

Evaluación de la incidencia de *Monalonion velezangeli* (HEMÍPTERA: Miridae) en cultivos de *Coffea arabica* L., con diferentes coberturas en la vereda El Triunfo del Municipio de Tarqui Huila.

Juana María Castrillón Trujillo

Patricia Castrillón Trujillo

Para optar por el título de

Agrónomo

Director de Trabajo de Grado

Mg. Oscar Eduardo Valbuena Calderón

Universidad Nacional Abierta y A distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Agronomía

Pitalito

2020

Tabla de Contenido

1	RESUMEN	6
2	ASBTRACT.....	7
3	INTRODUCCIÓN	8
4	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
5	JUSTIFICACIÓN	11
6	OBJETIVOS	12
6.1	General.....	12
6.2	Específicos.....	12
7	MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL.....	13
7.1	Taxonomía.....	13
7.2	Chamusquina como daño:	13
7.3	Como reconocer los daños de Chamusquina en Café.....	13
7.4	Descripción de la chinche de la Chamusquina del Café (<i>M. velezangeli</i>).....	14
7.5	Biología de <i>M. velezangeli</i> en Café	17
7.6	Controladores Naturales	18
7.7	Cultivo del Café: Estados Fenológicos.....	18
7.7.1	Fase de desarrollo reproductivo del cafeto.....	19
7.7.2	Fase de senescencia del Cafeto.	19
7.8	Arvenses y coberturas.....	19
7.8.1	Manejo de arvenses en Cafetales	20
7.9	La Caficultura de Tarqui.....	20
8	METODOLOGÍA	21
8.1	Localización de la zona.	21
8.2	Descripción de los lotes.....	21
8.2.1	Lote 1.....	21
8.2.2	Lote 2.....	22
8.3	Determinación del daño causado por la Chamusquina.....	22
8.4	Análisis de la información.....	23
8.5	Comparación entre los lotes de estudio	23
8.5.1	Porcentaje de infestación de Chamusquina.....	23
8.5.2	Distribución de la Chamusquina dentro de los lotes.	24

8.5.3	Reconocimientos de coberturas vegetales (características, biológica y ecológicas) en los Lotes.	24
9	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
9.1	Cálculo de la infestación en los lotes de café	25
9.1.1	Comportamiento de la infestación de la Chamusquina en el lote 1.	25
9.1.2	Distribución de la chamusquina en el lote 1.	26
9.1.3	Reconocimiento de cobertura Vegetal en el lote 1.....	27
9.1.4	Reconocimiento de similitud de lesiones de chamusquina en los arvenses.....	35
9.2	Comportamiento de la infestación de la Chamusquina en el lote 2.....	36
9.2.1	Distribución de la Chamusquina en el lote 2.....	37
9.3	Análisis de los Resultados lote 1 y lote 2	38
9.3.1	Infestación Vs Cobertura Vegetal	38
10	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
11	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

Índice de Tablas

Tabla 1. Taxonomía de la Chamusquina.....	13
Tabla 2. Dimensiones de los cinco instares ninfales de <i>M. velezangeli</i> en Café.	16
Tabla 3. Dimensiones determinadas para machos y hembras del <i>M. velezangeli</i> procedentes de Café.	16
Tabla 4. Duración y sobrevivencia (%) de los diferentes estados biológicos de <i>M. velezangeli</i> en Café.	17
Tabla 5. Formato para la toma de información de la Chamusquina	24
Tabla 6. Distribución en el lote 1.	26
Tabla 7. Arvenses presentes:	27
Tabla 8. Porcentaje de cobertura y frecuencia lote variedad Colombia.....	34
Tabla 9. Distribución en el lote 2.	37

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Lesiones de la Chamusquina en Café.....	14
<i>Figura 2.</i> <i>M.velezangeli</i> . a). huevo inserto en tejido vegetal b). Ninfa instar I c). Ninfa instar II d). Ninfa instar III; e). Ninfa instar IV; f). Ninfa instar V; g) adulto	16
<i>Figura 3.</i> Localización del Proyecto	21
<i>Figura 4.</i> lote de Café Variedad Colombia con Cobertura vegetal.....	22
<i>Figura 5.</i> Lote de café variedad caturra sin cobertura vegetal.....	22
<i>Figura 6.</i> Forma de zigzag	23
<i>Figura 7.</i> Monitoreo aleatorio de <i>M.velezangeli</i>	25
<i>Figura 8.</i> % Infestación de Chamusquina del lote 1	26
<i>Figura 9.</i> Realización de reconocimientos de arvenses	27
<i>Figura 10.</i> Llantén lanudo (<i>Plantago major</i>).....	35
<i>Figura 11.</i> Trébol (<i>Trifolium</i>)	35
<i>Figura 12.</i> Botón amarillo (<i>Ranunculus acris</i>).....	36
<i>Figura 13.</i> Papunga (<i>Bidens pilosa</i>).....	36
<i>Figura 14.</i> Infestación de la chamusquina del lote 2.	37

1 RESUMEN

El proyecto se realizó con el objetivo de evaluar la incidencia de la chinche de la Chamusquina producida por *Monalonia velezangeli* en cultivos de *Coffea arabica L.*, en dos lotes, el primero variedad Colombia de 3000 árboles con un área de 0.46 Ha y edad de cinco años, y el segundo variedad Caturra de 3000 árboles, un área de 0.3 Ha, edad de cinco años en zoca; los cuales presentaban diferentes tipos de cobertura de suelo en la vereda el Triunfo del Municipio de Tarqui, Huila. Se calculó el porcentaje de infestación del daño causado por insecto plaga *Monalonia velezangeli*, realizando monitoreo al azar en cada uno de los lotes, durante 2.5 meses, así como también se realizó un reconocimiento de la cobertura vegetal existente en cada uno de los lotes a través de un muestreo aleatorio. Para obtener el porcentaje de infestación de Chamusquina se utilizaron las metodologías sugeridas por CENICAFÉ, donde posteriormente se realizó comparación entre los lotes, encontrando que la cobertura vegetal tiene relación directa con el porcentaje de infestación. El lote variedad Colombia donde se presentó cobertura de arvenses, la infestación varió entre 5 % y 10 %, mientras que, en el lote de variedad Caturra, donde no se presenta cobertura vegetal, los valores de infestación se encontraron entre 10% y 30%. Se puede concluir que es de suma importancia conservar la cobertura vegetal en el cafetal, ya que estas pueden mantener un equilibrio bioecológico, evitando que los ataques de la chamusquina aumenten y por ende disminuye la producción de los cafetales y con ello los ingresos a los caficultores disminuyen considerablemente.

Palabras Claves: Café, *Monalonia velezangeli*, Monitoreo, Tarqui, Chamusquina

2 ASBTRACT

The project was carried out with the objective of assessing the incidence of the Chamusquina bed bug produced by *Monalonion velezangeli* in *Coffea arabica* L crops, in two lots, the first Colombia variety of 3000 trees with an area of 0.46 Ha and age of five years , and the second Caturra variety of 3000 trees, an area of 0.3 Ha, age of five years in zoca; which presented different types of land cover in the village of El Triunfo in the Municipality of Tarqui, Huila. The percentage of infestation of the damage caused by *Monalonion velezangeli* pest insect was calculated, randomized monitoring in each of the lots, for 2.5 months, as well as recognition of the existing vegetation cover in each of the lots through of a random sampling. To obtain the Chamusquina infestation percentage, the methodologies suggested by CENICAFÉ were used, where the batches were subsequently compared, finding that the vegetation cover is directly related to the infestation percentage. The Colombia variety lot where weed coverage was presented, the infestation varied between 5% and 10%, while in the Caturra variety lot, where there is no vegetation cover, the infestation values were between 10% and 30%. It can be concluded that it is of the utmost importance to conserve the plant cover in the coffee plantation, since these can maintain a bioecological balance, preventing the singe attacks from increasing and therefore decreasing the production of coffee plantations and thus the income to coffee farmers They decrease considerably.

Keywords: *Coffee, Monalonion velezangeli, Monitoring, Tarqui, Singe*

3 INTRODUCCIÓN

La Chamusquina del café producida por el insecto *Monalonia velezangeli* (HEMÍPTERA: Miridae), es de reciente aparición en los cafetales de algunas regiones de Colombia; actualmente se encuentra atacando cafetales en varios municipios de los departamentos del Huila, Valle del Cauca y Cauca, en zonas comprendidas entre los 1650 y los 2100 m de altitud. Los daños se manifiestan como manchas y quemazones en hojas jóvenes, tallos, y flores de café, lo cual impide un normal desarrollo fisiológico de la planta y disminuye la producción (Cortés, GilPalacio, Machado, & BustilloPardey, 2007).

El departamento del Huila es uno de los principales productores del café, se cultiva en 35 de los 37 municipios del departamento en la actualidad el Huila participa con el 18.07% de la producción nacional, los cuales son establecidos por los mismos productores de la región, el área es variada, pues depende de la capacidad económica de cada productor (Alejandra Montoya Falla, 2013). Tarqui es un municipio del departamento del Huila, tiene una economía basada en el sector agropecuario, en donde el café representa un porcentaje significativo. Sin embargo, este sector está siendo drásticamente afectado por problemas fitosanitarios como la Chamusquina, producida por *Monalonia velezangeli*.

En este proyecto se evalúa la incidencia de la plaga de la chinche de la Chamusquina producida por *Monalonia velezangeli* en cultivos de *Coffea arabica L*, con diferentes coberturas, en el Municipio de Tarqui Huila vereda el Triunfo.

4 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Colombia es un país tropical que cuenta con variedad de climas y suelos que permiten la producción de diferentes cultivos, el café (Agronet, 2017) afirma. “El Huila es líder nacional en producción, aroma y sabor de café aportando un 18.07% a la producción nacional del grano, cuenta con 148.819 hectáreas de café cultivadas en los 35 municipios de vocación cafetera” (p.1).

