

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**“INSECTOS PLAGA EN 15 GENOTIPOS DE MAÍZ (*Zea mays* L.)  
BAJO CONDICIONES DE LA SELVA PERUANA, PUCALLPA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**GRECIA YAJAIRA TIÓ SMITH**

**LIMA-PERÚ**

**2020**

---

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación  
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**“INSECTOS PLAGA EN 15 GENOTIPOS DE MAÍZ (*Zea mays* L.)  
BAJO CONDICIONES DE LA SELVA PERUANA, PUCALLPA”**

**GRECIA YAJAIRA TIÓ SMITH**

Tesis para optar el Título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

Sustentada y Aprobada ante el siguiente jurado:

.....  
Dr. Alexander Regulo Rodríguez Berrio  
**PRESIDENTE**

.....  
Ing. Mg. Sc. Germán Elías Joyo Coronado  
**ASESOR**

.....  
Ing. Mg. Sc. Elías Hugo Huanuqueño Coca  
**MIEMBRO**

.....  
Ing. Mg. Sc. Hugo Oswaldo Ramos Inca Roca  
**MIEMBRO**

LIMA - PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

*A mi madre, Emma Rosa Smith Barturen, y a mi padre,  
José Omar Tió Arambulo, por su apoyo incondicional  
durante todos mis estudios de pregrado.*

# ÍNDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	4
2.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ .....	4
2.2. FENOLOGÍA DEL MAÍZ.....	5
2.3. IMPORTANCIA DEL MAÍZ AMARILLO DURO .....	7
2.4. RENDIMIENTO DEL MAÍZ AMARILLO DURO .....	8
2.5. PRINCIPALES PLAGAS DEL MAÍZ.....	8
2.5.1. <i>Dalbulus maidis</i> (De Long & Wolcott).....	8
2.5.2. <i>Diabrotica viridula</i> (Fabricius). .....	9
2.5.3. <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius) .....	10
2.5.4. <i>Empoasca kraemeri</i> (Ross y Moore) .....	12
2.5.5. <i>Euxesta</i> spp. (Wulp) .....	12
2.5.6. <i>Oliarus</i> spp. ....	13
2.5.7. <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith).....	13
2.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL .....	16
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	18
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
3.2. MATERIALES Y EQUIPOS .....	19
3.2.1. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	19
3.2.2. OTROS MATERIALES .....	21
a. Materiales de campo.....	21
b. Material de escritorio.....	21
c. Material entomológico .....	22

3.3.	METODOLOGÍA .....	22
3.3.1.	ANÁLISIS DE DATOS .....	22
a.	EVALUACIÓN DE PICADOR CHUPADOR: <i>Dalbulis maidis</i> .....	25
b.	EVALUACIÓN DE ESCARABAJO DEL FOLLAJE: <i>Diabrotica viridula</i> .....	25
c.	EVALUACIÓN DE BARRENADOR DEL TALLO: <i>Diatraea saccharalis</i> .....	26
d.	EVALUACIÓN DE CIGARRITA: <i>Empoasca kraemeri</i> .....	26
e.	EVALUACIÓN DE LA MOSCA DE LOS ESTIGMAS: <i>Euxesta</i> spp. ....	26
f.	EVALUACIÓN DE <i>Oliarus</i> spp. ....	26
g.	EVALUACIÓN DEL COGOLLERO DEL MAÍZ: <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	27
3.3.3.	FERTILIZACIONES .....	27
a.	Primera Fertilización: .....	27
b.	Segunda Fertilización: .....	28
3.3.4.	DATOS METEOROLÓGICOS .....	28
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	<b>30</b>
4.1.	DE LAS EVALUACIONES PERIÓDICAS SEMANALES DE LA PRESENCIA DE PLAGAS EN 15 GENOTIPOS DE MAÍZ.....	30
4.1.1.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Dalbulus maidis</i> (De Long & Wolcott). .....	30
4.1.2.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Diabrotica viridula</i> (Fabricius).....	33
4.1.3.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius).....	36
4.1.4.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Empoasca kraemeri</i> (Ross y Moore)..	41
4.1.5.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Euxesta</i> spp. (Wulp).....	44
4.1.6.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Oliarus</i> spp.....	45
4.1.7.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	48
4.2.	DEL RENDIMIENTO DE GRANO DE 15 GENOTIPOS DE MAÍZ .....	51
	RENDIMIENTO .....	51

4.3. RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE SUS PRINCIPALES PLAGAS Y RENDIMIENTO DE GRANO DE 15 GENOTIPOS EVALUADOS. ....	54
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	60
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	62
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	63
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fases Fenológicas del cultivo de Maíz amarillo duro en Pucallpa.....	7
Tabla 2: Material Genético de la Investigación.....	20
Tabla 3:Características agronómicas Dekalb-399 .....	21
Tabla 4: Características de la parcela .....	25
Tabla 5: Datos climatológicos del área experimental.....	28
Tabla 6: Promedio de individuos por parcela de <i>Dalbulus maidis</i> (De Long & Wolcott) en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 8 momentos .....	31
Tabla 7: Promedio de individuos por parcela de <i>Diabrotica viridula</i> (Fabricius) de 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluado en 9 momentos.....	34
Tabla 8: Promedio de Individuos por parcela de <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius) de 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 5 momentos .....	37
Tabla 9: Promedio de Perforaciones por parcela de <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius) de 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 7 momentos .....	38
Tabla 10: Promedio de Individuos por parcela de <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius) presentes en mazorcas de todos los Genotipos evaluados, en días después de la siembra.....	39
Tabla 11: Promedio de individuos por parcela de <i>Empoasca kraemeri</i> en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 8 momentos .....	42
Tabla 12: Daño de <i>Euxesta</i> spp. en los Genotipos de maíz amarillo duro. ....	44
Tabla 13: Promedio de individuos por parcela de <i>Oliarus</i> spp. en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 4 momentos. ....	46
Tabla 14: Promedio de Individuos por parcela de <i>Spodoptera frugiperda</i> . en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 13 momentos. ....	49
Tabla 15: Análisis de varianza de Rendimiento .....	51
Tabla 16: Rendimiento promedio de todos los Genotipos. ....	52

Tabla 17: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de perforaciones de <i>Diatraea saccharalis</i> .....	54
Tabla 18: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de individuos de <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	56
Tabla 19: Relación entre Rendimiento y principales plagas. ....	58

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Ubicación geográfica del trabajo de investigación. ....	19
Figura 2: Distribución de los Genotipos en Campo.....	23
Figura 3: Formas de evaluación de las Plagas por genotipo.....	24
Figura 4: Promedios de Temperatura Media (°C) y % Humedad Relativa.....	29
Figura 5: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de individuos de <i>Dalbulus maidis</i> , en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - mayo del 2019. Pucallpa – Perú. ....	32
Figura 6: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de Individuos de <i>Diabrotica viridula</i> , en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - mayo del 2019. Pucallpa – Perú.....	35
Figura 7: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de perforaciones de <i>Diatraea saccharalis</i> en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - junio del 2019. Pucallpa – Perú. ....	40
Figura 8: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de Individuos de <i>Empoasca kraemeri</i> en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - mayo del 2019. Pucallpa – Perú.....	43
Figura 9: Porcentaje de Daño de <i>Euxesta</i> spp. ....	45
Figura 10: Fluctuación Poblacional del mayor y menor <i>Oliarus</i> spp. en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Abril del 2019. Pucallpa – Perú.....	47
Figura 11: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de Individuos de <i>Spodoptera frugiperda</i> en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - junio del 2019. Pucallpa – Perú. ....	50

Figura 12: Prueba de comparación de medias para Rendimiento de grano de maíz amarillo duro.....	53
Figura 13: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de perforaciones de <i>Diatraea saccharalis</i> .....	55
Figura 14: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de individuos de <i>Spodoptera frugiperda</i> . ....	56
Figura 15: Rendimiento y sus principales plagas de estos Genotipos. ....	59

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Análisis físico-químico del suelo.....	70
Anexo 3: Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Dalbulus maidis</i> . ....	75
Anexo 4: Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Diabrotica viridula</i> .....	77
Anexo 5: Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Diatraea saccharalis</i> . ....	79
Anexo 6: : Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Empoasca kraemeri</i> .....	84
Anexo 7: Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Euxesta spp.</i> .....	86
Anexo 8: Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Oliarus spp.</i> .....	88
Anexo 9: Evaluaciones realizadas por Bloques para <i>Spodoptera frugiperda</i> . ....	90
Anexo 10: Evaluaciones realizadas semanalmente .....	93
Anexo 11: Adulto de <i>Diabrotica viridula</i> . ....	93
Anexo 12: Adulto de <i>Empoaska kraemeri</i> . ....	94
Anexo 13: Adulto de <i>Euxesta spp.</i> .....	94
Anexo 14: Larva de <i>Diatraea saccharalis</i> . ....	95
Anexo 15: Adulto de <i>Diatraea saccharalis</i> .....	95
Anexo 16: Larva de <i>Diatraea saccharalis</i> perforando el tallo .....	96
Anexo 17: Larva de <i>Diatraea saccharalis</i> causando daño en inflorescencia.....	97
Anexo 18: Larva de <i>Diatraea saccharalis</i> en mazorca madura. ....	98
Anexo 19: Larva de <i>Diatraea saccharalis</i> atacando una mazorca inmadura. ....	98
Anexo 20: Larva de <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	99
Anexo 21: Daño de <i>Spodoptera frugiperda</i> . ....	100

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo investigativo fue evaluar la fluctuación de plagas en 15 genotipos de maíz amarillo duro obtenidos de una población selvática denominada “Corontillo” y analizar el efecto de estas frente al rendimiento de grano, de tal manera se pueda realizar una selección de los mejores genotipos para posibles pruebas posteriores. Se realizó en diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones cada una, con un área por parcela de 10.88 m<sup>2</sup>, representando una densidad de siembra de 62500 plantas por hectárea en una siembra temprana para la zona (Febrero).

*Dalbulus maidis* presentó su mayor fluctuación de individuos a los 26 días después de la siembra (dds). El genotipo 11 respondió como el de mayor incidencia con 34 individuos por bloque durante todo el desarrollo del cultivo. El genotipo 13 presentó el menor registro con 16.33 individuos. *Diabrotica viridula* registró su mayor fluctuación entre los 26 y 34 días después de la siembra. El genotipo 14 presentó el mayor registro de esta plaga con 11.33 individuos por bloque y el genotipo 8 con el menor registro con 7 individuos por bloque durante todo el periodo evaluado. Con respecto a *Diatraea saccharalis* el genotipo que presentó mayor registro de perforaciones fue el tratamiento testigo, Dekalb – 399, con 19.67 perforaciones por bloque durante el desarrollo del cultivo, el genotipo 6 el de menor registro con 11.3 perforaciones. *Empoasca kraemeri* obtuvo su mayor fluctuación entre los días previos y posteriores a los 30 días después de la siembra, el genotipo 6 registró el mayor promedio de esta plaga con un valor de 14.67 individuos por bloque y el genotipo testigo Dekalb – 399 como el de menor registro con 3.67 individuos por bloque durante toda la campaña. *Euxesta* spp fue una plaga que ocasionó mínimo daño y solo se presentó en 4 genotipos siendo el genotipo 12 quien presentó mayor incidencia de esta plaga con 2 mazorcas dañadas en sus tres bloques durante la cosecha, los genotipos 14, 6 y 8 fueron los que no registraron esta plaga. *Oliarus* spp, el mayor registro de esta especie, corresponde al genotipo 11 que presentó 2 individuos promedio por bloque durante el periodo evaluado y el menor registro de esta especie corresponde a los Genotipos 2 y

10, que no tuvieron presencia de esta plaga. *Spodoptera frugiperda* tuvo mayor fluctuación poblacional en el genotipo 4 con 21 individuos registrados de esta plaga y el genotipo 12 el de menor registro con 13.3 individuos por bloque durante el desarrollo del cultivo.

Palabras claves: Rendimiento, fluctuación poblacional, incidencia

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the fluctuation of pests in the 15 hard yellow corn genotype obtained from a jungle population called “Corontillo” and analyze the effect of these over the grain yield, so that way can be selected the best genotypes for possible subsequent tests. The essay was conduct under a randomized complete block design (RCBD) with 3 repetitions each one, with an area per block of 10.88 m<sup>2</sup>, with a density sowing of 62500 plants per hectarea in a early sowing for the site.

*Dalbulus maidis* showed its highest fluctuation of individuals at 26 days after the sowing (dds). The genotype 11 responded as the one with the highest incidence with 34 individuals per block during all the crop developpe. Genotype 13 showed the lowest register with 16.33 individuals. *Diabrotica viridula* registered its highest fluctuation between 26 and 34 days after the sowing. Genotype 14 showed the highest register of this pesr with 11.33 indivuduals per block and genotype 8 with the lowest register with 7 individuals per block during the entire period evaluated. Respect to *Diatraea saccharalis*, the genotype that presented the highest perforation register was the treatment, Dekalb-399, with 19.67 perforations per block during the crop, genotype 6, the one with the lowest register with 11.3 perforations. *Empoasca Kraemeri* obtained its highest fluctuation between the days before and after the 30 days after the sowing, the genotype 6 registered the highest average of this pest with a value of 14.67 individuals per block and genotype Dekalb-399 like the lowest register with 3.67 individuals per block during all the campaing. *Euxesta* spp was the pest what caused minimal damage and only appeared in 4 genotypes being genotype 12 with the highest incidences of this pest with 2 damage cob in their 3 blocks during the harvest, genotypes 14,6 and 8 were those that didn't resgister this pest. *Oliarus* spp, the biggest record of this species, corresponds to genotype 11 that presented 2 individuals in its three blocks during the period evaluated and the smallest record of this species corresponds to genotype 2 and 10, which had no presence of this pest. *Spodoptera frugiperda*

had greater population fluctuation in genotype 4 with 21 registered individuals of this pest and genotype 12 the least registered with 13.3 individuals per block during crop development.

**Keywords:** Performance, population fluctuation, incidences.

## I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo de unos 7000 años de antigüedad y es uno de los cereales más importantes para consumo humano y animal. Asimismo, el maíz se cultiva tanto como para grano que como para forraje, lo cual lo hace ocupar el tercer lugar a nivel mundial con respecto a su importancia frente a su consumo (Tapia, 1983).

Para Ramos y Hernández (1972), El cultivo del maíz es diverso, se siembra en diferentes continentes y se adapta a distintas condiciones ampliando su diversidad.

En el Perú, el maíz se siembra en las tres regiones naturales, costa, sierra y selva. En la selva peruana el maíz amarillo duro se cultiva en mayor proporción para ser usado como materia prima de los alimentos balanceados de aves y cerdos en grano y como forraje. También es usado por el poblador de la selva como alimento en su dieta diaria utilizando diferentes razas de maíz como insumo para cancha, mote y otros usos (Salhuana, 2004).

En el Perú, en el cultivo de maíz las pérdidas de cosechas y disminución de la productividad son variadas en las diferentes regiones del país en función al daño ocasionado por las diversas plagas en campo y post cosecha. En años normales fluctúan entre 10 y 20%, en años muy lluviosos se incrementan principalmente por la mayor incidencia de la pudrición de mazorcas. Normalmente, en ambientes favorables, las plagas proliferan cuando hay abundante alimento, y desafortunadamente, las medidas que se utilizan normalmente para aumentar la productividad de los cultivos (por ejemplo, el monocultivo de las variedades de alta producción, el cultivo múltiple mediante la reducción o eliminación de los suelos descansados, el uso de los fertilizantes, etc.) crean un ambiente favorable para las plagas. Por eso, en cualquier agro sistema efectivo, se requiere el manejo inteligente de los problemas de las plagas (INIA, 2014).

El maíz tiene entre sus principales plagas al insecto *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) conocido como el “cogollero del maíz” y es considerada como una de las plagas más importantes

del cultivo del maíz. 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).

Son estas, las razones principales por la que se encuentra trabajando arduamente día a día para poder encontrar genotipos de maíz, el cual se adapte a las condiciones de su lugar de instalación teniendo en cuenta sus temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa, vientos y precipitaciones, y que a su vez tengan una resistencia por encima del promedio frente al ataque de plagas, lo que se verá evidenciado en una mejora de la producción y por ende beneficiará de manera económica a nuestros productores peruanos permitiéndoles de esa manera poder tener una estabilidad financiera y mejora en su calidad de vida.

