

**ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN AGRÍCOLA POR SOBREPoblACIÓN DE
HORMIGA ARRIERA EN LA VEREDA DE SAN ROQUE, MUNICIPIO DE
UBALÁ, CUNDINAMARCA.**

MYRIAM VIVIANA MUÑOZ LEON

COD. 2700746

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE
LOS RECURSOS NATURALES**

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

2017



ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN AGRÍCOLA POR SOBREPoblación DE HORMIGA ARRIERA EN LA VEREDA DE SAN ROQUE, MUNICIPIO DE UBALÁ, CUNDINAMARCA.

**AGRICULTURAL AFFECTATION ANALYSIS BY THE
ARRIERA ANT OVERPOPULATION IN “LA VEREDA DE
SAN ROQUE”, OF UBALÁ TOWNS CUNDINAMARCA.**

Myriam Viviana Muñoz León

Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Estudiante de Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los recursos
Naturales.

Bogotá, Colombia.

0027469@umng.gov.co

Resumen

La hormiga arriera es un insecto que genera pérdidas económicas a los campesinos principalmente por la afectación de los cultivos agrícolas, siendo objeto de estudio en varias regiones de Colombia por parte de diferentes entidades e instituciones alcanzado una buena identificación y caracterización. Es por ello, que el presente trabajo tiene como propósito identificar la relación que existe entre la sobrepoblación de la hormiga arriera y la baja productividad en los cultivos de 33 familias de la vereda San Roque, Inspección de Mámbita, municipio de Ubalá, mediante la observación directa en campo de la dinámica de los hormigueros y el seguimiento a los cultivos establecidos por los campesinos, se identifico y registro 117 hormigueros en 127 hectáreas; los cultivos con mayor grado de afectación fueron: naranja, limón, mango, aguacate y tomate larga vida presentando 100%, seguido por la yuca 97%, maíz 69%, las especies forestales establecidas 33%, cacao 32%, café 17%, caña 15%, mandarina 14%, plátano 12% y finalmente la guanábana no presento afectación. Los daños causados por la hormiga arriera sobre los sistemas de producción de las familias campesinas son altos generando bajos rendimientos de producción afectando directamente su economía y seguridad alimentaria.

Palabras Clave: Hormiga arriera, sistemas productivos, afectación.

Abstract

The Arriera ant is an insect that makes serious economic loses to the peasants, and it has been a study object in the different country regions by the Colombia's National University, "Universidad del Valle", and the "Universidad de Santander" so it could say that national level has achieved a good identification and characterization. Therefore. This work has as goal identify the relationship exists between the Arriera ant overpopulation and the low crops productivity of 33 farms in the "Vereda de San Roque de la Inspección de Mámbita" of Ubala municipality. Through direct observation to the field dynamic to ant colony, and the follow of establish crops of the peasants. So be able to determinate through statistical methods which are the crops most affected, and the degree of itself.

Key words: ant arriera, productive systems, affectation.

INTRODUCCIÓN

La población colombiana que habita en zona rural según él (Departamento Nacional de Planeación, 2014) es de aproximadamente el 25%, la cual es responsable de producir los alimentos que consumen los habitantes de la zona urbana, esta actividad productiva es compleja debido a las características del país, al cambio y la variabilidad climática los cuales son aspectos que afectan directamente los sistemas productivos ocasionando pérdidas considerables a los agricultores. Muchos de los agricultores no comercializan sus productos sin embargo su seguridad alimentaria depende del éxito de las siembras, ya que cultivan para autoconsumo.

Adicionalmente, en Colombia se ha identificado en diferentes regiones la presencia de la hormiga arriera géneros *atta* y *atta acromyrmex*, de acuerdo con un estudio realizado por (Universidad del Valle, 2005) estos géneros por su laboriosidad y su voracidad afectan considerablemente los cultivos. En ese sentido, en el municipio de Ubalá en la vereda de San Roque de la inspección de Mámbita en un estudio adelantado por (CORPOGUAVIO, 2012) identifico a la hormiga arriera como una de las problemáticas más importantes frente a la perdida de cultivos, donde se clasificaron los géneros de hormiga presentes en la zona siendo Atta y Atta Acromyrmex.

Lo anterior es de importancia, puesto que, los sistemas productivos de esta comunidad son de característica minifundio¹, clase media-baja y baja; aún más cuando el 51,54% de la población rural del municipio de Ubalá presentan Necesidades Básicas Insatisfechas -NBI y el 22,31% de la población rural del municipio viven en condición de miseria (DANE, 2008) siendo comunidades que dependen de su productividad para garantizar el sustento familiar.

Por lo tanto, la presente investigación pretende identificar el estado actual de la población de hormiga arriera y los cultivos más afectados por esta. Así mismo, se espera que este diagnóstico contribuya a mediano o largo plazo a organizaciones o entidades con competencia en el tema, en el desarrollo de una estrategia de intervención social, educativa y de gestión que ayude a la comunidad a ser autogestionadores de la problemática y salvaguardar los cultivos.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo afecta la sobrepoblación de hormiga arriera a los cultivos de la vereda de San Roque de la Inspección de Mámbita del Municipio de Ubalá?

