

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**"ANÁLISIS FLUCTUACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS PLAGA EN CULTIVOS DE MAÍZ (*Zea mays*) EN EL DISTRITO DE HUAYLLABAMBA PROVINCIA DE URUBAMBA DEPARTAMENTO DEL CUSCO, 2019".**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JHON MANFRED QUISPE HUAMAN**

**PARA OPTAR EL TÍTULO**

**PROFESIONAL DE: BIÓLOGO**

**ASESOR: DR. OLINTHO AGUILAR CONDE MAYTA**

**CUSCO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Agradecer a Dios, porque me dio la oportunidad de estar hoy presente y por guiarme siempre en mí camino.

También A mis Padres y Hermanos por estar siempre conmigo y por su apoyo absoluto, quienes me dan fuerzas para seguir adelante con mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Esta investigación es la representación del esfuerzo realizado para conseguir una serie de metas aspiradas, entre las cuales esta el conseguir el Título Profesional en Biología. Primeramente, se lo dedico a Dios, quien creo la tierra y cielo, porque me dio constancia y sabiduría requeridas para confrontar los diversos retos presentados en toda la vida.

A mis Padres, que dirigieron mi formación y me impulsaron en la consecución de mis objetivos.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	III
INTRODUCCIÓN.....	IV
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	VIII
JUSTIFICACIÓN .....	IX
OBJETIVOS.....	X
OBJETIVO GENERAL.....	X
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	X

### CAPÍTULO I

#### MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 GENERALIDADES .....	3
1.2.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN DEL MAÍZ.....	3
1.2.2 MORFOLOGÍA DE LA PLANTA.....	4
1.2.3 FASES FENOLOGICAS O DESARROLLO DEL MAÍZ.....	6
1.2.4 IMPORTANCIA Y USOS DEL MAÍZ.....	8
Importancia del Maíz.....	10
Minerales .....	11
Fibra .....	12
1.2.5 EXIGENCIA DE CLIMA .....	13
1.2.6 Exigencias en suelo .....	14
1.2.7 Control de malezas.....	15
1.2.8 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	16
1.3 PLAGAS.....	17
1.3.1 Plaga agrícola .....	21
1.3.2 FLUCTUACIONES POBLACIONALES .....	25

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 HUAYLLABAMBA .....	15
2.1.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA .....	15
2.1.2 LÍMITES.....	15
2.1.3 FISIOGRAFÍA .....	17
2.1.4 TOPOGRAFÍA .....	17

2.1.5 GEOLOGÍA .....	17
2.1.6 DEPOSITOS GLACIARIOS.....	21
2.1.7 DEPOSITOS ALUVIALES.....	21
2.1.8 DEPOSITOS FLUVIALES .....	22
2.2 ECOSISTEMAS.....	22
2.2.1 BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO TROPICAL (bp- MBT):.....	18
2.2.2 CLIMA .....	23
2.2.3 ACCESIBILIDAD .....	25
2.3 COMPONENTE BIOLÓGICO .....	26
2.3.1 FLORA.....	26
2.3.2 FAUNA DEL DISTRITO DE HUAYLLABAMBA .....	26
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1.1 Materiales de Campo.....	30
3.1.2 Materiales de gabinete .....	30
3.1.3 Material Biológico .....	27
3.2 METODOLOGÍA .....	31
3.2.1 DISEÑO DE MUESTREO .....	31
3.2.2 SIEMBRA.....	31
3.2.3 CAPTURA E IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS.....	32
3.3 IDENTIFICACIÓN DE PULGONES DEL MAÍZ .....	33
3.3.1 PROCEDIMIENTO.....	33
3.3.2 IDENTIFICACIÓN .....	34
3.4 ANÁLISIS DE DATOS.....	34
3.5 ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS POBLACIONALES.....	34
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSION	
4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE PLAGAS EN CULTIVOS DE MAÍZ PARA LA ZONA EN ESTUDIO. ....	36
4.2 ANÁLISIS FLUCTUACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS PLAGA EN CULTIVOS DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE HUAYLLABAMBA. ....	43
DISCUSIONES.....	72
CONCLUSIONES.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS .....	79

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Distrito de Huayllabamba, Provincia de Urubamba del Departamento de Cusco entre los meses de enero - Setiembre 2019.

Los objetivos están dirigidos básicamente a analizar la fluctuación poblacional de los principales insectos plaga en cultivos de maíz y como también identificar la composición de plagas, determinar los parámetros poblacionales y analizar la fluctuación de los diferentes insectos fitófagos.

La determinación se hizo desde la siembra hasta la cosecha se hicieron colectas en 18 oportunidades en este Distrito, los muestreos se ejecutaron cada dos semanas.

Se realizó un muestreo al azar, el campo tenía 1000 m<sup>2</sup>, el cual se dividió en cinco partes de 200 m<sup>2</sup>. Se recorrió el campo en forma de zig-zag dejando cinco metros a los bordes para eliminar el efecto borde. El presente trabajo constó de dos fases: Una de campo y otra de gabinete.

Se analizó los parámetros poblacionales utilizando los índices de Margalef y Menhinick dónde se denoto la alta diversidad de especies.

Entre los resultados obtenidos de un total de 353 individuos colectados se identificaron 09 especies diferentes de plagas además los índices utilizados indican que existe una alta diversidad de plagas y los análisis fluctuacionales denotan que las especies *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, *Diatraea saccharalis*, *Heliothis zea*, *Euxesta spp*, *Diabrotica sp.*, *Diabrotica decolor*, *Epitrix cucumeris* y *Rhopalosipun maidis*, son plagas que afectan los cultivos de maíz durante toda su fenología.

**PALABRAS CLAVE:** Fluctuación poblacional, plagas.

## ABSTRACT

The present research work was carried out in the District of Huayllabamba, Province of Urubamba of the Department of Cusco between the months of January - September 2019.

The objectives are basically aimed at analyzing the population fluctuation of the main pest insects in corn crops and also to identify the composition of pests, determine the population parameters and analyze the fluctuation of the different phytophagous insects.

The determination was made from sowing to harvest, collections were made on 18 occasions in this District, the samplings were carried out every two weeks.

A random sampling was carried out, the field had 1000 m<sup>2</sup>, which was divided into five parts of 200 m<sup>2</sup>. The field was traversed in a zig-zag pattern, leaving five meters to the edges to eliminate the edge effect. The present work consisted of two phases: one in the field and the other in the office.

The population parameters were analyzed using the Margalef and Menhinick indices where the high diversity of species was denoted.

Among the results obtained from a total of 353 individuals collected, 09 different species of pests were identified, in addition the indices used indicate that there is a high diversity of pests and the fluctuation analyzes denote that the species *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, *Diatraea saccharalis*, *Heliothis zea*, *Euxesta* spp, *Diloboderus abderus*, *Diabrotica* sp., *Diabrotica decolor*, *Epitrix cucumeris* and *Rhopalosipun maidis*, are pests that affect corn crops throughout their phenology.

**KEY WORDS: Population fluctuation, pests.**

**ANÁLISIS FLUCTUACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS PLAGA EN CULTIVOS DE MAÍZ (*Zea mays*) EN EL DISTRITO DE HUAYLLABAMBA PROVINCIA DE URUBAMBA DEPARTAMENTO DEL CUSCO, 2019.**

**INTRODUCCIÓN**

El maíz (*Zea mays* L) es un cultivo de unos 7000 años de antigüedad, que se cultivaba por las zonas de México y América Central es uno de los cereales más importante para consumo humano y animal se cultiva para grano y para forrajes, lo cual es de mayor importancia a nivel mundial ocupando el tercer lugar. (MINAGRI, 2012).

Puede adaptarse de forma amplia a diferentes espacios ecológicos edificados. EEUU es uno de los países que se destaca por su alta concentración en el cultivo de maíz, así como también es materia prima básica del sector agroindustrial (Tapia, 1983).

En nuestro país, la planta del maíz se ubica al principio de la lista de granos básicos sembrados y forma parte de la alimentación de los peruanos, ya que se puede ingerir de formas diversas como en tortillas, entre otros. Además, contribuye la actividad pecuaria en la fabricación de alimento para animales principalmente en el área avícola. (Tapia, 1983).

Cuando la siembra de este grano se profundizó a lo largo del continente, se convierte en un componente aglutinante o elemento transformador de la sociedad. El desarrollo e incremento de su producción permitió un rápido avance en la organización socioeconómica. (Tapia, 1983).

El maíz constituye parte de los productos más importantes en la dieta alimentaria nacional y de mayor arraigo en la cultura productiva de la población rural de los Andes Peruanos, se cultiva en 24 regiones del país desde el nivel del mar hasta los 3900 msnm, en una extensión anual estimada de 502 383 ha, de los cuales 240 000 ha son de maíz amiláceo (INEI, 2013).

Aproximadamente 5000 ha corresponde al maíz blanco, siendo las zonas Agroecológicas de mayor área de cultivo Cusco, Arequipa, Lima, Huánuco, Cajamarca y Ayacucho (MINAGRI, 2012).



El Perú goza de condiciones geográficas y climáticas propicias para el cultivo de maíz y es uno de los principales productores y exportadores mundiales de maíz (Chichizola et al., 2007). En Cusco, la zona cultivada del maíz comprende 600 ha en aproximado, y las zonas más producidas se ubican en ciudades pertenecientes a Cusco y Arequipa. El rendimiento y contenido de antocianina depende principalmente de la variedad, calidad de semilla, dosis de fertilización química y enmiendas orgánicas utilizadas (Huamanchumo, 2013).

En nuestra nación, al cultivar maíz se tienen pérdidas en las cosechas y se disminuye la productividad de forma variada en distintas zonas de la nación considerando los perjuicios ocasionados por diferentes plagas antes y después de la cosecha. Las épocas con menor fluctuación denominadas normales tienen de 10 a 20% de esta, las épocas de lluvia aumentan la cantidad de pudrición en mazorcas. Usualmente, en espacios idóneos, las plagas aumentan en abundancia de alimento, desgraciadamente la productividad se aumenta utilizando fertilizantes, entre otros; creando un espacio que favorece a la aparición de plagas. Por eso, en cualquier agro sistema efectivo, se requiere el manejo inteligente de los problemas de las plagas (INIA, 2014).

Una de las plagas más recurrentes en el cultivo del maíz se trata de *Spodoptera frugiperda* *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) llamado “cogollero del maíz”, siendo las de mayor importancia en este grano. Se encuentra distribuida en las áreas agrícolas de América, en el Perú, se localiza en la costa, sierra y selva, es decir desde el nivel del mar hasta los 3200 metros de altitud aproximadamente, constituyéndose en un problema no sólo por la intensidad de los daños que realiza sino también por la continuidad con que se presenta (Sánchez et al., 2004).

Si bien el maíz tiene características potenciales para su comercialización, es sensible ante la presencia de plagas. Por esa razón es importante realizar estos tipos de trabajos de investigación ya que de esta manera habría una vigilancia fitosanitaria permanente en este cultivo. Ante la ocurrencia de plagas en maíz la entidad Senasa acuden al lugar para realizar la toma de muestras que se enviaron al Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal para su identificación y posterior diagnóstico. (SENASA, 2015).

Esta plaga persiste y sigue infestando cultivos debido a agricultores que seccionan los tallos a 10 o 15 centímetros de altura antes de cosechar las mazorcas, estas pequeñas porciones de tallo ayudan a la proliferación de plagas en los espacios sembrados. Durante la cosecha que generalmente se efectúa en los meses de Abril y Mayo, aparte de los de siembra temprana, las larvas de las diferentes plagas se encuentran en su último subestadio, y a medida que van secándose y perdiendo humedad los órganos caulinares, salen de éste y penetran en el suelo. (Huamanchumo, 2013).

Esta investigación fue llevada a cabo principalmente a fin de evaluar la fluctuación poblacional de plagas del maíz y así dar un aporte muy importante para nuestra Comunidad.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cómo es la composición de plagas en cultivos de maíz para la zona en estudio?

¿Cuáles son los parámetros poblacionales de las diferentes plagas del maíz en la zona de estudio?

¿Como es la fluctuación poblacional de los diferentes insectos plaga en cultivos de maíz (*Zea mays*) en el Distrito de Huayllabamba?

## JUSTIFICACIÓN

El maíz conforma el grupo de cuatro alimentos básicos para los humanos, puesto que se consume en todas partes del planeta, es por ello que se requiere llenar las demandas de los consumidores por su incremento constante, a fin de esto se requiere conseguir información acerca de las diferentes plagas que afectan los cultivos de maíz y conocer la fluctuación poblacional de estas. Es necesario un estudio sostenido por un largo tiempo.

Esta investigación fue llevada a cabo principalmente a fin de analizar la fluctuación poblacional de las diferentes plagas y así conocer los diferentes estadios donde las plagas afectan estos cultivos.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Analizar la fluctuación poblacional de los principales insectos plaga en cultivos de maíz (*Zea mays*) en el Distrito de Huayllabamba Provincia de Urubamba Departamento del Cusco.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar la composición de plagas en cultivos de maíz para la zona en estudio.
- ✓ Determinar parámetros poblacionales de las diferentes plagas del maíz en la zona de estudio.
- ✓ Analizar la fluctuación de los diferentes insectos plaga en cultivos de maíz (*Zea mays*) en el Distrito de Huayllabamba.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 ANTECEDENTES

**HAINÉ (1955):** Citado por Bonnemaison indica que las temperaturas altas y las precipitaciones escasas son ideales para la multiplicación de plagas, la actividad de éstos crece a medida que la temperatura sube hacia los 30° C.

**SORDOMEZ (1999):** Realizó una evaluación acerca de los efectos que producen las formas de riego y cuán denso es el cultivo del rendimiento, la morfología y sus elementos de la siembra del maíz morado denominado PMV-582, con un riego localizado frecuentemente. Se utilizaron 3 densidades para el cultivo (100,000, 50,000 y 75k000 plántulas por hectárea). Logrando como máximo el rendimiento de 5,018.74 y 320.19 kilos en cada hectárea a partir de un par de formas de riego. El autor llega a la conclusión de que es posible aumentar el rendimiento de acuerdo al incremento de la densidad de plántulas entre 100,000 y 75,000 en cada hectárea.

**AYQUI-VILCA (1992):** Cita para las comunidades de Huachipa-Vitarte a *Campoletis curvicauda* como parasitoide de *Spodoptera frugiperda* que afecta el maíz en estas localidades.

**BENÍTEZ (1975):** En una serie de trabajos realizados en el cultivo de maíz en la Localidad de Carhuáz, encontró respuesta positiva a la fertilización nitrogenada y fosforada. Asimismo, se consiguió resultados positivos en la interacción del potasio y nitrógeno en la siembra del morado de Ayacucho; más fue imposible hallar resultados importantes en la interacción del cultivado debido a la fertilización entre las especies de maíz elegidos precozmente.

**CAMPOS (1965):** Señala como parasitoide del “cogollero del maíz” en la Molina-Lima a *Winthemia spp.* y *Archytas marmoratus*.

**CHAMBI (1972):** Indica que *Copidosoma (Arrenoclavus) koehleri* (Hym. Encyrtidae) alcanza 15.72% de parasitismo sobre *Gnorimoschema sp.* En Puno. Señala, además, la importancia de otros controladores naturales como *Coccinelidae*, *Syrphidae* y arañas.

**JAVIER & PERALTA (1975):** Para el valle del Mantaro en diferentes campos cultivados del maíz señalan como plagas a representantes de las familias Noctuidae (Lepidóptera).

**MONDALGO (2002):** Realizó un comparativo de rendimiento de una línea de maíz Negro INIA en tres fórmulas de fertilización N-P-K y dos densidades de siembra en la EEA Canaán de Ayacucho (2750 msnm). Se encontró la época de floración de las plantas macho ocurren entre los 78 y 87 de la floración de plantas hembra. Además, gracias a 160 – 180 – 270 NPK se consiguió que las mazorcas tengan un rendimiento de 9.60 toneladas en cada hectárea.

### **ANTECEDENTES LOCALES**

**LLOCLLA (1994):** Indica que la presencia de insectos y arañas depredadoras en los sembríos de maíz en localidades como Pisac, Huaran y Urquillos (Cusco) hacen que la cantidad de insectos de naturaleza fitófaga se mantenga en grados niveles no económicamente importantes.

**PARDO & QUISPE (2002):** Manifiestan que la distribución y abundancia en una especie de insectos son medidas de su prosperidad bajo el efecto de la suma total de las condiciones ambientales en Cusco, tales como: factores abióticos (temperatura, precipitación pluvial y humedad), factores bióticos (alimento relación intra e inter específico relación insecto planta, etc.) de acuerdo a esto, las condiciones serán favorables y otros desfavorables para el incremento de la especie.

**VERGARA & AMAYA (1978):** indican que las plagas son abundantes, en el cultivo de maíz en el Distrito de Zurite, durante todo el desarrollo del cultivo. Los depredadores fluctúan más o menos de acuerdo a ellas, pero los parasitoides, se incrementan de manera primordial en la segunda mitad del campo cultivado. El uso de biosidas detiene el crecimiento de las plagas sólo por cortos periodos.

## MARCO CONCEPTUAL

### 1.2 GENERALIDADES

#### ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Gonzáles (1995) enuncia que la planta de maíz constituye el grano nativo único perteneciente al lado occidente del planeta. Se originó en México y con el tiempo llegó al lado sur de Argentina y norte de Canadá, después con la invasión a América fue llevada a África, Europa y Asia. Es así que en todo el mundo es el 5.4% de fuentes de alimentación para los humanos.

#### IMPORTANCIA

Siguiendo a Somarriba (1997), se puede indicar que el maíz está en el puesto tres en la lista de granos de mayor siembra en el mundo, luego del arroz y trigo, puesto que se ha cultivado en múltiples naciones en mayor cantidad a comparación que otros cultivos, además posee un rendimiento superior al de otros cereales.

Somarriba (1997), menciona que el maíz es una planta de fácil mecanización en todas las fases del cultivo y de aprovechamiento múltiple, siendo sus principales características el cultivo en climas muy diversos y es una planta muy útil para la alimentación humana por su excelente composición química como el almidón y azúcares de 60 a 70%, sustancias nitrogenadas 10%, materias grasas de 4 a 8%.

#### TAXONOMÍA (Rojas, M. 2010)

Reino	Vegetal
División	Magnoliophyta
Orden	Poales
Familia	Poacea
Género	Zea
Especie	<i>Zea mays L.</i>

Nombre común: Maíz, choclo

#### Nombres comunes



Rojas (2010), indica que el maíz tiene diferentes nombres como: Abatí, Altoverde, Borona, Canguil, Capiá, Caucha, Choclo, Cuatequil, Malajo, Mijo turquesco, Millo, Zara, Panizo de Indias, Cabellos de elote, Vellitos de elote, Pelos de elote, Abaté, Guate, Malajo.

### **1.2.2 MORFOLOGÍA**

#### **RAÍZ**

Rojas (2010), menciona que esta planta alcanza como máximo 2 metros de largo y una extensión de 1.2 metros, en función de la forma en que creció el cultivo. De acuerdo a su estructura y apareamiento se conocen un trío de tipos de raíces, temporales y germinativas, permanentes que brindan nutrientes al cultivo y las adventicias que son útiles en el anclaje.

#### **TALLO**

Así mismo Rojas (2010), indica que el tallo esta constituido por una caña dura de una longitud indeterminada, posee múltiples nudos, en ausencia de ramificaciones laterales.

#### **HOJAS**

Continuando con la línea Somarriba (1997), menciona que tienen forma lineal con nervadura de lado a lado y poseen lámina foliar, vaina y cuello, se desprenden de arriba de sus nudos, poseen pubescencia, su terminación es aguzada y su borde liso, pueden llegar a tener como mínimo 1 metro de longitud.

#### **FLORES**

Somarriba (1997), menciona que el maíz es monoico, en otras palabras, se presenta en sexos por separado. La inflorescencia en las plantas macho es de índole terminal y es conocida con la denominación de panícula, espiga, panoja, conformada por ramas a los lados, un raquis y eje central; el raquis está distribuido holísticamente en las espiguillas y en los tallos dísticos; dichas espiguillas se encuentran recubiertas por glumas o brácteas,

cuya conformación de sus flores es estaminada; cada una de las florecillas contiene 3 estambres en los cuales se desarrolla el polen.

Además, Rojas (2010), indica que las anteras suelen almacenar 2,800 g de polen; una planta puede llegar a tener cinco millones de g de polen en aproximado. Las mazorcas e inflorescencias de plantas hembra están localizadas en las caras de sus hojas; se trata de espigas cilíndricas que se componen de olotes o raquis central en las cuales se introduce espiguillas de dos en dos, es cada una de estas se incluyen un par de flores previamente pistiladas, una abortiva y la otra fértil, dichas flores están dispuestas en hileras en ambos lados de manera uniforme.

Además, Somarriba (1997), indica que las flores previamente pistiladas poseen un solo ovario, junto al pedicelo vinculado a su raquis, de gran longitud con particularidades estigmáticas en las cuales germina el polen. La fecundación se da entre el 2 y 5% gracias a la autopolinización, y mediante la polinización cruzada se da entre 95 a 98% de fecundación.

## **FRUTO**

INIA (2011), mencionan que en una mazorca, las semillas o granos son frutos independientes denominados cariósides, introducidos en el raquis olote o cilíndricos; el número de granos producidos en cada mazorca se encuentra limitado por la cantidad de semillas en cada hilera y en las hileras que se puedan hallar en una sola mazorca, la cantidad de líneas en las mazorcas suele fluctuar de 10 a 25, además es posible hallar entre 18 y 42 granos en cada una de estas líneas; de esta manera, se hallan diversos tipos de granos en una sola mazorca dependiendo la especie cultivada.

La planta del maíz posee inflorescencia monoica, además de inflorescencias femeninas y masculinas apartadas al interior de esta. Sólo de algunas yemas que se encuentran en las axilas de las hojas nace la inflorescencia femenina o espiga, conocida como mazorca que incluye el eje central o coronta y donde se insertan las flores que darán origen a los granos (Tapia y Fries, 2007).

**Figura 01:** Morfología del maíz



**Fuente:** INFOAGRO

## **REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO**

### **CLIMA**

Tapia & Frías (2007), indican que la planta del maíz puede desarrollarse en ambientes tropicales como fríos; para el espacio que habitamos el maíz requiere un ambiente fresco con una temperatura que vaya desde los 12 hasta los 18°C, para zonas altas con alturas entre 2,000 y 3,900 msnm, se cultiva el maíz serrano. Las lluvias deben tener una adecuada distribución a lo largo del desarrollo de la planta, con niveles entre los 600 y 1,000 milímetros al año. Necesita la presencia de rayos solares, es por ello que en espacios nublados y densos se obtiene baja productividad.