La zona cafetera alta de los municipios de La Plata, La Argentina, Paicol y Pital del departamento del Huila, comprendida entre los 1650 y los 2100 m de altitud, está siendo afectada por un problema fitosanitario denominado por los caficultores como “Chamusquina” o “Quemazón de Cogollos”. Este disturbio, del cual no se tenían reportes, se observó por primera vez en el municipio de La Plata de forma localizada, pero a partir del año 2000, se presentó en cafetales de otras veredas y municipios vecinos. Hasta el año 2006, se habían registrado 85 veredas con cerca de 700 ha de café afectadas por este problema (Ramírez Cortés, Gil Palacio, Benavides Machado, & Bustillo Pardey, 2007, pág. 2)

Esta chinche presenta metamorfosis incompleta, es decir que su ciclo de vida pasa por los estados de huevo, ninfa (estado juvenil) estado inmaduro y adulto, tanto las ninfas como los adultos se alimentan principalmente de los brotes tiernos de la planta; inmediatamente después de insertar su estilete (aparato bucal) en la hoja, aparece una mancha clara que en pocos minutos se torna café. Una sola chinche puede causar hasta diez lesiones de este tipo sobre una hoja, en un periodo aproximado de 30 minutos. Los adultos también se alimentan de las ramas tiernas y de los brotes florales y ocasionan necrosis y pérdida de las flores (Cenicafe, 2008, pág. 2)

El Municipio de Tarqui Huila, conformado por 4 corregimientos y 54 veredas, tiene una economía basada en el sector agropecuario, en donde el café representa un porcentaje significativo. Sin embargo, este sector está siendo drásticamente afectado por problemas fitosanitarios como la Chamusquina, producida por *M. velezangeli*, insecto que se considera como una de las principales plagas reportada en altura de 1650 a 2100 msnm. (Vargas, 2019).

Según testimonios de los caficultores de la zona de Tarqui vereda el Triunfo, puede ocasionar hasta el 50% de disminución de la producción, los cafetales afectados comienzan a perder su arquitectura, disminuyen su crecimiento, hay sobre producción de hojas y hojas deformes y un 10% de muertes de plantas, en la fase vegetativa, la cual transcurre desde la germinación hasta la primera floración, convirtiéndose así en un factor importante de analizar en el Municipio de Tarqui Huila (Trujillo Valenzuela , Castrillon Criollo, & Castrillon Trujillo, 2019)

5 JUSTIFICACIÓN

El cultivo de café (*Coffea arabica* L.), en el departamento del Huila es un renglón importante en la economía de la región puesto que genera empleo directo e indirecto mejorando la calidad de vida de los agricultores, este actualmente se está viendo afectado por plagas como la de la Chamusquina que causan daños que se manifiestan como manchas y quemazones en hojas jóvenes, tallos, y flores, lo cual impide un normal desarrollo fisiológico de la planta y disminuye la producción. (Cenicafe, 2008)

Un plan de manejo adecuado para controlar los ataques de la chamusquina en los cafetales, y mantener el equilibrio bioecológico de la zona, es dejar prosperar las coberturas de arvenses, con el fin de fomentar la biodiversidad, y que la chinche encuentre otras fuentes de alimentación diferentes al café. Con ello evitar aplicaciones innecesarias de productos químicos, que es una práctica costosa y peligrosa reduce la fauna benéfica de la zona. (Cenicafe, 2008)

En el presente trabajo se evaluó la incidencia de la *M. velezangeli* en cultivos de *Coffea arabica* L., con diferentes coberturas en la vereda en Triunfo del municipio de Tarqui Huila, donde se determinó la influencia del porcentaje de infestación con la presencia de cobertura vegetal, por eso es de suma importancia conservarlas, estas pueden mantener un equilibrio bioecológico y evitar que los ataques de la chamusquina aumenten y con ello minimizar los gastos para su control, conservar la fauna benéfica de la zona que puede ejercer un control biológico sobre los causantes de las plagas y aumentar su incidencia.

6 OBJETIVOS

6.1 General

Evaluar la incidencia de Chamusquina causada por *Monalonion velezangeli*, en cultivos de *Coffea arabica* L., con diferentes coberturas en la vereda El Triunfo del Municipio de Tarqui, Huila.

6.2 Específicos

Determinar el grado de infestación del daño causado por *Monalonion velezangeli*, sobre los diferentes estados fenológicos del cultivo de *Coffea arabica* L.

Analizar el grado de infestación de Chamusquina en diferentes coberturas para el cultivo de *Coffea arabica* L.

7 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

7.1 Taxonomía

Tabla 1. Taxonomía de la Chamusquina

Nombre común	Chinche de la chamusquina en café
Clase	Insecta
Orden	Hemíptera
Suborden	Heteróptera
Familia	Miradae
Género	<i>Monalonia Herrich-Shaeffer, 1850</i>
Especie	<i>velezangeli</i>

Fuente: (Cenicafe, 2009, pág. 2).

7.2 Chamusquina como daño:

Este problema fitosanitario en café inicia;

En la zona cafetera alta de los municipios de La Plata, La Argentina, Paicol y Pital del departamento del Huila, comprendida entre los 1650 y los 2100 m de altitud, está siendo afectada por un problema fitosanitario denominado por los caficultores como “Chamusquina” o “Quemazón de Cogollos”. Este disturbio, del cual no se tenían reportes, se observó por primera vez en el municipio de La Plata de forma localizada, pero a partir del año 2000, se presentó en cafetales de otras veredas y municipios vecinos. Hasta el año 2006, se habían registrado 85 veredas con cerca de 700 ha de café afectadas por este problema. (Cenicafe, 2008, pág. 1).

7.3 Como reconocer los daños de Chamusquina en Café

La presencia de lesiones ocasionadas por *M. velezangeli* se observa en hojas jóvenes (menores de dos meses), flores y tallos no lignificados, aunque se ha evidenciado alimentación sin generación de lesiones en hojas maduras. El daño en hojas jóvenes se manifiesta por manchas irregulares, café claras y consistencia húmeda, en el sitio de inserción del estilete; con el tiempo, las lesiones se oscurecen, se unen, deforman las hojas y generan orificios, lo

cual se denomina “perdigoneo”. Los sitios de oviposición se localizan en tallos no lignificados y en el vértice de los pedúnculos de las hojas (Cenicafe, 2010, pág. 3). como se puede observar en la Figura 1.

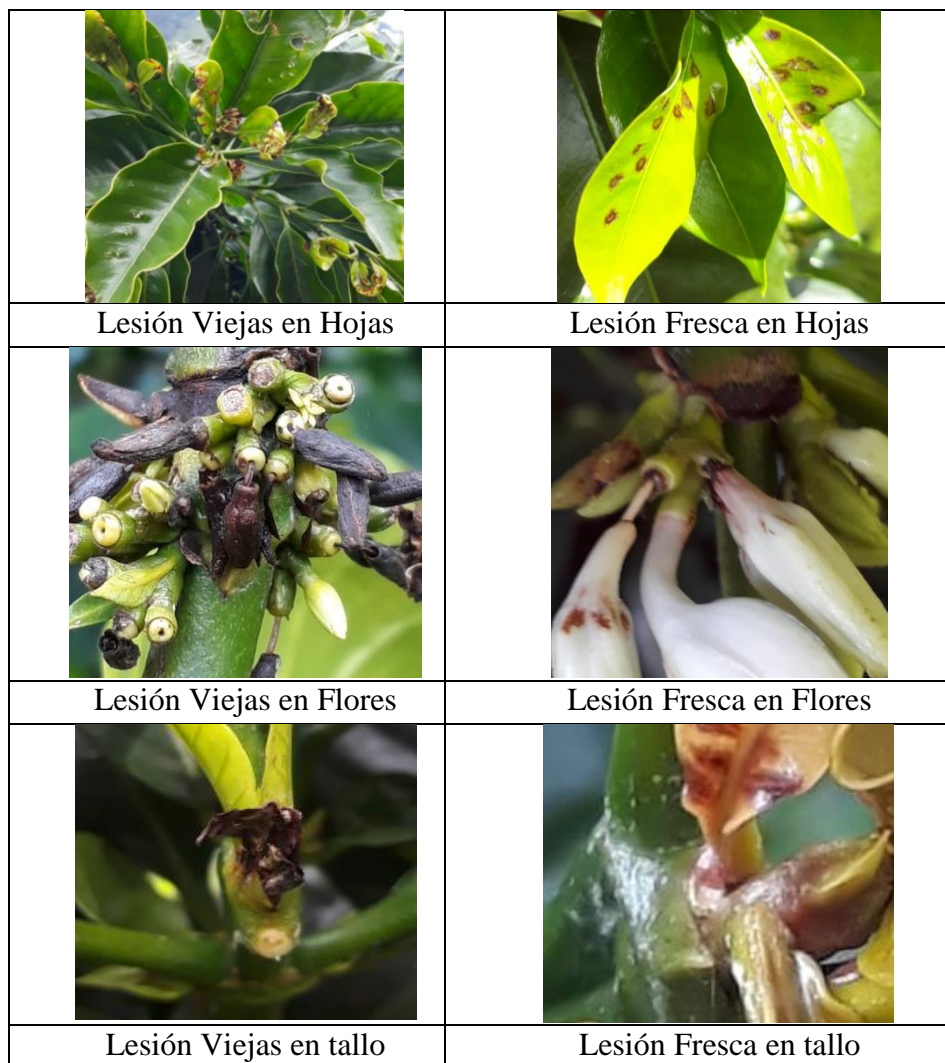


Figura 1. Lesiones de la Chamusquina en Café

Fuente: Autoras

7.4 Descripción de la chinche de la Chamusquina del Café (*M. velezangeli*)

Esta chinche presenta metamorfosis incompleta, debido a que en su ciclo de vida presenta los estados de huevo, ninfa (estado inmaduro) y adulto (Figura 2). En café, se determinó que la duración de huevo a adulto es de $56,13 \pm 2,43$ días, las posturas son endofíticas, es decir, que los huevos son depositados dentro del tejido de las plantas; éstos son translúcidos, alargados y