¹ Minifundio: es la finca agrícola extremadamente pequeña y de escaso rendimiento, que resulta de las sucesivas parcelaciones de la tierra. Sobre él se desarrolla una agricultura de subsistencia. (Enciclopedia de la Política, 2017)

1. HIPÓTESIS

La sobrepoblación de hormiga arriera ocasiona altos porcentajes de daño en los cultivos agrícolas generando una baja productividad.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la relación que existe entre la sobrepoblación de hormiga arriera y la baja productividad agrícola, mediante observación directa en la vereda San Roque de la Inspección de Mámbita del municipio de Ubalá.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar y caracterizar los cultivos que son más afectados por el accionar de la hormiga arriera
- Determinar el estado actual de la población de hormiga arriera en la vereda San Roque de la Inspección de Mámbita del municipio de Ubalá.

3. MARCO TEMÁTICO

3.1. Clasificación.

A continuación, se realiza la clasificación taxonómica de la hormiga arriera.

Clase: Insecta.

Tribu: Attini

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita.

Superfamilia: Vespoidea

Familia: Formicidae

Géneros:

Cyphomyrmex

Trachymyrmex

Trachymyrmex

Sericomyrmex

Mycocepurus

Los géneros de hormiga arriera más comunes en Colombia son:

Atta spp

Cephalotes.

Sexdents.

Laevigata.

Colombica Acromyrmex

Spp: Aspersus Landolti.

Landolti

Octospinosus

Rugosus

Y Hystrix.

De acuerdo con, el estudio realizado por (CORPOGUAVIO, 2012) en el municipio de Ubalá, específicamente en la Inspección de Mámbita se encontró hormigas de los géneros ***Atta*** y ***Atta Acromyrmex.***

3.2. MORFOLOGÍA² DE LA HORMIGA ARRIERA.



Figura 1. Hormiga Arriera Soldado.

Fuente: la autora

² Morfología: estudio de las formas externas de algo. (Tu Diccionario, 2017)



Figura 2 y 3. Diferencias entre los géneros *Atta* y *Acromyrmex* *Atta*.

Fuente: (Universidad Tecnológica del Chocó, 2002)

3.2.1. MORFOLOGÍA DEL GÉNERO ATTA SP.

Las hormigas del género *Atta* posee las siguientes características:

- Tres pares de espinas.
- Abdomen liso con pelos largos
- Hormigas grandes
- Poseen casta soldados
- Hormigueros de gran área y profundidad.
- Entradas y salidas independientes.
- Elaboración de caminos elaborados.

3.2.2. MORFOLOGÍA DEL GÉNERO ATTA ACROMYRMEX.

Las hormigas del género *Atta Acromyrmex* se caracterizan por tener:

- Cuatro o cinco pares de espinas
- Abdomen con protuberancias.
- Hormigas pequeñas.
- No poseen casta de soldados
- Hormigueros superficiales y pequeños.
- Caminos angostos y más cortos.

3.3. ORGANIZACIÓN

La hormiga es un insecto supremamente organizado esta es una de las características más significativas, cada clase de hormiga posee unas obligaciones específicas de acuerdo con sus funciones, la (Universidad del Valle, 2005) realiza la siguiente descripción:

Reina: es la gobernante del hormiguero, es mucho más grande que las demás y sólo hay una por hormiguero.

Hembras aladas: Son las responsables de mantener la continuidad de la especie, una vez llegan a la edad madura dejan el nido y vuelan a formar su propio nido y serán las reinas de sus propios hormigueros.

Machos alados: Son los encargados a reproducirse con las hembras aladas y mueren después de cumplir su función.

Soldados: Protegen el hormiguero de intrusos.

Jardineras: Su función principal es cuidar el hongo y alimentar boca a boca a toda la colonia.

Escoteras: Limpian las hojas y evitan que ingresen otros insectos en las hojas.

Cargadoras: Trasladan los pedazos de hojas al hormiguero.

Cortadoras: Cortan las hojas de las plantas.

Exploradoras: Exploran las áreas y buscan y seleccionan las plantas de corte.



Figura 4. Organización de la población de hormigas.

Fuente: (Universidad del Valle, 2005)

3.4. ALIMENTACIÓN.

La Hormiga Arriera se alimenta de un hongo, el cual es cultivado dentro de las cámaras de sus hormigueros por las jardineras, se alimenta con las hojas cortadas que llevan al hormiguero, es precisamente la necesidad de cuidar este hongo la que hace que estas ataquen los cultivos.



Figura 5. Hongo del cual se alimenta la hormiga.

Fuente: la autora



Figura 6 y 7. Hongo alimento de las hormigas.