### **SUELO**

INFOAGRO (2011), mencionan que el maíz tiene mejor desarrollo en superficies francas, cuyo drenaje es idóneo, pH adecuado que oscile entre los 6.5 a 7.2, cantidad apropiada de materiales orgánicos y la fertilidad en nivel idóneo.

## **REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL MAÍZ**

### **NITRÓGENO (N)**

INIAP (2011), menciona que para el desarrollo y crecimiento adecuado de una planta (frutos, brotes, tallos y hojas), este elemento provee la coloración verdosa intensa a sus hojas, además de aumentar la cantidad de proteína, fundamental a lo largo de todo el cultivo.

### **FOSFORO (P)**

Continuando con la línea Rojas (2010), menciona que estos desempeñan un rol fundamental en la composición de los sistemas radiculares de las plantas; asimismo, está involucrado en la conformación de tejido leñoso, fructificación, maduración y desarrollo de los frutos, fundamental para formar las semillas.

### **POTASIO (K)**

Es así INIAP (2011), mencionan que resulta fundamental para metabolizar el nitrógeno, transportar, formar almidones y azúcares, se encarga de regular la abertura de estomas, convirtiéndose importantes en los vínculos hídricos, otorga resistencia al cultivo puesto que está involucrado en la conformación de tejido, lo cual lo protege ante posibles afecciones.

### **AZUFRE (S)**

Rojas (2010), menciona que es fundamental para metabolizar el Fósforo y el Nitrógeno, está involucrado en la producción de clorofila y de las semillas, se requiere para sintetizar vitaminas y proteínas.

### **CALCIO (CA)**

Además, Reyes (1990), menciona que es requerido por todas las plantas, actúa como regulador del crecimiento, responsable en la constitución de tejidos, trabaja muy bien junto al Boro.

### **MAGNESIO (MG)**

Reyes (1990), indica que este elemento constituye el elemento más importante en la clorofila, es por ello que las hojas toman una coloración verdosa y de allí se desprende lo fundamental de la labor de fotosíntesis, indispensable para metabolizar y absorber el

fósforo, además está involucrado en el almacenamiento de azúcar y aprovechamiento del elemento potasio.

### **BORO (B)**

INIAP (2011), mencionan que es fundamental para la producción y por supuesto el crecimiento, irremplazable para pegar a los frutos, de utilidad para la translocación de azúcares y almidón, en la división de células, para absorber cloruros y fósforo; además de regular la interacción entre el calcio y el potasio.

### **COBRE (CU)**

Rojas (2010), menciona que se encarga de activar diversas enzimas, apoya en la conformación de tejidos, que se requiere para formar clorofila. Su administración se da de manera foliar.

### **HIERRO (FE)**

Reyes (1990), indica que interviene en el crecimiento, en relación a la clorofila y aporta clorofila, se encarga de extraer energía desde los azúcares.

### **MANGANESO (MN)**

INIA (2010), reportan que este elemento metaboliza el nitrógeno y fósforo, incrementa la cantidad disponible calcio y fósforo, cumple un rol relevante en la labor fotosintética y ayuda a sintetizar la clorofila, agiliza la madurez y germinación, fundamental para asegurar que los frutos sean de calidad.

### **ZINC (ZN)**

Continuando con la línea Reyes (1990), menciona que ayuda en la producción y desarrollo, está involucrado en las dimensiones de cada entrenudo, su absorción se da con facilidad de forma foliar. Usar estos compuestos de acuerdo a la forma de aplicación antes de la siembra por completo, o en partes con las actividades de cultura de la siembra, en aporque o en deshierba.

INIA (2010), recomienda realizar un abonamiento por una sola vez en el ciclo del cultivo. Es posible usar: pollinaza, gallinaza o bocashi, lombrinaza (humus procedente de lombrices), compost, desechos sólidos de vacas con adecuada descomposición, de tener abono de índole orgánico con alta calidad; además de poseer como máximo 1% de nitrógeno, de ser

aspi se procede a aplicar de 100 quintales en cada hectárea (superficies bien nutridas) a 200 quintales en cada hectárea (superficies con pocos nutrientes). Para la fertilización de tipo química, al no disponer de un estudio nutricional de la superficie es recomendable utilizar mínimo un costal de 18 – 46 – 0 en el momento de siembra y 1.5 costales de urea en el momento del aporque.

## **AGROTECNIA DEL CULTIVO**

### **PREPARACIÓN DEL SUELO**

INIA (2010), reportan que es importante remover la parte de encima de la superficie a una profundidad de 20 centímetros, proporcionándole soltura para que la humedad sea retenida de mejor manera, que las sellas germinen con facilidad, y para controlar el crecimiento de malezas rápidamente.

### **ROTURACIÓN O ARADA**

INIAP (2011), mencionan que en esta labor se voltea la tierra a un máximo de 30cm de profundo. Esto a fin de brindar oxígeno al espacio, quitar una serie de malezas, además de ciertas plagas que pudiesen existir en el momento; asimismo, ayuda a descomponer residuos de cosechas anteriores. Dicha labor se lleva a cabo un par de meses antes de la siembra, de forma manual con azadones o usando maquinarias como yuntas y tractores.

### **DESTERRONADO O RASTRA**

INIAP (2011), mencionan que se lleva a cabo de entre 1 a 2 rastradas para conseguir soltura en el terreno, incorporar materia vegetal y nivelar el suelo en el que se desea realizar la siembra. De hacerlo de forma manual con ayuda de azadones, los terrones son fracturados a fin de lograr dicha soltura deseada.

### **SURCADO**

Rojas (2010), menciona que está consiste en abrir la tierra, y formar surcos o lomos, a una distancia de 80 cm entre surcos, donde serán colocadas las semillas que se va a sembrar. Dichas actividades es posible realizarlas con las manos, con apoyo de maquinarias y animales.

### **FERTILIZACIÓN**

INIA (2010), mencionan que gran parte de los nutrientes en esta planta se absorbidos a lo largo de la parte 2 de las fases del cultivo. Las etapas más tempranas del desarrollo de una planta, el nivel de nutrientes extraídos por la vegetal resulta deficientes, de esta manera, cuando la planta aumenta su producción y vegetación, la planta requiere micro y macro componentes en mayor cantidad. Se necesita realizar un análisis de suelo previo la incorporación de fertilizantes

INIAP (2011), reportan que estos son sintéticos o enmiendas orgánicas utilizados a fin de dosificar las fuentes en función de las necesidades propias del cultivo, la fertilización debe ser bien balanceada, considerando todos los elementos esenciales para un normal desarrollo del cultivo.

## **LABORES CULTURALES**

### **SIEMBRA**

Reyes (2010), reporta que con frecuencia las siembras se planifican realizarlas al inicio de la época lluviosa, en zonas bajo riego las siembras se efectúan en cualquier época del año, existen tres formas recomendadas de sembrar:

- ✓ Una semilla por sitio cada 25cm y surcos de 80cm
- ✓ Dos semillas por sitio cada 50cm y surcos de 80 cm
- ✓ Tres semillas por sitio cada 75 cm y surcos de 80 cm

INIA (2010), mencionan que se debe siempre utilizarse semilla certificada para garantizar el éxito del cultivo. Es recomendable usar 30 kilos de semillas en cada hectárea, a fin de obtener 50,000 plantas en cada hectárea; en la siembra generalmente se emplean espegues o gualmos (ramas que poseen punta), a fin de hacer hoyos próximos a los guachos, estos hoyos deben poseer una profundidad de 5 centímetros como máximo, para obtener una adecuada germinación y brote uniforme de las plantas.

### **RALEO**

Reyes (1990), reporta que esta labor se realiza cuando la planta llega a una altura aproximada de 25 a 30 cm y consiste en eliminar plantas enfermas y torcidas. Es recomendable dejar un par de plantas en cada lugar al sembrar dos granos como mínimo.

### **RASCADILLO O DESHIERBA**

Reyes (1990), indica que se debe realizar cuando el cultivo llegue a medir de entre 25 y 30 centímetros. Esta actividad consigue aflojar la superficie, se proporciona aire a sus raíces y se quitan las hierbas malas. En lugares con gran cantidad de malezas.

### **APORQUE**

Reyes (1990), menciona que esta labor se realiza aproximadamente a los 45 días después de la germinación; consiste en arrimar la tierra alrededor de la planta. Esta actividad consigue aflojar la superficie, se proporciona aire a sus raíces y se quitan las hierbas malas.

### **RIEGO**

Pastor (1990), recomienda que la cantidad de agua que necesita el cultivo de maíz varía de acuerdo a sus etapas de crecimiento. A largo de la germinación y durante el crecimiento del vegetal es necesario un nivel continuo de humedad. Medio mes previo a la floración de las plantas se requiere más humedad a fin de llenar las mazorcas de agua. Durante la maduración y el secado de los granos, la humedad disminuye al nivel requerido.

### **DEFOLIACIÓN Y DESPUNTE**

Así mismo Pastor (1990), menciona que, en ciertas provincias pertenecientes a la sierra, el lacado o defoliación es tradicional, se trata de quitar hojas con características bajas de los cultivos de maíz al estar inmaduros; además de servir de alimento a los animales domésticos (ovino, bovino, conejos, entre otros)

Continuando con la línea INUA (2010), mencionan que la separación o despunte de la panoja o flor macho ubicada en la zona alta de una mazorca. Dicha actividad debe ser realizada cuando el grano está pastoso (choclo mazoso y maduro).

### **COSECHA**

Pastor (1990), indica que la época de cosecha varía de acuerdo con la variedad, temperatura, altitud y si se va a comercializar en estado de choclo o grano seco.

### **COSECHA EN CHOCLO**

Pastor (1990), menciona que se realiza cuando el grano está bien formado, lleno y algo lechoso, se recoge las mazorcas que estén en ese estado y se guarda en sacos ralos para ser comercializados. Es así que se recomienda recolectar las mazorcas en la mañana, ya que los



azúcares en el grano presentan mayor concentración, lo que ayuda a mejorar su sabor, la cantidad de mazorcas por costal, con 125 choclos en promedio en cada costal.

### **COSECHA PARA GRANO SECO**

INIA (2010), mencionan que, para cosechar el grano seco, este debe alcanzar madurez de índole fisiológica (la base del grano debe presentar en su base una membrana negra). Usualmente, se emplean múltiples formas de cosechar los granos, de las cuales se mencionan las que siguen:

- Conservar las plantas tal como fueron desarrollándose.
- Seccionar la porción más alta de la planta (panoja, espiga o flor macho), a fin de proveer mayor luz solar a las mazorcas.
- Quebrado o doblado.

Es así Pastor (1990), menciona que está actividad inicia con la torcedura de la porción más alta de una planta o doblando la mazorca, a fin de lograr que la punta tenga una orientación hacia el suelo. Gracias a ello se evita que la lluvia se introduzca dentro de esta y así evitar la putrefacción de las semillas a causa del Fusarium y aminorar el perjuicio ocasionado por las aves voladoras.

### **ABONOS ORGANICO**

Pastor (1990), indica que estas constituyen productos que cumplen diversas funciones, de forma indirecta o directa, las cuales ejercen influencia en el desarrollo de los cultivos, actuando a modo de nutrientes, transportadores de líquidos, de ayuda en la canalización de procesos de vitalidad, modifican la flora de naturaleza microbiana útil, mejorar las características de la tierra, etc.

Además, INIA (2010), reportan que este abono es usado para enmendar demandas orgánicas de la tierra, considerando el estiércol de animales y los residuos de alimentos vegetales. El abono denominado gallinaza está compuesta por deyecciones tanto líquidas como sólidas procedentes de aves domésticas y de materiales usados en sus camas, usualmente se trata de cascarillas de arroz en combinación con la cal en porciones muy bajas.

### **PLAGA**

Jiménez (2009), indica que se trata de poblaciones de insectos que atacan a plantas sembradas por personas y que posee una población capaz de anular o reducir el rendimiento que pudiera tener n cultivo, además de provocar perjuicios económicos. Una plaga puede clasificarse de acuerdo a la cantidad de población que llega a tener. Dicha clasificación se relaciona al NDE o nivel de daño económico.

Es así Pastor (1990), indica que de forma implícita se deben considerar los 3 aspectos siguientes:

1. Si la plaga pertenece al grupo de los fitófagos.
2. Si la plaga tiene una población considerablemente alta.
3. Sila plaga produce pérdidas de dinero y afecta el posible rendimiento.

Es así INIA (2010), mencionan que una plaga es la presencia multitudinaria y súbita de animales, insectos y demás seres pertenecientes a la misma especie, los cuales ocasionas múltiples perjuicios.

Rojas (2010), menciona que las plagas se pueden propagar fácilmente y alcanzar proporciones epidémicas. Una epidemia o el notorio incremento de estos seres puede ocasionar grandes pérdidas de pasturas y cultivos, arriesgando los ingresos y la alimentación de aquellos dedicados a la agricultura; asimismo, afecta la nutrición de innumerables humanos en un tiempo determinado.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS PLAGAS**

### **DE ACUERDO A SU NATURALEZA**

INIA (2010), reportan que conforme a la conducta de una plaga se determina cuan importante resulta para la persona dedicada a la agricultura, se tienen 3 categorías en las plagas:

#### **-Plagas claves**

Son aquellas que captan la atención del agricultor en mayor grado, puesto que todas las veces que aparecen ocasionan grandes pérdidas, en lo económico (control) y en el rendimiento.

#### **-Plagas ocasionales**

Pueden ocasionar pérdidas relevantes, aunque solo aparecen de forma ocasional (a veces).

#### **-Plagas potenciales**

Aunque a veces están presentes de forma continua, ocasionan pérdidas poco relevantes para los productores.

### **FLUCTUACIÓN POBLACIONAL**

Cisneros (1995), indica que en el medio natural la cantidad de bichos no se mantienen en volumen continuo, en cambio, al pasar el tiempo, ocurren cambios algo marcados en los cuales se presencia baja o alta densidad. Estos cambios normalmente se asocian al paso de estaciones, disposición de alimentos y enemigos en la misma naturaleza.

Es así Jiménez (2009), indica que el estudio de la variación y la razón por la que ocurren son asuntos pertenecientes a la dinámica poblacional. Las causas del aumento o disminución de la población pueden deberse a la densidad (cantidad de sujetos en un espacio determinado), o no deberse a ello.

Romero (2004), menciona que entre los factores independientes se tiene, el clima y el tiempo (temperatura, humedad, luminosidad, etc.), los ciclos temporales y los siniestros (incendios, inundaciones, control químico de artrópodos), la migración y los periodos de quiescencia (hibernación y diapausa) (Romero 2004).

Para Romanik & Cadahia (2003), indican que el nivel de temperatura posee gran influencia en el ciclo de evolución de múltiples insectos. Generalmente, el nivel de desarrollo tiene una relación directa con la temperatura, es decir, al incrementar la temperatura el desarrollo también aumenta.

Wille (1943), reporta que en el Perú *Spodoptera frugiperda* alcanza sus mayores gradaciones en el verano (Costa), cuando sus ataques son muy intensos, obligando al uso de productos químicos para su control; en el sur (Arequipa, Cusco, Puno y Apurímac), las infestaciones son económicamente importantes todo el año; en cambio, en la Costa Central y Sur las infestaciones decrecen en el invierno, para luego elevarse a fines de la primavera alcanzando las más altas gradaciones en los meses de Enero, Febrero y Marzo.

## **CAPÍTULO II**

### **ÁREA DE ESTUDIO**

Esta investigación se efectuó en la Distrito de Huayllabamba del departamento de Cusco desde enero a Setiembre del 2019.

#### **2.1 HUAYLLABAMBA**

##### **2.1.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta investigación fue llevada a cabo en el Distrito de Huayllabamba que pertenece a la Provincia de Urubamba de la Región Cusco es considerada mundialmente "Capital Mundial del Maíz" Valenzuela, (2010), posee tierras adecuadas para cultivar maíz blanco gigante, frutas y hortalizas. Se encuentra ubicado a 2868 msnm. Abarca una superficie de 102.47 km<sup>2</sup> su posición geográfica está comprendida entre el paralelo: 13°20'14" de latitud Sur y 72°03'52" de longitud Oeste (Valenzuela, 2010).

Rojas (2010), indica está queda aproximadamente a 68 km de la Ciudad del Cusco por la carretera Cusco-Pisac-Urubamba.

##### **2.1.2 LÍMITES**

Por el este: Huaran

Por el norte: Urubamba

Por el sur: Pisac

Por el oeste: Maras y Chinchero



### **2.1.3 FISIOGRAFÍA**

Valenzuela (2010), indica que la región Quechua alberga valles intermedios o interandinos, los cuales constituye la base la agricultura en la sierra peruana, entre estos tenemos al Valle Sagrado de los Incas.

Además, Carlotto (2007), menciona que el espacio de quebradas guarda espacios que tienen su inicio en la zona de arriba de afluentes del río Vilcanota, ubicado en el escurrimiento de mesetas, deshielos y desborde de diversas lagunas. Dichas quebradas se encargan de surcar los dos lados del Vilcanota, además presenta topografía accidentada, taludes altamente pronunciados.

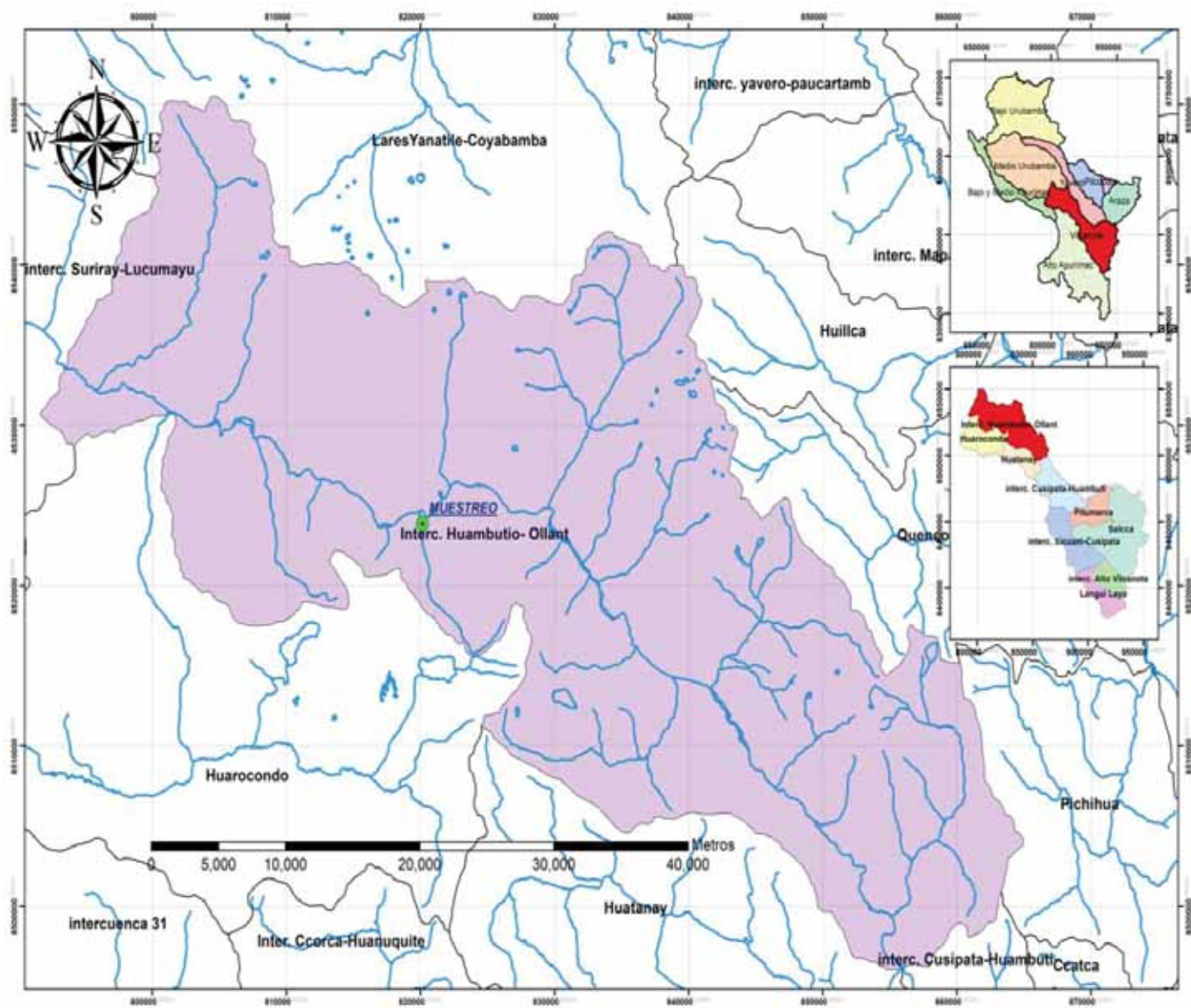
Tambien Rojas (2010), indica que esta característica permite la formación de microclimas que propician una agricultura diversificada básicamente de secano. La tierra tiene bastante potencial, aunque necesitan mejorar los métodos usado en el cultivo y riego. Asimismo, se hallan almacenes hídricos, idóneos para la irrigación.

### **2.1.4 TOPOGRAFÍA**

Valenzuela (2010), menciona que esta caracterizado por grandes altiplanicies discontinuadas debido al cauce del Vilcanota y afluentes, usualmente con una conformación de quebradas sinuosas y encañonadas, con paredes verticales y empinadas. La zona presenta topografía irregular, empieza con suelo llano amazónico, que poco a poco adquiere pendientes con mayor inclinación y una serie de colinas; además de conformaciones mesetas diminutas que conforme a la altitud va enseñando bosques diferentes en cada espacio conforme a la altura alcanzada; en la zona alta se tiene superficies accidentadas, quebradas hondas y montañas rocosas, las cuales propician el desarrollo de vegetación en bosques nublados, cuyas raíces son adventicias torcidas que se sujetan hacia las piedras, por último, algunos bosques enanos o achaparrados a 1,800 metros, lugar en que los rayos del sol y la temperatura juegan papeles preponderantes en estas formaciones o tipos de bosques.