ligeramente curvos, poseen dos filamentos que tienen función respiratoria y están en contacto con el ambiente, el período de incubación de los huevos de *M. velezangeli* en Café es $15,52 \pm 0,29$ días, el estado inmaduro o ninfal, pasa por cinco instares, todos son de color anaranjado, la cabeza, el tórax y el abdomen están atravesados y bordeados por finas bandas rojizas, su tamaño varía entre $1,88 \pm 0,03$ mm (primer ínstar) a $5,26 \pm 0,21$ mm (quinto ínstar) y la duración de todos los estados de ninfa es de $26,66 \pm 0,29$ días (10) (Tabla 2). Los adultos de *M. velezangeli* presentan diferentes coloraciones, tanto en machos como en hembras, varía entre rojo y negro, pasando por amarillo, en esta especie se presenta un marcado dimorfismo sexual, con un mayor tamaño en las hembras, generalmente, ambos sexos presentan la cabeza de negra y brillante las patas son negras, con fémures engrosados hacia su parte distal y con presencia de una franja blanca cremosa hacia el medio, este insecto posee un par de alas de textura membranosa, de color crema claro a transparente, con hemiélitros de coloración variable de café claro a negro, y con dos o más manchas de color rojo, una intraareolar y otra extra-areolar En café, la longevidad de los adultos se estima en $13,75 \pm 1,05$ días (Cenicafé, 2012, pág. 2) como se puede observar en la Tabla 3.

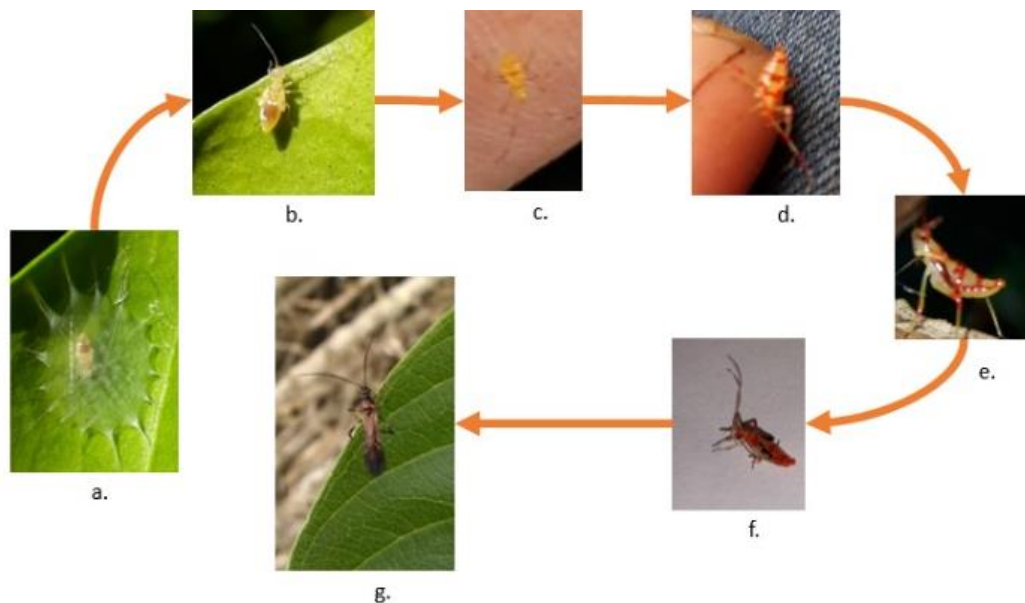


Figura 2. *M.velezangeli*. a). huevo inserto en tejido vegetal b). Ninfa instar I c). Ninfa instar II d). Ninfa instar III; e). Ninfa instar IV; f). Ninfa instar V; g) adulto

Fuente: Autoras

Tabla 2. Dimensiones de los cinco instares ninfales de *M. velezangeli* en Café.

Instar ninfal	Longitud del cuerpo (mm) (Prom.± E.E.)	Ancho del cuerpo (mm) (Prom.± E.E.)	Ancho de primordio alar (mm) (Prom.± E.E.)
I	1,88±0,03	0,68±0,04	-
II	2,49±0,12	0,87±0,03	-
III	3,32±0,09	1,35±0,02	0,66±0,04
IV	4,25±0,10	1,54±0,02	1,83±0,02
V	5,26±0,21	1,64±0,06	1,83±0,01

Fuente: (Giraldo Jaramillo, Benavides Machado, & Villegas García, 2010)

Tabla 3. Dimensiones determinadas para machos y hembras del *M. velezangeli* procedentes de Café.

Medidas	Macho	Hembra
	Cuerpo	Cuerpo
Longitud	6,85±0,13	7,53±0,12
Ancho	1,60±0,04	1,78±0,02
	Cabeza	Cabeza
Longitud	0,84±0,01	0,83±0,01
Ancho	1,37±0,02	1,36±0,01
Vértice	0,63±0,008	0,63±0,001
	Antena	Antena

Segmento I	0,42±0,01	0,42±0,01
Segmento II	3,78±0,08	4,11±0,03
Segmento III	3,21±0,05	3,39±0,04
Segmento IV	0,70±0,01	0,85±0,02
	Rostrum	Rostrum
Segmento I	0,46±0,01	0,43±0,01
Segmento II	0,52±0,01	0,49±0,01
Segmento III	0,56±0,01	0,49±0,01
Segmento IV	0,75±0,02	0,76±0,01
	Pronoto	Pronoto
Longitud	1,02±0,01	1,14±0,01
Ancho en la base	0,90±0,01	0,94±0,02
	Hemiélitro	Hemiélitro
Longitud	7,89±0,11	8,47±0,07
Ancho	2,07±0,03	2,29±0,01
	Cuneus	Cuneus
Longitud	1,56±0,01	1,7±0,03
Ancho en la base	0,53±0,01	0,45±0,01
	Patas	Patas
Femur anterior	1,94±0,03	2,04±0,02
Femur mediano	1,96±0,02	2,03±0,01
Femur posterior	2,62±0,04	2,82±0,03
Tibia anterior	2,45±0,01	2,44±0,01
Tibia mediana	2,48±0,04	2,49±0,03
Tibia posterior	3,91±0,06	3,88±0,06

Fuente: (Giraldo Jaramillo, Benavides Machado, & Villegas García, 2010)

7.5 Biología de *M. velezangeli* en Café

La duración de cada uno de los estados de huevo, ninfa y adulto se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Duración y sobrevivencia (%) de los diferentes estados biológicos de *M. velezangeli* en Café.

Parámetro	Número de individuos	Duración (días)	Sobrevivencia (%)
		Medida (<i>prom</i> ± <i>E. E</i> *)	
Periodo de incubación – huevo	20	15,52±0,29	89
Estado ninfal		26,66±0,29	
Ninfa I		5,13 ±0,19	
Ninfa II	17	5,8 ±0,14	78,94
Ninfa III		5,2±0,1	
Ninfa IV		5,33±0,12	
Ninfa V		5,2±0,1	
Longevidad de	42	13,75 ±1,05	

adultos		13,29 ±1,09	
Hembra			
Macho			
Duración total (huevo-adulto)		56,13 ±2,43	70,25
Viabilidad (huevo- ninfa)			

Fuente: (Giraldo Jaramillo, Benavides Machado, & Villegas García, 2010)g

7.6 Controladores Naturales

(Cenicafe, 2008) Afirma que los “principales controladores naturales son las arañas, ya que estas depredan las ninfas del *M. velezangeli* y también se pudo conocer de un hogo entomopatogeno sobre adultos del chinche” (p.6).

7.7 Cultivo del Café: Estados Fenológicos

En los cultivos anuales se considera como fase vegetativa el tiempo transcurrido desde la germinación hasta la primera floración. En el caso de especies perennes y arbustivas como el cafeto, la definición de la fase vegetativa es bastante compleja, debido a que el crecimiento vegetativo, por ejemplo la formación de nudos y hojas y la generación de nuevas raíces, ocurre durante toda la vida de la planta y en la mayor parte del tiempo está intercalado con el crecimiento reproductivo.

De acuerdo a la forma como se desarrolla la planta de café en Colombia, puede considerarse que el desarrollo vegetativo, es decir, la formación de raíces, ramas, nudos y hojas, comprende tres etapas: germinación a trasplante (2 meses), almácigo (5-6 meses) y siembra definitiva a primera floración (11 meses). Hasta este momento se considera una etapa netamente vegetativa y de ahí en adelante, las fases de crecimiento vegetativo y reproductivo transcurren simultáneamente durante el resto de vida de la planta. (Pulgarín., 2010, pág. 3).

7.7.1 Fase de desarrollo reproductivo del cafeto.

Comienza con la aparición de las primeras flores. El período de iniciación de esta fase puede estar influenciado por la duración del día (fotoperíodo), la época de siembra, la temperatura y la disponibilidad hídrica. Se considera como primera floración, el momento en que por lo menos el 50% de las plantas hayan florecido. La fase reproductiva continúa luego con el desarrollo del fruto y la maduración. Superposición de las fases de desarrollo vegetativo y reproductivo. Una vez que se ha completado el período desde la siembra hasta la primera floración, hasta este momento se considera una etapa netamente vegetativa y de ahí en adelante, las fases de desarrollo vegetativo y reproductivo transcurren simultáneamente durante el resto de vida de la planta. (Pulgarín., 2010, pág. 3).

7.7.2 Fase de senescencia del Cafeto.

Como se anotó, el cafeto es una planta perenne y se considera que alcanza su desarrollo y productividad máxima entre los 6 y los 8 años de edad, a partir de los cuales la planta se deteriora paulatinamente y su productividad disminuye a niveles de poca rentabilidad. El ritmo de envejecimiento depende de la región donde se establece el cultivo, la densidad de siembra, la intensidad de la producción, la disponibilidad de nutrientes, la presencia de plagas y enfermedades o del estrés ambiental, entre otros. Los órganos de la planta completan su ciclo de vida en épocas y edades diferentes, por ejemplo, la hoja tiene una duración promedio de 350 días, una rama primaria dura varios años y una flor abierta dura tres días (Pulgarín., 2010, pág. 3).