Fuente: la autora

3.5. IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA DE LAS HORMIGAS ARRIERAS.

Las hormigas arrieras (*Atta* spp y *Acromyrmex* spp) figuran entre la fauna clave para el funcionamiento ecosistémico, especialmente en los bosques húmedos tropicales de Centro y Suramérica. Algunas de las funciones reconocidas de las hormigas arrieras de acuerdo con la investigación realizada por (Universidad Tecnológica del Chocó, 2002) son las siguientes:

- Dispersar semillas.
- Promover el crecimiento de las plantas
- Ayuda a la realización del ciclo de nutrientes de los bosques.
- Ayuda a concentrar nutrientes en las zonas de los nidos. de nutrientes en sitios específicos
- Producen bioabono (tierra de hormiga).
- Ayuda a generar hábitats adecuados para algunas especies de escarabajos.
- Mejora considerablemente las propiedades físicas del suelo.
- Ayuda a mejorar el drenaje y la aireación en las áreas de los nidos.



Figura 8. Vista frontal hormiga reina.

Fuente: la autora

Las hormigas arrieras tienen su origen en las tierras más bajas de Suramérica desde hace millones, sin embargo, es un insecto de fácil adaptación que ha

evolucionado con los años, adaptándose de manera significativa a zonas tropicales o subtropicales, su hábitat va desde Texas en Estados Unidos hasta la Patagonia Argentina desde los 0 hasta los 2000 m.s.n.m. (Organización para la Educación y Protección Ambiental, 2017)

En Colombia la hormiga arriera se ha establecido en casi todos los departamentos del país, debido a las condiciones geográficas y las condiciones climáticas que convierten el territorio nacional en un hábitat adecuado para su desarrollo.

Sin embargo, tal como lo expresa la (CVC, 2014) la proliferación de la hormiga arriera es el resultado del deterioro ambiental que sufre el país, puesto que disminuyó la población de especies controladoras naturales de la hormiga como el armadillo, el oso hormiguero y el oso palmero, generando un desequilibrio en el ecosistema aumentando la población de hormigas.

De acuerdo con diversos estudios realizados por la (CVC, 2014) las zonas donde se presenta mayor grado de proliferación son precisamente donde el deterioro ambiental es mayor, que poseen unos grados de intervención antrópica muy altos como: la deforestación, la potrerización y la caza convirtiéndose en unas de las causas principales por las cuales las especies controladoras han disminuido o se han desplazado de sus hábitats naturales.

A nivel nacional son muchos los recursos que se invierten por parte de los campesinos en la compra de insecticidas e insumos de síntesis química para el control de la hormiga sin obtener resultados exitosos, ya que, el uso indiscriminado de insecticidas causó que las hormigas desarrollaran resistencias frente a estos, creándose problemas ambientales como contaminación del suelo, pérdida de propiedades fisicoquímicas, contaminación del nivel freático, contaminación de fuentes superficiales, pérdida de microfauna del suelo y de insectos polinizadores, entre otros.

4. MECANISMOS DE CONTROL DE LA HORMIGA ARRIERA.

El control de la hormiga arriera de acuerdo con la investigación realizada por la (Universidad Tecnológica del Chocó, 2002) se puede desarrollar de diversas formas, algunas de ellas se describen a continuación:

Control mecánico: Con una pala o palín se rompe el hormiguero y se pica toda la zona del hormiguero hasta llegar a la reina, este proceso se puede realizar y es efectivo cuando están en temporada de vuelo nupcial, que se están formando los nuevos nidos y no supera los 20 cm de profundidad.

Control físico: estos controles buscan la destrucción total del nido, sin embargo, es una de las técnicas más nocivas, toda vez que en esta técnica emplean gasolina, la cual es aplicada en grandes cantidades dentro de los nidos y luego es detonada,

lo que no sólo no es efectiva para la eliminación del nido, sino que además afecta considerablemente el suelo, contamina el agua y elimina la microfauna del suelo.

Control cultural: Es el uso de conocimientos tradicionales para combatir la hormiga para ello se emplean plantas que resultan ser tóxicas directamente para la hormiga o que poseen propiedades antimicóticas que hace que se afecte el hongo base de su alimento, por ejemplo, el botón de oro (*Tithonia diversifolia*) (Giraldo, 2016).

Control químico: es el uso de sustancias de síntesis química que vienen en diferentes presentaciones, polvo, líquido o granulado, algunos se aplican en las bocas de los nidos, sobre las hojas cortadas o directamente sobre la hormiga, sin embargo, no ha resultado eficaz debido a las malas prácticas en las aplicaciones que han causado que las hormigas generen resistencia frente a estos productos.

Control biológico: Es la desarrollada por medio de la conservación de diversas especies que son controladoras naturales de la hormiga y que pueden contribuir de manera significativa a llevar a las especies de hormiga arriera a un punto de equilibrio donde sigan cumpliendo su papel ecosistémico y no representen un riesgo para los cultivos.

5. METODOLOGÍA.

5.1. SEGUIMIENTO VUELO NUPCIAL.

De acuerdo con el trabajo desarrollado en campo se puede determinar que el vuelo nupcial realizado por las hormigas aladas es realizado en los meses de abril y mayo; con una preciosidad de aproximadamente tres vuelos por mes.