En la selva peruana el cultivo de maíz se siembra en áreas que equivalen alrededor del 52% de la superficie cosechada nacional con un bajo rendimiento de unos 2400 kg/ha (MINAGRI, 2014). lo que es un indicador de que los genotipos que se están utilizando no son los más óptimos para las zonas y que no están siendo manejados adecuadamente o que falta profundizar un poco más en el tema de fitomejoramiento, permitiendo de esta manera poder encontrar y determinar genotipos altos en rendimiento y sobre todo con una alta resistencia al ataque de las principales plagas que dañan los campos maiceros del Perú.

De esta manera, esta investigación tendrá la finalidad de dar a conocer cuál de los 15 genotipos de Maíz amarillo duro que serán utilizados en estas pruebas son los que presentaran mayor resistencia o mayor susceptibilidad con respecto al ataque de plagas durante todo el desarrollo fenológico del cultivo.

Además, con los resultados que se obtendrán con respecto a la respuesta de estas al ataque de plagas, se podrá determinar si es que alguno o algunos de ellos cubren con las características necesarias para ser instaladas como cultivos a gran escala, presentando niveles de producción más altos con respecto a las variedades utilizadas actualmente.

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

Objetivo General:

- Evaluar la fluctuación de las plagas de maíz y su efecto en rendimiento de grano.

Objetivos Específicos:

- Realizar evaluaciones periódicas semanales de la presencia de plagas en 15 genotipos de maíz.
- Evaluar el rendimiento de grano de 15 genotipos de maíz.
- Analizar si existe relación entre la presencia de sus principales plagas y el rendimiento de grano de 15 genotipos evaluados.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ**

El maíz es una planta monocotiledónea muy cultivada a lo largo de todo el mundo, siendo uno de los alimentos de consumo básico en muchas poblaciones. Perteneciente a la familia de las Poáceas, de la tribu Maydeas, las especies del género *Tripsacum* son formas salvajes parientes del maíz, también con origen americano, pero sin valor económico directo (Paliwal, 2001).

La planta del maíz es una monocotiledónea anual de elevado porte, frondosa, con un sistema radicular fibroso y un sistema caulinar con pocos macollos. Las yemas laterales en la axila de las hojas de la parte superior de la planta formarán una inflorescencia femenina (mazorca) cubierta por hojas y que servirán como reserva. Las mazorcas son espigas de forma cilíndrica con un raquis central donde se insertan las espiguillas por pares estando cada espiguilla con dos flores postiladas, una fértil y otra abortiva, en hileras paralelas. Las hojas que se desprenden de los nodos son alternas, lanceoladas y acuminadas, con pequeñas lígulas, naciendo en los nudos de forma alternada. Los entrenudos y las yemas florales están cubiertos por una vaina. La parte superior de la planta está compuesta de una espiga central con algunas ramificaciones laterales que es donde se producirán los granos de polen (Inflorescencia masculina en panícula dominante). La coloración de la panícula está en función de la tonalidad de las glumas y las anteras pudiendo ser verdosa o amarillenta. (Paliwal, 2001; Ecocrop, 2007; Kato, 2009; Clayton, 2006; Tapia y Fries, 2007).

Reino	:	Vegetal o Plantae
División	:	Tracheophyta (magnoliophita)
S. División	:	Pterapsida
Clase	:	Liliopsida
S. Clase	:	Monocotiledóneas
Orden	:	Poales
Familia	:	Poaceae
Sub Familia	:	Panicoideae
Tribu	:	Andropogoneae
Género	:	Zea
Especie	:	<i>Zea mays</i> L.

Takhtajan (1980).

## 2.2. FENOLOGÍA DEL MAIZ

La fenología del maíz se divide en dos estados (INTA, 2012).

### ESTADOS VEGETATIVOS

**VE** emergencia  
**V1** primera hoja  
**V2** segunda hoja  
**V3** tercera hoja  
**V(n)** enésima hoja  
**VT** Panoja

### ESTADOS REPRODUCTIVOS

**R1** Sedas  
**R2** Ampolla  
**R3** Grano lechoso  
**R4** Grano pastoso  
**R5** Dentado  
**R6** Madurez Fisiológica

Dentro del desarrollo de los estados fenológicos del maíz ocurren eventos importantes en ciertos estados, que se mencionan a continuación:

**V3:** El punto de crecimiento está bajo tierra, las bajas temperaturas pueden aumentar el tiempo entre la aparición de las hojas y el daño por helada en este estado tiene muy poco efecto en el crecimiento y en el rendimiento final.

**V6:** En este estado se recomienda completar la fertilización, puesto el sistema de raíces nodales está bien distribuido en el suelo. También es posible observar síntomas de deficiencias de macro o micronutrientes.

**V9:** En este estado varias mazorcas rudimentarias ya se encuentran formadas, la panoja se desarrolla rápidamente en el interior de la planta. Además, comienza una rápida acumulación de biomasa, absorción de nutrientes y agua que continuará hasta casi el término del estado reproductivo.

**V12:** Aquí se determina el tamaño potencial de mazorca y número potencial de óvulos por mazorca. Dado que se está formando el tamaño de la mazorca y número de óvulos, el riego y la nutrición son críticos.

**V15:** Es el estado más crucial para la determinación del rendimiento. Las hojas aparecen cada uno o dos días y las sedas están comenzando a crecer en las mazorcas superiores.

**R1:** El número de óvulos fertilizados se determina en este estado. Los óvulos no fertilizados no producen grano y mueren. El estrés ambiental en este momento afecta la polinización y cuaje, especialmente el estrés hídrico que deseca las sedas y los granos de polen. Además, a partir del inicio de este estado hasta

**R5:** Se produce un rápido llenado del grano por lo que se presenta también ataque de gusano por lo que es necesario realizar controles. **R5:** Los granos empiezan a secarse desde la parte superior donde se forma una capa blanca de almidón. El estrés y las heladas pueden reducir el peso de los granos. Llegando a **R6** donde el grano alcanza su peso máximo y es cosechado.

**Tabla 1: Fases Fenológicas del cultivo de Maíz amarillo duro en Pucallpa**

<b>MES</b>	<b>SEMANA</b>	<b>ESTADO FENOLOGICO</b>
<b>MARZO</b>	1	Emergencia
	2	Desarrollo Vegetativo
	3	Desarrollo Vegetativo
	4	Desarrollo Vegetativo
<b>ABRIL</b>	1	Desarrollo Vegetativo
	2	Desarrollo Vegetativo
	3	Desarrollo Vegetativo
	4	Floración
<b>MAYO</b>	1	Floración
	2	Maduración
	3	Maduración
	4	Maduración
<b>JUNIO</b>	1	Maduración
	2	Cosecha

### **2.3. IMPORTANCIA DEL MAÍZ AMARILLO DURO**

Según Alvarado *et al.* (2015) resaltan que la importancia del maíz amarillo duro radica en el grado de participación dentro del movimiento económico, donde indican que tiene un aporte de 57 por ciento en comparación con el maíz amiláceo, generando 177 millones de dólares anuales. Además de ello presenta importancia dentro de la cadena de valor maíz-avicultura, y esto debido al peso que tiene en la cartera de insumos para la elaboración de alimentos balanceados, siendo su influencia de 53 por ciento.

Es bien conocida la importancia del cultivo del maíz, tanto para el consumo humano en sus diversas formas como para su utilización forrajera. Su amplia capacidad de adaptación, su elevado rendimiento y las posibilidades futuras de mejoras por vía genética, hacen de este material uno de los cultivos más prometedores para afrontar la amenaza de hambre en el mundo (Wiliam,2003).

## **2.4. RENDIMIENTO DEL MAÍZ AMARILLO DURO**

Según el MINAGRI (2017) la producción nacional en el año 2017 fue 1 249 600 toneladas. La región Ica es el principal productor con 223 834 toneladas, con participación de 17.9%; seguida por Lima con 178 830 toneladas (14.3%), Ancash con 138 139 toneladas (11.1%), La Libertad con 138 086 toneladas (11.1%) y Loreto con 110 878 toneladas (8.9%); estas cinco (05) regiones concentran el 63.2% de la producción nacional.

El de mayor rendimiento es la región Ica con 9 387 Kg/ha, seguido de Lima con 9 327 kg/ha, La Libertad con 8 546 kg/ha, Ancash con 7 425 kg/ha y Lambayeque con 6 699 Kg/ha. La superficie cosechada nacional fue 265 128 hectáreas. Las regiones de San Martín y Loreto, lideran la mayor superficie cosechada con 43 039 ha y 37 817 hectáreas respectivamente. Así como también presentan rendimientos de 2 134 kg/ha y 2 932 kg/ha respectivamente; encontrándose muy debajo del rendimiento nacional (4 713 kg/ha).

La producción de Ucayali fue de 33 232 toneladas (2.7% de la producción total), en una superficie cosechada de 13 612 hectáreas, el cual representa un rendimiento de 2 441 kg/ha, con un precio en chacra de S/ 0.82 nuevos soles por kg de producto.

## **2.5. PRINCIPALES PLAGAS DEL MAÍZ**

### **2.5.1. *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott)**

Los adultos son de actividad diurna. La hembra deposita en pares o grupos de 5 a 6 en las hojas, sub-epidermalmente en el mesófilo y en posición horizontal, formando líneas paralelas a las nervaduras, ocasionalmente en las vainas de las hojas. Los adultos se localizan en los cogollos. Las ninfas se localizan en grupos numerosos en el envés de las hojas, sobre todo en los primeros estadios y al ser molestadas saltan rápidamente (Sánchez G. *et al.*; 2002).

Marín (1987) indica que el adulto de esta especie es de color amarillo cremoso, mide 3.8 mm de longitud. La hembra presenta el ovipositor en forma de sable. El macho es más delgado, mide

3.3 mm de longitud. Se distinguen dos puntos de color negro bien marcados en el vértex, que permite diferenciarlo de las otras cigarritas.

Las chicharritas prefieren plantas de tres semanas o un mes. En promedio la hembra pone 132 huevos durante su vida y deposita de 4 hasta 19 uno a uno, pero a menudo en hileras de 8. El huevo es muy pequeño y de forma ovalada, recién puesto es incoloro y de coloración blanca una semana después. El período de pre-oviposición tiene un rango de 1 a 7 días, el período de oviposición tarda entre 10 y 50 días, en promedio 33 días, el estadio de huevo tarda 23 días. Después de la eclosión las ninfas pasan por cinco estadios antes convertirse en adultos, el estadio ninfal dura de 10 a 14 días en temperaturas de 26,7 grados o de 32 a 20 grados (Cuadra P. *et al.*; 2002).

Las infestaciones por este insecto ocurren en la primera etapa de desarrollo del cultivo. Ninfas y adultos succionan la savia, mostrando preferencia por las hojas tiernas y como consecuencia las plantas muestran una apariencia amarillenta. Cuando se presentan poblaciones altas, las hembras colocan un gran número de posturas en las plantas tiernas llegando a secar un gran número de plántulas. Sin embargo, los daños más importantes están relacionados a la transmisión de enfermedades virósicas y se considera que mientras más temprano se produzca la transmisión del patógeno, mayores serán las repercusiones sobre el desarrollo y rendimiento de las plantas (Sánchez G. *et al.*; 2002).

En adición a la transmisión de virus y otros patógenos, los homópteros ocasionan daños que varían desde necrosis a severas alteraciones fisiológicas producidas por sus hábitos de alimentación y/u oviposición (Nielson, 1968; Nault & Ammar, 1989; Lenicov & Virla, 1999)., pero su presencia es preocupante por ser los vectores del espiroplasma del achaparramiento. Sin embargo, aunque también puede ser portador del virus del rayado fino, esta enfermedad se ha detectado solamente en raras ocasiones (Moreno F., 1989)

#### **2.5.2. *Diabrotica viridula* (Fabricius).**

El adulto varía en color de verde a verde amarillento con seis puntos o manchas ovales en los élitros de color rojizo. El pronoto es de color verde. Mide entre 4 a 6 mm de longitud. El huevo

es ovoide, de color blanco a amarillo. Es ovipositado en el suelo, en forma individual o en pequeños grupos. La larva es pálida o blanca cremosa, delgada. Presenta la cabeza pequeña y un escudo posterior marrón. Alcanza 10 mm de longitud en su máximo desarrollo. La pupa es de color blanquecino y se encuentra en una celda en el suelo (Sánchez G. *et al.*; 2002).

El estado adulto de *diabrotica* se alimenta de los cabellitos del elote y de esta manera interfiere en la polinización, lo que provoca una disminución en el número de granos por mazorca (SARH, 1980). Y se le responsabiliza de transmitir el maize chlorotic mottle virus (MCMV) en Perú (Reyes & Castillo 1988).

### **2.5.3. *Diatraea saccharalis* (Fabricius)**

*Diatraea saccharalis* (Fabricius) es una especie natural de la costa del Perú (Box,1950). Este insecto es considerado una de las plagas de mayor importancia en el cultivo de maíz, ya que la frecuencia e intensidad del ataque ha aumentado en los últimos años debido al incremento del área, condiciones ambientales favorables, uso inapropiado de insecticidas e ineficientes prácticas culturales (Altieri, 1976).

Los huevos recién ovipositados son de color casi blanco, luego se tornan más oscuros, adquiriendo un color crema que dura varios días; finalmente, se tornan rojizos con un punto negro en el lugar en la que se encuentra la cabeza de la futura larva. La larva es de color blanco cremoso. La cabeza y escudo del protórax son marrón rojizo. Las larvas en su máximo desarrollo miden entre 23 y 30 mm de longitud.

Los adultos son de actividad nocturna. Durante el día permanecen en reposo sobre las hojas secas del maíz, caña de azúcar y otras gramíneas, en los que se camuflan por su color pajizo. La hembra oviposita durante la noche sobre las plantas jóvenes de maíz, de preferencia en el haz de las hojas inferiores y sobre la nervadura central. La hembra durante su vida oviposita alrededor de 400 huevos, en varias posturas o grupos y en un periodo de 3 a 4 días, con los márgenes parcialmente superpuestos, dando el aspecto de tejado. En pocos casos la oviposición es aislado (Sánchez G. *et al.*; 2002).

Walker (1965) indica que el macho no copula por segunda vez en la misma noche; pero sin embargo, puede hacerlo en la siguiente noche. El período de duración de la cópula varía entre media hora a dos horas, con un promedio de una hora.

Según Sarmiento (1978, 1981) el debilitamiento general de las plantas causado por las lesiones y pudriciones de los entrenudos y la “tumbada” o “acame”, afectan gravemente los rendimientos, ya que estas larvas al barrenar pueden destruir las yemas terminales, provocando la muerte del terminal (“corazón muerto”) y como consecuencia de esto la reducción de la densidad.

En consecuencia, los daños producidos por el barrenador se pueden considerar de dos tipos: fisiológicos o directos y mecánicos o indirectos. El primero de mayor incidencia sobre el rendimiento, es el que afecta a los tejidos de conducción de hojas, tallo y pedúnculo, responsables del llenado de la espiga. Ello provoca una disminución del tamaño (peso) y número de granos por espiga. En híbridos prolíficos afecta el número de espigas por planta. Las plantas quebradas y el desprendimiento de las espigas, provocado por debilitamiento del tallo y pedúnculo, son los responsables del daño mecánico o indirecto, componente de las pérdidas de cosecha. En este caso este daño interactúa con otros factores como la podredumbre del tallo y la presencia de vientos fuertes (INTA, 2002).

En Argentina ocasiona en promedio, pérdidas totales medias de un 21% de la producción de maíz (Leiva & Iannone, 1993), lo que representa un valor estimado entre 150 y 170 millones de pesos por año (Ventimiglia *et al.*; 1999; Carta *et al.*, 2000).