7.8 Arvenses y coberturas

El término arvenses refiere a la vegetación que invade los cultivos, es decir, la comúnmente llamada maleza, Son plantas que crecen donde el agricultor no las quiere, limitando e

interfiriendo el crecimiento y la producción de los cultivos, ya que compiten por luz, nutrimentos, agua y espacio. Sin embargo, no todas las arvenses interfieren de la misma forma el desarrollo del cultivo (Cenicafe, 2010, pág. 1).

7.8.1 Manejo de arvenses en Cafetales

- Agresivas que se deben eliminar de los cultivos.
- Arvenses nobles o poco agresivas se deben eliminar de los platos o zona de raíces, y deben dejarse en las calles para que protejan el suelo de la erosión. Así los cafetos están bien nutridos y pueden producir altas cosechas de calidad. (Cenicafe, 2010, pág. 1).

7.9 La Caficultura de Tarqui.

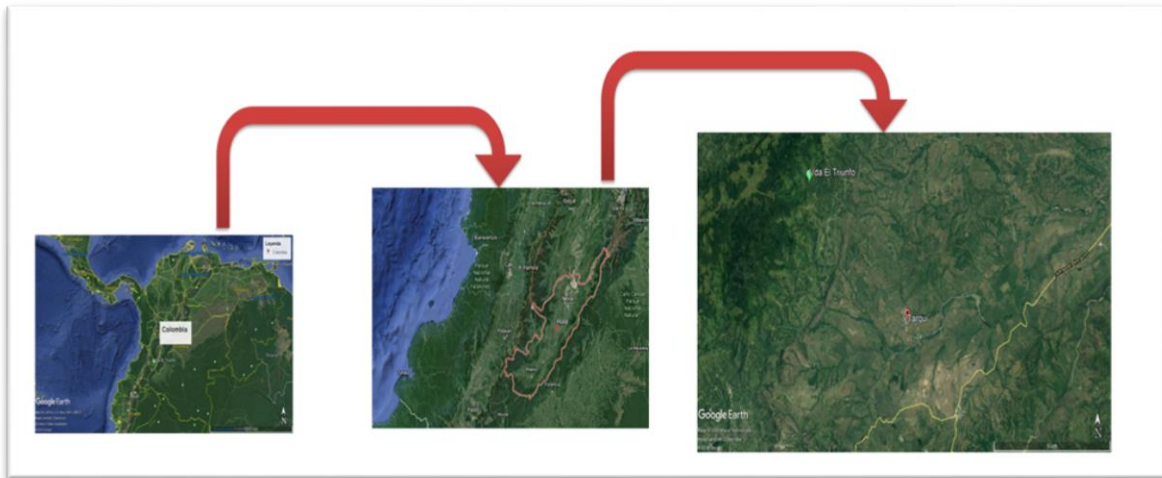
Tarqui fue fundado el 19 de Julio de 1787, por el español Leónidas Ledesma. Superficie: 3080 km², Altitud: 1200 m.s.n.m, Coordenadas: X: 2°06'38" N, Y: 75°49'23" O, Temperatura promedio: 22 °C; Humedad Relativa: 73 %; Brillo solar: 1420 h/l/año (Gaitan, 2016). Topografía Llana, semi-montañosa y boscosa, por lo cual se encuentran dentro de su territorio varios pisos térmicos.

El municipio de Tarqui, conformado por 4 corregimientos y 54 veredas, tiene una economía basada en el sector agropecuario, en donde el café representa un porcentaje significativo (Vargas Guio, 2019), posee una área sembrada de aproximadamente 4.345 hectáreas las cuales están distribuidas en 3.800 fincas y la densidad promedio por hectárea es de 5.473 árboles, las cuales tienen una producción promedio de 16 cargas pergamino (Vargas Guio, 2019), la vereda el Triunfo en donde se llevó a cabo el proyecto se encuentra a una altura promedio de 1760 m.s.n.m, con una área aproximadamente 4.678.604.31 metros cuadrados en hectáreas 467.86 (Polania Ramirez, 2013), conformada por 31 familias las cuales dependen el 100% del cultivo de café.

8 METODOLOGÍA

8.1 Localización de la zona.

Este trabajo se llevó acabo en la vereda el triunfo del municipio de Tarqui Huila, el cual se encuentra a una altura de 1760 msnm promedio, humedad relativa del 85% y tiene una temperatura promedio de 20 °C (Vargas Guio, 2019). (Figura 3).



*Figura 3.*Localización del Proyecto

Fuente (Google Maps, 2019)

8.2 Descripción de los lotes

8.2.1 Lote 1.

Variedad Colombia, área de 0.46 hectárea, distancia de siembra 1.20 distancia entre plantas y 1.30m entre surco, número de árboles 3000 árboles, edad 5 años con presencia de Cobertura (Figura 4).

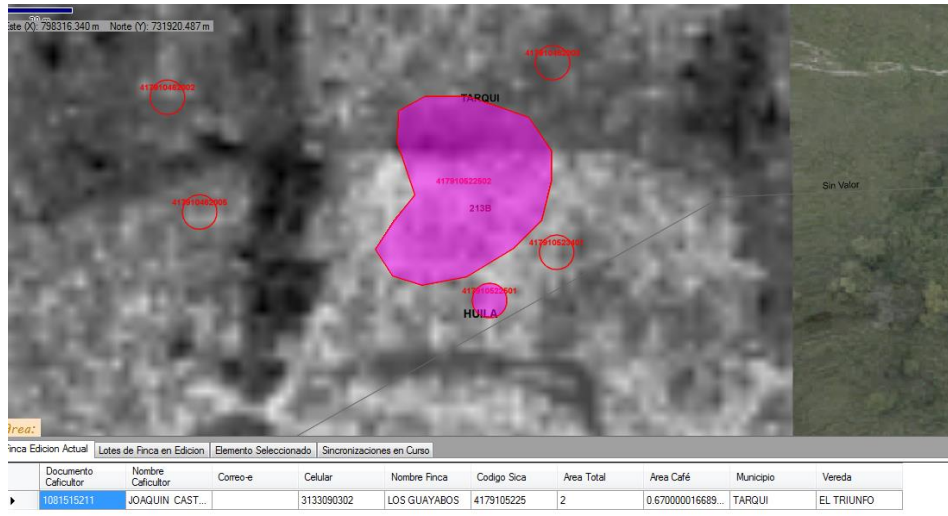


Figura 4. lote de Café Variedad Colombia con Cobertura vegetal
Fuente: (SICA)

8.2.2 Lote 2.

Variedad Caturra, área de 0.3 hectárea, distancia de siembra 1 metro entre planta 1 metro entre surco. Número de árboles 3000 aproximadamente, edad 5 años zoca, Sin cobertura vegetal.

(Figura 5).

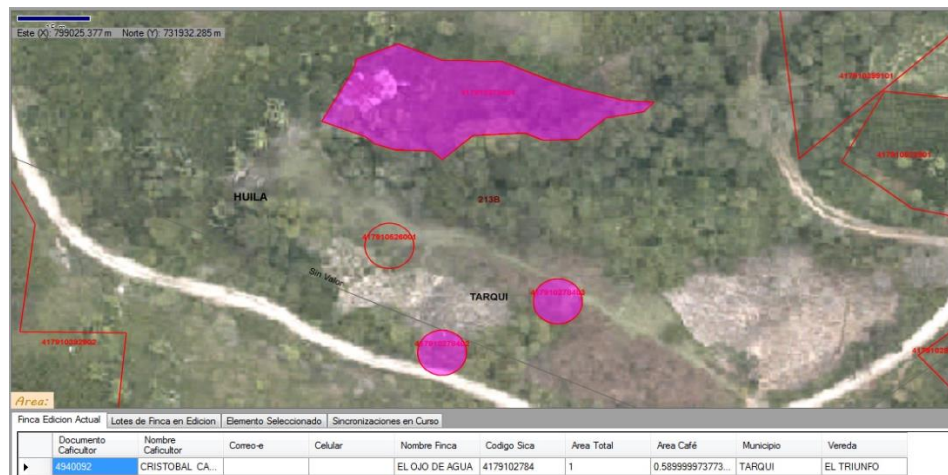


Figura 5. Lote de café variedad caturra sin cobertura vegetal
Fuente: (SICA)

8.3 Determinación del daño causado por la Chamusquina

Se calcula la infestacion del daño causado por el *M. velezangeli*, realizando monitoreos mediante la siguiente técnica, durante los meses de junio a agosto del 2019.