5.2. REALIZACIÓN VISITAS.

Se realizaron 31 visitas en 127 hectáreas donde se identificaron 117 hormigueros (tabla 1).

Tabla 1. Número de hormigueros identificados por finca

Ítem	Usuario	Finca	Área Ha	No. Hormigueros
1	Marcos Vacca Martínez	El Vergel 2	5	6
		San Francisco	12	7
2	Neftalí Amaya Martínez	El Gaque	2.5	3
		El Alto	0.5	2
3	María Eva Martínez de Jiménez	Los Guadales	4	2
4	José Vacca	Los Gualandayes	3.5	8
5	Pedro Vicente Beltrán Peña	La Florida	4	2
6	Rubén Urrego	Los Medios	10	5
7	Rafael Isidro Cárdenas Bonilla	El Sinaí	3	3
8	Arsenio Barreto	Los Alpes	2	4
9	Benilda Muete de Amaya	La Esperanza	2	6
10	Javier Contreras	Buenos Aires	6	7
11	Honorato Vaca	El Pino	2	2
		La Guaruma	5	6

12	Alben Urrego	El Vergel 1	4	3
13	Ana Zoila Aguilera de Rozo	El Limón	0.25	1
14	Humberto Amaya	El Gaque	2	2
15	Polidoro Roa Rozo	Buenos Aires	0.25	2
16	José Alcides Urrego	La Torre Buenos Aires	2	1
17	Marco Tulio Franco	Santo Domingo	3	1
18	Gilberto Martínez	El Rosal	2	2
19	Miguel Ángel Díaz	San Juanito	1.5	3
20	Antonio Arquímedes Moreno	El Pedregal	2	2
21	Alba Marina Peña Amaya	Patio Bonito	1.5	3
22	Jairo Bejarano Rojas	Yopal	7	1
23	Pablo Emilio Gómez	Las Hormigas	0.5	1
24	Leda Consuelo Bohórquez	La Esperanza	1.5	1
25	Gertrudis Vacca Vargas	El Tendido	1.5	3
26	William León	El Mango	2	2
		San Isidro	8	4
27	José Pedro María Garzón	San Antonio	9	3
28	Luis Quevedo Calderón	El Enceniyal	6.5	3
29	Samuel Morales	Buena Vista	20	7
30	Clara Solano	El Edén	5	3
		Sinaí	4	1
31	Pablo Romero (encargado)	San José	2	5
TOTAL			127	117

Fuente: Elaboración propia.

5.3. UBICACIÓN ESPACIAL DE HORMIGUEROS.

Cada hormiguero fue referenciado mediante el GPS, registrando cada dato, los hormigueros fueron numerados en orden secuencial por cada finca (1, 2, 3, 4,5 etc.) con el objetivo facilitar la recolección de datos, para tener un mejor manejo de la información.



Figura 9. Georreferenciación de Nidos.

Fuente: la autora

Tabla 2. Georreferenciación de nidos por finca.

PREDIO	COORDENADAS			Especificaciones hormigueros		
		X	Y	Número de hormigueros	Número de bocas	Suma de las áreas de los hormigueros Mt2
Finca 1	Punto 1	1017773	1081791	6	208	767
	Punto 2	1017469	1081858			
	Punto 3	1017470	1081731			
	Punto 4	1017665	1081633			
Finca 2	Punto 1	1017587	1081535	3	15	32
	Punto 2	1017654	1081468			
	Punto 3	1017822	1081743			
	Punto 4	1017770	1081798			
Finca 3	Punto 1	1018540	1082295	2	18	26
	Punto 2	1018630	1082362			
	Punto 3	1018628	1082226			
	Punto 4	1018578	1082202			
Finca 4	Punto 1	1018629	1082087	8	138	428
	Punto 2	1018580	1082002			
	Punto 3	1018405	1082162			
	Punto 4	1018527	1082315			
Finca 5	Punto 1	1018198	1082018	2	38	138
	Punto 2	1018275	1081965			
	Punto 3	1018392	1082135			
	Punto 4	1018270	1082293			
Finca 6	Punto 1	1018100	1081634	5	290	713
	Punto 2	1018197	1081550			
	Punto 3	1018260	1081773			
	Punto 4	1018067	1081893			
Finca 7	Punto 1	1018427	1082222	3	93	185
	Punto 2	1018515	1082324			
	Punto 3	1018182	1082436			
	Punto 4	1018240	1082611			
Finca 8	Punto 1	1017905	1081883	7	346	862
	Punto 2	1017989	1081458			
	Punto 3	1017793	1081448			