Las disminuciones en el rendimiento ocasionadas por los daños que provocan las larvas de *Diatraea saccharalis*. Éstas se alimentan primero de tejido foliar y a los dos o tres días (Alvarado *et al.*, 1980) o después del segundo estadio (Greco, 1995) las larvas penetran en el tallo. Cuando el ataque se produce sobre una planta joven, las larvas pueden dañar el brote terminal provocando su muerte (Alvarado *et al.*, 1980). En plantas más desarrolladas, el efecto directo por la construcción de galerías produce disminución del rendimiento de la planta al cortar los haces vasculares y disminuir la conducción de fotoasimilados a la espiga (Alonso y Miguez, 1984). La presencia de un orificio o entrenudo barrenado por tallo genera una disminución de 2 a 2,5 quintales por hectárea (Iannone, 2001; Serra, 2003). Los efectos indirectos son el quebrado de plantas desde la fructificación a la cosecha, ingreso de diversos patógenos, siendo la podredumbre del tallo (*Fusarium spp.* y *Sclerotium bataticola*) la enfermedad más común, y pérdidas durante la cosecha por caída de espigas como consecuencia del barrenado del pedúnculo y base de las mismas (Leiva y Iannone, 1993).

#### **2.5.4. *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore)**

El adulto es de apariencia delgada, mide de 2.4 a 2.7 mm. Es de color verde pálido o verde plateado con manchas blancas sobre la corona, pronotum y scutellum. Las hembras se alimentan por algunos días después de aparearse, antes de ovipositar. La oviposición es en el peciolo, nervaduras de las hojas y en los brotes. La ninfa es blanquecina a verde pálido. Los adultos y las ninfas se alimentan y esconden en el envés de las hojas caminan lateralmente hacia la sombra cuando se invierte la hoja (Sanchez, G.; Vergara C.; 2003.)

Las hembras ponen individualmente huevos diminutos dentro del tejido foliar: no se pueden observar a simple vista. La ninfa y el adulto se alimentan de los líquidos del floema e inyectan una toxina salival. Los primeros síntomas se presentan con un encrespamiento de las hojas abajo o arriba de las hojas primarias. Posteriormente las hojas presentan enrollamiento y clorosis follar. crecimiento raquíptico o enanismo y gran disminución en el rendimiento. Las poblaciones y el daño son más severo durante la época seca cálida del año y más aún. cuando hay estrés por falta de agua (Trabanino, R.; 1998).

#### **2.5.5. *Euxesta* spp. (Wulp)**

Es una plaga esporádica con el potencial de causar mucho daño en manchones. Los huevos, pequeños blancos y elongados, son puestos sobre las plantas tiernas. en las grietas del suelo y dentro de las vainas de las hojas. Eclosionan entre los 3 y 5 días. La larva mide de 7-10 mm, es cremosa. carece de patas y cabeza definida y tiene la forma de un cono con dos puntitos (espiráculos) negros en el extremo más ancho, la pupa es de color pardo y siempre presenta los dos puntitos. Mide aproximadamente de 7-9 mm de largo. Los adultos son moscas pequeñas que miden de 4- 8 mm de largo: tienen alas transparentes con dos bandas negras transversales. las puntas y los márgenes frontales son negros. El tórax es verde metálico oscuro y el abdomen es negro. La larva entra a la planta por el cogollo y empieza a barrenar el tallo. Las larvas se alimentan de tejidos alrededor de los meristemos de crecimiento. causando su pudrición.

Los síntomas son corazones muertos en maíz y macollamiento en sorgo. Las plantas atacadas se achaparran. son raquípticas y deformes. las hojas se ponen amarillas y arrugadas. Las plantas se ensanchan. poniéndose ovaladas y por la base brotan los retoños cerca del suelo. También ataca las mazorcas. y daña los granos (Trabanino, R.; 1998).

En Sinaloa, en los últimos ciclos agrícolas de primavera-verano se ha observado a estas moscas provocando daños importantes que afectan la producción y la calidad del grano (Fig. 1a-d), que algunas veces se asocian con pudriciones del grano en la que se presenta algún tipo de patógeno posiblemente *Fusarium* (Cortez, 2009).

#### **2.5.6. *Oliarus* spp.**

El adulto es de alas transparentes, mide 6.5 mm de largo; las ninfas son grises, cubiertas de cera blanca. En algunos casos se ha logrado observar hasta 20 individuos por mata, entre ninfas y adultos. Estos individuos succionan la savia de la planta causando un debilitamiento paulatino. (Sánchez G. *et al.*; 2002).

*Oliarus complectus* es muy abundante en caña de azúcar en Cuba, de la que se registra como plaga (Osborn, 1926; O'Reilly, 1985) y se asocia a cocoteros (*Cocos nucifera*), como posible vector del amarillamiento letal (Howard *et al.*, 1981).

#### **2.5.7. *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith).**

Entre los insectos plaga más importantes del cultivo de maíz, el más importante es la oruga *Spodoptera frugiperda* cuyo daño se extiende a todas las etapas del desarrollo de la planta, principalmente después de la formación del cogollo, donde se aloja el insecto, deteriorando la efectividad del control químico. Se estima que la reducción en los rendimientos causada por la plaga ser del 15 al 34% (Cruz y Turpin, 1983; Cruz, 1995; Figueiredo *et al.*, 2006a)

Según Sarmiento (1981), infesta al maíz en todas las zonas donde este se cultiva, en la costa las infestaciones se inician desde que las plantas tienen escasamente entre 10 a 15 cm de altura. En la sierra, juntamente con *Copitarsia* constituyen serios problemas en los valles interandinos. Finalmente, en la selva o ceja de selva, presenta infestaciones durante todo el año. Se trata de una plaga polífaga que posee un amplio rango de hospederos, alimentándose de más de 60 plantas cultivadas y silvestres.

El huevo es de color blanco amarillento y mide 0.5 mm de diámetro. Es de forma esférica y achatado en uno de sus polos. La larva en los primeros estadios es de color verde claro con manchas y líneas dorsales. Posteriormente varia a verde castaño, al verde olivo casi negras con una Y amarilla invertida en la cabeza. Presenta los tubérculos dorsales negros, prominentes y cuatro puntos marrones oscuro o negros dispuestos en cuadrado sobre el último segmento

abdominal. Presenta tres líneas longitudinales de color blanco; debajo de éstas, a ambos lados, tres franjas: la primera de color marrón nítida, seguida de otra casi amarillenta y la tercera de color rojizo. Presenta de 6 a 7 estadios, dependiendo de las condiciones de temperatura y tipo de alimento. En su mayor desarrollo mide entre 35 a 40 mm de longitud.

Los adultos son de actividad nocturna y con una gran capacidad de vuelo y dispersión. La hembra ovípara en masas de hasta 150 huevos cubiertos con escamas y pelos. Prefiere para la oviposición las hojas de las plantas pequeñas o tiernas del maíz. En promedio una hembra puede ovipositar alrededor de 1740 huevos. La larva en los dos primeros estadios sólo raspa la superficie de las hojas tiernas, causando un manchado característico, como ventanas. Posteriormente migran hacia el cogollo o estuche, donde a menudo el canibalismo las reduce a una o dos por planta. Empupa en el suelo (Sánchez G., *et al.*; 2002).

### **Importancia económica.**

En el Perú se estima que más del 30% de la cosecha de maíz se pierde debido al ataque de plagas entre las que destacan el Cogollero estos estimados pueden ser aún mayores si se tiene en cuenta que año tras año se está incrementando las siembras de verano en que la infestación de estos insectos alcanza niveles muy altos que fluctúan entre los 80 y 100% plantas infestadas (Sarmiento *et al.*, 1970; Zagal, 2015).

De no evitar el daño de *Spodoptera frugiperda*, la producción se disminuye del 25 al 30%, siendo el nivel crítico el 10% de plantas con larvas de primer instar (Lobatón, 1973).

### **Daños que ocasiona.**

Los raspados que producen las larvas pequeñas carecen de importancia económica sobre todo en plantas de mediano desarrollo. (Salinas, 2017); el cogollero hace raspaduras que luego aparecen como pequeñas áreas translúcidas. A partir del tercer estadio mastican y perforan el cogollo dejando gran cantidad de excrementos, de tal forma que cuando las hojas del cogollo se desarrollan y despliegan se observan los daños. Estos pueden aparecer como un conjunto de perforaciones dispuestas en forma transversal cuando los daños son ligeros o las hojas aparecen incompletas, cuando el daño es más severo. En plantas pequeñas a medianas, de 15 a 50 cm, los daños de la larva pueden destruir por completo a la planta, afectando la densidad del cultivo y como consecuencia los rendimientos; en plantas de mayor desarrollo los daños son de menor importancia. Las larvas desarrolladas pueden también actuar como “gusanos cortadores”

escondiéndose en el suelo durante el día y destruyendo las plantas de hasta 30 días de edad, mediante túneles en la parte inferior del tallo (Sánchez G., et al.; 2002).

En el cultivo de maíz el daño provocado por el cogollero puede presentarse desde una semana después de la germinación hasta cuando el grano formado, pasa de estado lechoso a seco. En plantas de cuatro o más hojas, el gusano cogollero permanece escondido en el cogollo alimentándose de tejidos tiernos y formando agujeros de formas y diámetros diferentes. En la etapa de formación de flor daña el grano y la flor masculina disminuyendo el contenido del polen (Trabanino, 2001; Zagal, 2015).

Sobre las partes tiernas de las hojas, el cogollero hace raspaduras que luego aparecen como pequeñas áreas translúcidas; cuando la larva alcanza cierto desarrollo, empieza a alimentarse de follaje del cogollo que, al desplegarse, muestran en las hojas áreas alargadas devoradas o una hilera regular de perforaciones a través de la lámina, siendo característico observar en esta fase los excrementos en forma de aserrín de la larva (Salinas, 2017).

Cuando las infestaciones continúan durante la emisión de las inflorescencias masculinas y femeninas, la larva se alimenta de la panoja y luego pasa a los pistilos donde pueden dar lugar a la producción de mazorcas vanas o incompletas. Finalmente se ha observado que durante el verano y en altas infestaciones, la larva causa daños al choclo en forma similar al realizado por la larva de *Heliothis* (Sánchez G., et al.; 2002).

## 2.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL

En la naturaleza las poblaciones de insectos no mantienen una densidad constante, sino que, con el transcurso del tiempo, presentan fluctuaciones más o menos marcadas en que se alternan altas y bajas densidades. Estas fluctuaciones suelen estar asociadas con las variaciones estacionales, con la acción de los enemigos naturales y con la relativa disponibilidad de alimentos. El estudio de las fluctuaciones y de los mecanismos que las producen constituye el tema de la dinámica de poblaciones (Cisneros. 1995).

Los factores responsables del crecimiento o decrecimiento poblacional pueden depender de su densidad (número de individuos por área), o ser independientes de ella. 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). Según los autores (Romanik y Cadahia, 2003; Dajoz, 2001), La temperatura es uno de los factores que mas influencia tiene en la regulación del ciclo evolutivo de los insectos. En general, la tasa de desarrollo, dentro de un intervalo de temperaturas efectivas, es directamente proporcional a la temperatura. Cuanta más alta es la temperatura más rápido es el desarrollo.

Gamarra, M. en 1989 determinó la fluctuación poblacional de *Dalbulus maidis* en el departamento de Cusco en el cultivo de maíz, según este autor la densidad poblacional de cigarritas, en los meses de octubre a diciembre, fluctúan entre 38 y 172 individuos, en 50 plantas al azar. 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 Santana dos Santos, en la revista brasilera de Agroecología en el 2009 en la región de Irecê en Bahía, presentan estudios sobre *Empoasca kraemeri* en el cultivo de ricino, comentan que tuvo una mayor incidencia de las plagas en las que la temperatura era de alrededor de 25 °C y la humedad relativa en el rango del 65%. Los meses con baja incidencia de plagas están asociados con una humedad relativa por debajo del 60% y temperaturas más bajas.

Existen algunas referencias relacionadas a la influencia estacional de *Spodoptera frugiperda*. En el Brasil, e periodo de mayor ocurrencia es de octubre a febrero, coincidiendo con la época

en que se cultiva el maíz, disminuyendo su población en la época fría y seca del año (Carvalho *et al.*, 1971).

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 la Costa Norte (Piura, Lambayeque), 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 (Wille, 1943, 1952; Sarmiento y Casanova, 1975; Sarmiento y Arteaga, 1976; Sarmiento 1977, 1978 y 1981).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La investigación se realizó en el fundo “Romero”, departamento de Ucayali, provincia de coronel Portillo, distrito de Campo Verde, Caserío “Los Pinos” a la altura del kilómetro 37 de la carretera Federico Basadre; interior 1 kilómetro, con coordenadas geográficas 8° 29' 00.5" latitud sur y 74° 50' 50.1" longitud oeste (Figura N°1). Las líneas de amarillo indican el área en la que se trabajó.

Se debe resaltar que en este terreno nunca se ha sembrado previamente el cultivo de maíz ni a sus alrededores, y que en la actualidad los cultivos aledaños son especies de la zona, tales como, palma aceitera, cítricos y cacao.

El campo agrícola fue sembrado el 23 de febrero del 2019, con el cultivo de Maíz amarillo duro, utilizando 15 Genotipos y un Testigo (Dekalb-399), se realizaron dos fertilizaciones a lo largo de toda la campaña; la primera fue el 14 de marzo y la segunda el 9 de abril; del 2019.

Las evaluaciones se iniciaron el 05 de marzo, a los 10 días después de la siembra y finalizaron el 13 de junio, el día de cosecha, a los 110 días después de la siembra.



Figura 1: Ubicación geográfica del trabajo de investigación.

## **3.2. MATERIALES Y EQUIPOS**

### **3.2.1. MATERIAL EXPERIMENTAL**

Las familias de medios hermanos (Half Sib = HS) que se evaluarán en la investigación se obtuvieron de la siguiente manera:

A partir de una población nativa de la selva peruana denominado “Corontillo” -el cual se caracteriza por tener algunas mazorcas con corontas delgadas, cuyo índice de desgrane (ID) tienen valores superiores a 86% en comparación a otros genotipos que están por debajo de 82%- en la cosecha del año 2017 se seleccionaron 34 familias de medios hermanos por ID y sanidad de mazorca. De las 34 familias seleccionadas fenotípicamente, por disponibilidad de semillas, solo se trabajó con 15 de ellas.

**Tabla 2: Material Genético de la Investigación**

<b>GENOTIPOS</b>	<b>CLAVES</b>	<b>BLOQUES</b>		
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>Genotipo 01</b>	HS – 21	103	210	309
<b>Genotipo 02</b>	HS – 22	109	201	312
<b>Genotipo 03</b>	HS – 23	115	206	306
<b>Genotipo 04</b>	HS – 17	102	211	304
<b>Genotipo 05</b>	HS – 15	107	214	305
<b>Genotipo 06</b>	HS – 31	110	207	313
<b>Genotipo 07</b>	HS – 32	105	208	302
<b>Genotipo 08</b>	HS – 08	104	204	308
<b>Genotipo 09</b>	HS – 04	111	203	316
<b>Genotipo 10</b>	HS – 26	108	213	311
<b>Genotipo 11</b>	HS – 27	101	202	307
<b>Genotipo 12</b>	HS – 24	106	216	315
<b>Genotipo 13</b>	HS – 30	114	215	314
<b>Genotipo 14</b>	HS – 16	112	209	303
<b>Genotipo 15</b>	HS – 28	113	205	301
<b>Testigo</b>	Dekalb – 399	116	212	310

El tratamiento testigo Dekalb-399 es un híbrido de maíz amarillo duro de última generación, con buen potencial de rendimiento, buena estabilidad y buena adaptabilidad a siembras de verano e invierno, con excelente tolerancia al complejo de mancha del asfalto, buen peso de grano por mazorca y muy utilizado en cultivos para forraje debido a la capacidad de producir una apreciable biomasa verde (Bayer, 2019).

**Tabla 3:Características agronómicas Dekalb-399**

<b>Características agronómicas</b>	
Altura de planta (cm)	246
Altura de mazorca (cm)	130
Días a floración	68 – 90
Días a cosecha	110 – 140
Prolificidad	1
Numero de hileras por mazorca	16 – 18
Relación grano/tusa	85/15
Textura y tipo de grano	Semi dentado
Adaptabilidad	Muy buena

### **3.2.2. OTROS MATERIALES**

#### **a. Materiales de campo**

- Tablero de evaluación.
- Etiquetas.
- Libreta de campo.
- Estacas de madera
- Barreta
- Escardas
- Fertilizante Nitrogenado (Urea)
- Fertilizante Fosfórico (Super Fosfato Triple)
- Fertilizante Potásico (Cloruro de Potasio)
- Costales

#### **b. Material de escritorio**

- Bolígrafos.