Técnica al Azar: se valora la incidencia e infestación de lesiones frescas y Viejas de 20 árboles de café en cada uno de los lotes en forma de zigzag (Vargas Guio, 2019) (Figura 6)

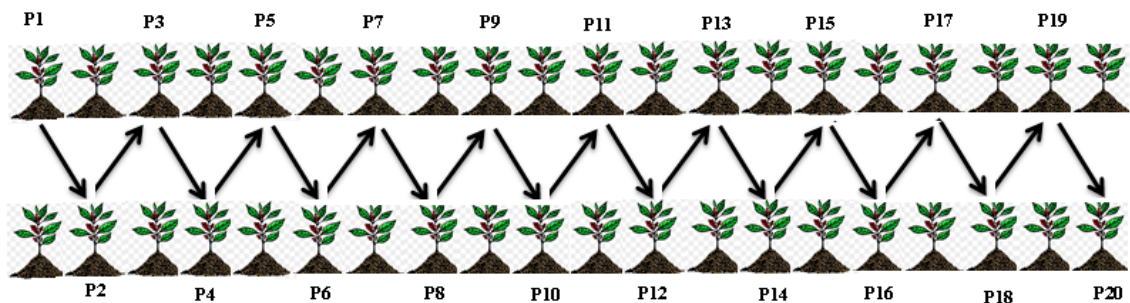


Figura 6. Forma de zigzag
Fuente: Autoras

8.4 Análisis de la información

Para obtener el porcentaje de infestación de Chamusquina (*M. velezangeli*) se utilizaron las metodologías sugeridas por CENICAFÉ, para cada uno de los días que se realizó el monitoreo durante los meses de junio a agosto:

$$PIF = \frac{(\text{Total de arboles con lesiones frescas}) \times 100}{\text{Total De Arboles}}$$

$$PIV = \frac{(\text{Total de arboles con lesiones viejas}) \times 100}{\text{Total De Arboles}}$$

Donde;

PIF: Porcentaje de Infestación en lesiones Frescas

PIV: Porcentaje de Infestación en lesiones Viejas

8.5 Comparación entre los lotes de estudio

8.5.1 Porcentaje de infestación de Chamusquina.

Se realizaron evaluaciones simultáneas en los dos lotes de café, de acuerdo con la descripción explicada anteriormente, donde se calcula de igual manera el porcentaje de infestación para cada uno de los lotes con una frecuencia de una vez por semana durante los meses de junio a agosto

para un total de 10 monitoreos, lo cual se organizó en las siguientes tablas para facilitar el análisis de los datos.

Tabla 5. Formato para la toma de información de la Chamusquina

Números de arboles	Número de brotes con lesión		Número de Lesiones en frutos		Número de Lesiones en flores		Dominancia de lesión en árbol	
	Frescas	Viejas	Viejas	Frescas	Viejas	Frescas	Frescas	Viejas

Fuente: Autoras

8.5.2 Distribución de la Chamusquina dentro de los lotes.

Para conocer un poco más sobre la distribución del problema fitosanitario la chamusquina dentro de los lotes afectados se registró esta información tomando dos criterios de calificación, ataque localizado, es decir si la presentación del ataque solo se manifestada en la planta evaluada y no en sus plantas vecinas y ataque generalizado si las plantas aledañas presentan también sistemas del problema fitosanitario (Campo Alvira, 2009, pág. 56)

8.5.3 Reconocimientos de coberturas vegetales (características, biológica y ecológicas) en los Lotes.

Para determinar qué tipo de arvenses se realiza, en el lote que tiene cobertura vegetal (lote 1; variedad Colombia), con un marco de PVC de 0,5 x 0,5 m, se realizó un muestreo aleatorio, el número de muestras en el lote se determinó de acuerdo con la estabilidad del número de especies, o el equivalente al 1% del área sembrada. En el lote 2 no se realiza este reconocimiento ya que no tiene cobertura vegetal.

9 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1 Cálculo de la infestación en los lotes de café

En los lotes 1 y 2 se realizó el monitoreo aleatorio, una vez por semana durante dos meses y medio, en forma de zigzag a 20 árboles se evaluó en lugares diferentes para tener como total 200 árboles analizados, y con ello se determinó lo siguiente. (Figura 7).



Figura 7. Monitoreo aleatorio de M. velezangeli

9.1.1 Comportamiento de la infestación de la Chamusquina en el lote 1.

Durante los meses de junio a agosto del 2019, que se realizó los monitoreos se evidenció, que la infestación de chamusquina, variaba entre 5% y 10% para lesiones Viejas y 5% y 15% para lesiones Frescas (Figura 8).

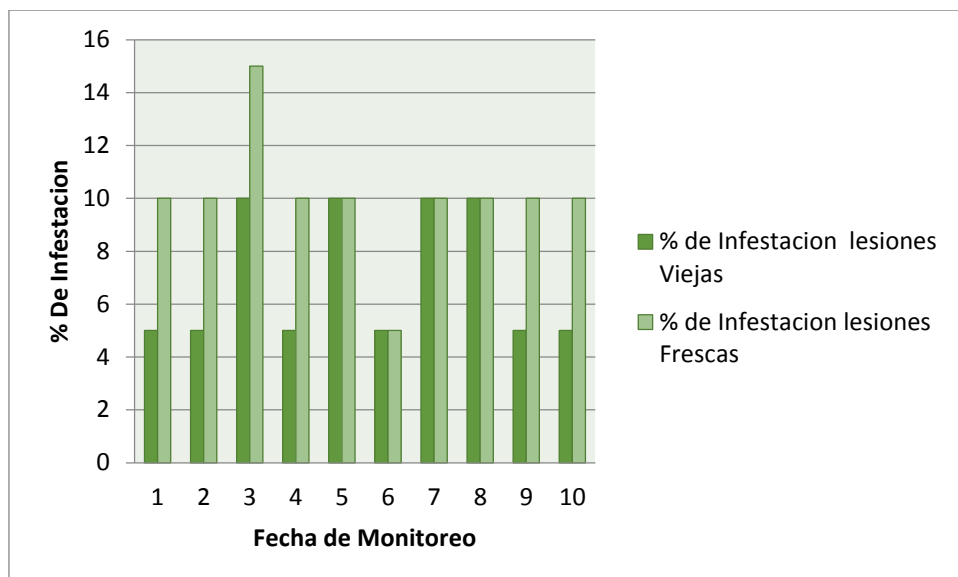


Figura 8. % Infestación de Chamusquina del lote 1

Fuente: Autoras

9.1.2 Distribución de la chamusquina en el lote 1.

Según lo observado durante los 10 monitoreos realizados, el ataque es generalizado (plantas aledañas) (Tabla, 7) generalmente de los 20 árboles evaluados en cada monitoreo, se evidencio que estaban afectados entre 4 y 5 plantas en un mismo sector, es de destacar que durante los monitoreos no se realiza ninguna clase de tratamiento para su control.

Tabla 6. Distribución en el lote 1.

Numero de monitoreo	Porcentaje de árboles afectados por lote	Ataque localizado (focos)	Ataque generalizado
1	15		x
2	15		x
3	25		x
4	15		x
5	20		x
6	10		x
7	20		x
8	20		x
9	15		x
10	15		x

Fuente: Autoras

9.1.3 Reconocimiento de cobertura Vegetal en el lote 1.

Muestreo aleatorio toma de 15 muestras con marco de PVC de 0,50*0,50 metros


(Figura 9).

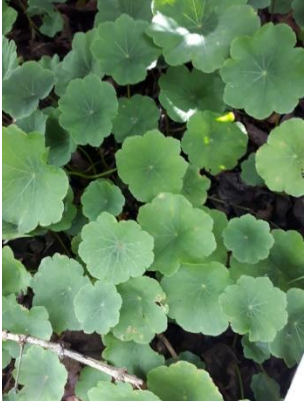





Figura 9. Realización de reconocimientos de arvenses


Fuente: Autoras

Tabla 7. Arvenses presentes:

N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Cyperus odoratus</i>	Cortadera	Cyperaceae	Cyperus
	<p style="text-align: center;">Características biológicas y ecológicas.</p> <p>Esta especie es dominante que se reproduce a través de su material vegetal (rizoma o tubérculos). Su raíz es fasciculada con buena profunda, ciclo de vida: perenne</p> <p>Tallos vigorosos, triangulares, sin nudos, glabros, erguidos y de color verde. Hojas basales, generalmente de menor longitud que el tallo, reducidas a vainas truncadas; vainas aplanadas, basales de color pardo claro, quilladas, escabrosas en los márgenes y en la quilla.</p> <p>Inflorescencia en umbela, contraída, formando cabezuelas globosas ovoides, de coloración blancuzca o crema. El fruto es un aquenio de 1mm de largo por 0,2 mm de ancho, suavemente trígono y de color castaño oscuro (Invesa, 2019, pág. 1).</p>		

N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Trifolium</i>	Trébol	Fabaceae	Trifolium
	<p style="text-align: center;">Características biológicas y ecológicas</p> <p>Hábito y forma de vida; hierba perenne. Tamaño: Hasta 40 cm, pero generalmente más baja (alrededor de 20 cm). Tallo: Rastrero, con raíces en los nudos, muy ramificado, glabro o casi glabro. Hojas: Estípulas ovado-lanceoladas, de 8-15 mm de largo; hojas glabras, con el pecíolo de 5-25 cm de largo, folíolos 3, casi sésiles, anchamente elíptico-ovados o casi orbiculares, de 1-3 cm de largo, frecuentemente con una marca blanca; ápice redondeado o emarginado, base cuneada. Inflorescencia: Una umbela globosa, densa, de 1-2 cm de diámetro, con pedúnculos más largos que las hojas; pedicelos de 1-6 mm de largo. Flores: De 6-10 mm de largo, cáliz casi glabro, dientes angostos, acuminados, algo más cortos o tan largos como el tubo; corola blanca o rosada, 2-3 veces más larga que el cáliz. Frutos y semillas: Legumbre oblonga-linear, 4-5 mm de largo y con 3-4 semillas. Semillas en forma de riñón o riñón asimétrico, de 0.7 a 1.4 mm de largo y 0.7 a 1.2 mm de ancho, superficie casi lisa, color amarillento, café amarillento o café. Plántulas: Hipocótilo nulo o de hasta 3 mm. Cotiledones de lámina elíptica de 2.5 a 3 mm de largo y 2 mm de ancho, sin pelos. Sin epicótilo. Hojas alternas, la primera simple y la segunda compuesta. (Conabio, 2009, pág. 1)</p>		
N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Bidens pilosa</i>	Papunga	Asteraceae	Bidens
	<p style="text-align: center;">Características biológicas y ecológicas.</p> <p>Hábito y forma de vida: Planta anual, comúnmente ramificada desde la base, con o sin pelos. Tamaño: Hasta de 1 (1.8) m de alto. Tallo: Cuadrangular, ramificado, con pocos pelos o sin ellos. Hojas: Pecíolos de hasta 8 cm de largo; lámina de hasta 13.5 cm de largo y 11 cm de ancho, partida en 3 a 5 (7) folíolos simples, ovados a lanceolados, agudos a acuminados en el ápice, toscamente aserrados, con pelos esparcidos en ambas caras. Inflorescencia: Varias cabezuelas agrupadas en cimas corimbosas en las porciones terminales de las ramas. Flores/cabezuela: Cabezuela con involucre anchamente campanulado a subhemisférico, brácteas exteriores 7 a 10, lineares a linear-espátuladas, de 3 a 5 cm de largo, verdes, ciliadas, las interiores 8 a 10, lanceoladas, de 3 a 5 mm de largo, cafés pero con los márgenes hialinos, sin pelos; receptáculo plano a convexo, páleas lineares; flores liguladas ausentes pero llegan a observarse en la periferia del disco de 1 a 5 pequeñas flores tubulosas fértiles de corola blanca; flores del disco 35 a 75 de corola amarilla, de 3 a 4 mm de largo, con pocos pelos o sin ellos en el tubo, anteras oscuras. Frutos y semillas: Aquenios de 5 a 18 mm de largo, los interiores lineares y más largos, los exteriores más o menos comprimidos dorso-ventralmente y más cortos, negruzcos a cafés, vilano por lo común de 3</p>		