Figura 03: Mapa hidrográfico del Distrito de Huayllabamba

### 2.1.5 GEOLOGÍA



Elaboración propia



Rojas (2010), menciona que en el área a estudiar existen rocas pertenecientes al cámbrico y Cuaternario. Están distribuidos desde la zona de Altiplanicies hasta la Cordillera Central, constituyendo así los terrenos morfo estructurales, con el Dominio Intermedio como límite, una parte de ello pertenece a los valles de Vilcanota y Urubamba. Llegando a la Cordillera del centro se observan rocas correspondientes al Cámbrico y Devónico, en la zona Altiplánica se hallan rocas del meso cenozoico, en cambio, en el Dominio Intermedio se hallan rocas del paleozoico y meso cenozoico. Las rocas de mayor antigüedad pertenecen al Cámbrico (Conformación de Ollantaytambo), simulando resultar de Brasilide (tectónica).

#### **2.1.5.1 FORMACIÓN OLLANTAYTAMBO**

Continuando con la línea Marroco (1978), indica que es un conjunto de rocas de índole metamórfico pertenecientes al Cámbrico debido a su disposición estratigráfica, denominada comúnmente como Serie Ollantaytambo, dicha conformación se ubica en las faldas de las ruinas de Ollantaytambo y llega hasta el norte a unos metros del Abra Málaga. A los lados se aproxima al lado este, hasta llegar al valle Patacancha, en el lado oeste llega al nevado de Bonanta. Por abajo limita con la Formación de San José, observada en la quebrada Silque y Sillajasa.

#### **2.1.5.2 FORMACIÓN VERONICA**

Rojas (2010), menciona que se reconoce dentro del Cuadrángulo de Urubamba, en el cual yace en discordia con la Formación de Ollantaytambo. Dicha formación surge del nevado Verónica, debido a ello se llama así y pasa por el este, atravesando la vía Ollantaytambo – Abra Málaga, llegando casi a la quebrada de Patacancha. En el lado oeste sufre un corte a manos del Batolito de Machu Picchu.

Continuando con la línea Marroco (1978), menciona que no se reconoce la mencionada unidad en ninguna porción del Cuadrángulo, debido a que posee fallamiento muy pronunciado o por alcanzar el Ordoviciano por el frente alto de la formación herciana. Esta formación consta de 480m de conglomerados, la mayoría alberga en su composición cantos de cuarcita notoriamente redondeados, y un centro arenoso.



Además Rojas (2010), menciona que cantos con diámetro superior a 15 centímetros presenten alargamiento de índole tectónico, a ambos lados de la esquistosidad, afectando a los diversos conglomerados. Dicha formación cuenta con tres series. La primera inicia con intercambio de con conglomerados de pizarras o lutitas de color negro; le siguen bancos conglomerados de grano – estratos progresivos. La siguiente es progresiva y solo conglomerádica.

Es así Marroco (1978), indica que la última serie es grano – estrato descendiente, al final presenta intercambios de cuarcitas y conglomerados blancos verdosos. Interpretar los medios de sedimentación, resulta complicado puesto que el metamorfismo ha afectado altamente las rocas del lugar. No obstante, las mencionadas series corresponden a depósitos de lluvia, vinculados a fuerzas epirogénicas ordovicianas o finicambrianas, anteriores a la conformación de cuenca del mar subsidente perteneciente al Paleozoico inferior.

#### **2.1.5.3 FORMACIÓN SAN JOSÉ**

Rojas (2010), menciona que esta formación yace con disconformidad aparente a la Formación de Verónica. Nace del Abra Málaga hasta llegar al lado este del río Patacancha y por el oeste llega a la vía de Ollantaytambo a Quillabamba. Por el lado norte, arriba al cerro denominado Silhuacoha y a la zona Panticalla, cuenta con un contacto fallado continuo a la Formación de Sandia. La unidad puede observarse en la quebrada de Silque, Huayllabamba, Tintipata y llega por el lado sur de Huayanay (nevado), limitando por el lado norte del pueblo de Limatambo. Asimismo, aflora por Lares, Amparaes por sur y norte, conformando el Anticlinorio de Coquepata, llegando al sur este del Cuadrángulo ubicado en Calca.

#### **2.1.5.4 FORMACIÓN SANDIA**

Valenzuela (2010), reporta que sirve de unidad guía en deberes cartográficos, puesto que posee una conformación cuarcítica en su mayoría altamente espeso, haciendo más sencilla su diferenciación de otras formaciones del Paleozoico. Dentro del Cuadrángulo de Urubamba, nace en el Abra Málaga encima de la Formación de San José. Sus rocas pueden llegar a la quebrada de Ocoruruyoc.

#### **2.1.5.5 GRUPO COPACABANA**

Marricu (1978), enuncia que posee una amplia afloración dentro del Anticlinal del Vilcanota, y de forma escasa a poca distancia de la laguna de Azulcocha hasta el sur de Calca en Quewayoc, en la quebrada de Yanahuara y en los alrededores de Mascabamba (Urubamba).

#### **2.1.5.6 GRUPO MITU**

Rojas (2010), menciona que esta surge en disconformidad de erosiones del Grupo Copacabana. Surge de forma amplia en la zona del nor oriente de Urubamba, llegando al borde del occidente de Calca.

#### **2.1.5.7 FORMACIÓN PISAC**

Marroco (1978), menciona que surge del Anticlinal del Vilcanota, en disconformidad con el Conjunto de Copacabana, por medio de un canal volcánico. Luego se observan series de grano estrato progresivas en conglomerados y brechas, con intercalación de limolitas rojizas y areniscas. Estos conglomerados cuentan con clastos provistos de calizas y fusulinas, cuarcitas y volcánicos, dichas series se denominan conos aluviales. Escasamente aflora en Yanahuara y cerca de la quebrada de Patacancha.

#### **2.1.6 DEPÓSITOS GLACIARIOS**

Marroco (1978), reporta que las morrenas o almacenes glaciares están ubicados en parte inferior de los nevados pertenecientes a la Cordillera Oriental junto a la glaciación del pleistoceno del lado norte de Urubamba, en base a la investigación hecha a las quebradas de Yanahuara, Pumahuanca, Chicón y Yucay, denominadas fisiográficamente como “quebradas de glaciación” porque fueron conformados por erosión de glaciares del pleistoceno, con una impresión en rocas del lugar y en la forma topográfica de tales quebradas. Los glaciares colgados de Urubamba limitan con una altitud de 4,700 y 4,800m. cada uno de estos están enclavados en porciones pequeñas de glaciares con longitud considerable.

#### **2.1.7 DEPÓSITOS ALUVIALES**

Según Rojas (2010), en estos depósitos se considera a los conos de deyección y aluviales. Dichos conos se adosan con la desembocadura de quebradas cercanas a los valles Urubamba y Vilcanota, de los ríos de Yanatile, Ocobamba y Lares, producidos por alteraciones repentinas de la pendiente. En los conos sobresalen las quebradas Hualancay, Calca, Yanahuara, Chicón y Pumahuanca; formados por enormes porciones de piedras volcánicas, cuarcitas, granitos, entre otros, con una envoltura de materia arcillosa y arenosa.

#### **2.1.8 DEPÓSITOS FLUVIALES**

Valenzuela (2010), reporta que son reconocidas en lo profundo de los valles de Urubamba y Vilcanota, de los ríos Ocobamba, Lares y Yanatile. Conformados por una serie de bancos de arenas y gravas, creando diversas terrazas.

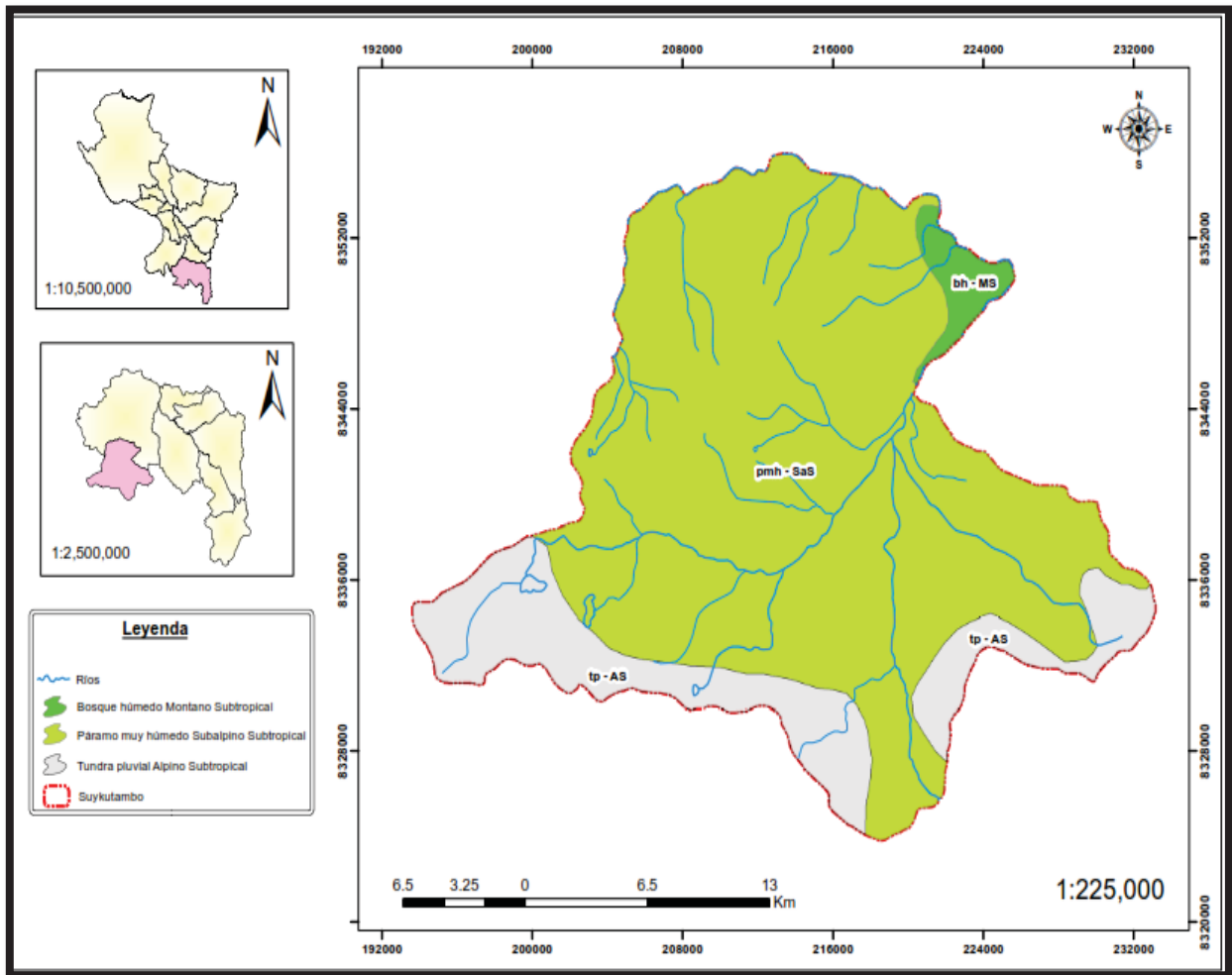
#### **2.2 ECOSISTEMAS**

Los ecosistemas constituyen formaciones geográficas que cuentan con fauna y flora que lo caracteriza. Se trata de la sección de enormes ecozonas o espacios biogeográficas. Un ecosistema para la zona de estudio según Brack, A. es:

##### **LA SERRANÍA ESTEPARIA**

Empieza a 1,000m de altura, por la parte superior de las nubes que sirven de cubierta en la costa y puede llegar a la zona occidental de la cordillera andina. Posee enormes ríos torrentosos, cañones, precipicios y montañas. Se percibe ambiente seco acompañado de precipitaciones continuas. En horas de la mañana usualmente es soleado y se percibe frío en horas nocturnas. Los animales que habitan en el lugar son el gato montés, guanaco, venado gris, puma, etc.

**Figura 04:** Mapa de ecosistemas



**Fuente:** Elaboración propia

### 2.2.2 CLIMA

Según SENAMHI (2017), posee un clima definido por un par de estaciones: sequía y lluvia. El tiempo húmedo ocurre de noviembre a abril. Durante el año existe poca presencia de lluvias en Huayllabamba. Se tiene una temperatura media anual de 14°C; además las precipitaciones llegan a 527mm.

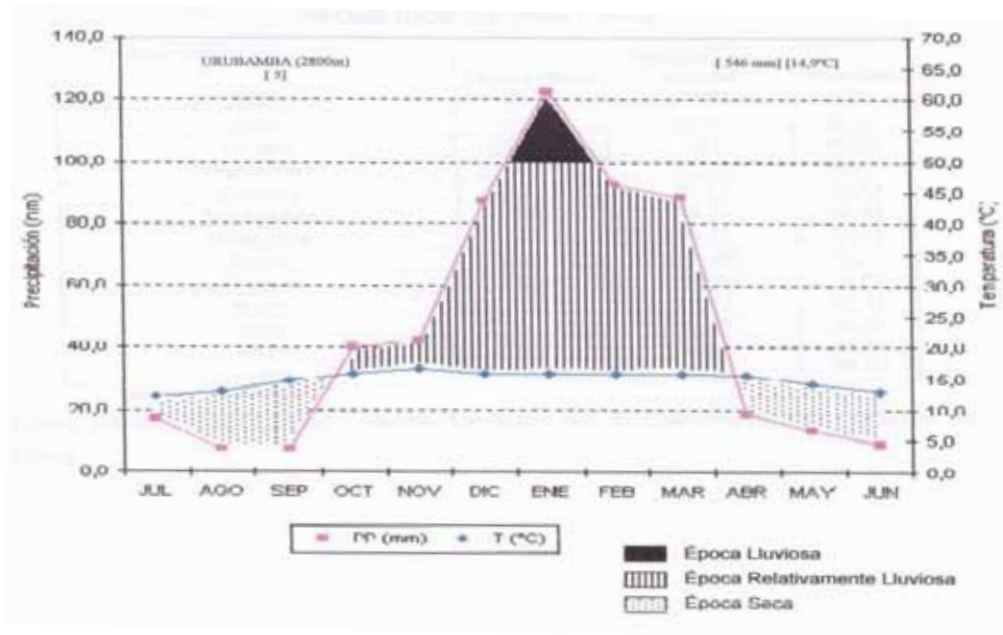
Junio es el mes con mayor sequía, con precipitaciones de 3 a 101mm, y la caída media se da en el mes de enero, donde se percibe la mayor cantidad de lluvias.

**Tabla 01: DATOS CLIMÁTICOS PARA HUAYLLABAMBA**

<b>PROMEDIOS DE 2017-2020</b>				
<b>Mes</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Precipitación (mm)</b>	<b>pluvial</b>	<b>Humedad (%)</b>
<b>Julio</b>	11,08	16,08		61,81
<b>Agosto</b>	12,25	7,25		62,15
<b>Setiembre</b>	14,26	7,14		60,61
<b>Octubre</b>	15,88	39,30		61,12
<b>Noviembre</b>	16,76	41,21		64,35
<b>Diciembre</b>	15,78	85,12		68,81
<b>Enero</b>	15,80	95,45		70,55
<b>Febrero</b>	15,55	91,65		71,12
<b>Marzo</b>	15,25	86,35		69,62
<b>Abril</b>	15,62	19,82		68,84
<b>Mayo</b>	14,60	12,52		62,32
<b>Junio</b>	12,95	8,95		61,15

Fuente: SENAMHI 2017

Figura 05: CLIMATODIAGRAMA HUAYLLABAMBA



En presente Climatodiagrama, muestra que la época de secas es entre abril a setiembre y la época de lluvias desde octubre a inicios de abril; las precipitaciones más altas se dan a partir de diciembre hasta principios del mes de febrero.

### 2.2.3 ACCESIBILIDAD

El Pueblo esta ubicado en el lado izquierdo del Río Urubamba, a 64 kilómetros de Cusco, por la vía entre Cusco, Calca y Urubamba a Cusco, Chincheros y Urubamba.

## 2.3 COMPONENTE BIOLÓGICO

### 2.3.1 FLORA

Tupayachi (2011), indica que naturalmente el Distrito Huayllabamba, cuenta con una vegetación compuesta por formaciones comunes de flora fanerogámica como resultado se presenta un listado de 521 especies que involucran 218 géneros y 66 familias, con dominancia de la Poaceas y las Asteraceas que se hallan en poblaciones de vegetales nativos, que constituyen la superficie forrajera, cuyo estrato es arbóreo y arbustivo dispuesto de forma dispersa, predominando: *Festuca orthophylla* (*Iru ichu*), seguida de *Festuca dolycophylla* (*Ichu*), *Ageratina sternbengiana* (*Manca Paqui*) y *Grindelia boliviana* (*Chiri-chiri*). Además de Fabaceae: *Lupinus paniculata* (*Qera*) y también cabe mencionar la flora arbórea como las especies más representativas *Escallonia racemosa* (*Chachacomo*), *Polylepis subsericans* (*Qeuña*), *Vallea stipularis* (*Chicllurmay*), *Gynoxis longifolia* (*Qiswar*).

### 2.3.2 FAUNA DEL DISTRITO DE HUAYLLABAMBA

#### ORNITOFAUNA

APCR (2012), reportan que se tienen múltiples tipos de aves que suman 59 especies pertenecientes a 25 familias, que habitan todo el espacio que pueden. Continuando con la línea Venero (1987), indica que dentro de este grupo, los más abundantes son el aguilucho cordillerano o ank'a (*Geranoetus melanoleucus*) y notablemente, un ave de pastizales, el gavilán cenizo (*Circus cinereus*); junto con ellos está el cernícalo americano o k'illichu (*Falco sparverius*) y el caracara cordillerano (*Phalcoboenus megalopterus*); el entorno de pastos es ideal para que la lechuza de los arenales (*Athene cunicularia*) haga sus madrigueras en el suelo; esta ave es insectívora y además destaca por ser el único con vida diurna. El bosque es importante porque se encontraron halcones peregrinos (*Falco peregrinus*) con nido, en la zona de los acantilados; estos precipicios y barrancos rocosos son importantes porque les dan un nicho de anidamiento a las rapaces.

**Tabla 02:** Relación de aves - Huayllabamba

FAMILIA	ESPECIE
FURNARIIDAE	<i>Asthenes urubambensis</i>
FURNARIIDAE	<i>Cinclodes aricomae</i>
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura xenothorax</i>
FURNARIIDAE	<i>Phacellodomus striaticeps</i>
GRALLARIIDAE	<i>Grallaria andicolus</i>
THRAUPIDAE	<i>Oreomanes fraseri</i>
THRAUPIDAE	<i>Xenodacnis parina</i> Saltador
THRAUPIDAE	<i>aurantiirrostris</i> Aglaeactis
TROCHILIDAE	<i>castelnaudii</i> Chalcostigma
TROCHILIDAE	<i>stanley</i> Pterophanes
TROCHILIDAE	<i>cyanoptera</i> Mecocerculus

(Venero, 1987)

**Figura 06:** *Geranoetus melanolevus*



**Figura 07:** *Athene cunicularia*



Aguilucho *Geranoetus melanoleucus* y lechuzas de los arenales *Athene cunicularia*



## HERPETOFAUNA

Rojas (2010), indica que se encontraron dos especies de reptiles y uno de anfibio: sapo andino *Rhinella spinulosa*, *Liolaemus sp.*, (morfo-especie de coloración moteada marrón), *Liolaemus sp.*, (morfo-especie de vientre amarillo).

**Tabla 03:** Herpetofauna del Distrito de Huayllabamba

FAMILIA	ESPECIE
BUFONIDAE	<i>Rhinella spinulosa</i>
HEMIPHRACTIDAE	<i>Gastrotheca marsupiata</i>
TELMATOBIIDAE	<i>Telmatobius marmoratus</i>
COLUBRIDAE	<i>Tachymenis peruviana</i>
GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Proctoporus bolivianus</i>

**Figura 08:** *Telmatobius marmoratus*



**Figura 09:** *Proctoporus bolivianus*



**Tabla 04:** Mamíferos de la Localidad de Huayllabamba

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>
CANIDAE	<i>Pseudalopex culpaeus</i>
CERVIDAE	<i>Hippocamelus antisensis</i>
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>
CHINCHILLIDAE	<i>Lagidium peruanum Puma</i>
FELIDAE	<i>concolor Conepatus</i>
MEPHITIDAE	<i>semistriatus</i>

(Diaz, 2013).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 Material Biológico

- Cultivos de maíz
- Diferentes insectos plaga

##### 3.1.2 Materiales de Campo

- Aspirador entomológico
- Cúter, tijeras
- Rafia
  
- Marcador indeleble, lápiz
- GPS
- Libreta de campo
- Altímetro
- Envases de plástico
- Alcohol al 70%
- Frasco letal (KCN)
- Cámara fotográfica

##### 3.1.3 Materiales de gabinete

- Pinceles
- Alfileres entomológicos
- Placas Petri
- Textos de consulta
- Estiletes
- Pinzas
- Puntillas
- Etiquetas
- Esmalte
- Claves taxonómicas
- Gradilla entomológica
- Bálsamo de Canadá
- Microscopio estereoscopio

## **3.2 METODOLOGÍA**

Según Hernández (2010), esta investigación es **DESCRIPTIVA - EXPLICATIVA**

### **3.2.1 DISEÑO DE MUESTREO**

El muestreo se realizó en 18 oportunidades cada dos semanas entre enero-Setiembre 2019

### **3.2.2 SIEMBRA**

La siembra se realizó empleando semilla comercial. En este campo se utilizó la misma distancia que para fines comerciales; generalmente, la distancia entre hileras puede variar de 75 - 80 cm. Y de planta a planta fue 35 cm. Además, se consideró 8 plantas por metro lineal, se trabajó con 5000 plantas que viene a ser la población total.

En los diferentes espacios, la densidad de las plántulas debe manejarse conforme al nivel máximo de rendimiento en un área, independientemente de la distancia entre hileras que fue de 80cm.

El campo tenía 0.1 ha (1000m<sup>2</sup>), el cual se dividió en 5 partes de 200m<sup>2</sup>. Se transitó por el espacio en zigzag, con 5 metros libres al borde a fin de evitar el temido efecto borde. Los análisis se llevaron a cabo cada dos semanas. Estas empezaron el día 25 del mes de enero y duraron hasta el día 8 de setiembre del año 2019, entre este tiempo se tienen 18 semanas de análisis.