- Papel bond.
- Sobres de papel Kraft N° 13
- Lápiz 2B
- Medidores
- Balanza

**c. Material entomológico**

- Lupa Entomológica
- Placas Petri descartables
- Sobres entomológicos

### **3.3. METODOLOGÍA**

#### **3.3.1. ANÁLISIS DE DATOS**

El diseño experimental fue un DBCA el cual ubicó al azar a los 15 Genotipos y al Testigo (Dekalb – 399) en 3 bloques en el campo. (Figura 2).

Dentro de cada bloque los genotipos fueron ubicados completamente al azar y dentro de cada genotipo se sembró dos líneas, el muestreo empezó ingresando a la parcela, se atravesó el borde, y se escogió una línea, se tomará una sola planta del golpe (muestreo sistemático) y se avanzará en zig-zag hasta completar las 15 plantas, en total se evaluará un total de 240 plantas. En la siguiente evaluación se empezará por la otra línea de la misma parcela y se repetirá el proceso a lo largo de la campaña. (Figura 3).

Al final de la campaña se realizó una evaluación para obtener como resultados el rendimiento de los diferentes genotipos frente al ataque de plagas, determinando cuales presentan una mayor y una menor respuesta, se expresó los rendimientos de cada genotipo en kilos de grano por hectárea, se multiplicó el rendimiento promedio de cada parcela por el porcentaje de desgrane y por 0.971 considerado como coeficiente de contorno.

Según la siguiente fórmula:

$$RG = Pc * 0.971 * ID * Fh * Ff * \frac{10\ 000}{A}$$

Donde:

- RG = Rendimiento de grano (kg/ha)
- Pc = Peso total de mazorca cosechada en la parcela
- 0.971 = Factor de contorno
- ID = Porcentaje de desgrane (peso de grano Pg /Pc \* 100)
- A = área de la parcela (m<sup>2</sup>)
- Fh = Factor de corrección por humedad

$$Fh = \frac{100 - \% \text{ humedad (H)}}{100 - 14}$$

- Ff = Factor de corrección por fallas

$$Ff = \frac{36 - 0,3 * F}{36 - F}$$

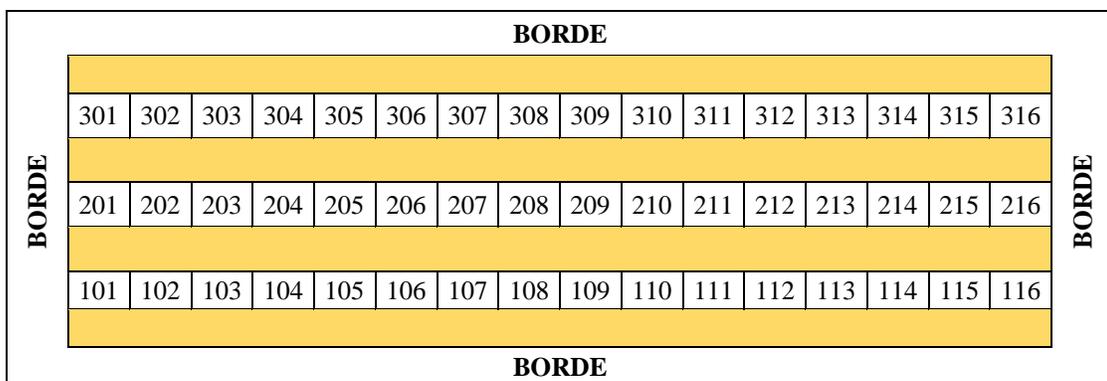


Figura 2: Distribución de los Genotipos en Campo

Cabe resaltar que se utilizaron los bordes respectivos para aislar el experimento, siendo el borde un maíz de la zona, además, entre parcelas (101,102..., etc.) se colocó una barrera de tres surcos y entre bloques se dejó una calle de aproximadamente 2 metros.

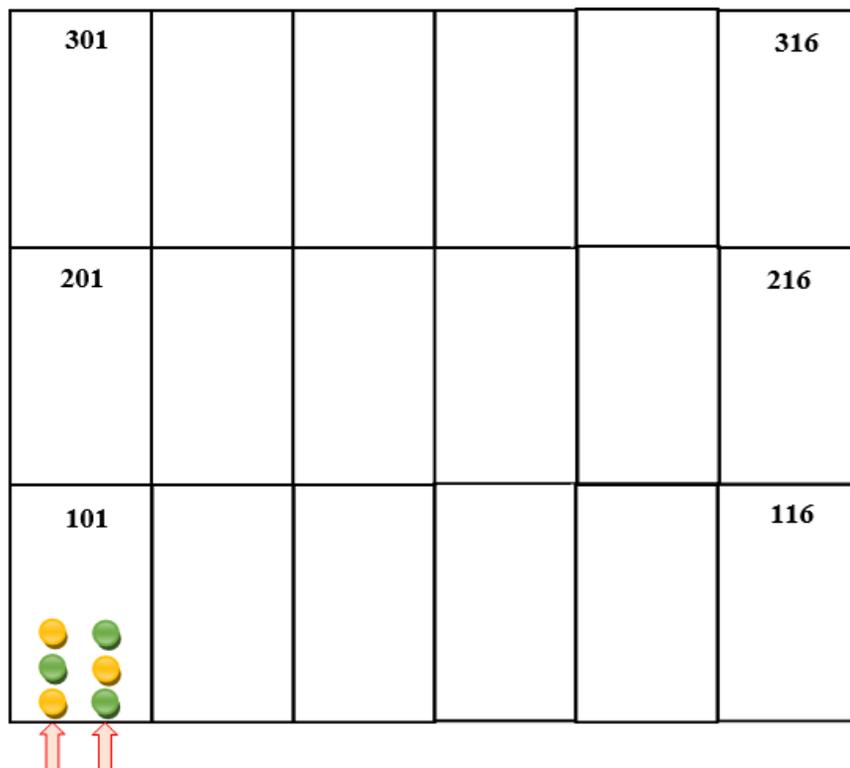


Figura 3: Formas de evaluación de las Plagas por genotipo

● = 1<sup>era</sup> Evaluación

● = 2da Evaluación

### 3.3.2. Parcela experimental

Cada parcela en particular presentó las siguientes características:

**Tabla 4: Características de la parcela**

Distanciamiento entre surco	0.80 m
Distanciamiento entre planta	0.40 m
Longitud de parcela o surco	6.8 m
Ancho de la parcela	1.6 m
Número de surcos/parcela	2
Número de golpes/surco	18
Número de semillas/golpe	2
Número de plantas/surco	36
Área de parcela	10.88 m <sup>2</sup>
Número de parcelas	48
Área aproximada del experimento	3158 m <sup>2</sup>
Densidad (plantas/ha)	62500

### 3.3.3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

#### a. EVALUACIÓN DE PICADOR CHUPADOR: *Dalbulis maidis*.

Esta evaluación se realizó en los primeros estados de desarrollo del maíz.

Se determinó:

- Número de adultos + ninfas por planta.

(G. Sánchez, 1997)

#### b. EVALUACIÓN DE ESCARABAJO DEL FOLLAJE: *Diabrotica viridula*

Esta evaluación se realizó hasta el término de la floración del cultivo del maíz.

Se determinó:

- Número de adultos + ninfas por planta.

**c. EVALUACIÓN DE BARRENADOR DEL TALLO: *Diatraea saccharalis***

Se realizaron 3 diferentes formas de evaluaciones durante la campaña.

Esta evaluación se realizó al inicio fenológico del cultivo hasta el inicio de su floración.

- Determinar el número de larvas presentes en la planta.

Esta evaluación se realizó desde los 48 días después de la siembra (desarrollo vegetativo) hasta el término de la maduración.

- Contabilizar el número de perforaciones en un numero constante de entrenudos en la parte basal del tallo para cada planta.

Por último, se realizó en el momento de la cosecha.

- Determinar el número de larvas presentes por mazorca.

**d. EVALUACIÓN DE CIGARRITA: *Empoasca kraemeri***

Esta evaluación se realizó en los primeros estados de desarrollo del maíz.

Se determinó:

- Número de adultos + ninfas por planta.

**e. EVALUACIÓN DE LA MOSCA DE LOS ESTIGMAS: *Euxesta* spp.**

- El número de mazorcas infestadas, considerando como tales aquellas que presentan larvas, y cuya pudrición haya alcanzado el grano lechoso en el ápice de la mazorca.

En mazorcas en estado de maduración avanzada, se determina el índice promedio de daños.

(G. Sánchez, 1997)

**f. EVALUACIÓN DE *Oliarus* spp.**

Esta evaluación se realizó en los primeros estados de desarrollo del maíz.

Se determinó:

- Número de adultos + ninfas por planta.

**g. EVALUACIÓN DEL COGOLLERO DEL MAÍZ: *Spodoptera frugiperda***

Le evaluación se realizó durante todo el desarrollo fenológico del cultivo.

Se determinó:

- Número de larvas en todos sus estadios presentes en la planta.

En los productos cosechados se determinó por:

- Número de larvas presentes en las mazorcas.

**3.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO**

Con respecto al análisis de suelo, el cual se muestra en el Anexo 1, realizado en el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina, se observó que el suelo presentaba un pH de 4.37 clasificándose como un suelo fuertemente ácido, muy alejado del pH óptimo para el desarrollo del maíz amarillo duro, los cuales oscilan entre 6.1 y 7.8.

**3.3.5. FERTILIZACIONES**

Se realizaron dos fertilizaciones durante toda la campaña del cultivo, la primera fue el 14 de marzo, casi con el comienzo del desarrollo vegetativo y la segunda el 9 de abril, una semana antes que concluyera este estado fenológico. La ley de fertilización fue:

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
220	120	120

**a. Primera Fertilización:**

- ½ del Nitrógeno
- Todo el Fosforo
- ½ del Potasio

#### **b. Segunda Fertilización:**

- ½ del Nitrógeno
- ½ del Potasio

Entre las dos fertilizaciones se usaron 15.3 g. de Urea, 8.35 g. de Superfosfato triple y 6.4 g. de Cloruro de Potasio por golpe.

#### **3.3.6. DATOS METEOROLÓGICOS**

En la tabla 5 se presenta los datos meteorológicos correspondientes al área en donde se desarrolló el trabajo de investigación durante todo el desarrollo fenológico del cultivo (febrero a junio del año 2019). Los datos presentados a continuación fueron obtenidos de la Estación Meteorológica Las Palmeras de Ucayali (SENAMHI), ubicada en las siguientes coordenadas geográficas 8°34'56.98" Latitud Sur y 74°51'58.07" Latitud Oeste.

En el anexo 2 se detallará los registros meteorológicos diarios desde el 23 de febrero hasta el 13 de junio del 2019.

Los datos meteorológicos evaluados fueron:

- Temperatura diaria (°C)
- Humedad relativa semanal promedio (%)

**Tabla 5: Datos climatológicos del área experimental**

<b>Fecha</b>	<b>Temperatura Máxima (°C)</b>	<b>Temperatura Mínima (°C)</b>	<b>Temperatura Promedio (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>	<b>Precipitación Total (mm)</b>
Febrero	31.2	22.7	26.9	90.8	251.0
Marzo	31.0	22.7	26.8	91.3	272.2
Abril	31.9	21.9	26.9	89.7	105.0
Mayo	31.0	21.2	26.1	90.6	213.4
Junio	31.4	20.4	25.9	88.4	51.6

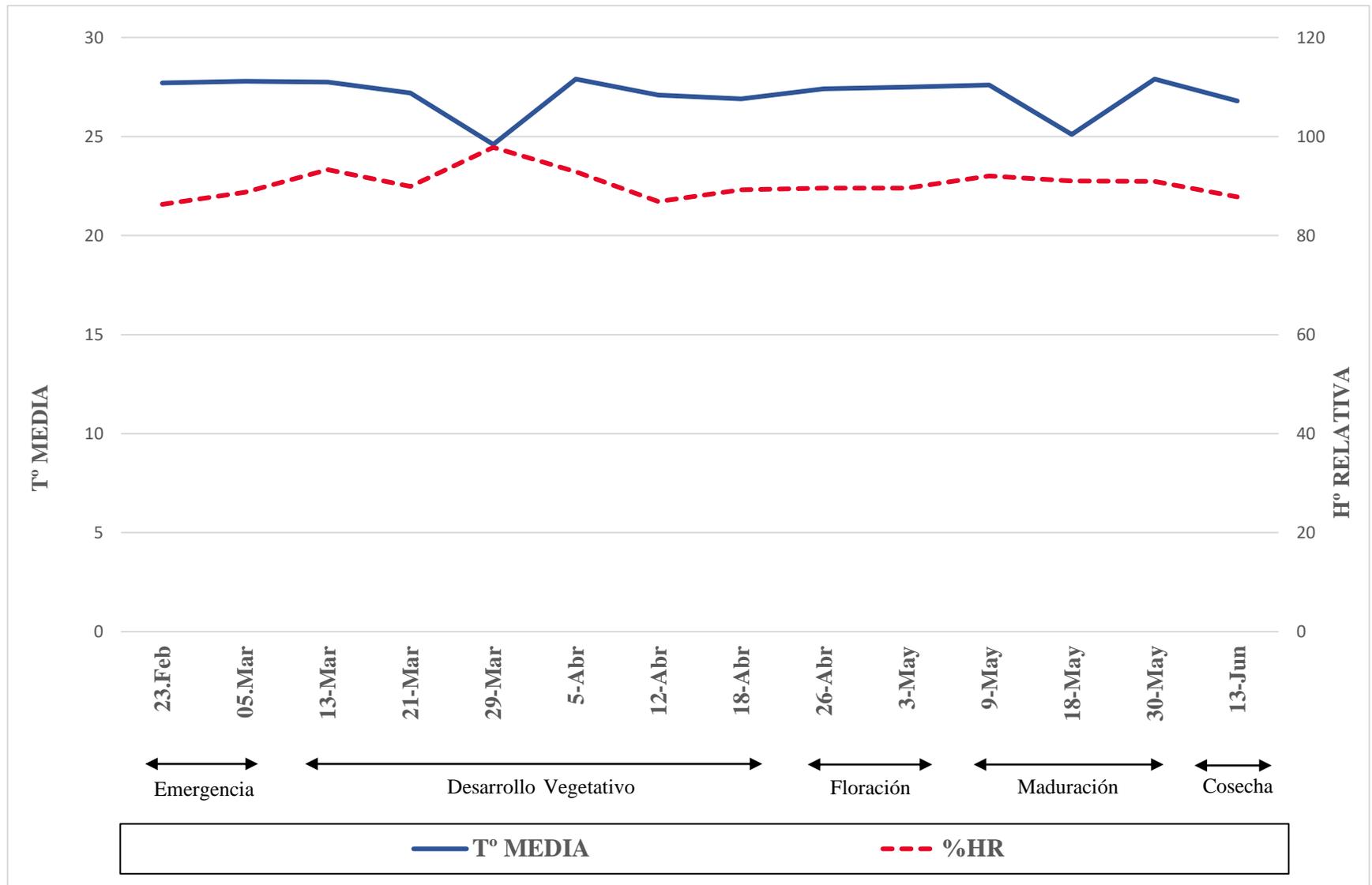


Figura 4: Promedios de Temperatura Media (°C) y % Humedad Relativa.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Los resultados y discusiones referente a la fluctuación de insectos plagas y rendimiento de grano de 16 genotipos de maíz amarillo duro se detallarán a continuación:

### **4.1. DE LAS EVALUACIONES PERIÓDICAS SEMANALES DE LA PRESENCIA DE PLAGAS EN 15 GENOTIPOS DE MAÍZ.**

#### **4.1.1. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott).**

En la Tabla 6 se presenta el promedio de individuos de los 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga, el primer registro de esta plaga se dio a los 18 días después de la siembra, a inicios de la etapa fenológica de desarrollo vegetativo.