	Punto 4	1017738	1081508			
Finca 9	Punto 1	1017369	1081987	4	243	910
	Punto 2	1017440	1081849			
	Punto 3	1017195	1081692			
	Punto 4	1017338	1081695			
Finca 10	Punto 1	1017429	1082049	6	440	782
	Punto 2	1017359	1081989			
	Punto 3	1017458	1081857			
	Punto 4	1017583	1081992			
Finca 11	Punto 1	1018012	1082433	7	201	620
	Punto 2	1017870	1082444			
	Punto 3	1017667	1082056			
	Punto 4	1018103	1082250			
Finca 12	Punto 1	1017919	1081458	6	385	935
	Punto 2	1017922	1081282			
	Punto 3	1017780	1081323			
	Punto 4	1017788	1081426			
Finca 13	Punto 1	1017206	1081410	3	100	144
	Punto 2	1017175	1081521			
	Punto 3	1017323	1081527			
	Punto 4	1017313	1081414			
Finca 14	Punto 1	1017559	1081457	1	80	256
	Punto 2	1017560	1081468			
	Punto 3	1017577	1081511			
	Punto 4	1017609	1081483			
Finca 15	Punto 1	1017730	1081511	2	65	345
	Punto 2	1017690	1081567			
	Punto 3	1017824	1081734			
	Punto 4	1017939	1081623			
Finca 16	Punto 1	1017668	1081447	2	135	481
	Punto 2	1017719	1081424			
	Punto 3	1017740	1081420			
	Punto 4	1017748	1081513			
Finca 17	Punto 1	1017553	1082253	1	80	150
	Punto 2	1017514	1082119			
	Punto 3	1017587	1082110			
	Punto 4	1017615	1082147			

Finca 18	Punto 1	1018210	1082745	1	30	36
	Punto 2	1018272	1082718			
	Punto 3	1018340	1082848			
	Punto 4	1018262	1082867			
Finca 19	Punto 1	1018095	1082189	2	60	72
	Punto 2	1018177	1082181			
	Punto 3	1018260	1082384			
	Punto 4	1018181	1082436			
Finca 20	Punto 1	1018170	1082398	3	75	104
	Punto 2	1018051	1082439			
	Punto 3	1018038	1082495			
	Punto 4	1018211	1082511			
Finca 21	Punto 1	1018183	1081438	2	80	90
	Punto 2	1018151	1081432			
	Punto 3	1018145	1081541			
	Punto 4	1018190	1081534			
Finca 22	Punto 1	1017248	1081111	3	115	199
	Punto 2	1017334	1081141			
	Punto 3	1017365	1081278			
	Punto 4	1017256	1081274			
Finca 23	Punto 1	1018003	1081560	1	40	63
	Punto 2	1018090	1081561			
	Punto 3	1017914	1081927			
	Punto 4	1018000	1082057			
Finca 24	Punto 1	1018066	1082510	1	15	25
	Punto 2	1018030	1082503			
	Punto 3	1018020	1082549			
	Punto 4	1018066	1082561			
Finca 25	Punto 1	1017854	1082443	1	50	120
	Punto 2	1018020	1082424			
	Punto 3	1017969	1082619			
	Punto 4	1018017	1082595			
Finca 26	Punto 1	1017311	1081532	3	76	107,25
	Punto 2	1017321	1081614			
	Punto 3	1017652	1081626			
	Punto 4	1017580	1081536			
Finca 27	Punto 1	1017540	1082415	2	60	136
	Punto 2	1017582	1082375			

	Punto 3	1017720	1082468			
	Punto 4	1017699	1082486			
Finca 28	Punto 1	1017660	1080808	3	230	324
	Punto 2	1017521	1080790			
	Punto 3	1017441	1081081			
	Punto 4	1017391	1081221			
Finca 29	Punto 1	1017565	1081002	3	280	274
	Punto 2	1017585	1081072			
	Punto 3	1017509	1081374			
	Punto 4	1017567	1081356			
Finca 30	Punto 1	1018590	1082008	7	495	539
	Punto 2	1018420	1081873			
	Punto 3	1018265	1081974			
	Punto 4	1018446	1082140			
Finca 31	Punto 1	1018545	1082621	1	30	49
	Punto 2	1018570	1082646			
	Punto 3	1018337	1082691			
	Punto 4	1018407	1082872			
Finca 32	Punto 1	1018390	1081760	4	230	350
	Punto 2	1018295	1081744			
	Punto 3	1018106	1081916			
	Punto 4	1018294	1082022			
Finca 33	Punto 1	1018553	1082850	5	145	201
	Punto 2	1018530	1082788			
	Punto 3	1018464	1082912			
	Punto 4	1018428	1082861			

Fuente: elaboración propia

5.4. IDENTIFICACIÓN DE GRADO DE MADUREZ DE LOS NIDOS.

Para la identificación de los nidos se siguieron los siguientes pasos:

- Medición del hormiguero (m²) mediante un registro de la medida en cruz con una cinta métrica.
- Identificar las bocas (entradas, salidas, respiraderos) más extremas del hormiguero tanto a lo ancho como a lo largo.
- Medir el ancho del hormiguero entre las bocas más extremas.
- Medir a lo largo del hormiguero entre las bocas más extremas.

- Multiplicar los dos resultados para obtener el área del hormiguero.