Para registrar los organismos de naturaleza fitófaga se diseñó un registro de análisis. Esta investigación tuvo un par de fases, las cuales se mencionan en seguida:

1. Fase en campo: análisis cuantitativo del insecto plaga.
2. Fase de laboratorio: Identificación y elaboración del trabajo de investigación.

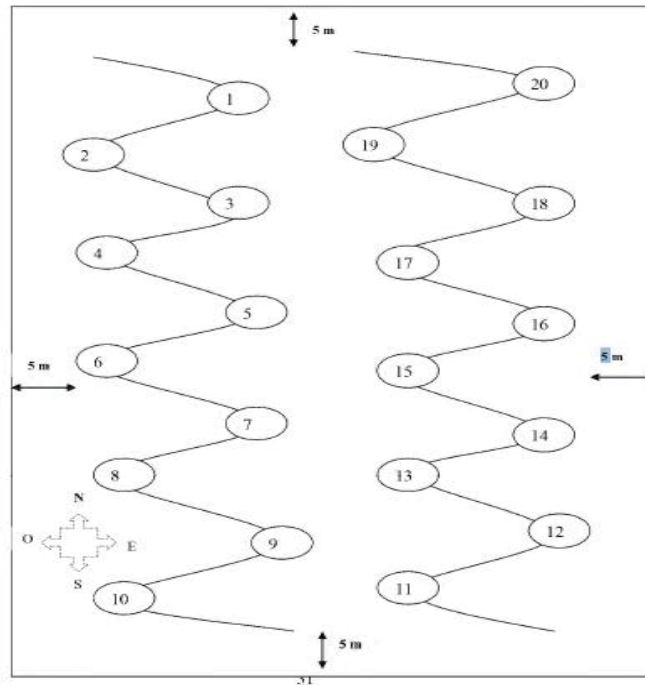
La toma de muestras se realizó en los 4 ciclos que comprenden un cultivo, considerando si existen insectos de naturaleza fitófaga.

Se consideró toda la fenología del maíz para el presente trabajo de investigación.

Para ejecutar el análisis se utilizó la siguiente metodología:

Seccionar el espacio en 20 porciones a fin de evaluar la concentración de dichos organismos fitófagos en cultivos de maíz. Periodo Enero - Setiembre 2019, Distrito de Huayllabamba.

**Figura 10:** División del campo en forma de Zig-zag



En la figura 10 se observa la metodología según Hernández (2010), indicada para la identificación de plagas cuyo recorrido debe ser en forma de zig-zag y respetando el efecto borde (5m) tanto para la parte horizontal y vertical, aplicando la técnica del conteo directo o in situ de la población de insectos en la unidad experimental.

### 3.2.3 CAPTURA E IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS

Se usó las trampas de caída o pit-fall consiste en una solución acuosa combinada con detergente y agua el cual son depositados en un vaso o taper, se ajusta en el suelo sirve de recipiente de captura es una técnica muy utilizada para muestrear poblaciones de insectos Rojas (2010), Debido a su efectividad y simplicidad se usaron 11 de estos recipientes en cada punto o sub-lote lo que hace un total de 121 objetos durante todo el trabajo y se intercambiaron de acuerdo al muestreo. Se trata de envases situados en zonas estratégicas al ras de la tierra. Los sujetos activos se desprenden a dicho envase cuando se disponen a moverse. Según metodología estás trampas se colocaron cada dos semanas insitu en los campos de maíz en 11 puntos o sub – lotes. (Rojas, 2018).

**Figura 11:** Formas de evaluación de plagas

<b>BORDE</b>															
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316
<b>BORDE</b>															
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
<b>BORDE</b>															
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
<b>BORDE</b>															

**Figura 12:** Trampa de caída o pitfall



### 3.3 IDENTIFICACIÓN DE PULGONES DEL MAÍZ

Cañedo (2010), indica que son considerados plagas potenciales se utilizó la técnica de aclarado y montaje para su identificación.

#### 3.3.1 PROCEDIMIENTO

##### ACLARADO Y MONTAJE PARA AFIDOS

Según Díaz (2013), los pasos para esta técnica son:

- Por medio de baño María, calentar la muestra que contiene el tubo de ensayo con alcohol a un 95% de concentración, hasta llegar a la ebullición en un par de minutos

- Quitar los restos de alcohol y en lugar de ello colocar hidrato potásico a 10% de concentración, la muestra se deja en baño María entre 2 a 6 min.
- Quitar el ultimo líquido vertido y todo resto mediante lavados seguidos con agua previamente destilada, para este punto la muestra debe estar transparente.
- Verter en alcohol con 95% de concentración a lo largo de unos minutos.
- Quitar este último líquido y agregar bálsamo de Canadá, para ser calentado entre 5 a 10 min.
- La muestra ya debe estar turgente y transparente.
- Por último, montarlos.
- Sellar la preparación con esmalte de uñas incolora.

### **3.3.2 IDENTIFICACIÓN INSECTOS PLAGA DEL MAÍZ**

La identificación de insectos colectados fue realizada considerando caracteres morfológicos del exterior en laboratorio de entomología mediante el uso de claves, no obstante, en situaciones especiales los insectos fueron montados al microscopio estereoscopio.

La determinación se realizó uso las claves taxonómicas de Marsh (1963), Marsh (1971), Kono (1977), Borror et al. (1981) y para insectos las claves de W.R.M Manson y Fernández.

### **3.4 ANÁLISIS DE DATOS**

La información obtenida en la evaluación en campo se registró en una cartilla de evaluación diseñada para tal fin. Luego se llevó a cabo la comparación de análisis a fin de encontrar fluctuaciones de la población ocurridos entre entados fenológicos y semanas.

### **3.5 ANÁLISIS DE ESTADÍSTICOS**

Con el fin de conocer la diversidad que existen en cada parcela analizada; primeramente, se excluyeron del conjunto de datos los códigos de especies considerados muertos y de sujetos que no se encontraban registrados.

## A) Índices de diversidad

Moreno, (2010), menciona que:

- a) **Diversidad alfa ( $\alpha$ ).** - Utilizando el paquete estadístico “R” se logró determinar la diversidad de cada parcela analizada. Hallando diversidad con un nivel de especies de cada una de las parcelas evaluadas.
- **Diversidad de Margalef.** – Está basada en la teoría probabilística, en un ecosistema altamente diverso, es bajamente probable que al tomar dos sujetos cualesquiera estos pertenezcan a especies parecidas. Dicho indicados además de tomar en cuenta la cantidad de especie y la cantidad de sujetos, toma también considera la probabilidad del total ocurrida en las especies. La forma más fácil de interpretar el índice de Margalef es utilizando su recíproco el cual se resta de uno el valor obtenido de esta diferencia mientras el valor obtenido se aproxime más a uno significará que existe mayor diversidad, mientras sea más cercano a cero habrá menor diversidad. (Moreno, 2010).
- **Shannon y Weaner.** – Tal indicador considera un par de elementos de diversidad; uniformidad o equidad de distribución de cantidad de sujetos por especie y la cantidad de especies, debido a lo cual a más especies la diversidad y la uniformidad se ven incrementadas. Este indicador puede ser bajo o alta, con proximidad al 5. El índice se mide en bits/individuo. (Moreno, 2010).



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

El resultado obtenido está en base a los datos y colección de plagas tomadas de la siembra del maíz.

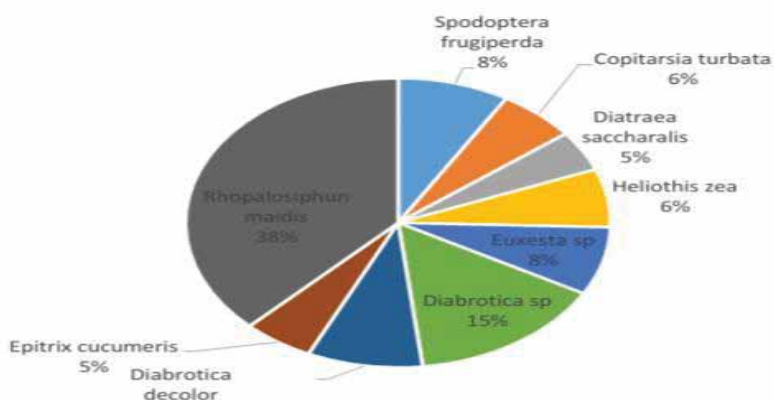
#### 4.1 IDENTIFICACIÓN Y TAXONOMÍA DE LA COMPOSICIÓN DE PLAGAS EN CULTIVOS DE MAÍZ PARA LA ZONA EN ESTUDIO.

Los cultivos evaluados registraron nueve especies de plagas durante todo el estudio distribuidas en zona estudiada con 353 sujetos en total.

**Tabla 05:** Número de especies, individuos y abundancia de plagas del maíz

Nro.	ESPECIE	ni	pi	Abundancia
01	<i>Spodoptera frugiperda</i>	30	0.084	8%
02	<i>Copitarsia turbata</i>	21	0.059	6%
03	<i>Diatraea saccharalis</i>	16	0.045	5%
04	<i>Heliothis zea</i>	23	0.065	6%
05	<i>Euxesta spp</i>	27	0.076	8%
06	<i>Diabrotica sp.</i>	53	0.150	15%
07	<i>Diabrotica decolor</i>	31	0.087	9%
08	<i>Epitrix cucumeris</i>	19	0.053	5%
09	<i>Rhopalosiphun maidis</i>	133	0.376	38%
<b>TOTAL</b>		<b>353</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Figura 13:** Abundancia de especies de plagas del cultivo de maíz.



El cuadro y figura muestran que se identificaron 09 especies de 353 individuos colectados siendo el más abundante la especie *Rhopalosiphun maidis* con 38% seguido de *Diabrotica sp.* Con 15% de abundancia.

**Tabla 06:** Categoría de plagas identificadas en cultivos de maíz

<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>TIPO DE PLAGA</b>
<i>Spodoptera Frugiperda</i>	Gusano cogollero	Clave
<i>Copitarsia turbata</i>	Gusano cortador	Clave
<i>Diatraea saccharalis</i>	Gusano barrenador	Potencial
<i>Heliothis zea</i>	Gusano de la mazorca	Ocasional
<i>Euxesta sp.</i>	Mosca del estigma	Clave
<i>Diabrotica sp.</i>	Vaquita de San Antonio	Clave
<i>Diabrotica decolor</i>	Gusano alfierillo	Ocasional
<i>Epitrix cucumeris</i>	Pulguilla saltona	Potencial
<i>Rhopalosiphun maidis</i>	Pulgón del maiz	Potencial

La tabla 06 indica la especie, el nombre común y el tipo de plaga que afectan los cultivos de maíz.

### **1. *Spodoptera frugiperda***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Nombre común: Gusano cogollero

### **2. *Copitarsia turbata***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Nombre común: Gusano cortador

### **3. *Diatraea saccharalis***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Cambridge

Nombre común: Gusano barrenador

#### **4. *Heliothis zea***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Nombre común: Gusano de la mazorca

#### **5. *Euxesta* spp.**

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Diptera

Familia: Ulidiidae

Nombre común: Mosca del estigma

#### **6. *Diabrotica* sp.**

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleóptera

Familia: Chrysomelidae

Nombre común: Vaquita de San Antonio

### **7. *Diabrotica decolor***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta:

Orden: Coleóptera

Familia: Chrysomelidae

Nombre común: Gusano alfierillo

### **8. *Epitrix cucumeris***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleóptera

Familia: Chrysomelidae

Nombre común: Pulguilla saltona

### **9. *Rhopalosiphum maidis***

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Familia: Aphididae

Nombre común: Pulgon del maíz

## DIVERSIDAD DE LAS DIFERENTES PLAGAS DEL MAÍZ EN LA ZONA DE ESTUDIO.

**Tabla 07:** Diversidad Alfa: Margalef y Menhinick

Nro.	ESPECIE	Ni	pi
01	<i>Spodoptera frugiperda</i>	30	0.077
02	<i>Copitarsia turbata</i>	21	0.054
03	<i>Diatraea saccharalis</i>	16	0.041
04	<i>Heliothis zea</i>	23	0.059
05	<i>Euxesta spp</i>	27	0.070
06	<i>Diabrotica sp.</i>	53	0.137
07	<i>Diabrotica decolor</i>	31	0.080
08	<i>Epitrix cucumeris</i>	19	0.049
09	<i>Rhopalosiphun maidis</i>	133	0.343
<b>Nro. de Especies</b>		<b>09</b>	
<b>Nro. de Individuos</b>		<b>353</b>	

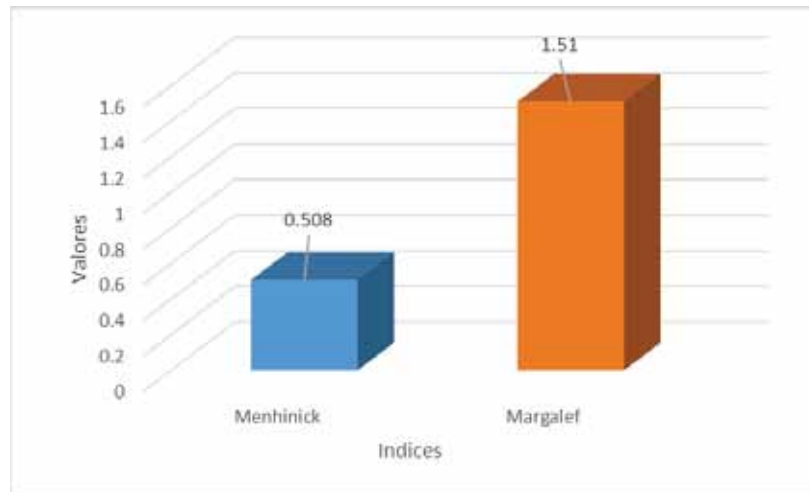
	Valores
Menhinick	0.403
Margalef	1.28

De acuerdo al cuadro 07 y figura 12 el indicador de Margalef tiene riqueza de especies con 1.28 y Menhinick con 0.403, evidenciando la riqueza media de especies.

Índice de Margalef: Valores por debajo de 2 suelen hacer referencia a ecosistemas con poca biodiversidad y superiores a 5 son mucha biodiversidad. (Margalef, R. 2002)

Índice de Mehinnick: El mínimo valor que puede adoptar es cero, y ocurre cuando solo existe una especie en la muestra. Un valor inferior a 2, significa que la región posee biodiversidad baja, un valor superior a 5, significa que la región posee biodiversidad alta.

**Figura 14:** Índice de riqueza de especies.



Según el gráfico 14 en el índice Margalef, existe un vínculo funcional entre la cantidad de sujetos y la cantidad de especies.

## **4.2 ANÁLISIS FLUCTUACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS PLAGA EN CULTIVOS DE MAÍZ EN EL DISTRITO DE HUAYLLABAMBA.**

Los resultados obtenidos están distribuidos en todas las especies plaga analizadas. A fin de lograr la presentación y comprensión adecuada de estos se abarcarán conforme a su aparición en función a que estado fenológico presenta el cultivo.

### ***1.-Spodoptera frugiperda***

En la tabla 08, se expone la cantidad de plagas y la figura 15 exhibe la variación de sus poblaciones a lo largo del tiempo de análisis.

Se tuvo baja cantidad de esta plaga. Como se observa en el cuadro 8, los 7 primeros análisis no registraron actividad alguna. Las observaciones realizadas el 24, 10 y 18 del mes de marzo, ayudaron a registrar dos especímenes para cada análisis, con el registro respectivo. El arranque de la fase vegetativa de la planta marcó la aparición del mencionado sujeto de naturaleza fitófaga.

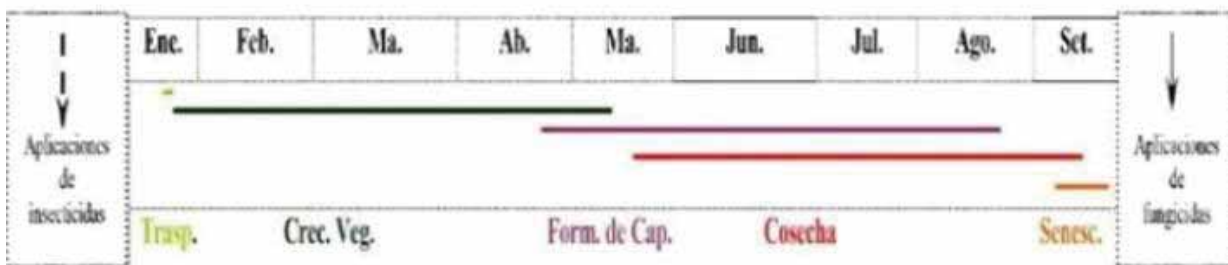
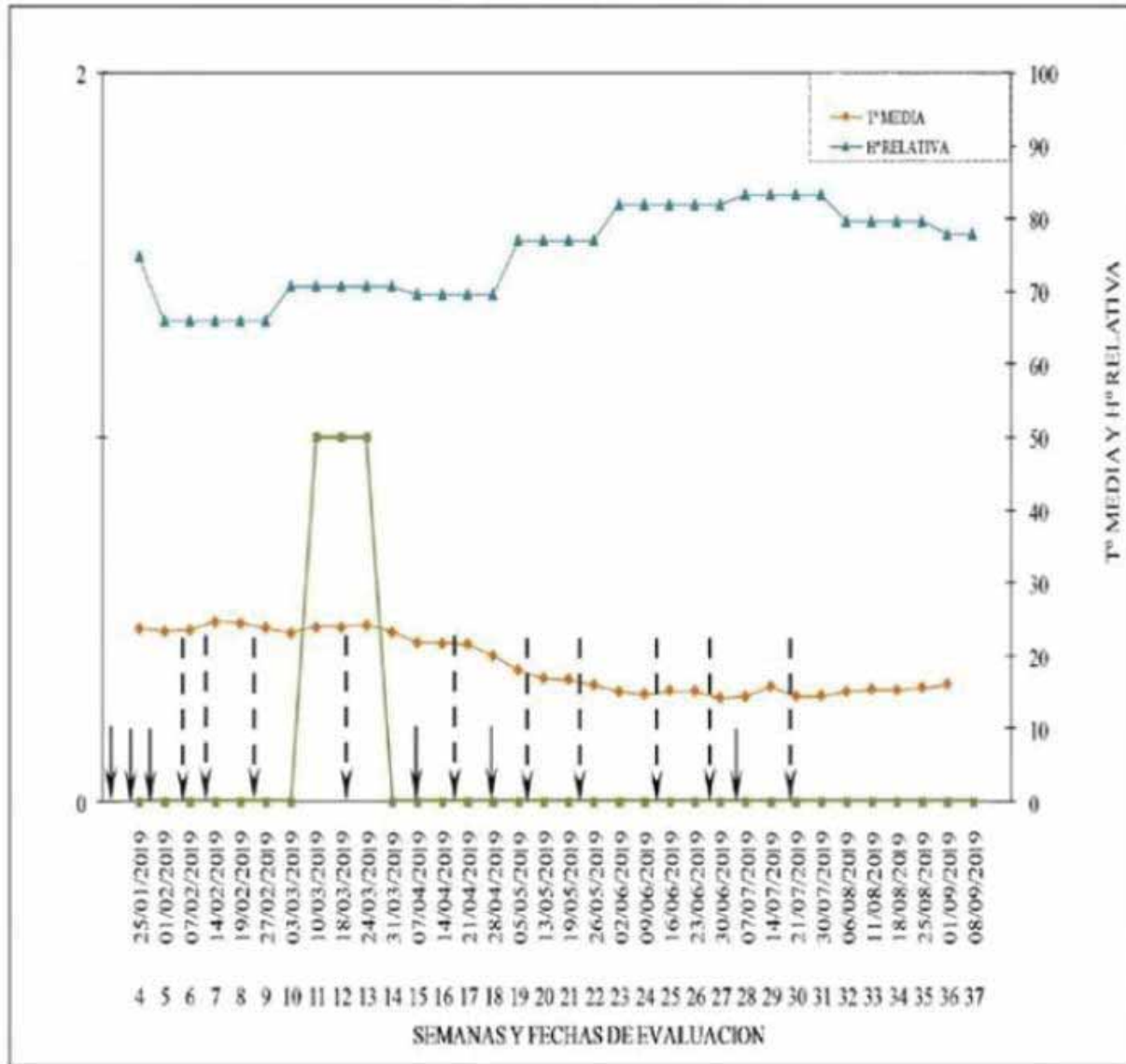
Dicha plaga aparece, debido al crecimiento de malezas en la zona del sembrío, a causa de los riegos continuos previos al cultivo inicial. Los siguientes análisis y de acuerdo al crecimiento del vegetal, las plagas no fueron detectadas.



**Tabla 08:** Número de especímenes de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz, periodo enero-setiembre del 2019. Distrito Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA	Sub Lotes											N° DE LARV./LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	23.86	70.78
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	23.87	70.78
13	24/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	24.16	70.78
14	31/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.64	69.66
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	3.0			

**Figura 15:** Fluctuación poblacional de *Spodoptera frugiperda*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



La incidencia deficiente de estos sujetos fitófagos fue producida gracias al apropiado riego y preparación de la superficie.

Esta especie es una de las que infesta a plantas pequeñas y dañan hojas tiernas y cogollos antes de la aparición de la inflorescencia, a las que también pueden infestar dejando lesiones en las brácteas. (Robles, 2001).