	<p>aristas amarillas, de 1 a 3 mm de largo. Raíz: Pivotante. (Conabio, 2009, pág. 1)</p>		
N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Ruellia tuberosa</i>	Trueno	Acanthoideae	Ruellia
	<p>Características biológicas y ecológicas. Hábito y forma de vida: Hierba perenne, pilosa. Tamaño: De 10 a 60 cm, pero es más común el porte bajo. Tallo: Cilíndrico, poco ramificado, a veces casi ausente, densamente pubescente. Hojas: Opuestas, pecíolos de hasta 5 mm (a veces ausentes), lámina elíptica, de 4-10 cm de largo y de 1.5 a 4 cm de ancho, margen entero, ápice agudo y base obtusa a cuneada, pilosas. Inflorescencia: Fascículos en las axilas de las hojas. Técnicamente se trata de un dicasio, pero es difícil de distinguir. Cada flor tiene 3 brácteas: una grande, de 2 cm de largo y 0.5 cm de ancho, y dos pequeñas, lineares, de 1.4 cm de largo y 1 mm de ancho. Flores: Cáliz en forma de tubo, con lóbulos de 1.6 cm de largo y 1 mm de ancho, con pelos glandulares. Corola (los pétalos fusionados) con forma de embudo, hasta 4 cm de largo y un tubo de 1.3 a 1.4 cm, también con unos pelos externos glandulosos; color morada (en inglés a veces se dice "blue"), con la garganta más oscura, los lóbulos redondeados. Frutos y semillas: Cápsula de 1.5 cm de largo, glabra a algo pilosa. Semillas 8-10, planas, de 4 x 2 mm, densamente blanco-pilosas. (Conabio, 2009, pág. 1)</p>		
N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Ranunculus acris</i>	Boton amarillo	Ranunculaceae	Ranunculus
	<p>Características biológicas y ecológicas. Hábito y forma de vida: Planta herbácea o arbustiva robusta. Tamaño: De hasta 4 m de alto. Tallo: Erecto, ramificado, las ramas tiernas cubiertas de pelillos, que con la edad se pierden. Hojas: Alternas, pecioladas, de hasta 20 cm de largo y de ancho, generalmente profundamente divididas en 3 a 5 lóbulos, con dientes redondeados en el margen, con la base a veces algo truncada pero enseguida haciéndose muy angosta a lo largo del pecíolo, en cuya base se amplía en 2 lóbulos pequeños, la cara superior cubierta de pelos de base hinchada, generalmente con abundantes pelillos (a veces sin pelillos) y con puntos glandulares en la cara inferior. Inflorescencia: Varias cabezuelas grandes, agrupadas, o bien éstas solitarias, sobre pedúnculos fuertes (de hasta 20 cm de largo, y a veces cubiertos de pelillos), hinchados abajo de la cabezuela. Cabezuela/Flores: Cabezuela: es una inflorescencia formada por pequeñas flores sésiles dispuestas sobre un receptáculo convexo, provisto en su superficie de brácteas (páleas) rígidas, puntiagudas, de hasta 11 mm de largo (con algunos pelillos en su superficie), que abrazan a las flores del disco; el conjunto de flores está rodeado por fuera por el involucre anchamente acampanado (de hasta 4 cm de ancho) constituido por numerosas brácteas (dispuestas en 4 series)</p>		

	<p>anchamente ovales y generalmente con el ápice anchamente redondeado, o bien las brácteas exteriores ovadas a redondeadas y con el ápice más o menos agudo, a veces cubiertas de pelillos. Flores liguladas: 12 a 14, ubicadas en la periferia de la cabezuela; la corola de hasta 6 cm de largo, es un tubo en la base y a manera de cinta hacia el ápice, semejando un pétalo de una flor sencilla, de color amarillo brillante o anaranjado, con 2 o 3 dientes en el ápice. Flores del disco: numerosas, hermafroditas, ubicadas en la parte central; la corola de hasta 8 mm de largo, es un tubo delgado que hacia la parte superior se ensancha (“garganta”) y se divide en 5 lóbulos, de color amarillo; los estambres alternos con los lóbulos de la corola, sus filamentos libres e insertos sobre el tubo de la corola, las anteras soldadas entre sí formando un tubo alrededor del estilo, con la base aflechada; el ovario ínfero.</p> <p>Frutos y semillas: El fruto es seco y no se abre (indehiscente), contiene una sola semilla, se le conoce como aquenio (o cipsela), es oblongo, de hasta 6 mm de largo, cubierto de pelillos recostados sobre su superficie, en el ápice del fruto se presenta una estructura llamada vilano que consiste en 2 aristas (raramente ausentes) desiguales, de hasta 4 mm de largo y además de 6 a 10 escamas de hasta 2.5 mm de largo, unidas en la base e irregularmente divididas en su margen superior en segmentos muy angostos. (Conabio, 2009, pág. 1)</p>		
<p>N. Científico</p>	<p>N. Común</p>	<p>Familia</p>	<p>Género</p>
<p><i>Cynodon plectostachius</i></p>	<p>Pasto estrella</p>	<p>Gramínea</p>	<p>Cynodon</p>
	<p>Características biológicas y ecológicas.</p> <p>Especie dominante que se reproduce a través de semillas y de su propio material vegetal.</p> <p>Su raíz es fasciculada medianamente profunda.</p> <p>Es una gramínea perenne.</p> <p>En su inflorescencia se presentan varios verticilos que se originan en un punto común</p> <p>Hojas: de superficie semiescabrosa y bordes lisos, son de medianas a largas, modificando su coloración verde de acuerdo a la variedad.</p> <p>Tallo: rastreros o erectos son robustos y bien ramificados, presentando un sistema radicular muy profuso y profundo de acuerdo a su hábito de crecimiento.</p> <p>Se propaga vegetativamente y produce una cubierta densa en un periodo relativamente corto (Fikeros, 2013, pág. 1)</p>		
<p>N. Científico</p>	<p>N. Común</p>	<p>Familia</p>	<p>Género</p>
<p><i>Eleusine indica (L.) Gaertn.</i></p>	<p>Pate pollo</p>	<p>Gramíneas</p>	<p>Eleusine</p>



Características biológicas y ecológicas.

Hierba anual, de porte erecto o semierecta, de 0,30 m a 1,00 m de altura; cañas comprimidas de sección elípticas y con numerosas ramificaciones basales. Raíces fibrosas, fasciculadas y adventicias en los nudos inferiores del tallo; generalmente el tallo es circular, glabro y liso. Las hojas son simples, con vainas foliares comprimidas, lisas, aquilladas, glabras o con algunos pelos en la parte superior, lígula membranosa ciliada de 1 mm de largo y la lámina a menudo plegada. La inflorescencia es una panícula terminal de 4 a 8 espigas compactas, algo gruesas de 3 a 15 cm de largo; las flores son verdes y moradas. El fruto es un utrículo y la semilla es oblonga de color café oscuro a rojizo, localizada una en cada fruto. Su reproducción se da en forma sexual (semillas) y asexual (estolones). Polinización anemófila. Crece en zonas con altitudes entre 800 y 2000 msnm. Suelos arenosos, con pH ácido, alcalino y neutro. (Invesa, Amigo, 2019, pág. 1)

N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Plantago major</i>	llante lanudo	Plantaginaceae	Plantago



Características biológicas y ecológicas.