La mayor incidencia de esta plaga se dio a los 26 días después de la siembra en los Genotipos 11 y 14, con 9.33 y 9.67 individuos promedio, respectivamente. El mayor registro de esta especie corresponde al Genotipo 11, es decir que presentó mayor incidencia de esta plaga con 34 individuos promedio por bloque a lo largo de sus respectivas evaluaciones.

El menor registro de esta especie corresponde al Genotipo 13, es decir que presentó menor incidencia de esta plaga con 16.33 individuos promedio por bloque a lo largo de sus respectivas evaluaciones.

Con respecto a la Figura 5 se puede observar que *Dalbulus maidis* se registró solo durante los primeros estados fenológicos del cultivo, predominando en el estado vegetativo, pero sin causar un daño grave a la planta. Según Sánchez G. *et al.*; 2002., las infestaciones por este insecto ocurren en la primera etapa de desarrollo del cultivo.

**Tabla 6: Promedio de individuos por parcela de *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 8 momentos**

Genotipos	Desarrollo Vegetativo						Floración		Suma
	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	
Gen_11	3.67	9.33	7.33	3.00	4.00	3.00	2.67	1.00	34.00
Gen_8	2.67	5.33	5.00	3.67	3.00	2.33	1.67	1.33	25.00
Gen_14	1.00	9.67	4.33	4.00	3.00	1.33	1.00	0.33	24.67
Gen_12	2.00	6.00	5.33	2.67	4.67	2.67	0.33	0.33	24.00
Gen_15	2.00	5.00	6.33	2.67	3.33	2.67	1.00	0.33	23.33
Gen_7	2.67	4.67	4.33	3.67	4.00	2.00	0.67	0.00	22.00
Gen_1	0.67	5.33	4.00	4.00	3.67	3.00	0.33	0.67	21.67
Gen_4	2.00	4.67	4.33	3.00	3.67	2.00	1.00	0.67	21.33
Gen_5	0.67	5.67	5.00	2.67	3.67	1.67	1.00	1.00	21.33
Gen_6	1.33	6.33	4.67	2.67	3.00	1.67	0.67	0.00	20.33
Gen_10	4.00	5.00	4.33	2.33	2.67	1.33	0.00	0.67	20.33
Gen_9	0.67	5.33	4.00	4.00	3.00	1.33	0.00	0.33	18.67
Gen_2	0.33	5.00	4.67	3.00	4.00	1.00	0.00	0.33	18.33
Gen_3	1.67	3.00	4.33	2.00	3.67	1.00	0.67	0.67	17.00
Gen_dek	1.67	4.00	4.00	3.00	1.33	1.00	0.67	1.33	17.00
Gen_13	1.33	2.67	3.67	3.33	2.33	1.00	1.33	0.67	16.33
<b>Tº MEDIA</b>	26.40	27.20	24.60	27.85	21.20	26.90	27.35	27.50	-
<b>%HR</b>	82.6	89.4	84	87.9	86.9	86.7	89.6	88.7	-

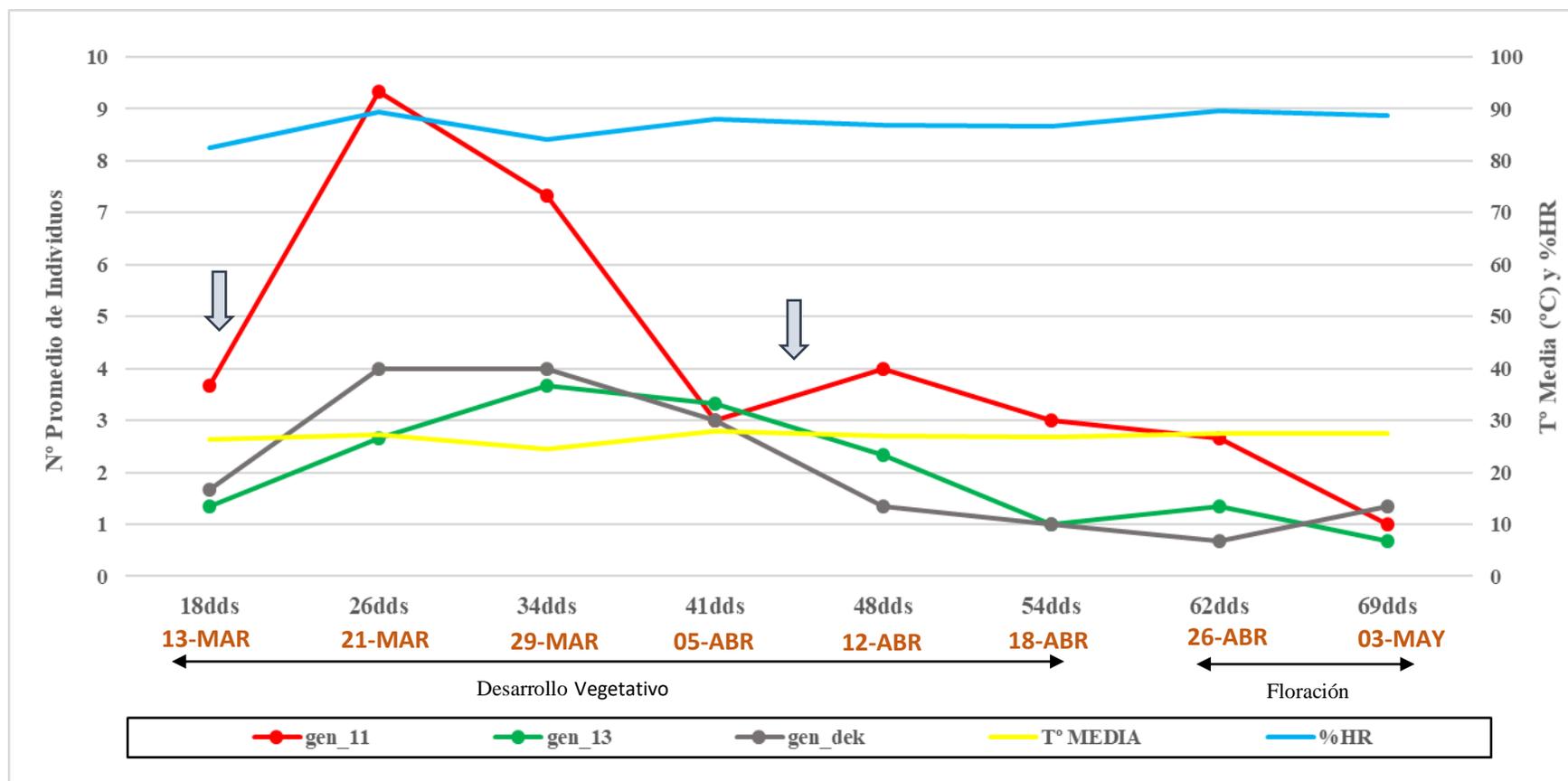


Figura 5: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de individuos de *Dalbulus maidis*, en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - mayo del 2019. Pucallpa – Perú.

↓ = 1<sup>era</sup> Fertilización 14 de marzo.  
 ↓ = 2<sup>da</sup> Fertilización 9 de abril.

Con el pasar de los días después de la siembra, la población de esta plaga va disminuyendo gradualmente, teniendo el pico de mayor daño a los 26 y 34 días después de la siembra.

También se puede observar que después de las 2 fertilizaciones edáficas realizadas, la población de estos individuos tiende a aumentar en casi en todos los genotipos utilizados.

Con respecto al Genotipo testigo, se puede evidenciar que presenta una característica de alta resistencia frente a *Dalbulus maidis*, ya que se encuentra en la parte de menor incidencia de esta plaga, lo que nos da un indicio que los demás genotipos utilizados, son más atractivos para estos individuos, con excepción del Genotipo 13, que presentó el menor registro.

#### **4.1.2. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Diabrotica viridula* (Fabricius).**

En la Tabla 7 se presenta el promedio de individuos de los 15 Genotipos y el testigo (Dekalb – 399) de Maíz Amarillo evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga.

El mayor registro de esta especie corresponde al Genotipo 14, es decir que presentó mayor incidencia de esta plaga con 11.33 individuos promedio por bloque a lo largo de sus respectivas evaluaciones.

El menor registro de esta especie corresponde al Genotipo 8, es decir que presentó menor incidencia de esta plaga con 7 individuos promedio por bloque a lo largo de sus respectivas evaluaciones.

Con respecto a la Figura 6 se puede observar que *Diabrotica viridula* estuvo presente desde el inicio del cultivo, teniendo predominancia a los 26 y 34 días después de la siembra que corresponde al estado fenológico de desarrollo vegetativo, también uno de sus picos se presentó a los 62 días después de la siembra que corresponde al inicio de la floración, siendo el de mayor interés, según González, L., 1995, en la etapa de floración de las plantas, los adultos de *Diabrotica viridula* se alimentan principalmente de los estilos tiernos, succulentos y seguramente azucarados, de modo que cuando la plaga abunda llega a cortar todos los estilos de algunas

**Tabla 7: Promedio de individuos por parcela de *Diabrotica viridula* (Fabricius) de 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluado en 9 momentos**

Genotipos	Desarrollo Vegetativo						Floración		Maduración	Suma
	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	
<b>Gen_14</b>	0.00	3.00	1.00	1.67	1.67	1.00	2.00	1.00	0.00	11.33
<b>Gen_2</b>	0.00	2.00	1.33	1.67	2.00	1.00	1.67	1.00	0.33	11.00
<b>Gen_3</b>	0.00	1.33	2.00	2.00	0.67	1.67	2.00	0.67	0.33	10.67
<b>Gen_15</b>	0.33	1.67	1.67	1.33	1.67	0.67	2.00	1.00	0.33	10.67
<b>Gen_1</b>	0.00	1.67	0.67	1.33	2.33	1.33	1.33	2.00	0.00	10.67
<b>Gen_7</b>	0.00	2.00	1.67	0.33	1.33	1.00	1.33	2.00	0.67	10.33
<b>Gen_5</b>	0.00	1.67	2.33	1.33	1.00	0.67	1.33	1.33	0.33	10.00
<b>Gen_11</b>	0.33	2.67	2.33	1.33	0.67	0.00	1.33	1.00	0.33	10.00
<b>Gen_12</b>	0.00	1.33	3.00	1.00	1.00	1.00	1.67	0.33	0.33	9.67
<b>Gen_13</b>	0.00	2.33	0.67	1.33	1.33	1.33	2.33	0.33	0.00	9.67
<b>Gen_9</b>	0.33	2.00	1.00	1.00	2.33	1.00	1.33	0.33	0.00	9.33
<b>Gen_10</b>	0.33	1.33	1.67	1.00	1.00	1.00	1.67	1.33	0.00	9.33
<b>Gen_4</b>	0.00	1.67	2.33	1.00	1.00	1.33	1.00	1.00	0.00	9.33
<b>Gen_6</b>	0.00	1.00	1.00	1.67	0.67	1.67	1.67	1.00	0.00	8.67
<b>Gen_dek</b>	0.00	1.00	1.33	0.67	1.33	1.33	1.67	0.67	0.00	8.00
<b>Gen_8</b>	0.67	0.33	1.33	1.00	1.67	1.33	0.67	0.00	0.00	7.00
<b>T° MEDIA</b>	26.40	27.20	24.60	27.85	21.20	26.90	27.35	27.50	27.60	-
<b>%HR</b>	82.6	89.4	84	87.9	86.9	86.7	89.6	88.7	91.4	-

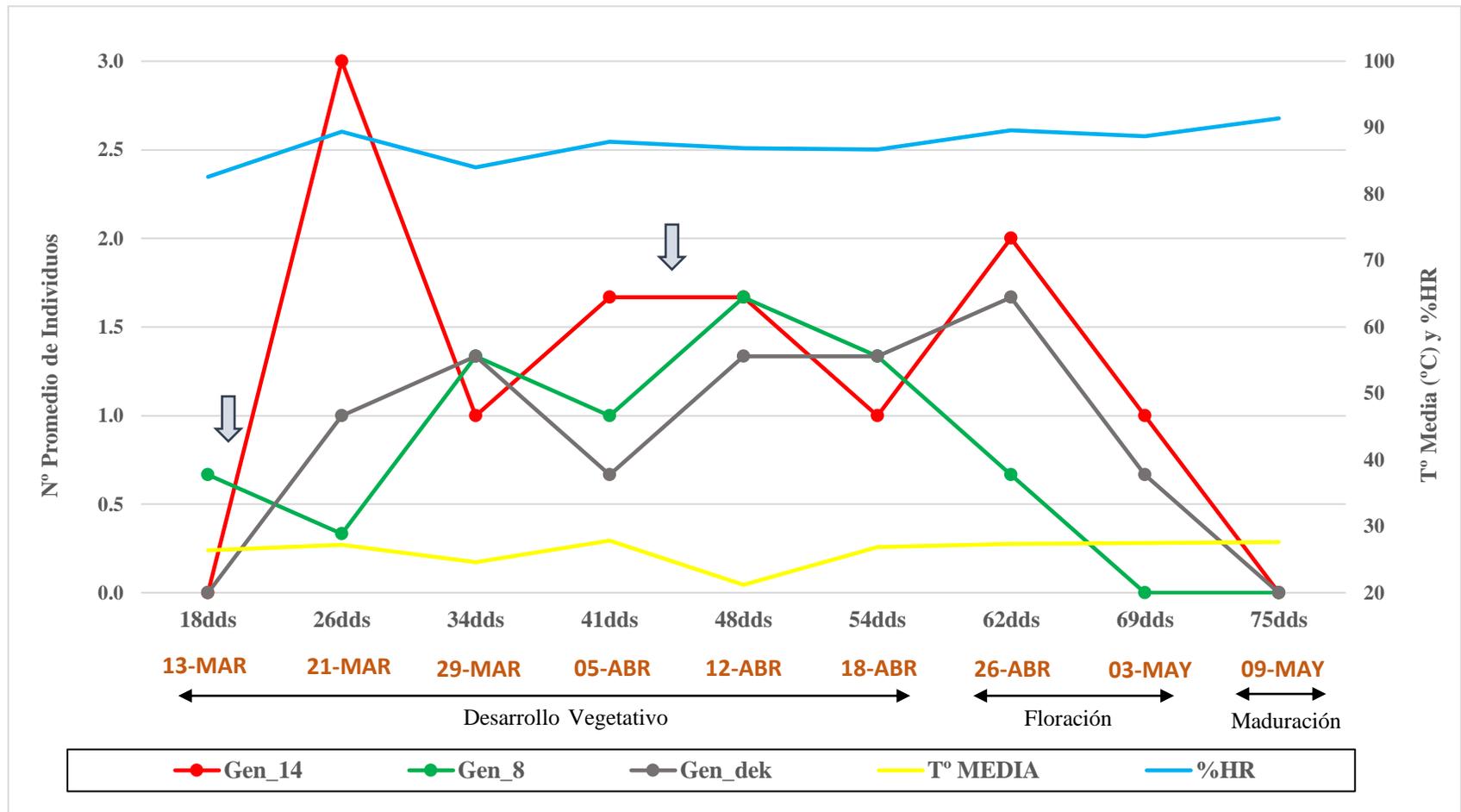


Figura 6: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de Individuos de *Diabrotica viridula*, en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - mayo del 2019. Pucallpa – Perú.

↓ = 1<sup>era</sup> Fertilización 14 de marzo.

↓ = 2<sup>da</sup> Fertilización 9 de abril.

mazorcas tiernas. Sin embargo, esta especie mantuvo muy dinámica su población, muy variante a la hora de realizar las evaluaciones

Realizando la comparación con el genotipo testigo, se pudo determinar que este fue uno de los genotipos que menor incidencia de plagas obtuvo, de tal manera deja en evidencia que los demás genotipos evaluados fueron más susceptibles al ataque de esta especie; no obstante, fue una plaga de poca importancia en el cultivo y bajo las condiciones trabajadas.

#### **4.1.3. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Diatraea saccharalis* (Fabricius).**

En la Tabla 8 se presenta el promedio de individuos de *Diatraea saccharalis* de los 15 Genotipos y el testigo (Dekalb – 399) de Maíz Amarillo evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga.