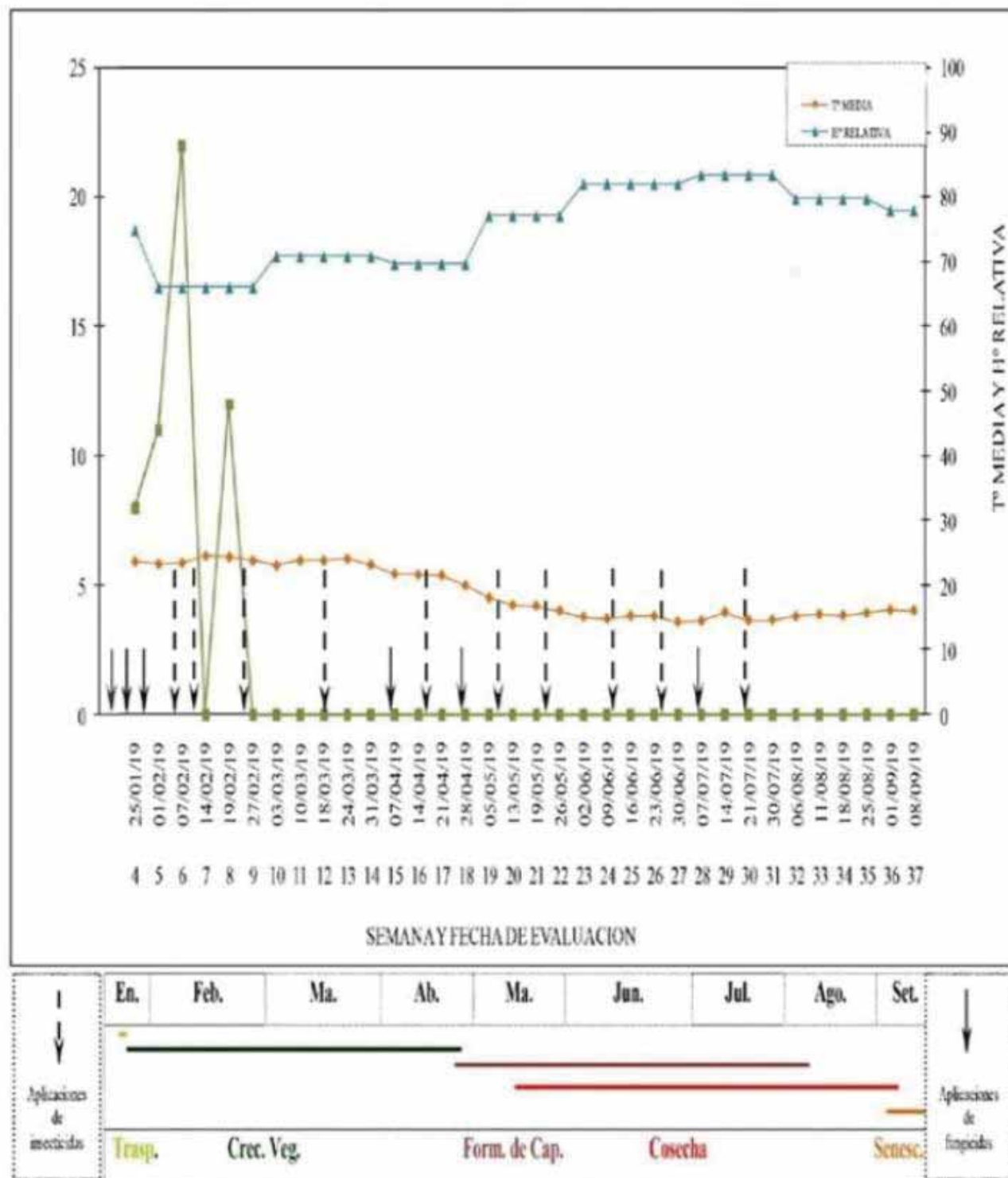
## **2.-*Copitarsia turbata***

La cantidad de plagas es presentada en la tabla 09 y la variación de su población en la figura 16. Estos sujetos aparecen en las 8 primeras semanas de análisis con mayor incidencia, en la sexta semana (7 del mes de febrero) se da la menor incidencia y durante la séptima semana (14 del mes de febrero) no se obtuvo registro alguno. Dicha plaga aparece durante el desarrollo del vegetal, después de la novena semana hasta terminar la fase de análisis.

**Tabla 09:** Número de especímenes de *Copitarsia turbata*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE LARV/LOTE	Tº MEDIA	IPº RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4	25/01/19	1.0	0.0	0.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	8.0	23.70	74.83
5	01/02/19	2.0	1.0	4.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	11.0	23.31	66.04
6	07/02/19	6.0	3.0	5.0	1.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	3.0	1.0	22.0	23.49	66.04
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/19	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	6.0	12.0	24.43	66.04
9	27/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.64	69.66
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86
<b>TOTAL</b>		12.0	5.0	9.0	5.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	4.0	9.0	53.0		

**Figura 16:** Fluctuación poblacional de *Copitarsia turbata*, en el cultivo de maíz, cultivar. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Santiago, Departamento de Cusco-Perú.



La poca población de estos sujetos ocurre a factores como temperatura y humedad, además de la dureza que presenta el tallo en el cuello del vegetal.

Avalos (1981), menciona que el daño que esta plaga ocasiona a esta planta es importante hasta la tercera semana de efectuada la siembra.



### **3.-*Diatraea saccharalis***

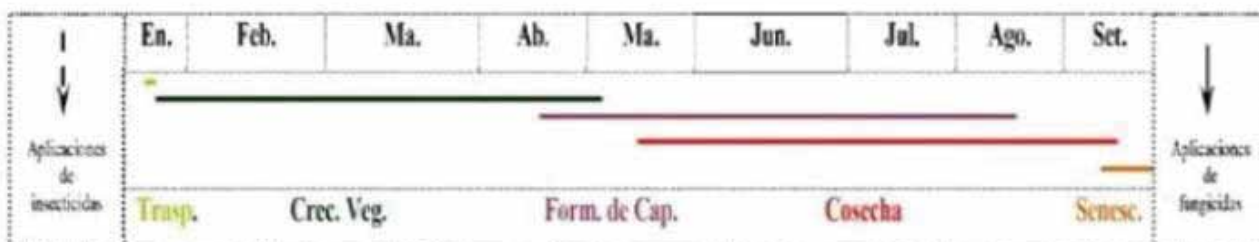
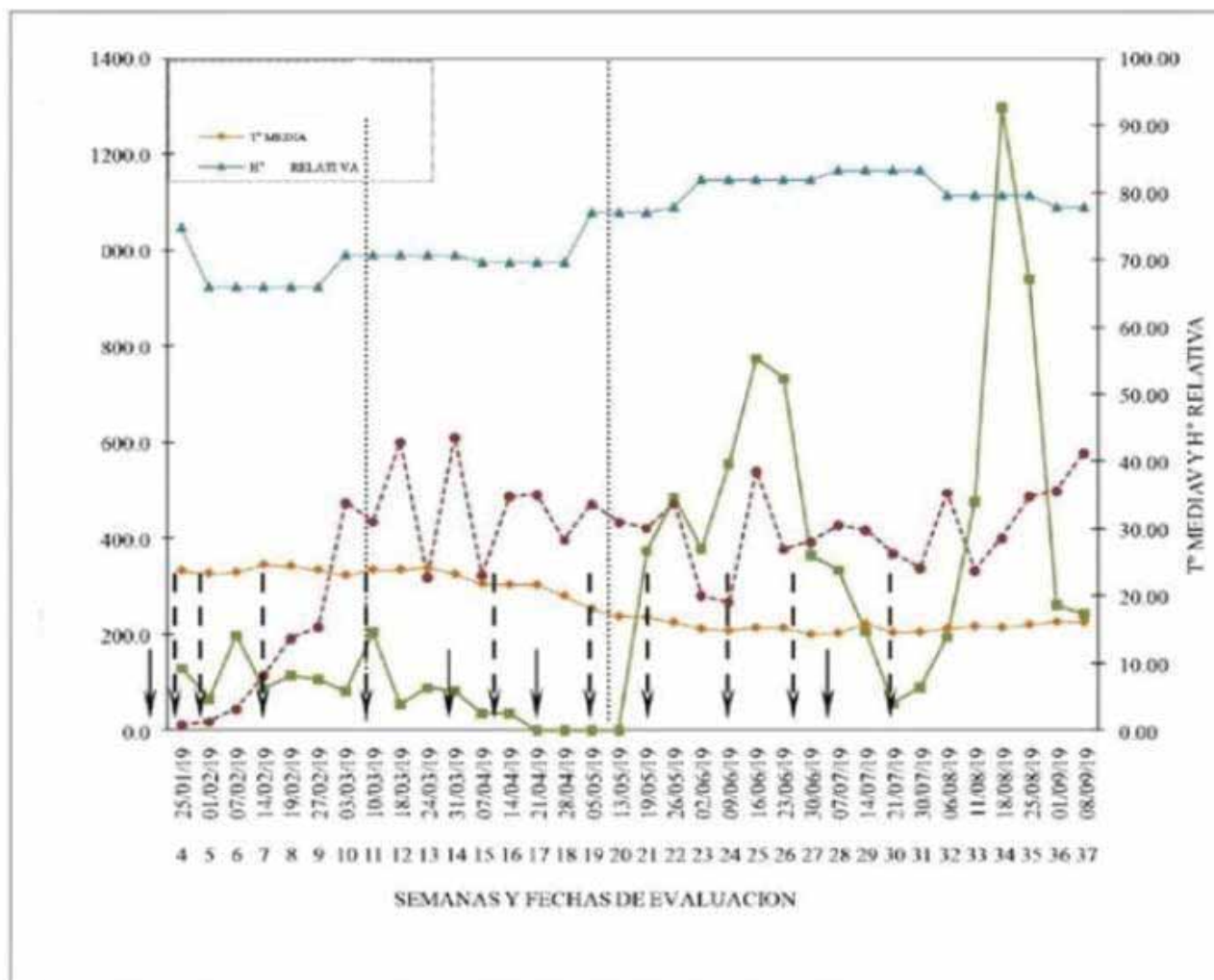
En la tabla 10 y en la Figura 17, es posible percibir la cantidad de sujetos adultos y la población a lo largo de la observación. En el transcurso del análisis a toda la planta, se registró mayor incidencia el día 7 del mes de marzo, así como el día 10 del mes de marzo. Las mínimas incidencias ocurrieron debido al uso de productos plaguicidas a fin de controlar las larvas lepidópteras, dicha aplicación fue realizada el 11 y 25 del mes de febrero. El análisis de hojas de la planta fue realizada al mismo tiempo de la fase vegetativa. Al observar se nota una disminución significativa de la población, también en las últimas 4 semanas (de la 17 a la 20). Esto ocurrió por los plaguicidas aplicados para controlar plagas.

**Tabla 10:** Número de especímenes y adultos de *Diatraea saccharalis* por planta, hoja y capitulo floral, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA	Sub Lotes											Nº DE LARV. Y ADULT.	Nº DE PREDADORES /LOTE	Tº MEDIA	IPº RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/19	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	11.0	54.0	8.0	14.0	28.0	6.0	130.0	10	23.70	74.83
5	01/02/19	0.0	6.0	0.0	9.0	0.0	10.0	5.0	8.0	10.0	12.0	6.0	66.0	17	23.31	66.04
6	07/02/19	0.0	0.0	8.0	6.0	8.0	0.0	0.0	42.0	64.0	13.0	57.0	198.0	44	23.49	66.04
7	14/02/19	0.0	8.0	6.0	9.0	6.0	10.0	5.0	10.0	10.0	13.0	9.0	86.0	114	24.61	66.04
8	19/02/19	16.0	18.0	11.0	14.0	0.0	15.0	0.0	16.0	0.0	0.0	25.0	115.0	191	24.43	66.04
9	27/02/19	5.0	7.0	11.0	8.0	6.0	17.0	5.0	7.0	10.0	19.0	11.0	106.0	215	23.83	66.04
10	03/03/19	13.0	9.0	2.0	13.0	4.0	3.0	0.0	6.0	7.0	14.0	12.0	83.0	474	23.06	70.78
11	10/03/19	22.0	14.0	16.0	15.0	14.0	11.0	13.0	14.0	18.0	13.0	55.0	205.0	435	23.86	70.78
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	13.0	8.0	6.0	0.0	10.0	8.0	4.0	5.0	54.0	601	23.87	70.78
13	24/03/19	0.0	0.0	6.0	7.0	0.0	12.0	14.0	8.0	14.0	28.0	0.0	89.0	319	24.16	70.78
14	31/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	7.0	14.0	17.0	17.0	16.0	82.0	611	23.21	70.78
15	07/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	9.0	14.0	6.0	0.0	36.0	323	21.77	69.66
16	14/04/19	13.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	487	21.64	69.66
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	490	21.59	69.66
18	28/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	396	19.99	69.66
19	05/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	471	18.04	77.05
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434	16.90	77.05
21	19/05/19	33.0	54.0	21.0	17.0	19.0	16.0	36.0	33.0	73.0	29.0	44.0	375.0	421	16.77	77.05
22	26/05/19	17.0	55.0	57.0	66.0	42.0	67.0	34.0	25.0	41.0	68.0	13.0	485.0	473	16.00	77.86
23	02/06/19	24.0	33.0	37.0	62.0	51.0	18.0	43.0	33.0	36.0	24.0	18.0	379.0	280	15.07	81.92
24	09/06/19	38.0	26.0	14.0	12.0	97.0	44.0	58.0	103.0	58.0	55.0	51.0	556.0	266	14.76	81.92
25	16/06/19	67.0	52.0	49.0	47.0	55.0	165.0	68.0	48.0	56.0	122.0	46.0	775.0	539	15.23	81.92
26	23/06/19	51.0	53.0	57.0	47.0	44.0	76.0	27.0	43.0	123.0	25.0	188.0	734.0	377	15.17	81.92
27	30/06/19	11.0	65.0	85.0	88.0	0.0	0.0	19.0	12.0	12.0	8.0	65.0	365.0	393	14.24	81.92
28	07/07/19	44.0	13.0	12.0	55.0	68.0	50.0	35.0	25.0	15.0	8.0	9.0	334.0	427	14.39	83.32
29	14/07/19	12.0	8.0	11.0	45.0	25.0	25.0	10.0	15.0	10.0	20.0	25.0	206.0	417	15.79	83.32
30	21/07/19	16.0	8.0	5.0	8.0	14.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	368	14.49	83.32
31	30/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	13.0	18.0	10.0	11.0	18.0	91.0	338	14.57	83.32
32	06/08/19	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	15.0	13.0	42.0	33.0	45.0	25.0	195.0	495	15.10	79.62
33	11/08/19	0.0	0.0	56.0	14.0	33.0	83.0	95.0	41.0	53.0	56.0	45.0	476.0	333	15.43	79.62
34	18/08/19	52.0	84.0	123.0	115.0	177.0	111.0	104.0	105.0	198.0	125.0	105.0	1299.0	401	15.30	79.62
35	25/08/19	74.0	111.0	65.0	102.0	81.0	55.0	44.0	65.0	106.0	114.0	124.0	941.0	487	15.66	79.62
36	01/09/19	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	25.0	21.0	44.0	55.0	36.0	64.0	262.0	499	16.10	77.86
37	08/09/19	0.0	0.0	0.0	67.0	16.0	18.0	15.0	29.0	12.0	8.0	77.0	242.0	578	16.04	77.86
<b>TOTAL</b>		<b>508.0</b>	<b>647.0</b>	<b>674.0</b>	<b>865.0</b>	<b>768.0</b>	<b>900.0</b>	<b>745.0</b>	<b>833.0</b>	<b>1077.0</b>	<b>921.0</b>	<b>1119.0</b>	<b>9057.0</b>		<b>12724.0</b>	



**Figura 17:** Fluctuación poblacional de *Distraea saccharalis*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



García (1999), estudioso español, afirma que la población de esta especie incrementa con la temperatura, ocasiona daños sin importancia a los cultivos; no obstante, siguen aumentando las consecuencias de su aparición.

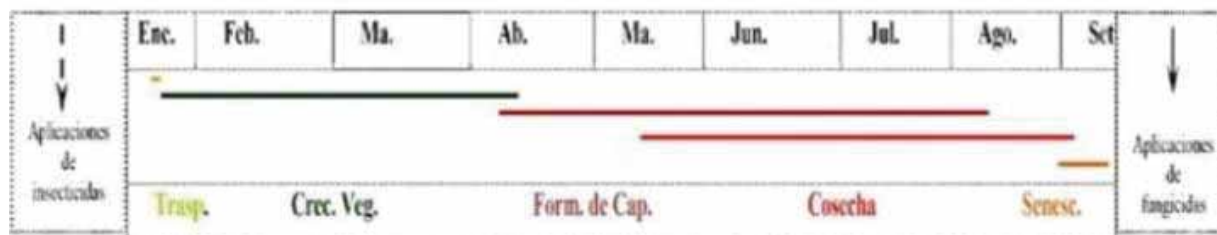
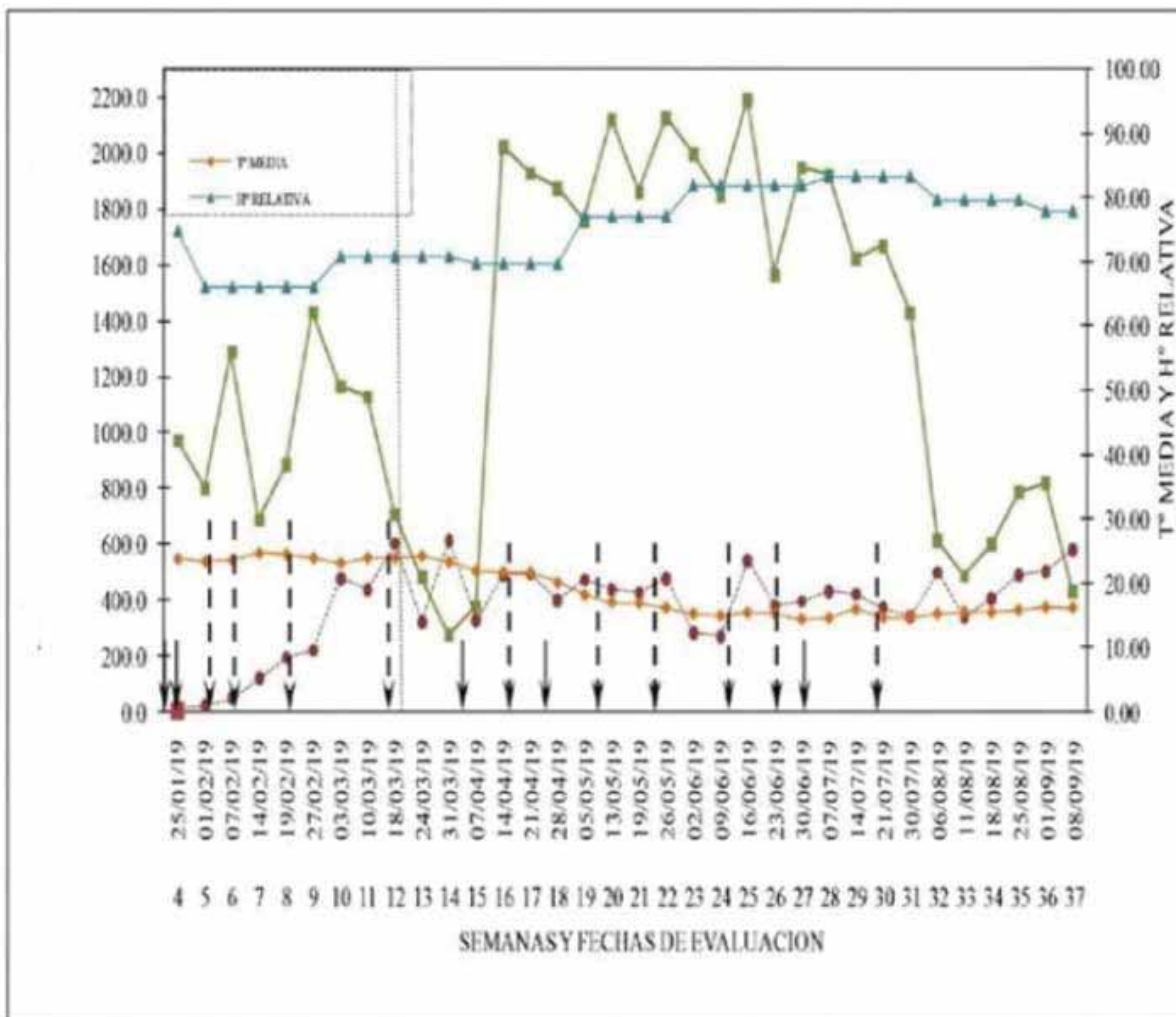
#### **4.- *Heliothis zea***

Estuvo presente en todo el experimento, tal como se aprecia en la tabla 11 y en la figura 18. A lo largo del análisis de toda la planta se encontró individuos de esta especie a partir de la semana 1 de la observación. La más alta incidencia fue registrada en la novena semana (27 del mes de febrero). Durante este periodo la planta se encontraba en crecimiento vegetativo. Cuando se evaluó las hojas, se hallaron más recurrencia desde la 16 a la semana 21. La ocurrencia más relevante tuvo lugar la semana 20 y la 25 (el día 13 del mes de mayo y el día 16 del mes de junio).