Hábito y forma de vida: Hierba erecta.
 Tamaño: De 10 a 65 cm de altura.
 Tallo: Grueso formando un "tronco" compacto.
 Hojas: Alternas, todas basales, dispuestas en roseta, gruesas y algo coriáceas, pecíolo acanalado, verdoso, a veces de color púrpura en la base, de 4 a 20 cm de largo, láminas ovadas, elíptico-ovadas o cordado-ovadas hasta orbicular-ovadas, de 4 a 15 (40) cm de largo y de 3 a 12 cm de ancho, ápice obtuso, margen entero o ligeramente ondulado y con frecuencia irregularmente dentado, base prolongada hacia el tallo o pecíolo, con o sin pelos, venas por lo general divergentes desde la base, 3 a 5, paralelas.
 Inflorescencia: 1 a 30 por planta, pedúnculos acanalados, de 6 a 30 cm de largo.
 Flores: Espigas linear-cilíndricas, de 3 a 20 cm de largo, por lo común con flores densamente apretadas, a menudo separadas un poco en la parte inferior del ráquis, brácteas lanceoladas a ovado-lanceoladas, de 0.5 a 1 mm de largo durante la floración, pero a menudo más largas que los sépalos en la madurez, márgenes membranosos y secos; sépalos elípticos u ovados hasta orbiculares, de ± 2 mm de largo, obtusos, sin pelos o finamente pubescentes a lo largo de la quilla; corola con lóbulos triangulares, de 0.5 a 1 mm de largo, membranosos, obtusos o un tanto agudos, doblados hacia abajo en la floración.
 Frutos y semillas: El fruto es una cápsula globosa o elipsoide, de 2 a 5 mm de largo, café oscura, con dehiscencia próxima a la mitad, semillas 6 a 30, ovadas, de ± 1 mm de largo y 0.5 a 0.9 mm de ancho, cuerpo translúcido de color café o café rojizo muy oscuro, textura rugosa
 Plántulas: Hipocótilo nulo o de hasta 4 mm, sin pelos; cotiledones de lámina estrechamente elíptica a oblanceolada, de 2 a 3.5 mm de largo y 0.5 a 1 mm de ancho, borde entero, sin pelos; epicótilo nulo; hojas alternas arrosietadas
 Raíz: principal degenerada, superada fisonómicamente por las raicillas; da es aspecto de raíces fibrosas. (Conabio, 2009, pág. 1)

N. Científico	N. Común	Familia	Género
---------------	----------	---------	--------

<i>Ageratum conyzoides</i>	Yerba de chivo	Compositae	Ageratum
	<p style="text-align: center;">Características biológicas y ecológicas.</p> <p>Hábito y forma de vida: Hierba anual.</p> <p>Tamaño: De (raramente 25) 30 a 70 (raramente 90) cm de alto.</p> <p>Tallo: Simple o ramificado, especialmente arriba, erecto o sobre el suelo (decumbentes), de color rojizo a verde, con pelos blancos o amarillentos, largos, suaves y entrecruzados (lanados) y pelos glandulares hacia el ápice, savia acuosa; si el tallo es decumbente se producen raíces (adventicias) en los nudos inferiores.</p> <p>Hojas: Opuestas, las superiores a veces alternas; peciolo de 0.6 a 3.5 mm de largo, densamente blanco pilosos; láminas ovadas a triangulares, de 2.4 a 8.6 (raramente 9.5) cm de largo y (raramente 1.7) 2.9 a 6.5 (raramente 8) cm de ancho, ápice redondeado o agudo, base cordada a truncada, margen con dientes redondeados (crenado) o ligeramente agudos (dentado), más o menos ciliado, haz verde oscuro, con los pelos dispersos o densos sobre las venas, envés verde pálido, nervación pinnada, densamente piloso especialmente sobre las venas a casi glabro.</p> <p>Inflorescencia: Terminal, de 5 a 15 cabezuelas dispuestas en agregados compactos o laxos, en el que todas las cabezuelas quedan casi al mismo nivel (corimbiformes), sobre pedúnculos bracteados y con abundantes pelos, a veces glandulares.</p> <p>Flores/cabezuela: Cabezuela formada por alrededor de 75 pequeñas flores sésiles dispuestas sobre un receptáculo cónico que no presenta brácteas (páleas) sobre él; involucro formado por brácteas dispuestas en 2 series, campanulado, brácteas angostamente lanceoladas, de (raramente 3.75) 4 a 5 mm de alto, las más externas de 0.5 a 0.75 (raramente 0.95) mm de ancho, color verde o café, densamente pilosas a casi glabras, ápice acuminado y glandular-ciliado, margen entero. Flores todas bisexuales; corola tubular de (raramente 2.15) 2.5 a 3.5 mm de largo, en forma de embudo, tubo de color blanco que puede o no presentar pelos glandulares, garganta de color azul, lila, lavanda o raramente blanca, los 5 lóbulos erectos o reclinados en un ángulo abierto; estambres alternos con los lóbulos de la corola, filamentos libres, anteras soldadas entre sí formando un tubo alrededor del estilo; el ovario ínfero, estilo sobresaliendo de la corola, partido en la porción superior en 2 ramas -los estigmas- cilíndricas.</p> <p>Frutos y semillas: El fruto es un aquenio en forma de prisma, de (raramente 1.15) 1.5 a 1.75 mm de largo, presenta 5 costillas, áspero en los ángulos, negro, vilano de 5 escamas libres, oblongas, membranáceas, secas y traslúcidas (escariosas), de (raramente 1.5) 2 a 3 (raramente 3.4) mm de largo; una sola semilla.</p> <p>Raíz: Fibrosa.</p> <p>Características especiales: Mal olor (Conabio, 2009, pág. 1)</p>		
N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Pteridium aquilinum (L.)</i>	Helecho	Dennstaedtiaceae	Pteridium



Características biológicas y ecológicas.

Hábito y forma de vida: Planta terrestre, generalmente crece en colonias.
 Tamaño: Hasta 4.5 m, normalmente 1.0 a 1.5 m.

Tallo: Subterráneos, delgados, rastreros, largos, cubiertos de pelos pero sin escamas.

Hojas: Largamente separadas unas de otras, de hasta 4.5 m de largo; los pecíolos (lo mismo que el raquis principal y los secundarios, e incluso la vena media de los segmentos) ligera a profundamente acanalados en la cara superior, su base no muy distinta del tallo, a veces con pelillos, sin espinas, en corte transversal pueden verse (con lupa) numerosos haces vasculares (algunos en forma de U); la lámina es anchamente triangular en su contorno general y está dividida de 2 a 4 veces consecutivas en segmentos angostos, a veces algo endurecidos, con los márgenes recurvados hacia la cara inferior sobre una especie de membrana que va por todo el contorno (y que cubre las estructuras productoras de esporas), con frecuencia la cara inferior de los segmentos cubiertas de abundantes pelillos.

Inflorescencia: No tiene flores. Los soros (sitios de producción de esporas) se encuentran a lo largo del margen de las hojas.

Flores: No tiene flores.

Frutos y semillas: Produce esporas muy pequeñas. (Conabio, 2009, pág. 1)

N. Científico	N. Común	Familia	Género
<i>Melochia tomentosa</i>	Flor escoba	Familia Sterculiaceae	Melochia



Características biológicas y ecológicas.

Hábito y forma de vida: Arbusto o raramente hierba erecta.

Tamaño: De hasta 4 m de alto.

Tallo: Con pelos estrellados y lenticelas visibles.

Hojas: Alternas, ovadas a angostamente ovadas, de hasta 6.5 cm de largo y hasta 4 cm de ancho, con el ápice más o menos agudo, con dientes (a veces redondeados) en el margen, la base redondeada a acorazonada, cubiertas de abundantes pelos estrellados. Los pecíolos de hasta 3 cm de largo.

Inflorescencia: Las flores agrupadas en las axilas de las hojas, sostenidas por un pedúnculo generalmente más largo que el pecíolo de la hoja correspondiente; a veces también ubicadas en las puntas de los tallos.

Flores: El cáliz de 5 sépalos unidos hacia la base, más o menos de la mitad del largo de los pétalos; la corola de 5 pétalos de color púrpura, de hasta 1.3 cm de largo; estambres 5, más cortos que la corola, con sus filamentos unidos hacia la base.

Frutos y semillas: Los frutos son de forma piramidal con 5 alas (redondeadas a ligeramente agudas), cubiertos por abundantes pelos estrellados, en la madurez se abren para liberar las semillas. (Conabio, 2009, pág. 1)

Tabla 8. Porcentaje de cobertura y frecuencia lote variedad Colombia

Especie		Muestras y % de Cobertura															Promedio	
Nombre Común	Nombre Científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Cortadera	<i>Cyperus odoratus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	5	1,6	
Trébol	<i>Trifolium</i>	14	20	80	0	80	0	80	0	0	10	0	30	10	5	30	23,933333	
Papunga	<i>Bidens pilosa</i>	2	80	0	100	20	20		20	10	60	100	50	5	0	0	31,133333	
Trueno	<i>Ruellia tuberosa</i>	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	0	2,933333	
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachius</i>	4	0	10	0	0	80	20	80	10	10		10	5	35		17,6	
Pate pollo	<i>Eleusine indica (L.) Gaertn.</i>	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	40	4,933333	
llante lanudo	<i>Plantago major</i>	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1,666667	
Yerba de chivo	<i>Ageratum conyzoides</i>	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	10	10	3	
Helecho	<i>Pteridium aquilinum (L.)</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	5	4	
Flor escoba	<i>Melochia tomentosa</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	
Boton amarillo	<i>Ranunculus acris</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	80	10	0	5	10	5	10	8,4	
Total		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Autoras

9.1.4 Reconocimiento de similitud de lesiones de chamusquina en los arvenses.

Se realizó un recorrido por el lote 1 (variedad Colombia), y se observó detenidamente cada uno de los arvenses presentes y con ello se determina visualmente, si estos presentaron algún tipo de daño similar al producido por la chamusquina en café, y según lo observado de las once clases de arvenses, cuatro de estas presentan similitud, las cuales fueron:



*Figura 10.*Llanten lanudo (*Plantago major*)

Fuente: Autoras



*Figura 11.*Trébol (*Trifolium*)

Fuente: Autoras



Figura 12. Botón amarillo (*Ranunculus acris*)

Fuente: Autoras



Figura 13. Papunga (*Bidens pilosa*)

Fuente: Autoras

9.2 Comportamiento de la infestación de la Chamusquina en el lote 2

Durante los meses de junio a agosto del 2019, que se realizó el monitoreo se evidencio, la incidencia de la chamusquina, variaba entre 20% y 30% para lesiones frescas y 10% y 20% para lesiones viejas en los arboles evaluados (Figura 14).