Ejemplo:

Área: $a \times b$ en donde
 $a = 9$ mts y $b = 15$ mts
Entonces tenemos que:

Área = $9\text{m} \times 15\text{m} = 135\text{m}^2$

Área = 135m^2



Figura 10. Conteo de Bocas.

Fuente: la autora

Se logró la identificación y registro de 117 hormigueros en treinta y tres (33) fincas de la vereda San Roque, encontrando hormigueros pequeños (menores de 10 M2), medianos (10 M2 a 50 M2) y grandes superiores a 50 M2.

Entre los hormigueros más grandes identificados y registrados en las visitas se encontraron los siguientes:

- Usuario: Arsenio Barreto, Hormiguero No. 2 Área **598 M2**
- Usuario: Polidoro Roa, Hormiguero No. 2 Área **400 M2**

- Usuario: Rubén Urrego, Hormiguero No. 2 Área **330 M2**
- Usuario: Honorato Vacca, Hormiguero No. 3 Área **324 M2**

5.5. IDENTIFICACIÓN DE TÉCNICAS DE CONTROL APLICADAS.

Las familias de la vereda San Roque han utilizado y utilizan el método químico para combatir la presencia de la hormiga arriera en sus fincas, utilizando diferentes productos entre ellos el producto denominado Lorsban (líquido y polvo) y el producto Regent, los cuales son aplicados con mayor frecuencia por sus resultados.

La comunidad es indiferente al uso de métodos orgánicos para el control de la hormiga arriera, algunos manifiestan lo anterior a la falta de conocimiento y otros que conocen estos métodos afirman haberlos aplicado sin obtener buenos resultados y agregan que las recetas para su preparación acarrearán de mucho tiempo.

A continuación, se presentan los productos químicos utilizados para el control de la hormiga arriera.

Químicos	Nombre de los productos usados	Lorsban Polvo	Cantidad aplicada	2 cucharadas /semana y/o 100 - 200 gr/semana /semana
		Gasolina		2 litros
		Furadan		20 cm x 20 Lts Agua
		Regen		Goteo
		Lorsban liquido		60 cm x 20 lts agua
		Cripecol		Líquido
		Tiza China		se aplica en polvo esparciéndolo a la entrada al hormiguero

5.6. IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS QUE DEPENDEN DIRECTA E INDIRECTAMENTE DE LOS CULTIVOS.

Tabla 3. Número de personas por familia que dependen económicamente de las actividades agrícolas.

Ítem	Usuario	Número de personas que conforman el núcleo familiar	Número de personas que dependen económicamente de la finca (indirectos)
1	Marcos Vacca Martínez	3	5
2	Neftalí Amaya Martínez	5	5
3	María Eva Martínez de Jiménez	1	3

4	José Vacca	7	0
5	Pedro Vicente Beltrán Peña	7	0
6	Rubén Urrego	4	5
7	Rafael Isidro Cárdenas Bonilla	3	4
8	Arsenio Barreto	2	3
9	Benilda Muete de Amaya	4	0
10	Javier Contreras	5	0
11	Honorato Vaca	3	4
12	Alben Urrego	3	5
13	Ana Zoila Aguilera de Rozo	8	0
14	Humberto Amaya	1	0
15	Polidoro Roa Rozo	3	0
16	José Alcides Urrego	2	0
17	Marco Tulio Franco	2	0
18	Gilberto Martínez	4	0
19	Miguel Ángel Díaz	2	0
20	Antonio Alquimedes Moreno	3	0
21	Alba Marina Peña Amaya	2	0
22	Jairo Bejarano Rojas	1	0
23	Pablo Emilio Gómez	6	0
24	Leda Consuelo Bohórquez	4	0
25	Gertrudis Vacca Vargas	1	0
26	William León	4	0
27	José Pedro María Garzón	7	0
28	Luis Quevedo Calderón	2	0
29	Samuel Morales	3	3
30	Clara Solano	4	5
31	Pablo Romero (encargado)	3	3
TOTAL		109	45

Fuente: elaboración propia

5.7. IDENTIFICACIÓN GRADO DE AFECTACIÓN DE LOS DIFERENTES CULTIVOS.

Continuando con las actividades, durante las visitas se realizó un recorrido por cada una de las fincas y se identificaron los diferentes cultivos presentes en estas, teniendo en cuenta lo descrito por los beneficiarios y registrando los datos a la encuesta.

Se observó que en su gran mayoría los cultivos agrícolas son afectados por el ataque de las hormigas arrieras, entre los que tenemos: café, cacao, yuca, plátano, caña, naranja, limón, mango, aguacate, maíz, tomate (larga vida) y especies forestales.

Afectando en algunos casos parcialmente el cultivo, pero en otros casos llegando a acabar totalmente.

A continuación se presenta la lista de cultivos registrados durante las visitas realizadas a los finqueros de la vereda San Roque, definiendo el porcentaje de afectación en cada caso

Tabla 4. Porcentaje de afectación por cultivo.