**Tabla 11:** Número de especímenes y adultos de *Heliothis zea*, en el cultivo de maíz. Periodos enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes										N° DE NINFE Y ADULTOS/LOTE	N° DE PREDATORIOS/LOTE	T° MEDIA	R° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					11
4	25/01/19	136.0	131.0	33.0	57.0	58.0	103.0	111.0	84.0	62.0	54.0	142.0	971.0	10.0	23.70	74.83
5	01/02/19	131.0	125.0	32.0	45.0	52.0	105.0	111.0	75.0	55.0	56.0	14.0	801.0	17.0	23.31	66.04
6	07/02/19	134.0	125.0	104.0	86.0	77.0	105.0	110.0	132.0	166.0	105.0	144.0	1288.0	44.0	23.49	66.04
7	14/02/19	103.0	26.0	74.0	36.0	52.0	76.0	87.0	95.0	33.0	46.0	57.0	685.0	114.0	24.61	66.04
8	19/02/19	41.0	63.0	85.0	74.0	85.0	121.0	105.0	76.0	64.0	65.0	102.0	881.0	191.0	24.43	66.04
9	27/02/19	103.0	107.0	105.0	101.0	104.0	184.0	136.0	162.0	116.0	135.0	177.0	1430.0	215.0	23.83	66.04
10	03/03/19	121.0	103.0	75.0	74.0	14.0	145.0	111.0	117.0	123.0	144.0	139.0	1166.0	474.0	23.06	70.78
11	10/03/19	104.0	106.0	99.0	107.0	103.0	111.0	115.0	92.0	94.0	93.0	102.0	1126.0	435.0	23.86	70.78
12	18/03/19	108.0	82.0	54.0	77.0	124.0	17.0	32.0	52.0	33.0	22.0	103.0	704.0	601.0	23.87	70.78
13	24/03/19	66.0	64.0	53.0	47.0	51.0	27.0	36.0	18.0	33.0	64.0	21.0	480.0	319.0	24.16	70.78
14	31/03/19	41.0	26.0	21.0	11.0	32.0	24.0	17.0	33.0	21.0	18.0	29.0	273.0	611.0	23.21	70.78
15	07/04/19	71.0	47.0	38.0	53.0	54.0	13.0	17.0	11.0	26.0	11.0	33.0	374.0	323.0	21.77	69.66
16	14/04/19	199.0	211.0	293.0	265.0	134.0	166.0	164.0	156.0	124.0	163.0	148.0	2023.0	487.0	21.64	69.66
17	21/04/19	131.0	143.0	156.0	198.0	278.0	178.0	208.0	204.0	174.0	134.0	126.0	1930.0	490.0	21.59	69.66
18	28/04/19	136.0	124.0	146.0	143.0	141.0	198.0	201.0	191.0	206.0	194.0	195.0	1875.0	396.0	19.99	69.66
19	05/05/19	117.0	148.0	144.0	177.0	135.0	148.0	152.0	178.0	188.0	201.0	171.0	1759.0	471.0	18.04	77.05
20	13/05/19	167.0	178.0	179.0	201.0	166.0	190.0	203.0	211.0	223.0	210.0	191.0	2119.0	434.0	16.90	77.05
21	19/05/19	134.0	144.0	153.0	166.0	156.0	167.0	187.0	178.0	201.0	189.0	188.0	1863.0	421.0	16.77	77.05
22	26/05/19	198.0	191.0	198.0	204.0	203.0	177.0	196.0	191.0	188.0	176.0	207.0	2129.0	473.0	16.00	77.05
23	02/06/19	189.0	177.0	181.0	194.0	192.0	188.0	201.0	121.0	174.0	196.0	184.0	1997.0	280.0	15.07	81.92
24	09/06/19	183.0	177.0	194.0	188.0	207.0	109.0	117.0	155.0	152.0	177.0	187.0	1846.0	266.0	14.76	81.92
25	16/06/19	194.0	177.0	294.0	209.0	198.0	207.0	191.0	199.0	197.0	194.0	133.0	2193.0	539.0	15.23	81.92
26	23/06/19	120.0	150.0	135.0	130.0	138.0	144.0	156.0	173.0	120.0	177.0	113.0	1565.0	377.0	15.17	81.92
27	30/06/19	155.0	165.0	160.0	136.0	145.0	210.0	235.0	212.0	205.0	180.0	145.0	1948.0	393.0	14.24	81.92
28	07/07/19	202.0	250.0	262.0	250.0	202.0	121.0	120.0	130.0	125.0	122.0	140.0	1924.0	427.0	14.39	83.32
29	14/07/19	156.0	135.0	104.0	111.0	141.0	211.0	144.0	125.0	158.0	155.0	180.0	1620.0	417.0	15.79	83.32
30	21/07/19	204.0	188.0	169.0	170.0	185.0	125.0	122.0	116.0	135.0	110.0	144.0	1668.0	368.0	14.49	83.32
31	30/07/19	138.0	136.0	111.0	147.0	154.0	133.0	105.0	133.0	110.0	140.0	120.0	1427.0	338.0	14.57	83.32
32	06/08/19	89.0	55.0	87.0	88.0	48.0	32.0	35.0	61.0	85.0	15.0	15.0	610.0	495.0	15.10	79.62
33	11/08/19	75.0	12.0	18.0	21.0	50.0	75.0	42.0	21.0	77.0	75.0	18.0	484.0	333.0	15.43	79.62
34	18/08/19	82.0	41.0	65.0	32.0	106.0	65.0	24.0	22.0	47.0	59.0	56.0	599.0	401.0	15.30	79.62
35	25/08/19	104.0	52.0	65.0	54.0	85.0	87.0	86.0	35.0	75.0	106.0	35.0	784.0	487.0	15.66	79.62
36	01/09/19	62.0	82.0	54.0	55.0	56.0	84.0	96.0	101.0	55.0	87.0	85.0	817.0	499.0	16.10	77.86
37	08/09/19	11.0	54.0	37.0	58.0	24.0	32.0	16.0	23.0	35.0	54.0	65.0	429.0	578.0	16.04	77.86
<b>TOTAL</b>		<b>4205.0</b>	<b>3995.0</b>	<b>3978.0</b>	<b>3965.0</b>	<b>3950.0</b>	<b>4978.0</b>	<b>3989.0</b>	<b>3883.0</b>	<b>3909.0</b>	<b>3927.0</b>	<b>3909.0</b>	<b>43788.0</b>	<b>12724.0</b>		

**Figura 18:** Fluctuación poblacional de *Heliothis zea*, en el cultivo de maíz. Periodos enero - setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



Para Robles (2001), estos individuos pues volverse altamente peligrosos al intentar combatirlos con productos insecticidas de origen orgánico.

### **5.-*Euxesta sp.***

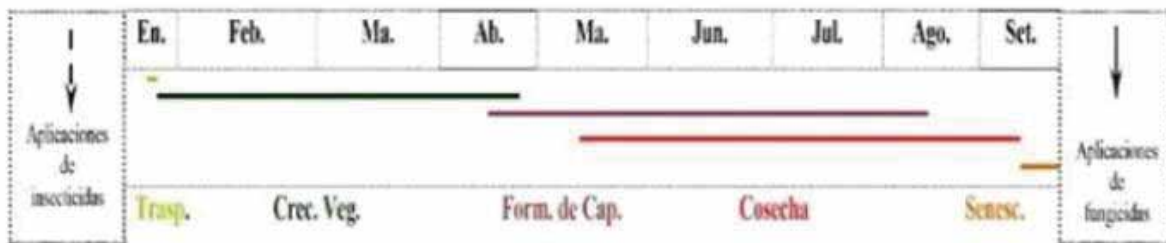
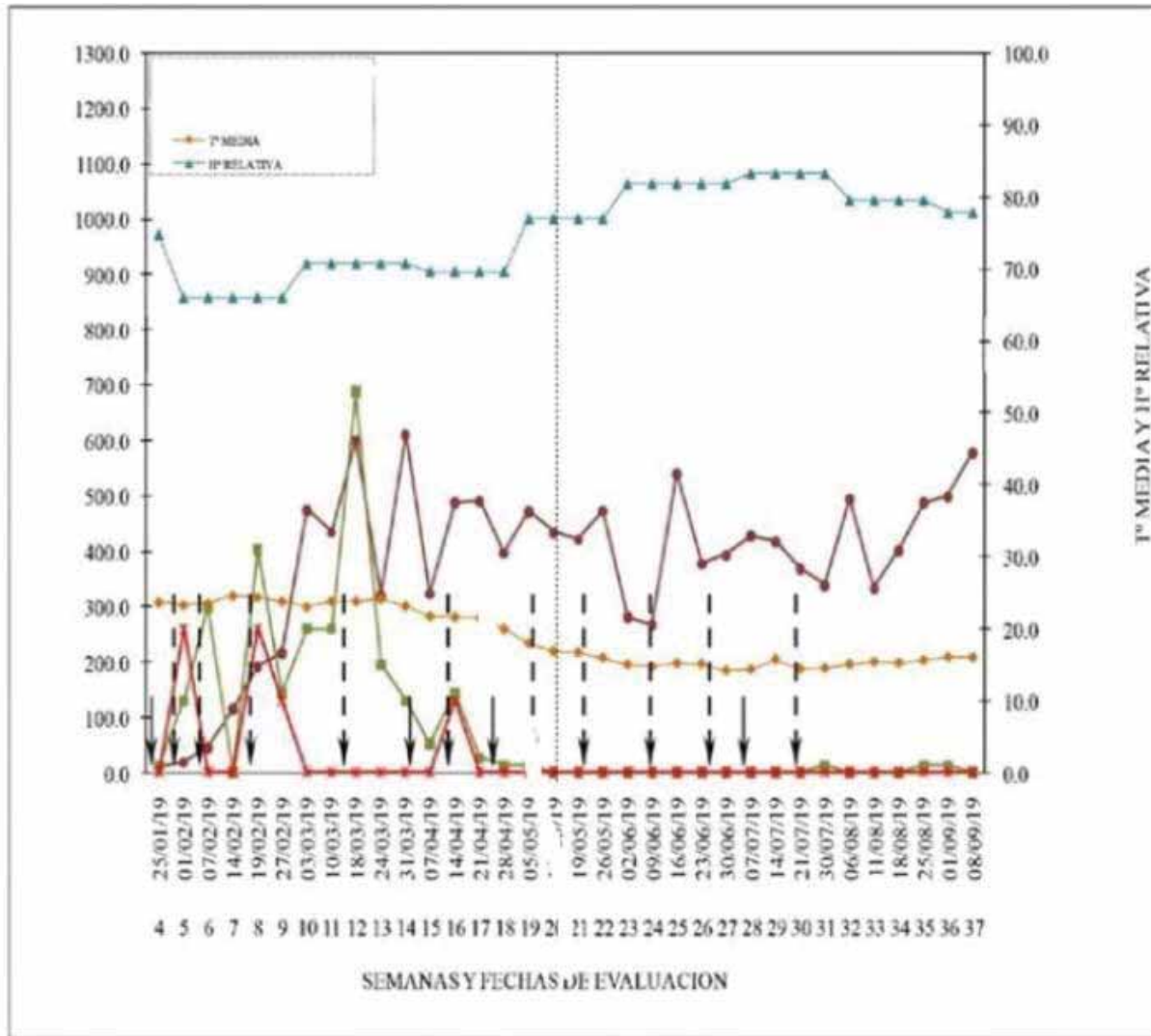
Fue registrada en las 16 primeras semanas, su más alta incidencia fue registrada la duodécima semana (el día 18 del mes de marzo), en coincidencia con la fase vegetativa, la menor incidencia fue registrada en la séptima semana (el día 14 del mes de febrero), fecha en la cual no fue posible obtener registro alguno.



**Tabla 12:** Número de especímenes de *Eusexta sp*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARVAS/LOTE	N° DE PREDADORES/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA	H° RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/19	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	11.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/19	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	10.0	17.0	20.0	23.31	66.04
6	07/02/19	1.0	3.0	0.0	1.0	11.0	2.0	3.0	1.0	0.0	1.0	0.0	23.0	44.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/19	3.0	1.0	2.0	1.0	9.0	2.0	1.0	3.0	3.0	5.0	1.0	31.0	191.0	20.0	24.43	66.04
9	27/02/19	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	11.0	215.0	10.0	23.83	66.04
10	03/03/19	3.0	2.0	2.0	0.0	1.0	5.0	1.0	1.0	3.0	2.0	0.0	20.0	474.0	0.0	23.06	70.78
11	09/03/19	2.0	3.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	3.0	7.0	20.0	435.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/19	5.0	8.0	7.0	7.0	12.0	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0	0.0	53.0	601.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/19	2.0	1.0	2.0	5.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	319.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/19	5.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	611.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/19	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	323.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/19	1.0	1.0	0.0	7.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	11.0	487.0	10.0	21.64	69.66
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	490.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/19	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	396.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	471.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	421.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	473.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	280.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	539.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	395.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	338.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	495.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	333.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/19	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	401.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	487.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	499.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	578.0	0.0	16.04	77.86
<b>TOTAL</b>		<b>23.0</b>	<b>22.0</b>	<b>16.0</b>	<b>27.0</b>	<b>46.0</b>	<b>16.0</b>	<b>11.0</b>	<b>15.0</b>	<b>12.0</b>	<b>17.0</b>	<b>13.0</b>	<b>216.0</b>	<b>12724.0</b>			

**Figura 19:** Fluctuación poblacional de *Euxesta sp.* en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



Las larvas se desarrollaron más rápido que las pupas, y estas últimas superaron al huevo.

### **6-.*Diabrotica sp.***

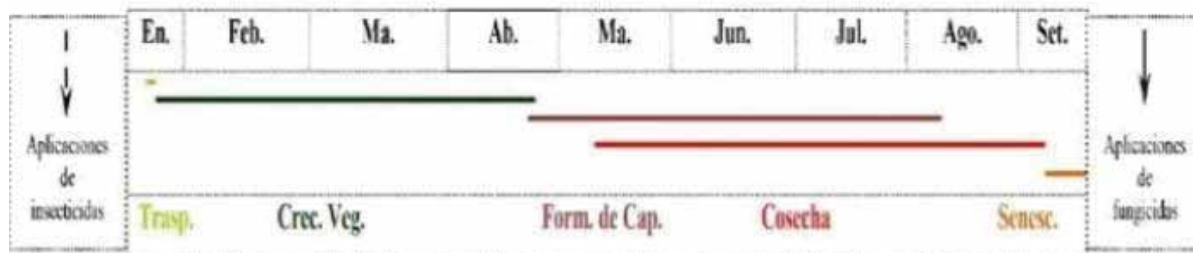
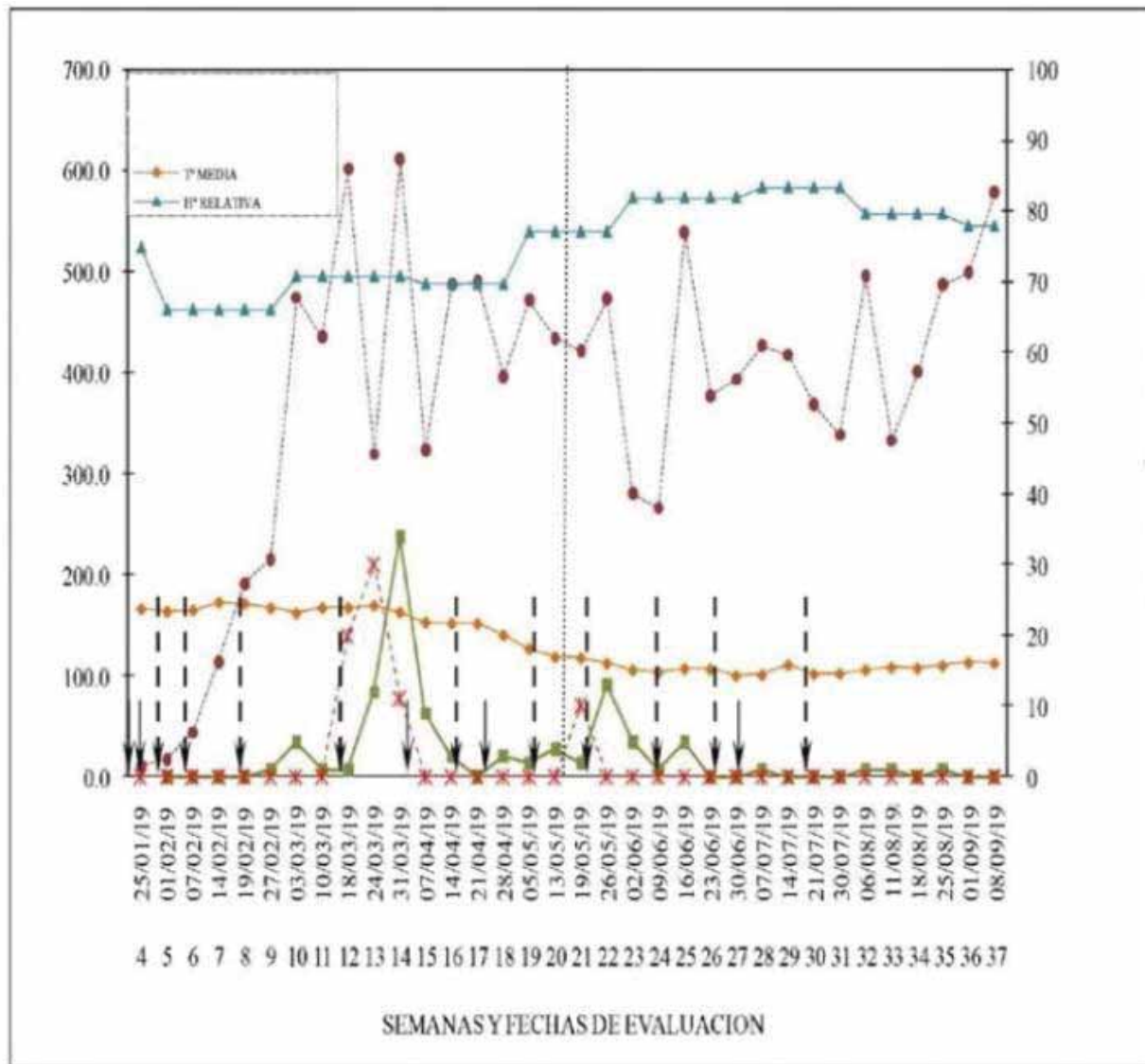
La cantidad de sujetos y la variación de su población es fácilmente observable en la table 13 y en la figura 20. Fue registrada por vez primera en el análisis realizado el día 27 del mes de febrero, fecha en la cual fue contabilizado. La más alta incidencia se registró en la fase vegetativa, tal como se registró en la evaluación del 24 de marzo.



**Tabla 13:** Número de especímenes de *Diabrotica sp*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARVAS/LOTE	N° DE PREDADORES/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA	R° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
4	25/01/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	0.0	24.67	66.04
8	19/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	191.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/19	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	5.0	215.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	474.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	435.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	12.0	60.0	601.0	20.0	23.87	70.78
13	24/03/19	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	2.0	1.0	1.0	3.0	4.0	1.0	34.0	319.0	30.0	24.16	70.78	
14	31/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0	3.0	2.0	9.0	611.0	11.1	23.21	70.78	
15	07/04/19	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	323.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	0.0	21.64	69.66
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	490.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	396.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/19	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	471.0	0.0	18.04	77.05	
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	434.0	0.0	16.90	77.05	
21	19/05/19	2.0	2.0	0.0	1.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	13.0	421.0	10.0	16.77	77.05	
22	26/05/19	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	473.0	0.0	16.00	77.05	
23	02/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	280.0	0.0	15.07	81.92	
24	09/06/19	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	266.0	0.0	14.76	81.92	
25	16/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	539.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	393.0	0.0	14.24	81.92	
28	07/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/19	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	338.0	0.0	14.57	83.32	
32	06/08/19	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	495.0	0.0	15.10	79.62	
33	11/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	333.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/19	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	401.0	0.0	15.30	79.62	
35	25/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	499.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/19	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	578.0	0.0	16.04	77.86	
<b>TOTAL</b>		<b>15.0</b>	<b>7.0</b>	<b>6.0</b>	<b>10.0</b>	<b>19.0</b>	<b>14.0</b>	<b>4.0</b>	<b>3.0</b>	<b>6.0</b>	<b>10.0</b>	<b>12.0</b>	<b>106.0</b>	<b>12724.0</b>				

**Figura 20:** Fluctuación poblacional de *Diabrotica sp*, en el cultivo de maíz. Periodo enero - setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



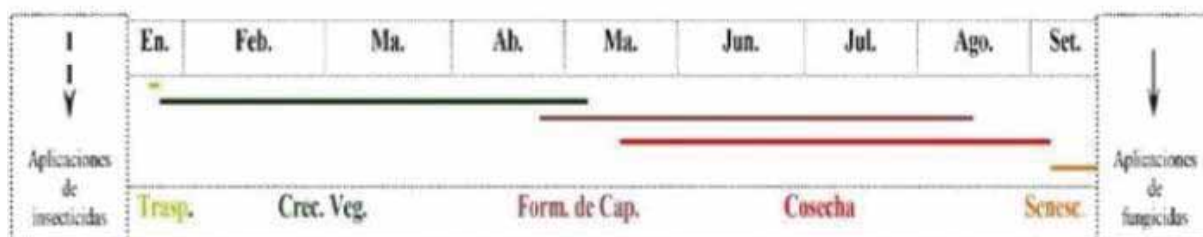
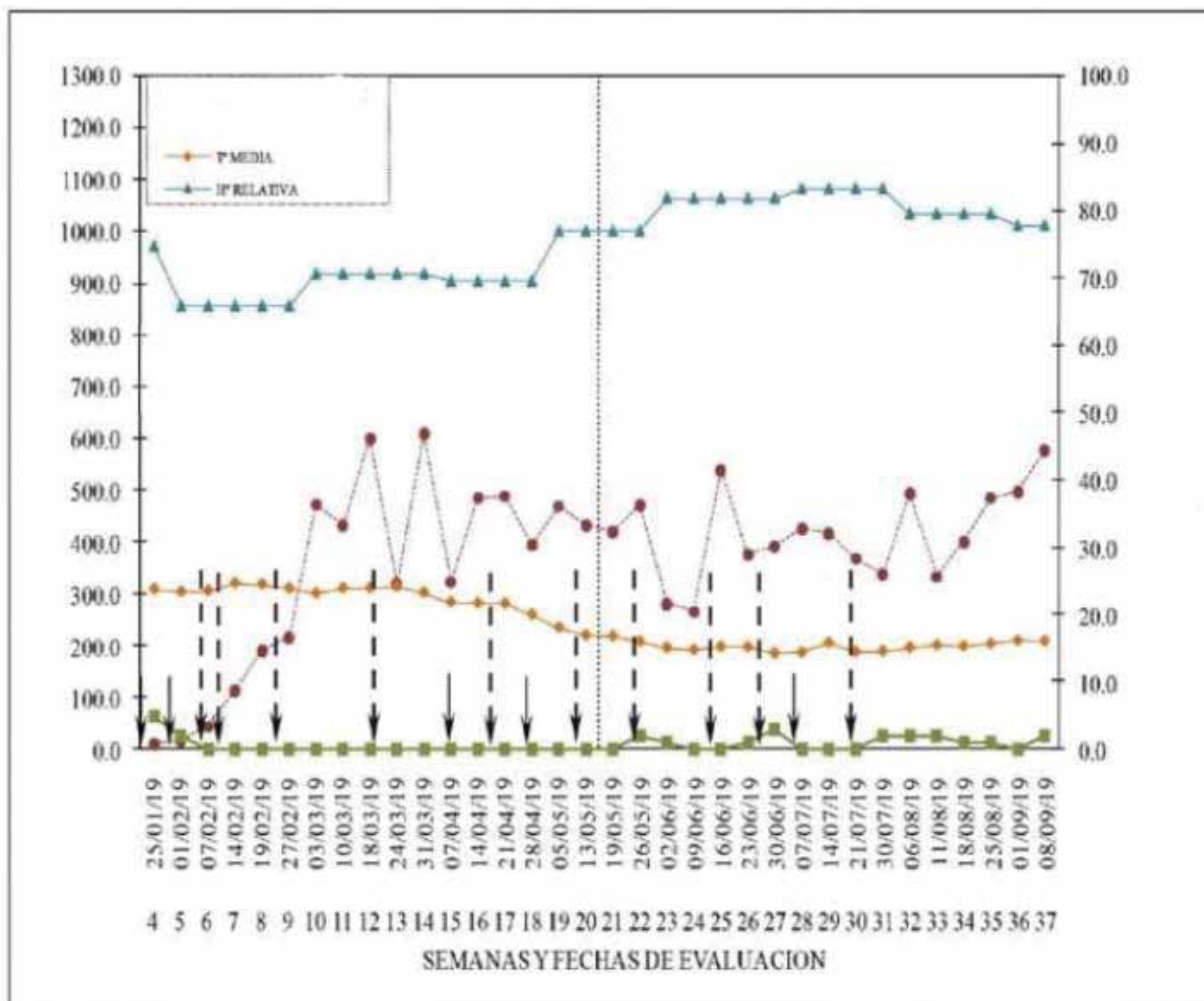
### **7.- *Diabrotica decolor***

Este insecto fitófago se ha observado en todas las fases fenológicas del cultivo de maíz, como lo indica Rodríguez et al., (1984). Esta plaga fue observada al empezar la tarea de observación, lo cual se aprecia en la tabla 14 y en la figura 21. Su pronta aparición ocurre a la infestación temprana de sus larvas. El análisis del primer día de febrero mostraba un insecto, tal como se exhibe en el siguiente cuadro. La plaga infesta cuando empieza la fase vegetativa. A partir de la semana 6 hasta la semana 21 no hubo presencia de esta plaga. (Moreno, 2010).