Esta plaga se presentó a los 34 días después de la siembra, a mediados del Desarrollo vegetativo, apareciendo hasta el inicio de la floración masculina.

El mayor registro de individuos de esta especie corresponde a los Genotipos 2 y 11 que presentaron mayor incidencia de estas en las plantas evaluadas con un promedio total de 1.33 individuos por bloque para dicho genotipo. El Genotipo 12 fue el que no presentó ningún individuo por bloque durante todo el periodo evaluado.

Cabe resaltar que la mayor población de esta especie se detectó a los 41 días después de la siembra.

En la Tabla 9 se presenta el promedio de perforaciones de *Diatraea saccharalis*, donde el Genotipo testigo fue el que más promedio de perforaciones por bloque presentó con 19.67. El menor registro de esta evaluación corresponde al Genotipo 6 con 11.33 promedio de perforaciones por bloque.

**Tabla 8: Promedio de Individuos por parcela de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) de 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 5 momentos**

Genotipos	Desarrollo Vegetativo				Floración	
	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	T.IND
Gen_2	0.33	0.67	0.00	0.33	0.00	1.33
Gen_11	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	1.33
Gen_3	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	1.00
Gen_4	0.00	0.33	0.00	0.00	0.67	1.00
Gen_5	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	1.00
Gen_7	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	1.00
Gen_9	0.33	0.00	0.00	0.67	0.00	1.00
Gen_14	0.33	0.33	0.00	0.00	0.33	1.00
Gen_6	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67
Gen_8	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.67
Gen_10	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67
Gen_1	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.33
Gen_13	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33
Gen_15	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
Gen_dek	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33
Gen_12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>T° MEDIA</b>	24.6	27.9	27.10	26.90	27.40	-
<b>%HR</b>	84	87.9	86.90	86.70	89.60	-

**Tabla 9: Promedio de Perforaciones por parcela de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) de 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 7 momentos**

Genotipos	Desarrollo Vegetativo		Floración		Maduración			Suma
	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds	
Gen_dek	0.67	1.67	1.33	1.67	3.33	2.33	8.67	19.67
Gen_13	0.33	0.33	1.00	2.33	4.33	2.67	8.00	19.00
Gen_14	0.67	0.67	1.33	2.33	4.00	2.33	7.33	18.67
Gen_15	0.33	1.00	2.00	2.00	3.33	2.67	7.33	18.67
Gen_10	0.67	0.67	1.00	1.33	4.33	2.67	7.67	18.33
Gen_4	0.67	0.67	1.33	0.67	3.00	2.33	6.67	15.33
Gen_11	0.33	1.00	1.00	1.67	2.00	2.33	6.67	15.00
Gen_9	0.33	0.33	1.67	2.33	3.67	1.33	5.00	14.67
Gen_5	0.00	1.00	0.33	1.00	2.67	2.67	6.67	14.33
Gen_12	0.00	0.33	1.00	2.67	3.67	2.67	3.67	14.00
Gen_2	0.67	0.67	0.33	2.00	3.33	2.33	4.33	13.67
Gen_8	0.00	0.67	1.67	1.00	2.33	1.67	6.33	13.67
Gen_1	0.67	0.33	1.00	1.33	4.00	1.33	4.00	12.67
Gen_3	0.00	0.67	1.33	2.33	3.00	1.67	3.67	12.67
Gen_7	0.33	0.67	0.67	1.00	2.00	2.33	5.33	12.33
Gen_6	0.67	1.00	0.00	1.00	2.67	3.00	3.00	11.33
<b>T° MEDIA</b>	27.1	26.9	27.4	27.5	27.6	25.1	27.9	-
<b>%HR</b>	86.9	86.7	89.6	88.7	91.4	91.2	88.9	-

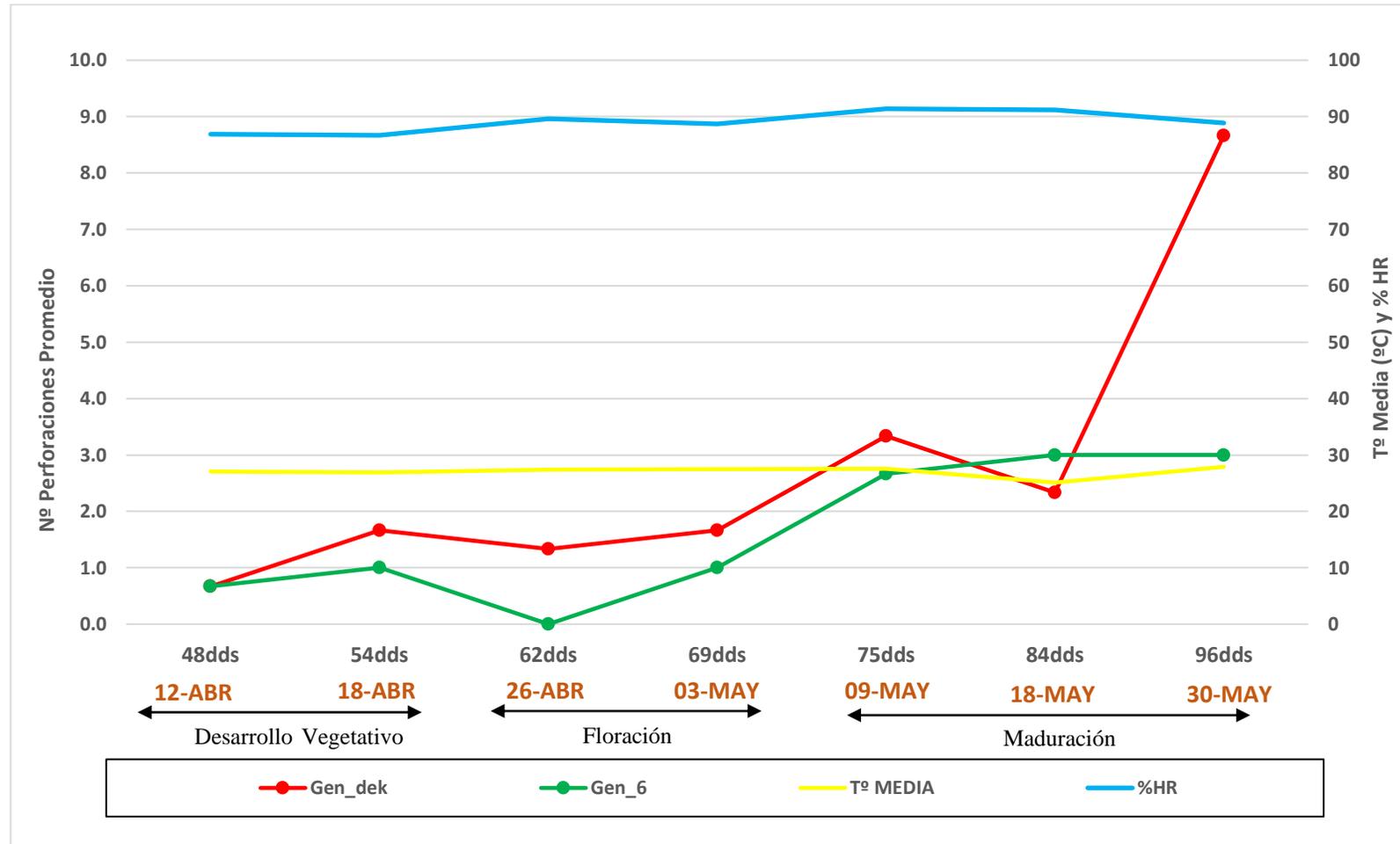
En la Tabla 10 se muestra el promedio de individuos por Bloque de *Diatraea saccharalis* presentes en las mazorcas evaluadas el día de la cosecha, que se realizó a los 110 días después de la siembra.

El Genotipo 7 presentó 4.67 individuos promedio por Bloque encontrados en la mazorca, siendo el que presentó el mayor promedio, el Genotipo 15 fue el que presentó menor promedio de individuos con un 0.67 individuos por bloque.

**Tabla 10: Promedio de Individuos por parcela de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) presentes en mazorcas de todos los Genotipos evaluados, en días después de la siembra**

<b>Genotipos</b>	<b>Cosecha</b>	
	<b>110dds</b>	<b>Suma</b>
<b>Gen_7</b>	4.67	4.67
<b>Gen_4</b>	3.33	3.33
<b>Gen_8</b>	3.00	3.00
<b>Gen_3</b>	2.67	2.67
<b>Gen_11</b>	2.67	2.67
<b>Gen_13</b>	2.67	2.67
<b>Gen_1</b>	2.33	2.33
<b>Gen_2</b>	2.33	2.33
<b>Gen_9</b>	2.33	2.33
<b>Gen_10</b>	2.33	2.33
<b>Gen_dek</b>	2.33	2.33
<b>Gen_6</b>	2.00	2.00
<b>Gen_5</b>	1.67	1.67
<b>Gen_12</b>	1.33	1.33
<b>Gen_14</b>	1.33	1.33
<b>Gen_15</b>	0.67	0.67
<b>T° MEDIA</b>	26.80	
<b>%HR</b>	87.50	-

Figura 7: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de perforaciones de *Diatraea saccharalis* en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - junio del 2019. Pucallpa – Perú.



↓ = 2<sup>da</sup> Fertilización 9 de abril.

#### **4.1.4. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore).**

En la Tabla 11 se presenta el promedio de individuos de los 15 Genotipos y el testigo (Dekalb – 399) de Maíz Amarillo evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga.

El mayor registro de esta especie corresponde al Genotipo 6, es decir que presentó mayor incidencia de esta plaga con 14.67 individuos promedio por bloque a lo largo de sus respectivas evaluaciones, teniendo un pico máximo de 6.33 individuos promedio a los 26 días después de la siembra.

El menor registro de esta especie corresponde al Genotipo Dekalb – 399, es decir que presentó menor incidencia de esta plaga con 3.67 individuos promedio por bloque a lo largo de sus respectivas evaluaciones, este Genotipo presentando una dinámica poblacional pareja.

Tal como indica la Figura 8, *Empoasca kraemeri* estuvo presente desde el inicio de las evaluaciones, descendiendo su población antes del inicio de la floración masculina.

Sin embargo, obtuvo los picos más altos en los días previos y posteriores a los 30 días después de la siembra, reduciendo el número de individuos de manera progresiva con el pasar de los días, tanto que al término de la floración ya no se evidenciaba presencia de estos individuos en ningún genotipo

Con respecto al genotipo testigo (Dekalb – 399), este fue el genotipo que menor incidencia de esta especie obtuvo, con un 75% menor de población que el genotipo que fue más susceptible (Gen\_6), de tal manera, por lo que se pudo evidenciar que, bajo las condiciones de la zona, los demás genotipos evaluados fueron más susceptibles frente al ataque de *Empoasca kraemeri*, pero sin causar en ninguna, algún nivel económico de daño.

Los Genotipos 10 y 12 fueron los que más se asemejaron al Genotipo testigo, ambos presentaron 7.97 individuos promedio en sus tres bloques a lo largo de las evaluaciones

Tabla 11: Promedio de individuos por parcela de *Empoasca kraemeri* en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 8 momentos

Genotipos	Desarrollo Vegetativo						Floración		Suma
	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	
<b>Gen_6</b>	1.33	6.33	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	14.67
<b>Gen_4</b>	0.67	5.33	5.33	1.33	0.67	0.33	0.00	0.00	13.67
<b>Gen_11</b>	0.00	3.67	5.33	2.00	1.67	0.33	0.00	0.00	13.00
<b>Gen_3</b>	0.33	4.67	4.00	2.00	1.33	0.00	0.33	0.00	12.67
<b>Gen_7</b>	1.00	4.67	5.00	0.67	0.67	0.00	0.67	0.00	12.67
<b>Gen_15</b>	0.67	7.00	2.00	1.00	0.33	0.00	0.00	0.00	11.00
<b>Gen_2</b>	1.67	4.67	3.33	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.67
<b>Gen_1</b>	0.67	3.67	4.33	1.00	0.67	0.00	0.00	0.00	10.33
<b>Gen_5</b>	1.00	4.67	2.33	0.33	1.00	0.33	0.00	0.00	9.67
<b>Gen_14</b>	0.00	5.00	3.33	0.33	1.00	0.00	0.00	0.00	9.67
<b>Gen_8</b>	0.67	1.67	4.00	0.67	1.67	0.00	0.00	0.00	8.67
<b>Gen_9</b>	0.67	1.67	3.33	1.33	1.00	0.00	0.00	0.00	8.00
<b>Gen_13</b>	1.00	4.00	1.67	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	8.00
<b>Gen_10</b>	1.00	4.67	1.67	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	7.67
<b>Gen_12</b>	0.00	3.00	4.00	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	7.67
<b>Gen_dek</b>	0.33	1.33	1.67	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	3.67
<b>T° MEDIA</b>	26.40	27.20	24.60	27.90	27.10	26.90	27.40	27.50	-
<b>%HR</b>	82.60	89.40	84.00	87.90	86.90	86.70	89.60	88.70	-

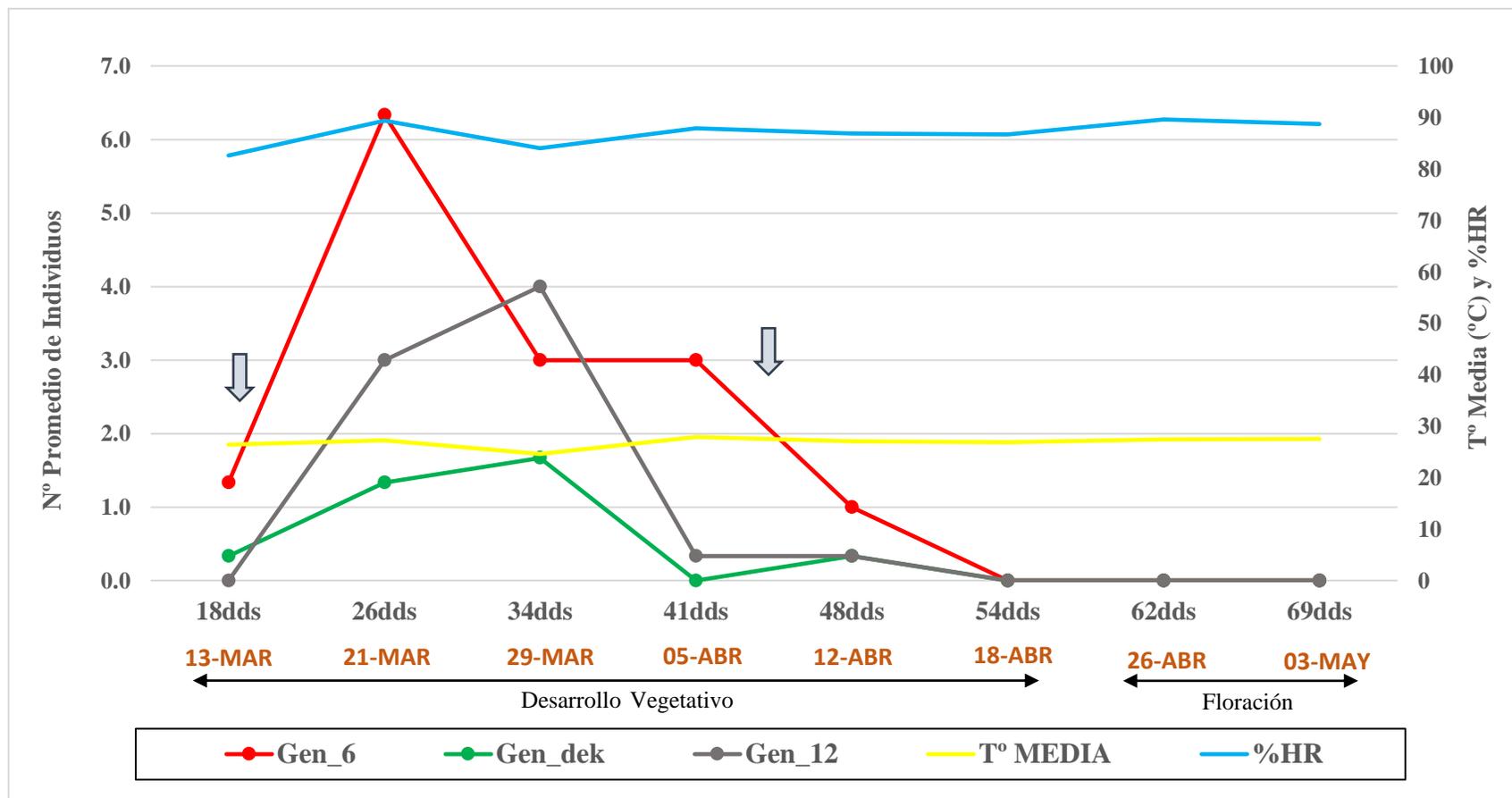


Figura 8: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de Individuos de *Empoasca kraemeri* en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - mayo del 2019. Pucallpa – Perú.