Cultivo	Cantidad Sembrada	Cantidad Afectada	% Afectación
Café	10515	1810	17
Cacao	7470	2400	32
Yuca	13600	13200	97
Plátano	1395	165	12
Caña	3700	550	15
Mandarina	95	13	14
Naranja	73	73	100
Limón	42	42	100
Mango	96	96	100
Aguacate	400	400	100
Maíz	1300	900	69
Guanábana	120	0	0
Tomate Larga vida	50	50	100
Especies Forestales	60	20	33

Fuente: Elaboración propia.

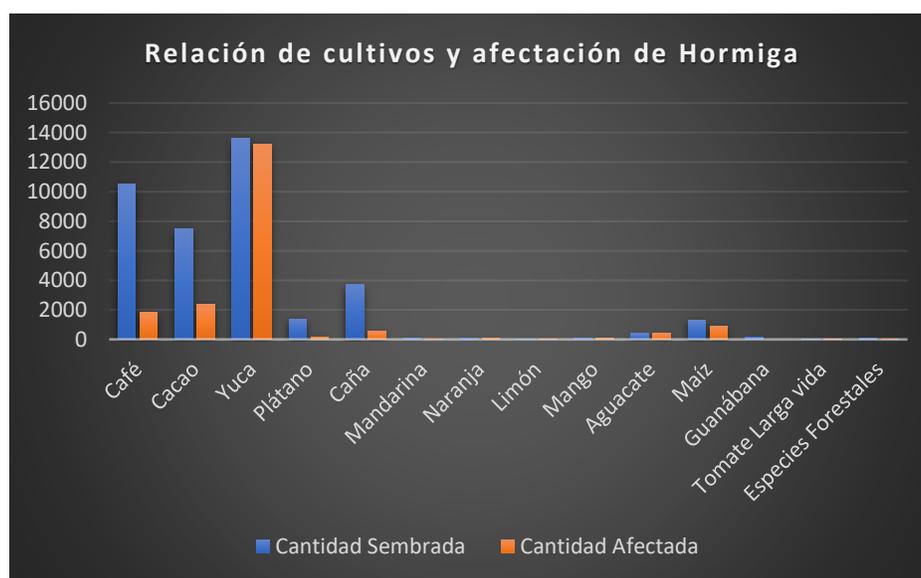


Figura 11. Análisis afectación de los cultivos por la hormiga.

De acuerdo con, la gráfica presentada se puede observar que los sistemas productivos más grandes y que representan mayor valor económico para los campesinos son yuca, café, cacao, caña y maíz, siendo estos, parte no sólo de la dieta de los pobladores, sino que además presentan mayor comercialización.

De igual forma los cultivos de naranja, limón, mandarina, mango, aguacate, guanábana, tomate larga vida y las especies forestales si bien la cantidad sembrada no es alta, también son afectados por la hormiga arriera.

A continuación, se realiza un análisis de la afectación por la hormiga arriera de cada uno de los cultivos sembrados por los campesinos:

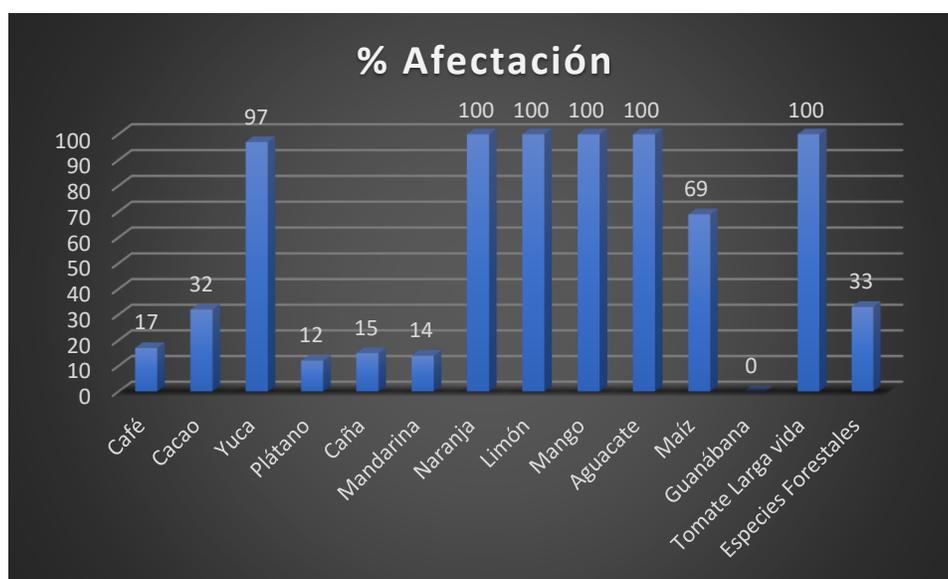


Figura 12. Porcentaje de afectación de la hormiga por cultivo.