**Tabla 14:** Número de especímenes de *Diabrotica decolor*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARVAS/LOTE	N° DE PREDADORES/LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/19	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	10.0	23.70	74.83
5	01/02/19	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	17.0	23.31	66.04	
6	07/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	23.49	66.04	
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	24.61	66.04	
8	19/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.0	24.43	66.04	
9	27/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	215.0	23.83	66.04	
10	03/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.0	23.06	70.78	
11	10/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	435.0	23.86	70.78	
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	601.0	23.87	70.78	
13	24/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	319.0	24.16	70.78	
14	31/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	611.0	23.21	70.78	
15	07/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	323.0	21.77	69.66	
16	14/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	21.64	69.66	
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	490.0	21.59	69.66	
18	28/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	396.0	19.99	69.66	
19	05/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	471.0	18.04	77.05	
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434.0	16.90	77.05	
21	19/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	421.0	16.77	77.05	
22	26/05/19	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	473.0	16.00	77.05	
23	02/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	280.0	15.07	81.92	
24	09/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.0	14.76	81.92	
25	16/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	539.0	15.23	81.92	
26	23/06/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	377.0	15.17	81.92	
27	30/06/19	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	393.0	14.24	81.92	
28	07/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.0	14.39	83.32	
29	14/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	15.79	83.32	
30	21/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	14.49	83.32	
31	30/07/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	338.0	14.57	83.32	
32	06/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	495.0	15.10	79.62	
33	11/08/19	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	333.0	15.43	79.62	
34	18/08/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	401.0	15.30	79.62	
35	25/08/19	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	487.0	15.66	79.62	
36	01/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	499.0	16.10	77.86	
37	08/09/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	578.0	16.04	77.86	
<b>TOTAL</b>		5.0	0.0	3.0	4.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	24.0	12724.0			

**Figura 21:** Fluctuación poblacional de *Diabrotica decolor*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



La más alta incidencia se dio en la fase vegetativa; además, resulta relevante indicar que aparecieron arañas en la zona.

### **8.- *Epitrix cucumeris***

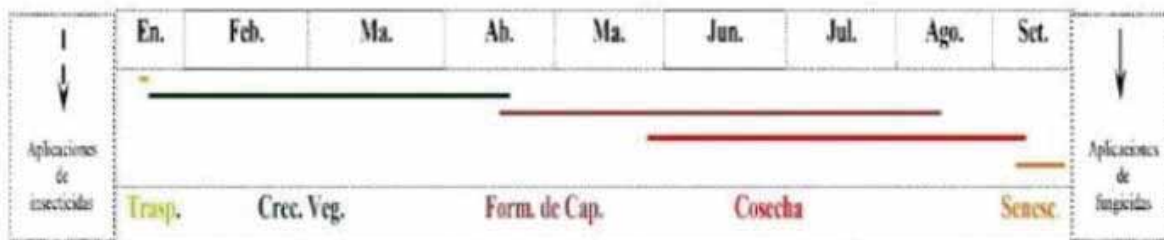
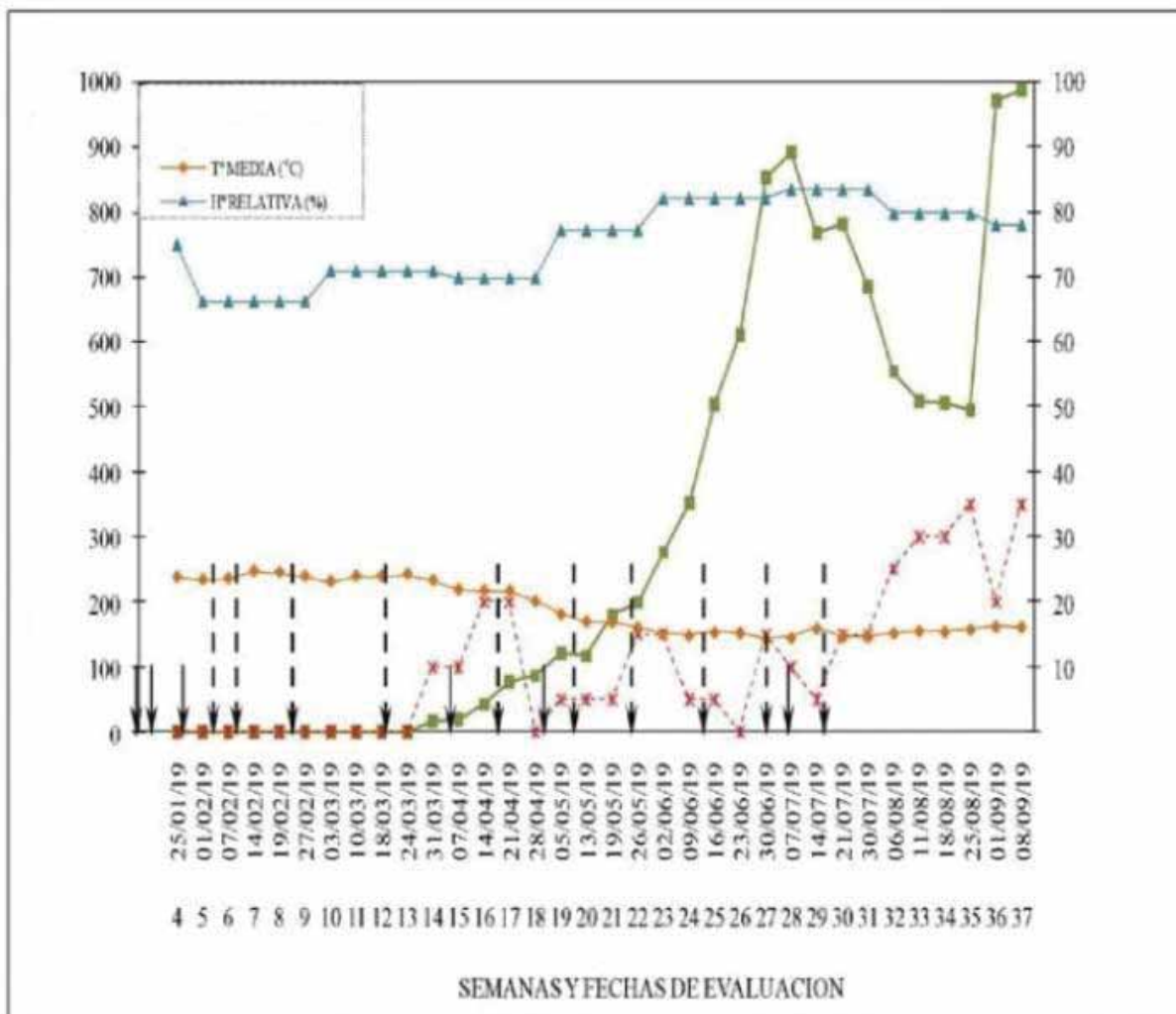
Fue evaluado en 3 porciones de las plantas, de acuerdo al crecimiento e incidencia en ellas. Al final, se tomó en cuenta la tercera parte de abajo tal como se exhibe en la tabla 15 y en la figura 22.



**Tabla 15:** Número de especímenes de *Epitrix cucumeris*, en hojas del tercio inferior del cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE MINAS/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA (°C)	IF RELATIVA (%)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
4	25/01/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/19	2.0	0.0	3.0	0.0	1.0	4.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	10.0	23.21	70.78	
15	07/04/19	0.0	6.0	0.0	4.0	3.0	0.0	0.0	0.0	6.0	1.0	0.0	20.0	10.0	10.0	21.77	69.66	
16	14/04/19	4.0	0.0	8.0	5.0	0.0	6.0	2.0	0.0	13.0	5.0	0.0	43.0	20.0	10.0	21.64	69.66	
17	21/04/19	6.0	5.0	9.0	7.0	9.0	4.0	8.0	8.0	10.0	7.0	4.0	77.0	20.0	10.0	21.59	69.66	
18	28/04/19	4.0	7.0	6.0	8.0	19.0	5.0	6.0	8.0	8.0	7.0	9.0	87.0	0.0	10.0	19.99	69.66	
19	05/05/19	11.0	14.0	7.0	9.0	17.0	15.0	12.0	12.0	8.0	7.0	9.0	121.0	5.0	10.0	18.04	77.05	
20	13/05/19	7.0	11.0	13.0	14.0	12.0	9.0	17.0	6.0	13.0	7.0	8.0	117.0	5.0	10.0	16.90	77.05	
21	19/05/19	13.0	18.0	23.0	17.0	12.0	9.0	22.0	24.0	12.0	19.0	11.0	180.0	5.0	10.0	16.77	77.05	
22	26/05/19	27.0	36.0	15.0	19.0	18.0	14.0	12.0	16.0	14.0	11.0	17.0	199.0	15.0	10.0	16.00	77.05	
23	02/06/19	21.0	16.0	34.0	37.0	26.0	26.0	22.0	31.0	23.0	17.0	23.0	276.0	15.0	10.0	15.07	81.92	
24	09/06/19	32.0	38.0	27.0	22.0	31.0	34.0	24.0	26.0	38.0	46.0	33.0	351.0	5.0	10.0	14.76	81.92	
25	16/06/19	34.0	37.0	48.0	38.0	47.0	58.0	33.0	54.0	57.0	38.0	58.0	502.0	5.0	10.0	15.23	81.92	
26	23/06/19	50.0	44.0	66.0	55.0	67.0	53.0	46.0	55.0	63.0	52.0	59.0	610.0	0.0	10.0	15.17	81.92	
27	30/06/19	80.0	55.0	71.0	81.0	77.0	88.0	65.0	76.0	80.0	92.0	86.0	851.0	15.0	10.0	14.24	81.92	
28	07/07/19	55.0	75.0	77.0	79.0	84.0	75.0	84.0	88.0	91.0	93.0	89.0	890.0	10.0	10.0	14.39	83.32	
29	14/07/19	65.0	84.0	61.0	73.0	62.0	45.0	75.0	77.0	82.0	75.0	67.0	766.0	5.0	10.0	15.79	83.32	
30	21/07/19	65.0	74.0	55.0	68.0	85.0	75.0	76.0	77.0	82.0	67.0	55.0	779.0	15.0	10.0	14.49	83.32	
31	30/07/19	75.0	61.0	64.0	57.0	66.0	55.0	48.0	64.0	54.0	66.0	74.0	684.0	15.0	10.0	14.57	83.32	
32	06/08/19	44.0	54.0	63.0	46.0	44.0	51.0	50.0	47.0	58.0	53.0	43.0	553.0	25.0	10.0	15.10	79.62	
33	11/08/19	43.0	44.0	41.0	42.0	52.0	42.0	53.0	55.0	52.0	45.0	40.0	509.0	30.0	10.0	15.43	79.62	
34	18/08/19	31.0	45.0	41.0	51.0	42.0	43.0	54.0	48.0	44.0	52.0	55.0	506.0	30.0	10.0	15.30	79.62	
35	25/08/19	35.0	38.0	49.0	47.0	39.0	45.0	40.0	44.0	52.0	55.0	51.0	495.0	35.0	10.0	15.66	79.62	
36	01/09/19	77.0	88.0	74.0	111.0	92.0	95.0	83.0	87.0	96.0	85.0	81.0	969.0	20.0	10.0	16.10	77.86	
37	08/09/19	93.0	91.0	94.0	84.0	85.0	86.0	93.0	92.0	81.0	89.0	98.0	986.0	35.0	10.0	16.04	77.86	
<b>TOTAL</b>		<b>874.0</b>	<b>941.0</b>	<b>949.0</b>	<b>974.0</b>	<b>990.0</b>	<b>937.0</b>	<b>925.0</b>	<b>1002.0</b>	<b>1037.0</b>	<b>989.0</b>	<b>970.0</b>	<b>10588.0</b>					

**Figura 22:** Fluctuación poblacional de *Epitrix cucumeris*, en el tercio inferior del cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2010. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



Es importante recalcar que en el espacio estudiado se colocaron trampas, para controlar el movimiento de los insectos adultos, aunque dichas trampas no estuvieron funcionando todo el tiempo, a causa de deberes mecánicos realizados por lo cual estas fueron retiradas en tiempos cortos pero continuos.



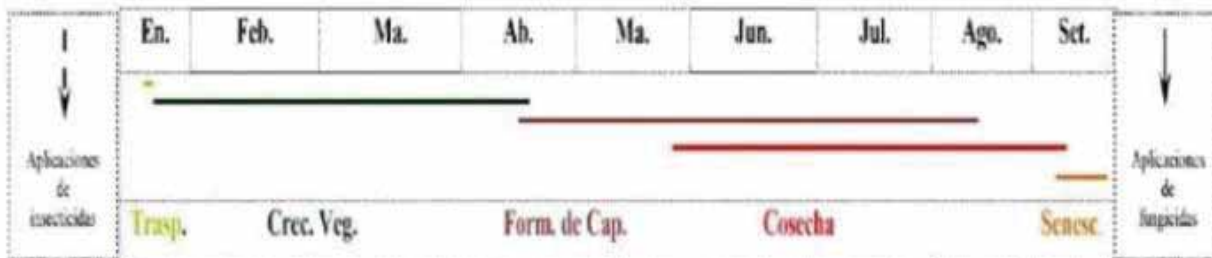
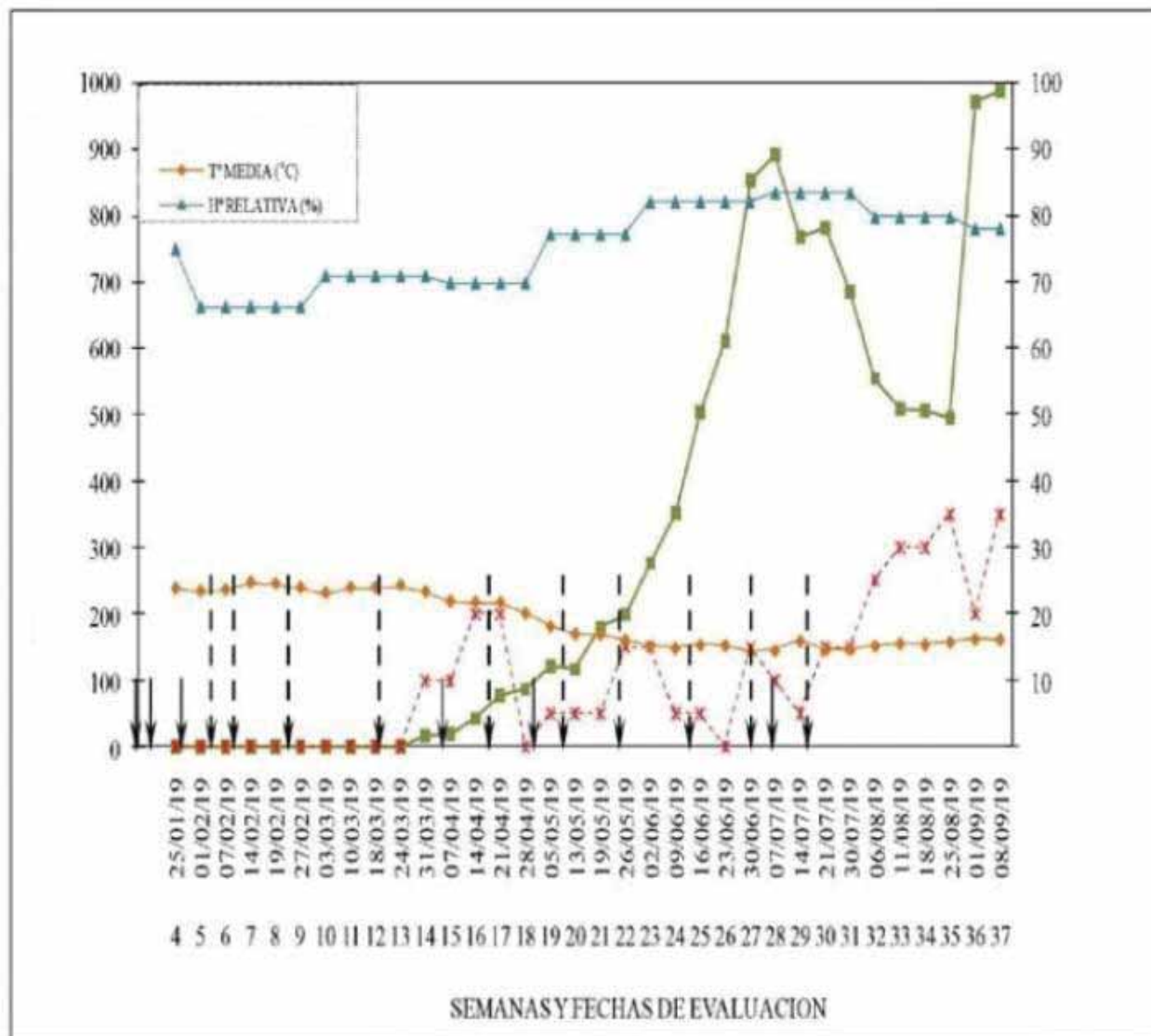
### **9.- *Rhopalosipun maidis***

La cantidad de sujetos y la variación de su población es divisible en la tabla 16 y en la figura 23. La más alta incidencia se registra a lo largo de las etapas más prematuras, en otras palabras, produce perjuicios a los cogollos y menos a las flores.

**Tabla 16:** Número de especímenes de *Rhopalosipun maidis*, en el cultivo de maíz. Periodo enero-Setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE MINAS/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA (°C)	IF RELATIVA (%)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.94
6	07/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.94
7	14/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.94
8	19/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.94
9	27/02/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.94
10	03/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.06	70.78
11	10/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.67	70.78
13	24/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.00	23.21	70.78
15	07/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.00	21.77	69.66
16	14/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.00	21.64	69.66
17	21/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.00	21.59	69.66
18	28/04/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.00	18.04	77.05
20	13/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.00	16.90	77.05
21	19/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.00	16.77	77.05
22	26/05/19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.00	16.00	77.05
23	02/06/19	4.0	6.0	9.0	7.0	0.0	6.0	4.0	7.0	11.0	8.0	9.0	7.0	71.0	15.00	15.07	81.92
24	09/06/19	13.0	11.0	6.0	13.0	4.0	4.0	12.0	14.0	6.0	13.0	3.0	99.0	5.00	14.76	81.92	
25	16/06/19	19.0	24.0	16.0	17.0	13.0	11.0	13.0	18.0	22.0	16.0	11.0	180.0	5.00	15.23	81.92	
26	23/06/19	27.0	27.0	24.0	20.0	23.0	19.0	14.0	19.0	25.0	11.0	24.0	233.0	0.00	15.17	81.92	
27	30/06/19	36.0	29.0	30.0	33.0	23.0	28.0	30.0	34.0	35.0	33.0	29.0	331.0	15.00	14.24	81.92	
28	07/07/19	39.0	41.0	30.0	35.0	31.0	34.0	35.0	36.0	25.0	26.0	32.0	364.0	10.00	14.39	83.32	
29	14/07/19	24.0	21.0	33.0	35.0	35.0	37.0	28.0	32.0	31.0	39.0	28.0	349.0	5.00	15.79	83.32	
30	21/07/19	20.0	15.0	24.0	14.0	24.0	37.0	34.0	28.0	25.0	32.0	22.0	275.0	15.00	14.49	83.32	
31	30/07/19	32.0	34.0	25.0	20.0	24.0	14.0	115.0	19.0	25.0	22.0	15.0	345.0	15.00	14.57	83.32	
32	06/08/19	26.0	33.0	34.0	27.0	24.0	18.0	25.0	26.0	33.0	35.0	21.0	302.0	25.00	15.10	79.62	
33	11/08/19	26.0	24.0	33.0	24.0	25.0	22.0	17.0	21.0	18.0	24.0	21.0	255.0	30.00	15.43	79.62	
34	18/08/19	26.0	18.0	23.0	28.0	28.0	26.0	33.0	27.0	25.0	22.0	25.0	281.0	30.00	15.30	79.62	
35	25/08/19	18.0	24.0	25.0	25.0	26.0	24.0	25.0	14.0	25.0	32.0	22.0	260.0	35.00	15.66	79.62	
36	01/09/19	28.0	22.0	36.0	35.0	38.0	35.0	22.0	27.0	33.0	25.0	32.0	333.0	20.00	16.10	77.86	
37	08/09/19	24.0	33.0	22.0	38.0	21.0	34.0	36.0	27.0	31.0	32.0	24.0	322.0	35.00	16.04	77.86	
TOTAL		362.0	362.0	370.0	371.0	339.0	349.0	443.0	349.0	370.0	370.0	309.0	3994.0				

**Figura 23:** Fluctuación poblacional de *Rhopalosipun maidis*, del cultivo de maíz. Periodo enero-setiembre del 2019. Distrito de Huayllabamba, Departamento de Cusco-Perú.



Estuvo presente durante todo el análisis, aunque en bajas cantidades. Fue vista hasta la última o 37 semana de análisis. La más grande incidencia se encontró desde la semana 28, con su pico más alto el 7 de julio, en la cual era alto el número de sujetos. Su población fue tal a causa del uso de insecticidas que buscaban devolver el color verde a los cultivos; asimismo, por el crecimiento de malezas al finalizar el experimento ya que los deberes de deshierbo eran dejados de lado, debido a los frondoso del cultivo.