↓ = 1<sup>era</sup> Fertilización 14 de marzo

↓ = 2<sup>da</sup> Fertilización 9 de abril

#### 4.1.5. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Euxesta* spp. (Wulp).

En la Tabla 12 se presenta el número de mazorcas dañadas de los 15 genotipos y el testigo (Dekalb – 399) de Maíz Amarillo evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga.

Esta plaga fue mínima y solo se presentó en 4 genotipos siendo el genotipo 12 quien presentó mayor incidencia de esta plaga con 2 mazorcas dañadas en sus tres bloques durante la cosecha, los genotipos 14, 6 y 8 fueron los otros en los que se evidenció esta plaga. Cabe resaltar que la presencia de esta plaga se evidenció en el Bloque I de los genotipos mencionados como lo podemos observar en el anexo 6.

**Tabla 12: Daño de *Euxesta* spp. en los Genotipos de maíz amarillo duro.**

Gen	Nº Mazorcas Dañadas	Porcentaje de Daño
Gen_12	2	12.50%
Gen_14	1	10%
Gen_6	1	5%
Gen_8	1	5%
Gen_1	0	0
Gen_2	0	0
Gen_3	0	0
Gen_4	0	0
Gen_5	0	0
Gen_7	0	0
Gen_9	0	0
Gen_10	0	0
Gen_11	0	0
Gen_13	0	0
Gen_15	0	0
Gen_dek	0	0

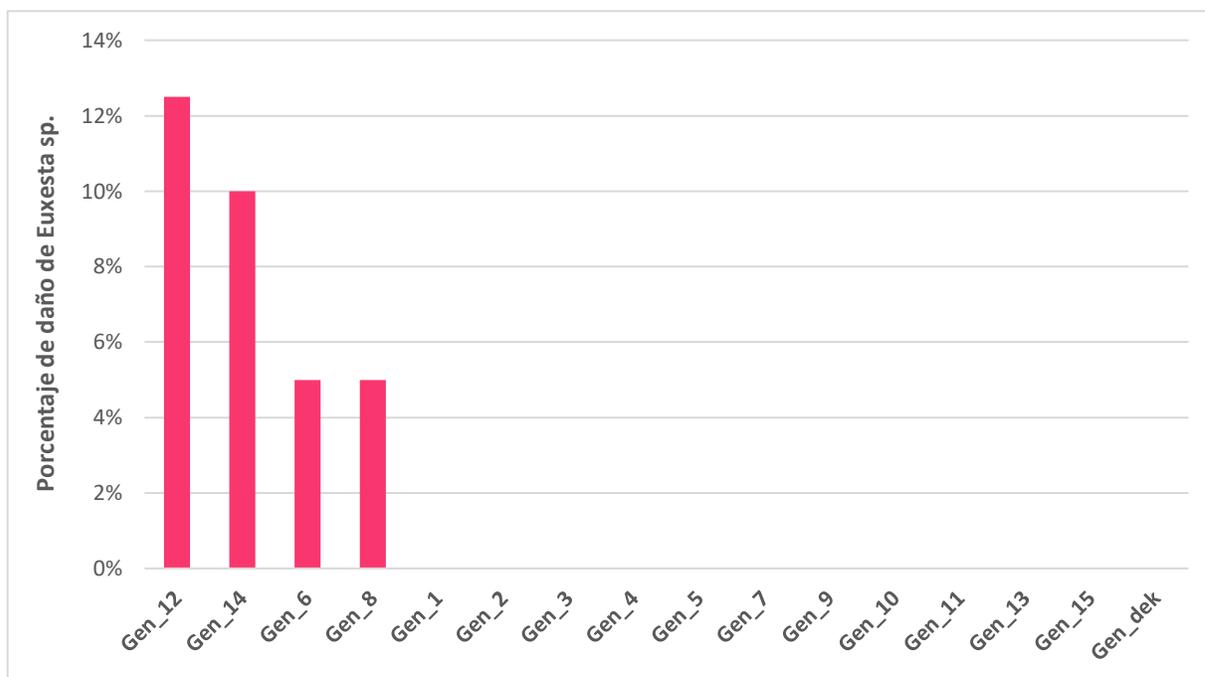


Figura 9: Porcentaje de Daño de *Euxesta* spp.

#### 4.1.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Oliarus* spp

En la Tabla 13 se presenta el promedio de individuos de los 15 Genotipos y el testigo (Dekalb – 399) de Maíz Amarillo evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga.

El mayor registro de esta especie, corresponde al Genotipo 11, es decir que presentó mayor incidencia de esta plaga con 2 individuos promedio en sus tres bloques durante el periodo evaluado. El menor registro de esta especie corresponde a los Genotipos 2 y 10, que no registraron presencia de estos individuos en ninguno de sus bloques durante las evaluaciones.

El genotipo testigo presentó en promedio 0.33 individuos en sus tres bloques, ubicándose entre los menos susceptibles a esta plaga.

Esta especie fue una plaga que no generó daños económicos y su presencia fue pasada de manera desapercibida, apareció a los 48 días después de la siembra y fue reduciendo gradualmente su población hasta 2 semanas después, hasta el comienzo de la floración donde no se registró ningún individuo de esta especie en las evaluaciones.

Tabla 13: Promedio de individuos por parcela de *Oliarus* spp. en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 4 momentos.

Genotipos	Desarrollo Vegetativo			Floración	Suma
	41dds	48dds	54dds	62dds	
Gen_11	0.00	1.67	0.33	0.00	2.00
Gen_8	0.00	1.67	0.00	0.00	1.67
Gen_3	0.00	1.33	0.00	0.00	1.33
Gen_5	0.00	1.00	0.33	0.00	1.33
Gen_13	0.00	1.33	0.00	0.00	1.33
Gen_4	0.00	0.67	0.33	0.00	1.00
Gen_6	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
Gen_9	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
Gen_14	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
Gen_1	0.00	0.67	0.00	0.00	0.67
Gen_7	0.00	0.67	0.00	0.00	0.67
Gen_12	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33
Gen_15	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33
Gen_dek	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33
Gen_2*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gen_10*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T° MEDIA	27.90	27.10	26.90	27.40	-
%HR	87.90	86.90	86.70	89.60	-

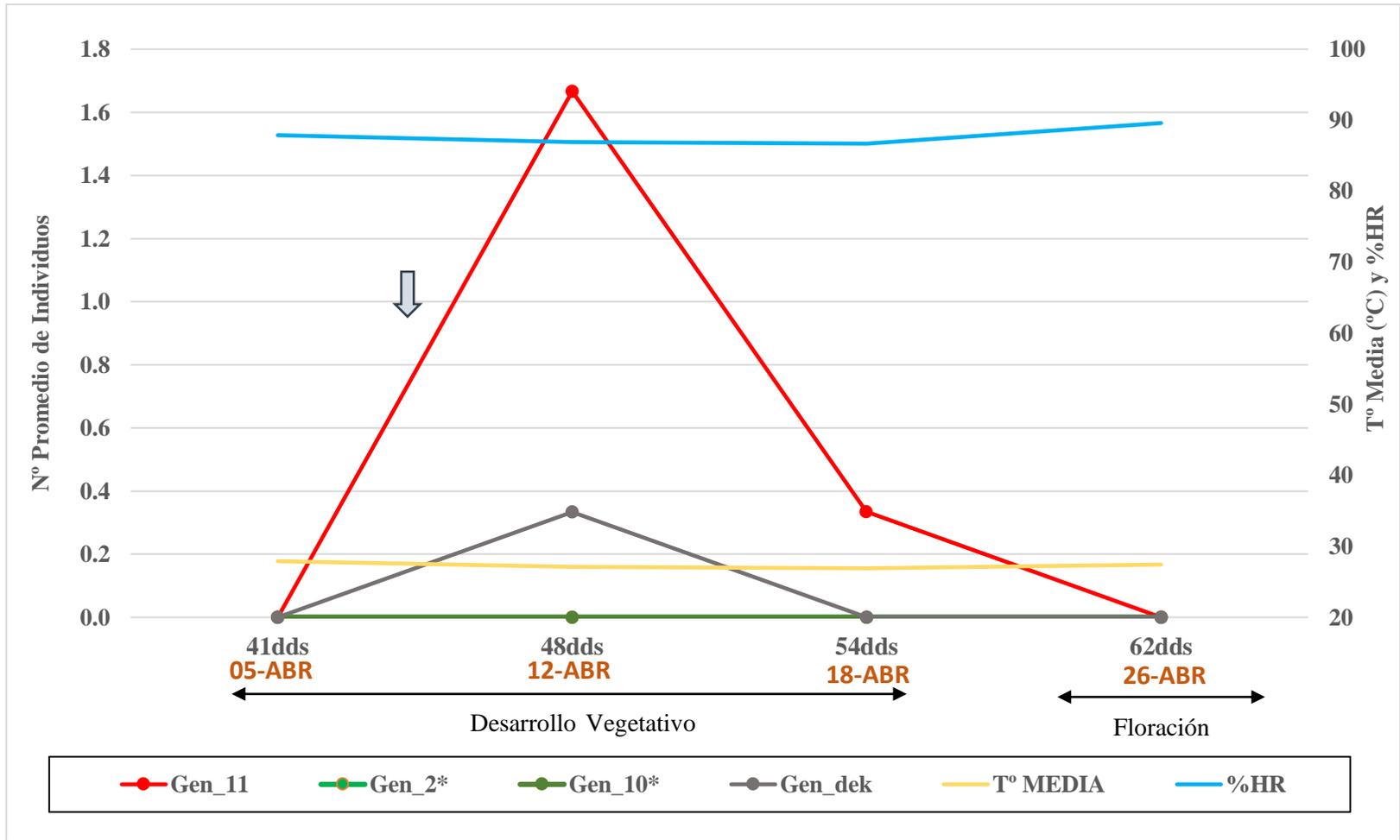


Figura 10: Fluctuación Poblacional del mayor y menor *Oliarus* spp. en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Abril del 2019. Pucallpa – Perú

↓ = 2<sup>da</sup> Fertilización 9 de abril

#### 4.1.7. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Spodoptera frugiperda*

En la Tabla 14 se presenta el promedio de Larvas de los 15 Genotipos y el testigo (Dekalb – 399) de Maíz Amarillo evaluados durante todo su periodo fenológico expresándolos de mayor a menor con respecto a la incidencia de la plaga.

El mayor registro de esta especie Noctuidae corresponde al Genotipo 4, es decir que presentó mayor incidencia de esta plaga con 21 individuos promedio por bloque a lo largo de la campaña, teniendo un alto promedio a los 62 días después de la siembra (inicio de la floración), con 6.33 individuos promedio en sus tres bloques.

El menor registro de esta especie corresponde al Genotipo 12, es decir que presentó menor incidencia de esta plaga con 13.3 individuos promedio por bloque a lo largo de la campaña.

En la Figura 11 se puede observar la dinámica poblacional del genotipo 4 y genotipo 12, los cuales fueron los que presentaron mayor y menor incidencia de plagas respectivamente, comparadas con el testigo (Dekalb – 399) expresadas en función a la temperatura y al %HR de la zona.

Durante el desarrollo de esta investigación, *Spodoptera frugiperda* estuvo presente desde el inicio de la campaña hasta la cosecha, llegándose a encontrar hasta en el interior de las mazorcas alimentándose de los granos, tal como lo señala Sánchez, (1981).

Con respecto a su desarrollo fenológico se puede observar que en el periodo previo a la floración presentó mayor cantidad de individuos en la mayoría de Genotipos, realizando el daño en el eje central de la inflorescencia masculina con una perforación en la parte indicada causando una inclinación de dicha inflorescencia.

La primera fertilización se realizó el 14 de marzo y la segunda fertilización el 9 de abril. Lo resaltante de estos puntos es que después de ambas aplicaciones las poblaciones de estas plagas aumentaban en el campo.

Tabla 14: Promedio de Individuos por parcela de *Spodoptera frugiperda*. en 16 Genotipos de maíz amarillo duro evaluados en 13 momentos.

	<b>Emerg.</b>		<b>Desarrollo Vegetativo</b>					<b>Floración</b>			<b>Maduración</b>			<b>Cosecha</b>	
<b>Genotipos</b>	<b>10dds</b>	<b>18dds</b>	<b>26dds</b>	<b>34dds</b>	<b>41dds</b>	<b>48dds</b>	<b>54dds</b>	<b>62dds</b>	<b>69dds</b>	<b>75dds</b>	<b>84dds</b>	<b>96dds</b>	<b>110dds</b>	<b>Suma</b>	
<b>Gen_4</b>	0.33	0.00	0.67	1.67	1.67	1.00	4.33	6.33	0.00	1.67	1.33	1.67	0.33	21.0	
<b>Gen_14</b>	0.67	0.00	0.67	3.00	2.67	0.67	6.00	1.67	0.00	1.33	1.67	1.67	0.00	20.0	
<b>Gen_15</b>	0.00	0.00	0.33	3.00	1.33	1.00	6.67	1.67	0.33	1.00	1.67	2.00	0.00	19.0	
<b>Gen_11</b>	0.67	0.00	1.33	0.33	0.33	0.33	4.33	6.67	0.33	1.33	1.00	1.33	0.00	18.0	
<b>Gen_2</b>	0.33	0.00	0.67	1.67	1.00	0.00	5.67	4.00	0.33	1.33	1.00	1.67	0.00	17.7	
<b>Gen_dek</b>	0.00	0.00	1.00	2.67	3.00	1.00	2.67	1.67	0.67	1.33	2.00	1.67	0.00	17.7	
<b>Gen_3</b>	0.67	0.00	0.67	1.00	2.33	1.00	4.00	4.33	0.00	1.00	1.33	0.33	0.67	17.3	
<b>Gen_1</b>	0.33	0.00	0.67	3.00	2.33	0.33	2.67	3.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	16.3	
<b>Gen_8</b>	0.33	0.00	0.00	1.67	0.33	1.00	5.33	3.67	0.00	1.00	1.00	1.33	0.33	16.0	
<b>Gen_5</b>	0.33	0.00	0.00	2.67	0.67	0.33	4.67	3.00	0.67	0.33	1.33	1.67	0.00	15.7	
<b>Gen_13</b>	0.00	0.00	0.33	2.00	1.67	1.00	3.67	0.33	1.00	1.67	1.67	2.33	0.00	15.7	
<b>Gen_7</b>	0.67	0.00	0.33	1.33	1.33	1.67	5.00	2.33	0.00	1.67	0.67	0.67	0.00	15.7	
<b>Gen_6</b>	0.00	0.00	0.00	2.33	0.00	1.33	4.67	1.67	0.33	1.33	1.33	1.33	1.00	15.3	
<b>Gen_9</b>	0.00	0.00	1.33	1.00	0.33	0.33	4.67	2.67	0.00	1.00	1.33	1.67	0.00	14.3	
<b>Gen_10</b>	0.00	0.00	1.00	2.00	2.00	0.33	4.00	2.33	0.00	0.33	1.00	0.67	0.33	14.0	
<b>Gen_12</b>	0.67	0.00	0.33	0.67	1.33	1.33	3.00	3.00	0.00	0.33	1.33	1.00	0.33	13.3	
<b>T° MEDIA</b>	27.8	26.4	27.2	24.6	27.9	27.1	26.9	27.4	27.5	27.6	25.1	27.9	26.8	-	
<b>%HR</b>	88.8	82.6	89.4	84	87.9	86.9	86.7	89.6	88.7	91.4	91.2	88.9	87.5	-	