Frente al grado de afectación se puede evidenciar que los cultivos que presentan mayor grado son la naranja, el limón, el mango, el aguacate, y el tomate larga vida, presentando 100% de plántulas afectadas, seguido por la yuca con 97%, maíz con 69%, las especies forestales establecidas presentan el 33%, cacao 32%, café 17%, caña 15%, mandarina 14%, plátano 12% y finalmente la guanábana no presenta afectación.

De acuerdo con lo anterior una alternativa productiva viable para los pobladores es aumentar la producción de Guanábana y buscar cadenas de comercialización para el producto, de igual forma potencializar los sistemas productivos de los demás cultivos que presentan porcentajes mínimos de afectación, lo que conllevaría a facilitar el manejo de la hormiga en cuanto a su control y optimizar la producción de los mismos.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo desarrollado en campo se puede evidenciar que los sistemas productivos de la vereda San Roque de la Inspección de Mámbita del municipio de Ubalá, presentan un alto grado de afectación por la hormiga arriera, lo cual afectó directamente la productividad de los cultivos, ya que, al ser cortadas las hojas pierden la capacidad de realizar fotosíntesis, procesar su alimento y por ende cumplir con todas sus funciones biológicas.

Los productores de la vereda San Roque de la Inspección de Mámbita del municipio de Ubalá, practican una agricultura de subsistencia y se han visto afectados por la defoliación realizada por la hormiga arriera en sus sistemas productivos, principalmente en naranja, limón, mango, aguacate y tomate larga vida.

Se evidencia una alta población de hormiga en el área de estudio, donde se encontró hormigueros de diversos tañamos siendo los de mayor área los siguientes: **598 m², 400 m², 330 m² y 324 m²**

La hormiga arriera presenta una alta relación en cuanto a la baja productividad de los sistemas de producción de los campesinos en la vereda San Roque de la Inspección de Mámbita del municipio de Ubalá, puesto que, los niveles de daño son altos, principalmente por defoliación, llevando las plantas a procesos de lignificación.

La diversificación de los sistemas productivos es fundamental, puesto que, se le proporciona diversidad de alimento y su vez se propende por conservar el hábitat de las hormigas arrieras, incluso, de las especies que ejercen control biológico, permitiéndoles a los productores obtener buenos rendimientos en las cosechas y convivir en el mismo espacio con las hormigas.

La información arrojada por el presente estudio es una herramienta o insumo que permite a nuevos investigadores proponer mejoramiento en los sistemas productivos locales, que permitan encadenamientos productivos ligados a los cultivos resistentes, evitando así pérdidas económicas innecesarias.

Los campesinos desconocen prácticas culturales, controles mecánicos, biológicos, y orgánicos que se pueden emplear para controlar la hormiga arriera.

La disponibilidad de tiempo es una de las barreras más grandes que se encuentran para el desarrollo de este tipo de estudios, ya que dentro de la dinámica natural de los diferentes cultivos y de la hormiga, se requiere realmente establecerse en el lugar para realizar un adecuado seguimiento, por lo tanto, es necesario contar con el apoyo y compromiso real de los pobladores y principales afectados para garantizar contar con información en tiempo real y realizar un seguimiento adecuado.

AGRADECIMIENTOS

A las familias campesinas de la vereda de San Roque, municipio de Ubalá, Cundinamarca por su disposición, colaboración y acompañamiento durante la fase de campo del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

CORPOGUAVIO. (2012). *Hormiga Arriera en la Inspección de Mámbita del muniicpio de Ubalá*. Ubalá.

CVC. (2014). *La Hormiga Arriera*. Obtenido de http://www.controlbiologico.com/hormiga_arriera.htm

DANE. (2008). *POBLACIÓN EN NBI -PROVINCIA GUAVIO- AÑO 2005*. Obtenido de http://www.cundinamarca.gov.co/wps/wcm/connect/1e853d9a-47b9-4be0-8659-e29f4d61b699/guavio_indicadores.pdf?MOD=AJPERES

Departamento Nacional de Planeación. (diciembre de 2014). *Definición de Categorías de Ruralidad*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/2015ago6%20Documento%20de%20Ruralidad%20-%20DDRS-MTC.pdf>

Enciclopedia de la Política. (2017). *Minifundio*. Obtenido de <http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=&por=m&idind=999&termino=>

Giraldo, C. C.-L. (2016). *Cortadoras Invencibles*. Cali, Colombia: CIPAV.

Organización para la Educación y Protección Ambiental. (2017). *HORMIGAS ARRIERAS*. Obtenido de http://www.opepa.org/index.php?Itemid=29&id=213&option=com_content&task=view

Tu Diccionario. (2017). *Definición de Morfología*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/morfologia.php>

Universidad del Valle. (2005). *Biología, Manejo y Control de la Hormiga Arriera*. Obtenido de <http://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=959>

Universidad Tecnológica del Chocó. (2002). *MANEJO Y CONTROL DE HORMIGA ARRIERA (Atta spp & MAnejo y control de hormiga arriera (Atta spp & mAcromyrmex spp)en sistemas de producción de importancia económica en el departamento del Chocó*. Obtenido de <http://slideflix.net/doc/662966/hormiga-arriera>