## DISCUSIONES

Lloclla, Indica que la presencia de insectos y arañas predadoras en plantas de maíz en las localidades de Pisac, Huaran y Urquillos (Cusco) hacen que la población de seres de naturaleza fitófaga se mantenga en cantidades no económicamente importantes, tiene una relevancia importante ya que con su trabajo se tiene un registro de plagas para esta zona de estudio.

En esta investigación acerca de fluctuaciones poblacionales de plagas del maíz (*Zea mays*) en la Localidad de Huayllabamba - Región Cusco se identificó las siguientes especies de plagas: *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, *Diatraea saccharalis*, *Heliothis zea*, *Euxesta spp.*, *Diabrotica sp.*, *Diabrotica decolor*, *Epitrix cucumeris*, *Rhopalosiphun maidis*.

La ocurrencia de plagas, está vinculada principalmente al crecimiento de malezas en la zona de cultivo, que nacen debido al regado continuo. En los siguientes análisis y de acuerdo al desarrollo de las plantas, las plagas no fueron detectadas.

Según Robles (2017) las plagas que infestan plántulas tiernas y ocasionan daños a hojas jóvenes y a cogollos previo a la inflorescencia, que igualmente podrían infestar lesionando las brácteas. Sánchez y Vergara (1998), indican que la presencia de plagas ocurre especialmente en los primeros estados de la fenología de la planta. Sin embargo, lo consideran sin importancia.

En 1989, Gamarra, M. encontró la variación de las poblaciones de *Rhopalosiphun maidis* en los sembríos de maíz realizados en Cusco, este estudioso menciona que la población de cigarritas, entre octubre a diciembre, varía de 38 a 172 sujetos, esto en 50 plántulas elegidas aleatoriamente.

Según Ramos (2003) en la Sierra Central para el cultivo de maíz, su nivel máximo de densidad poblacional se dio entre los meses de febrero y marzo, lo cual correspondió a los estados fenológicos de crecimiento rápido.

De esta forma se ratifica el trabajo de Lloclla, 1994 que trabajo en la identificación de plagas del maíz y Gamarra, 1989 hizo un estudio fluctuacional de tal manera hay una similitud en ambos trabajos de investigación con la presente investigacion.

## CONCLUSIONES

Conforme a la serie de resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1.- Con relación a las plagas identificadas: La composición de plagas en el Distrito de Huayllabamba de un total de 353 individuos colectados registra 09 especímenes diferentes de plagas o insectos fitófagos divididos en 09 géneros las cuales son: *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, *Diatraea saccharalis*, *Heliothis zea*, *Euxesta spp*, *Diloboderus abderus*, *Diabrotica sp.*, *Diabrotica decolor*, *Epitrix cucumeris* y *Rhopalosipun maidis*.

2.- Según los parámetros estudiados: Margalef arrojó un valor 1.28 lo que denota diversas especies y el índice de Menhinick registró 0.403, lo que indica una regular o media riqueza específica de especies.

3.- *Heliothis zea* estuvo presente al empezar la fase vegetativa, tuvo baja incidencia a causa de las labores de preparación de tierra, además del uso de insecticidas; se presenta en poblaciones muy alta, *Epitrix cucumeris* es más frecuente en la fase formativa de conjuntos florales; asimismo en la fase de la cosecha a causa del microclima generado por las plantas durante su desarrollo y *Rhopalosipun maidis*, hallado en múltiples focos, zonas próximas a malezas y que albergan polvo (camino). La más alta incidencia fue encontrada al terminar la conformación de conjuntos florales y durante la cosecha. Se requiere usar plaguicidas en forma de desmanche a fin de evitar la diseminación.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Seguir estudiando la variación de las poblaciones de estos individuos de naturaleza fitófaga, los cuales se propagan peligrosamente en plantaciones de maíz.
- ✓ Seguir identificando especies de individuos de naturaleza fitófaga, así como los enemigos naturales que estos poseen en las plantaciones de maíz.
- ✓ Realizar una estimación de la infestación ocurrida y encontrar el nivel de perjuicios económicos ocasionados por estos individuos en las 3 variedades estudiadas.
- ✓ Hallar las técnicas idóneas de control, en la regulación poblacional de individuos de naturaleza fitófaga, los cuales perjudican a las plantaciones de maíz en Huayllabamba.



## BIBLIOGRAFÍA

**ABAWI, G. (1987):** Informe Consultoría sobre Pudrición Radiculares en Leguminosa de Grano (evento técnico 2.3.7).

**BELLO, A. (1997):** La retirada del bromuro de metilo como biofumigante. Consecuencia para la agricultura española. Vida Rural 45, 70-72.

**BORROR DE LONG. (1981):** "An introduction to the Study of insects".Fifth Edition. The Dryden Press. West Washington Square Philadelphia.

**BOX (1961):** Cultivos agrícolas.

**CANTARERO, R. (2002):** Evaluación de tres tipos de fertilizantes (gallinaza, estiércol, vacuno y un fertilizante mineral) en el cultivo de maíz (Zea mays L.) Variedad NB-6. Tesis de Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria Managua- Nicaragua. 26-45 pp

**CISNEROS, FAUSTO H. 1995.** Control de Plagas Agrícolas. Segunda Edición. 320 pgs. Lima – Perú.

**CUADRA, M. (1988):** Efecto de diferentes niveles de Nitrógeno, espaciamiento y poblaciones, sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del Maíz (Zea mays L.) Var. NB-6. Tesis de Ing. Agr. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias Managua- Nicaragua. 191 pp.

**EDICIONES DISELPESA. MONTERREY (1986):** "Tesoro de la Juventud" Vol. 20 pp. . 67 Editorial Cumbre S.A. Santiago de Chile.

**FAO (1993):** Valor Nutritivo y usos en la alimentación humana de algunos cultivos autóctonos subexplotados en meso América, Santiago de Chile.

**FICHTER (1993):** Plagas de insectos.

**GATEHOUSE et al., (1992):** Plagas de maíz en diversos pisos altitudinales.

**GALLEGOS, G.(2003)** "Entomopatógenos" Editorial Trillas. México D.F.

**GONZÁLEZ, A. (1995):** El Maíz y su conservación. México. Editorial Trillas. 399 pp.

**GUEVARA Y GAVANCHO (1973):** "Especies de plagas que más daños producen a las habas en el valle del cusco"

**HANSON, P. (1990):** Sistemática aplicada al estudio de la Biología de los parasitoides manejo integrado de plagas de costa rica N° 15 p 53-66 1990.

**HECH TH (1954):** Plagas agrícolas de las diferentes leguminosas, editoriales Porrúa, S.A México.

**INIA-EEAC; (1997):** Resultados de investigación del PNI Cultivos Andinos. Cusco – Perú.

**LLOCLLA (1993):** Fluctuación poblacional de plagas y controladores en el cultivo de maíz del valle sagrado de los incas.

**MARSH P.M. (1971):** "Keys to the Nearctic Genera of the families Braconidae, Aphididae and Hybrizontidae (Hymenoptera)".

**MINISTERIO DE AGRICULTURA (1999):** Plagas

**OTTO HECH TH (1954):** Plagas agrícolas editorial Porrúa, S.A México.

**PERALTA (1981):** Control integrado de las plagas del maíz en el valle del Mantaro

**QUINTANA, R., FRAGA, C. (s.f)** "Glosario Entomológico" editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires.

**SUZUKI (1986):** Los insectos.

**TISOC, D. (1998):** Identificación y evaluación de algunos insectos benéficos del maíz en el valle del Vilcanota. UNSAAC CUSCO.

**TUPAYACHI, A. (2011):** Flora fanerogamica del distrito de Yucay, Provincia de Urubamba.

**VALDIVIESO (1984):** Plagas del maíz y sus enemigos naturales, manual técnico Lima Perú, pag.75

**YABAR E. & ARDILES A. (1991):** Fluctuación poblacional de algunos enemigos naturales asociados al maíz en cusco.

[www.upm .ucdavis.edu.html](http://www.upm.ucdavis.edu.html)

Direcciones Regionales y Subregionales de Agricultura y MINAG – OIA.

[www.agricultura.gob.do/perfiles/legumbres.../plagas-y-enfermedades](http://www.agricultura.gob.do/perfiles/legumbres.../plagas-y-enfermedades)

[www.agro.com](http://www.agro.com).

[http://rds.org. Hn/miembros/cidicco/inf\\_18.htm](http://rds.org.Hn/miembros/cidicco/inf_18.htm)

[www.upm .ucdavis.edu.html](http://www.upm.ucdavis.edu.html)

[http://www.infoagro.com/hortalizas/. Asp](http://www.infoagro.com/hortalizas/.Asp)

[http://rds.org. Hn/miembros/cidicco/inf\\_18.htm](http://rds.org.Hn/miembros/cidicco/inf_18.htm)

[www.upm .ucdavis.edu.html](http://www.upm.ucdavis.edu.html)

[http://www.infoagro.com/hortalizas/. Asp](http://www.infoagro.com/hortalizas/.Asp)

# ANEXOS

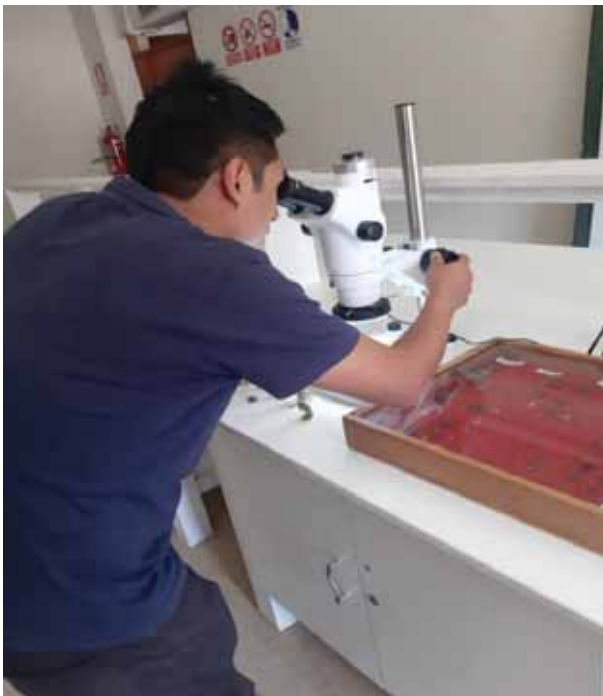
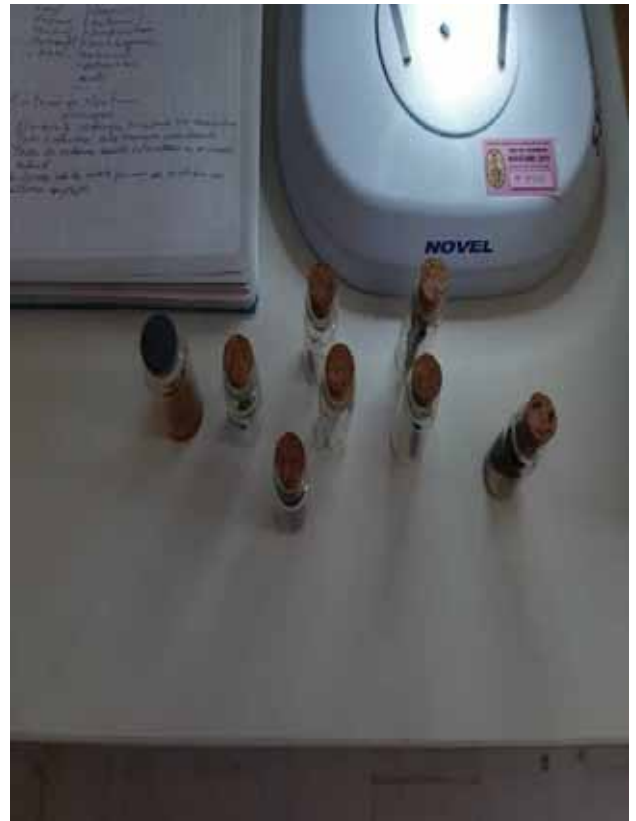
**ANEXO 01:** Trabajo de campo insitu recolección de insectos plaga







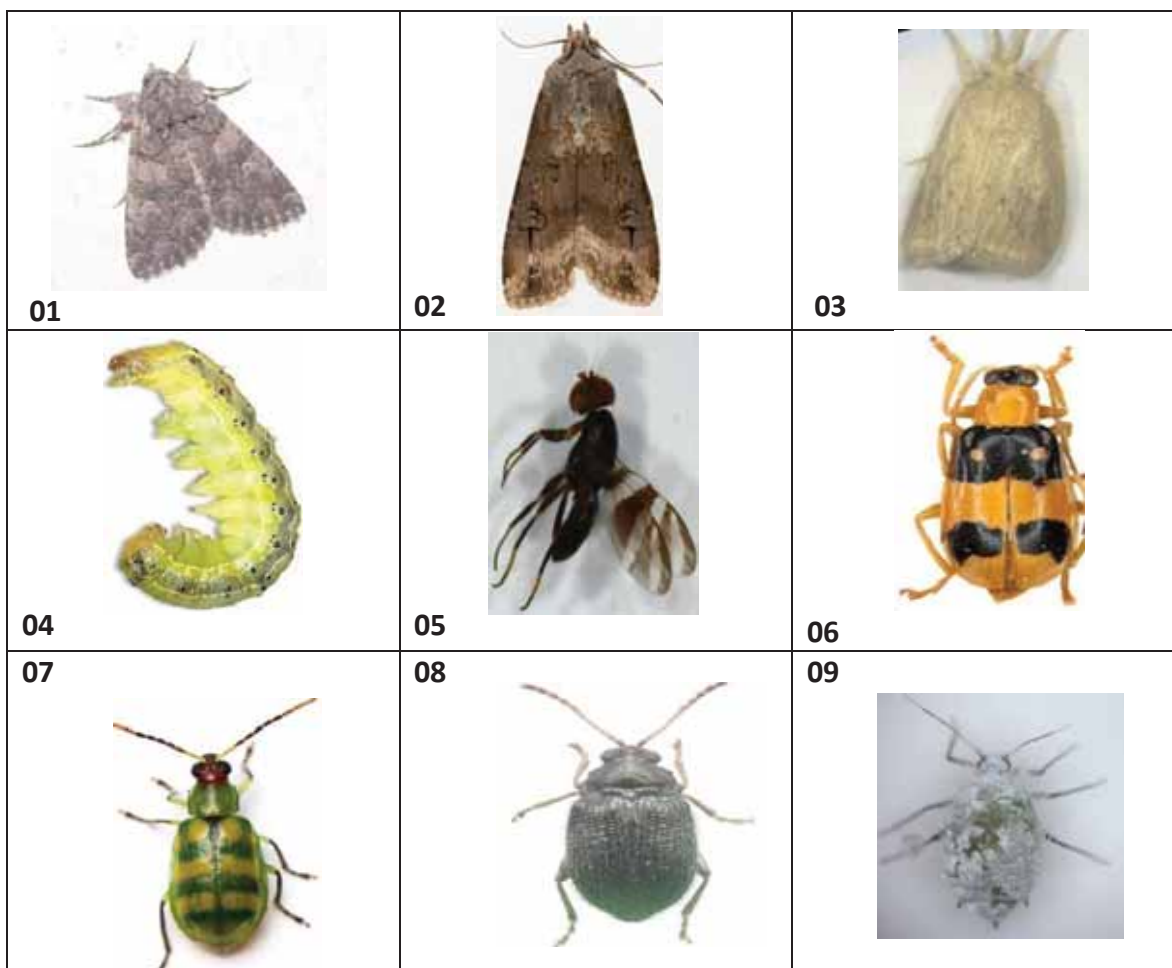
**ANEXO 02:** Trabajo de identificación y evaluación de plagas en laboratorio







**ANEXO 03: Plagas del maíz identificadas en la Localidad de Huayllabamba observadas a 40x**



**1. *Spodoptera frugiperda* 2. *Copitarsia turbata* 03. *Diatraea saccharalis* 04. *Heliothis zea* 05. *Euxesta* spp. 06. *Diabrotica* sp. 07. *Diabrotica decolor* 08. *Epitrix cucumeris* 09. *Rhopalosipum maidis*.**

**ANEXO 04:** Registro de los promedios de temperatura para la elaboración de cuadros fluctuacionales en el programa Spss.

Fecha	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	T° Media	HR	Precipitación (mm)
23/02/2019	33.4	22	27.7	86.3	0
24/02/2019	32.6	21.5	27.05	90.4	1.4
25/02/2019	33.9	22.2	28.05	85.2	0
26/02/2019	31.2	23.2	27.2	92.4	6.8
27/02/2019	31.4	22.6	27	92.5	0
28/02/2019	26.4	23	24.7	97.8	5.6
1/03/2019	25.6	23.2	24.4	97.5	38.1
2/03/2019	30.6	21.2	25.9	90.2	0
3/03/2019	32.9	19.6	26.25	86.3	0
4/03/2019	32.8	22	27.4	87	0
5/03/2019	33.7	21.9	27.8	88.7	0
6/03/2019	28.6	23.6	26.1	91.6	0
7/03/2019	32.6	23.2	27.9	87.4	0
8/03/2019	33.2	23.3	28.25	91.1	64
9/03/2019	25.6	23	24.3	95.7	13.1
10/03/2019	30.2	22.8	26.5	91.9	3.8
11/03/2019	32.8	23.6	28.2	88.2	0
12/03/2019	32.6	22.4	27.5	93.4	3.3
13/03/2019	30.2	22.6	26.4	93.3	5.2
14/03/2019	33.1	23.6	28.35	87.9	15.5
15/03/2019	29.4	23.5	26.45	96.3	0
16/03/2019	31.5	22.8	27.15	91.8	0
17/03/2019	32.8	21.9	27.35	88	29.9
18/03/2019	34	21.9	27.95	90.8	0.8
19/03/2019	28.6	23.9	26.25	94.4	0
20/03/2019	32	22.4	27.2	91.3	24.1
21/03/2019	32.8	21.6	27.2	89.9	0

22/03/2019	31.2	22.7	26.95	92.3	6
23/03/2019	30	23	26.5	91.8	6.5
24/03/2019	32.1	22.2	27.15	90.4	0
25/03/2019	33.4	23.2	28.3	88.7	0
26/03/2019	32.2	23.8	28	89.6	0
27/03/2019	29.2	23.8	26.5	90.6	5.2
28/03/2019	26.8	23.2	25	94.8	37.2
29/03/2019	26.2	23	24.6	97.8	19.5
30/03/2019	29.4	22.8	26.1	92.7	0
31/03/2019	33.8	21.2	27.5	87.7	0
1/04/2019	34.3	23.1	28.7	89	2.6
2/04/2019	32	24	28	93.3	3.9
3/04/2019	31.9	21.8	26.85	94.2	9.8
4/04/2019	32.9	22.6	27.75	86.9	0
5/04/2019	32.5	23.2	27.85	92.9	0.6
6/04/2019	29.3	23.9	26.6	97.6	48.2
7/04/2019	27.8	18.3	23.05	85.5	0
8/04/2019	30.6	20.1	25.35	84.7	0
9/04/2019	32.2	17.6	24.9	84.1	0
10/04/2019	32.8	18.6	25.7	86.2	0
11/04/2019	33.1	19.2	26.15	86.1	0
12/04/2019	32.9	21.2	27.05	86.9	1.3
13/04/2019	28.1	23.6	25.85	96.1	0
14/04/2019	32.1	21.2	26.65	88.1	0
15/04/2019	34.3	21.7	28	87.5	0
16/04/2019	33.6	22.7	28.15	88	0.1
17/04/2019	31.6	23.2	27.4	91.1	0
18/04/2019	32.2	21.6	26.9	89.2	0
19/04/2019	33	22.6	27.8	92.5	2.3
20/04/2019	31.6	23.3	27.45	92	0.2
21/04/2019	33.5	21.9	27.7	86.1	0
22/04/2019	34	22.4	28.2	88.7	0
23/04/2019	34	21.2	27.6	85.8	14
24/04/2019	26.4	22.2	24.3	98.3	15.6
25/04/2019	31.2	22.6	26.9	89.4	0
26/04/2019	32.7	22	27.35	89.5	0
27/04/2019	32	23.2	27.6	91.9	0.3

28/04/2019	28.6	23.5	26.05	92.3	6.1
29/04/2019	32.4	22.1	27.25	91.1	0
30/04/2019	32.8	21.7	27.25	86.4	0
1/05/2019	30.6	22.8	26.7	92.6	3.7
2/05/2019	32.8	21.3	27.05	89	0
3/05/2019	32.6	22.4	27.5	89.6	0
4/05/2019	32.8	21.2	27	85.9	0.2
5/05/2019	30	22.9	26.45	91.7	75.1
6/05/2019	31.6	22	26.8	90.9	0
7/05/2019	33.8	20.4	27.1	87.9	0
8/05/2019	34	21.8	27.9	84.7	0
9/05/2019	32.2	23	27.6	92	0.4
10/05/2019	34.6	21.2	27.9	87	0
11/05/2019	33.6	21.7	27.65	86.4	0
12/05/2019	28.4	23	25.7	98.1	48.3
13/05/2019	27.2	23.8	25.5	98.3	38.7
14/05/2019	26.8	21.4	24.1	92.3	0
15/05/2019	28.6	20.8	24.7	84.6	0
16/05/2019	29.5	17.4	23.45	88.2	0
17/05/2019	30.2	19.3	24.75	89.9	0
18/05/2019	30.8	19.4	25.1	91	0
19/05/2019	32.1	19	25.55	92.4	0
20/05/2019	29	21.5	25.25	93.9	0
21/05/2019	30.9	21.8	26.35	89.4	0
22/05/2019	31.4	21.3	26.35	90.1	0
23/05/2019	31.6	20.8	26.2	93.2	16.4
24/05/2019	31.2	20.6	25.9	91.2	27.2
25/05/2019	25.4	21.6	23.5	94.3	0.6
26/05/2019	28.6	19.6	24.1	92.5	0
27/05/2019	30.4	19.4	24.9	91.1	0
28/05/2019	31.8	20.4	26.1	90.4	0
29/05/2019	32	20.8	26.4	90.6	2.8
30/05/2019	33.4	22.4	27.9	90.9	0
31/05/2019	33.4	20.8	27.1	88.3	0
1/06/2019	33.6	21.4	27.5	87.8	0
2/06/2019	31.7	22	26.85	90.7	0.8
3/06/2019	31.4	22.2	26.8	86.2	0



**ANEXO 05:** Infestación de algunas plagas