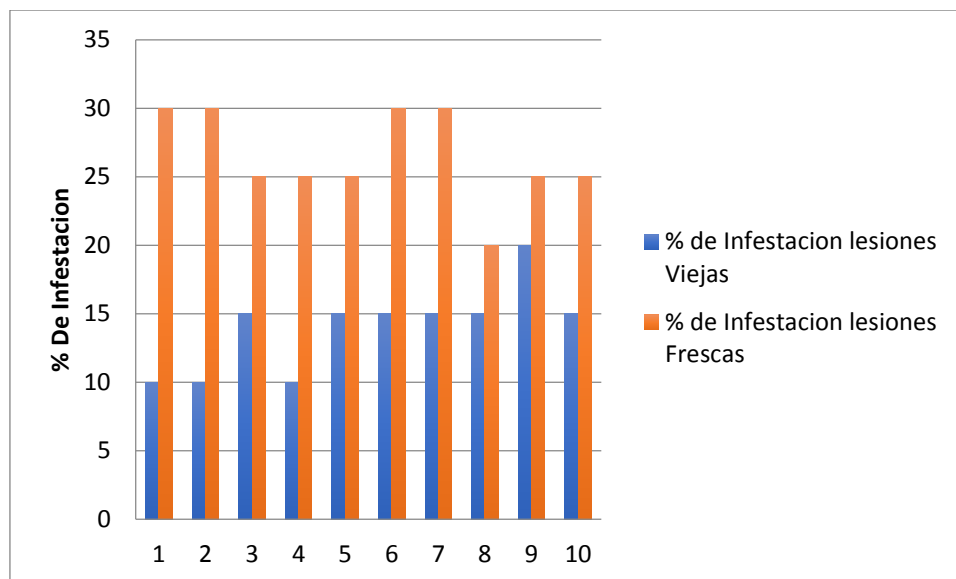


Figura 14. Infestación de la chamusquina del lote 2.
Fuente: Autoras

9.2.1 Distribución de la Chamusquina en el lote 2

Según lo observado durante los 10 monitoreos realizados, el ataque es generalizado (plantas aledañas) (Tabla, 9) generalmente de los 20 árboles evaluados en cada monitoreo, se evidencio que estaban afectadas entre 5 y 6 plantas en un mismo sector, es de destacar que durante los monitoreos no se realiza ninguna clase de tratamiento para su control.

Tabla 9. Distribución en el lote 2.

Numero de monitoreo	Porcentaje de árboles afectados por lote	Ataque localizado (focos)	Ataque generalizado
1	30		x
2	30		x
3	25		x
4	25		x
5	25		x
6	30		x
7	30		x
8	20		x
9	25		x
10	25		x

Fuente: Autoras.

9.3 Análisis de los Resultados lote 1 y lote 2

9.3.1 Infestación Vs Cobertura Vegetal

Según los datos obtenidos del porcentaje de incidencia e infestación de la Chamusquina en ambos lotes, es evidente que la cobertura vegetal, tiene relación directa en la infestación, el lote 1 donde hay cobertura vegetal, la infestación variaba entre 5 % y 10 % y en cambio en el lote 2, los valores de infestación se encontraron entre 10% y 30%,esto concuerda con las guías técnicas realizadas por Cenicafe en los años 2008 ,2010 y 2013, en donde dan a conocer el plan de manejo de la Chamusquina y el principal punto de estas, es la conservación de la cobertura vegetal, ya que estas pueden mantener un equilibrio bioecológico y evitar que los ataques de la chamusquina aumenten y con ello (Cenicafe , 2013) afirma que “evitar aplicaciones innecesarias de productos químicos, ya que además de ser una práctica costosa y peligrosa, reduce la fauna benéfica de la zona que puede ejercer un control biológico sobre los causantes de las plagas y aumentar su incidencia”(p.12).

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Existe una relación directa en el porcentaje de infestación y el nivel de cobertura vegetal del suelo, encontrando que, a mayor cobertura, se presenta un menor porcentaje de infestación y viceversa.
- Se pudo determinar que la incidencia de la chamusquina en ambos lotes de café evaluados en Tarqui Huila, se encuentran con valores significativos lo que puede ocasionar la disminución de la productividad y por consiguiente pérdidas económicas para el caficultor.
- El porcentaje de infestación de la chamusquina varía según el tipo de cobertura que tenga el cafetal, por eso es de suma importancia conservarla y con ello evitar que la infestación aumente, los gastos para su control disminuyen, se conserva la fauna benéfica de la zona, la cual ejerce un control natural sobre las diferentes plagas.
- En el reconocimiento de arvenses que se le hizo al lote 1, se encontró que hay plantas que presentan similitud en cuanto al daño ocasionado por la plaga la chamusquina y con ello se pudo reconocer que el ataque a este lote es menor.
- Durante los monitoreos realizados a los dos lotes se pudo observar que el ataque de la plaga chamusquina es generalizado, se evidencio que se afectaron entre 4 y 5 plantas en un mismo sector, lo cual facilita el control de la plaga.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agronet. (2017). Cultivos de café del Huila son monitoreados por el ICA - 21 de diciembre de 2017. Recuperado el 1 de Octubre de 2019, de <http://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Cultivos-de-cafe-del-Huila-son-monitoreados-por-el-ICA---21-de-diciembre-de-2017.aspx>
- Campo Alvira, G. E. (2009). Diagnóstico del problema denominado "Chamusquina" en cafetales de alturas del departamento del Huila. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/728/DIAGN%c3%93STICO%20DEL%20PROBLEMA%20DENOMINADO%20e2%80%9cCHAMUSQUINA%e2%80%9d%20EN%20CAFETALES%20DE%20ALTURA%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DEL%20HUI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cenicafe . (2013). Tolima Cafetero. Bienvenido Nuevo Profesor Yarumo, pág. 16.
- Cenicafe. (2008). chamusquina. Recuperado el 21 de junio de 2019, de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0367.pdf>
- Cenicafe. (2009). Aprender a Diferenciar la muerte desendentey la Chamusquina en árboles de café . Recuperado el 22 de Agosto de 2019, de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0385.pdf>
- Cenicafe. (2010). la chinche de chamusquina en café. Recuperado el 5 de mayo de 2019, de <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/332/1/avt0418.pdf>
- Cenicafe. (2010). Manejo de Arvenses. Recuperado el 22 de Junio de 2019, de http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/manejo_agronomico/
- Cenicafé. (abril de 2012). Conozca los hospedantes, sitios de alimentación y oviposición de la chinche de la chamusquina del café. Recuperado el 5 de mayo de 2019, de <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/332/1/avt0418.pdf>
- Cenicafe. (Enero de 2008). La chinche de la Chamusquina. Recuperado el 22 de Agosto de 2019, de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0367.pdf>
- Chica, D. F. (2006). Bienvenido Nuevo Profesor Yarumo. Tolima Cafetero.
- Conabio . (2009). Llante lanudo . Recuperado el 18 de Agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/plantaginaceae/plantago-major/fichas/ficha.htm>
- Conabio. (2009). Boton amarillo. Recuperado el 17 de agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/tithonia-diversifolia/fichas/ficha.htm>

- Conabio. (2009). Flor de escoba. Recuperado el 18 de Agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/sterculiaceae/melochia-tomentosa/fichas/ficha.htm>
- Conabio. (2009). Helecho. Recuperado el 18 de Agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/dennstaedtiaceae/pteridium-aquilinum/fichas/ficha.htm>
- Conabio. (2009). Papunga. Recuperado el 17 de agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/bidens-pilosa/fichas/ficha.htm>
- Conabio. (2009). Trebol. Recuperado el 17 de Agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/fabaceae/trifolium-repens/fichas/ficha.htm>
- Conabio. (2009). Trueno. Recuperado el 17 de agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/acanthaceae/ruellia-lactea/fichas/ficha.htm>
- Conabio. (2009). Yerba de chivo. Recuperado el 18 de Agosto de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/ageratum-houstonianum/fichas/ficha.htm>
- Fikeros. (2013). Pasto Estrella. Recuperado el 17 de agosto de 2019, de <http://abc.finkeros.com/pasto-estrella-africana/>
- G, L. F. (s.f.). las arvenses y su manejo en los cafetales. cenicafe .
- Gaitan, A. (2016). Anuario meteorologico cafeto 2016. CENICAFE, 182.
- Giraldo Jaramillo, M., Benavides Machado, P., & Villegas García, C. (2010). Aspectos Morfológicos Y Biológicos De Monalonion Velezangeli Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) En Café. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de <https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061%2803%29195-2052.pdf>
- Google Maps. (15 de 09 de 2019). Google Maps. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Tarqui,+Huila/@2.1097892,-76.0149178,10.02z/data=!4m5!3m4!1s0x8e2522341acf4b45:0x3608bb92fe096926!8m2!3d2.112437!4d-75.823483?hl=es-MX>
- Intagri. (2019). Monitoreos de plagas . Recuperado el 12 de Septiembre de 2019, de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/el-monitoreo-herramienta-basica-en-los-programas-mip-mie>
- Invesa, A. (2019). Cortadera. Recuperado el 14 de Agosto de 2019, de <https://www.invesa.com/malezas/cortadera-junquillo/>
- invesa, A. (2019). Yerba de chivo . Recuperado el 18 de Agosto de 2019
- Invesa, Amigo. (2019). Pate Pollo. Recuperado el 17 de Agosto de 2019, de <https://www.invesa.com/malezas/pate-gallina/>

Polania Ramirez, B. Y. (2013). Divicion veredal de Tarqui Huila . Tarqui, 1.

Pulgarín., J. a. (2010). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <https://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo2.pdf>

Ramírez Cortés, H. J., Gil Palacio, Z. N., Benavides Machado, P., & Bustillo Pardey, Á. E. (2007). Estudio de los insectos asociados a un nuevo disturbio. Recuperado el 21 de junio de 2019, de http://sipco.ica.gov.co:8080/bitstream/123456789/17825/1/Ramirez_etal2007.pdf

Trujillo Valenzuela , J. D., Castrillon Criollo, C., & Castrillon Trujillo, J. (22 de Julio de 2019). Cafe. (J. M. Castrillon Trujillo, & P. Castrillon Trujillo, Entrevistadores)

Vargas Guio, D. F. (2019). Cafe del municipio de tarqui. Federacion Nacional de cafeteros.

Vargas, D. F. (2019). Caficultura Tarqui. Cenicafe.