación de 1% en granos verdes y el 7% en granos rojos.
- La evaluación de diferentes atrayentes en trampas artesanales resultó ser efectivos para la captura de broca del café, el T2 (aguardiente + vinagre blanco + café) obtuvo el mejor resultado en la captura de broca con un promedio de 37 brocas/semana. Sin embargo, también se considera al T1 (etanol de caña + vinagre de manzana + café) debido a que no existió diferencia significativa en la quinta, séptima, octava y novena evaluación entre dichos tratamientos.
- El análisis económico indicó que el producto que genera menor costo es el T2 con un valor de \$1,65 por trampa, el mismo tratamiento que resultó efectivo para el control de broca de café.

## RECOMENDACIONES

- Es importante mantener un buen manejo agronómico del cultivo, manejo de las enfermedades y plagas mediante un MIP, practica que permite el control y baja incidencia de broca.

- Realizar la investigación en otras localidades dedicadas a la producción de café, con la finalidad de validar resultados del ensayo y obtener información técnica.

- Se recomienda realizar otra investigación utilizando otros atrayentes y los mejores tratamientos obtenidos en estudio en época seca para determinar la incidencia de broca según las épocas y poder determinar un mejor control etológico de la broca del café.



# Gracias