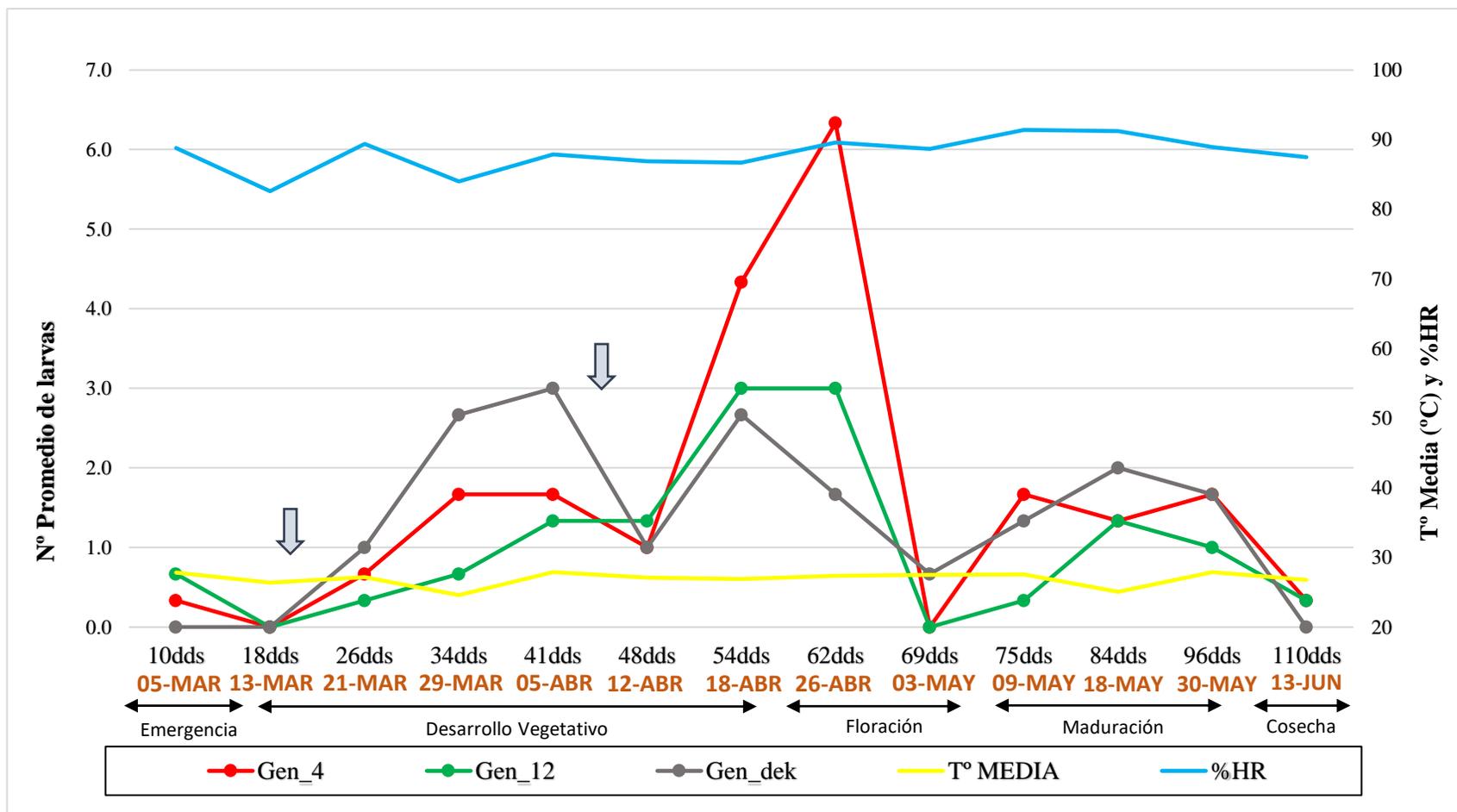


Figura 11: Fluctuación Poblacional del mayor y menor promedio de Individuos de *Spodoptera frugiperda* en maíz amarillo duro, comparados con el Testigo. Período marzo - junio del 2019. Pucallpa – Perú.

↓ = 1<sup>era</sup> Fertilización 14 de marzo

↓ = 2<sup>da</sup> Fertilización 9 de abril

Con respecto al genotipo testigo (Dekalb – 399) el cual nos iba a permitir poder estimar nuestro grado de resistencia o susceptibilidad de nuestros genotipos a prueba, se pudo observar que el genotipo testigo se encuentra en medio de la tabla, lo que nos da un indicio de que los genotipos que se encuentra por debajo de este, puedan presentar una mayor resistencia frente al ataque de *Spodoptera frugiperda* en las condiciones en las que se realizaron esta tesis.

## 4.2. DEL RENDIMIENTO DE GRANO DE 15 GENOTIPOS DE MAÍZ

### RENDIMIENTO

**Tabla 15: Análisis de varianza de Rendimiento**

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios
Bloques	2	153981 *
Genotipos	15	341035 ***
Error	30	45004
Promedio		2161.57
C.V. (%)		17.563

En la tabla 15 nos muestra el análisis de varianza de rendimiento, que nos permite evidenciar que hubo diferencia estadística entre los bloques establecidos, es decir, que el factor suelo influyó sobre el desarrollo de la investigación. Por ende, se optó por realizar un buen bloqueo del campo, de lo contrario, los tratamientos se iban a ubicar en bloques con diferentes características.

También se muestra que hubo una alta diferencia estadística significativa entre los tratamientos (genotipos), por ello, se puede afirmar estadísticamente que al menos uno de los genotipos presentó un rendimiento diferente en comparación a los demás evaluados. El coeficiente de variabilidad fue de 17.563 por ciento.

Al realizar la comparación de medias en Tukey al 0.05 por ciento de probabilidad para los tratamientos se determinó que el rendimiento total promedio obtenido fue de 2161.57 kg/ha lo cual está por debajo del promedio producido en el departamento de Ucayali, con 2441 kg/ha.

En la Tabla 16 se muestra el rendimiento de todos los genotipos, en donde se observa que el genotipo 2 fue el que mayor rendimiento presentó, con 2804.33 kg/ha, ubicándose por encima del tratamiento testigo, el cual está ubicado en el segundo puesto, con 2657.40 kg/ha, posterior a estos se encuentra el genotipo 6 con 2507.50 kg/ha. El genotipo con menor rendimiento fue el genotipo 1, con 1687.47 kg/ha.

**Tabla 16: Rendimiento promedio de todos los Genotipos.**

<b>Genotipos</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Grupos</b>
Gen_2	2804.33	a
Gen_dek	2657.40	ab
Gen_6	2507.50	abc
Gen_9	2406.73	abcd
Gen_10	2400.31	abcd
Gen_3	2317.67	abcde
Gen_5	2316.35	abcde
Gen_12	2197.00	abcde
Gen_8	2024.35	bcde
Gen_13	1976.34	cde
Gen_11	1926.60	cde
Gen_7	1914.63	cde
Gen_14	1876.10	cde
Gen_15	1820.38	de
Gen_4	1751.90	e
Gen_1	1687.47	e

Se puede observar en la Figura 12 las medias de los tratamientos, al compararlas nos damos cuenta que, aunque los Genotipos 2, 6 y el Testigo hayan sido superiores al promedio regional, estos genotipos presentan una similitud estadística con los genotipos 9, 10, 3, 5 y 12 con un rendimiento de 2406.73 kg/ha, 2400.31 kg/ha, 2317.67 kg/ha, 2316.35 kg/ha y 2197.00 kg/ha respectivamente.

El genotipo 8 con un rendimiento de 2024.35 kg/ha es estadísticamente diferente a los anteriores mencionados. El genotipo 1 que obtuvo el menor promedio en rendimiento es similar estadísticamente al genotipo 4, con un rendimiento de 1751.90 kg/ha.

Por último, es importante destacar a los 2 genotipos que obtuvieron un rendimiento por encima del promedio regional, y uno de ellos por encima del tratamiento testigo (Genotipo 2), fueron buenos rendimientos, con lo cual se puede esperar que estos genotipos experimentales en estudio constituyan una alternativa de futuras semillas las cuales estén al alcance de los agricultores de la zona.

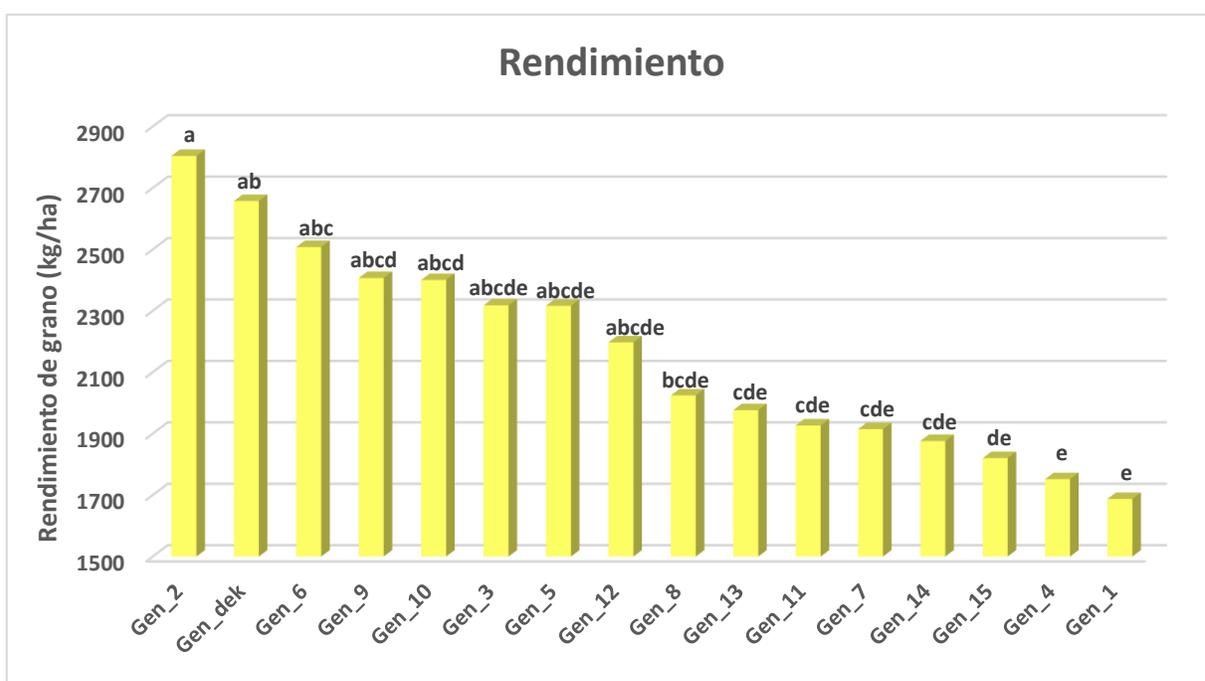


Figura 12: Prueba de comparación de medias para Rendimiento de grano de maíz amarillo duro.

#### 4.3. RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE SUS PRINCIPALES PLAGAS Y RENDIMIENTO DE GRANO DE 15 GENOTIPOS EVALUADOS.

En la Tabla 17 se muestra la Relación entre el Rendimiento de grano (kg/ha) y el promedio de perforaciones por bloque de *Diatraea saccharalis*, el Genotipo testigo fue el que presentó mayor promedio de número de perforaciones con 19.7 con un rendimiento de grano de 2657 kg/ha, así mismo, el Genotipo 6 fue el que presentó menor promedio de número de perforaciones con 11.3 por bloque, con un rendimiento de 2507.5 kg/ha.

Tabla 17: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de perforaciones de *Diatraea saccharalis*.

Genotipos	<i>Diatraea saccharalis</i> Nº Perf.	Rendimiento
Gen_dek	19.7	2657.40
Gen_13	19.0	1976.34
Gen_14	18.7	1876.10
Gen_15	18.7	1820.38
Gen_10	18.3	2400.31
Gen_4	15.3	1751.90
Gen_11	15.0	1926.60
Gen_9	14.7	2406.73
Gen_5	14.3	2316.35
Gen_12	14.0	2197.00
Gen_8	13.7	2024.35
Gen_2	13.7	2804.33
Gen_1	12.7	1687.47
Gen_3	12.7	2317.67
Gen_7	12.3	1914.63
Gen_6	11.3	2507.50

En la Figura 13 se puede evidenciar que no existe relación directa entre el rendimiento de grano y el promedio por bloque del número de perforaciones de *Diatraea saccharalis*.

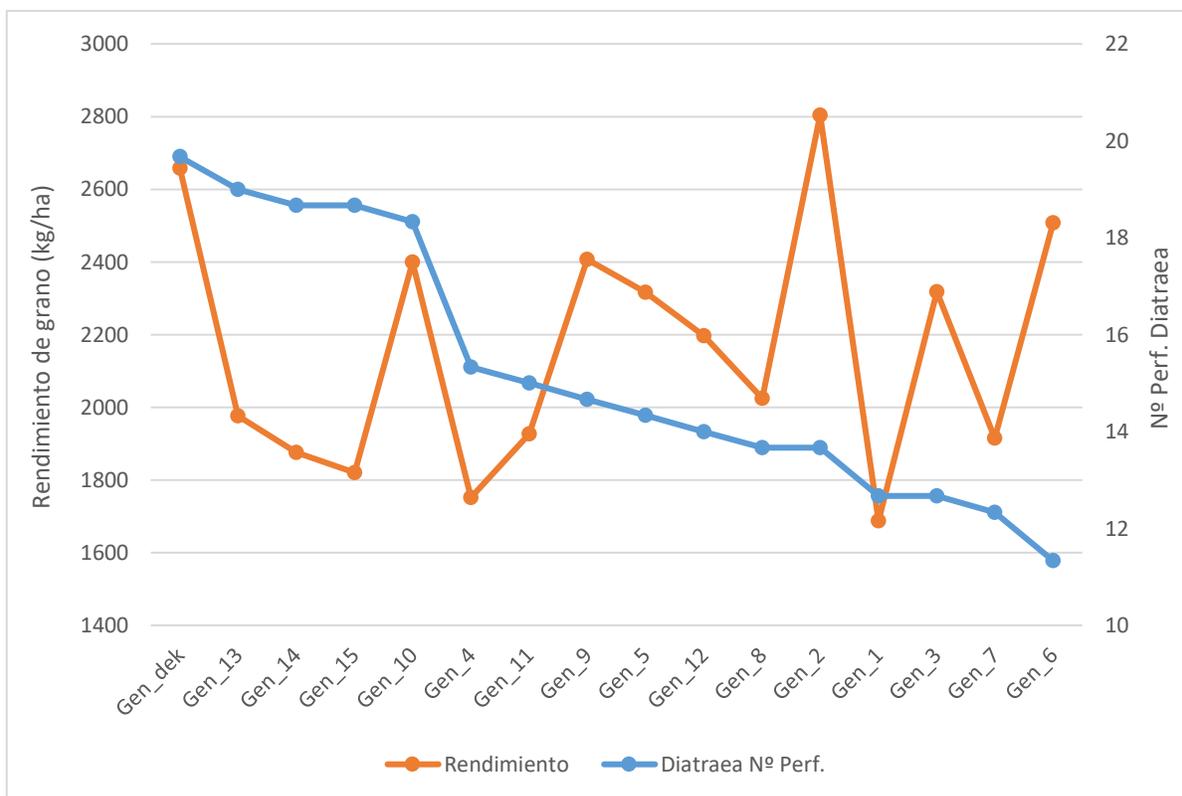


Figura 13: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de perforaciones de *Diatraea saccharalis*.

En la Tabla 18 se muestra la Relación entre el Rendimiento de grano (kg/ha) y el promedio de individuos por bloque de *Spodoptera frugiperda*, el Genotipo 4 fue el que presentó mayor promedio de número de individuos con 21.0 con un rendimiento de grano de 1751.9 kg/ha, así mismo, el Genotipo 12 fue el que presentó menor promedio de número de individuos con 13.3 por bloque, con un rendimiento de 2197.00 kg/ha.

En la Figura 14 se puede evidenciar que no existe relación directa entre el rendimiento de grano y el promedio por bloque del número de individuos de *Spodoptera frugiperda*.

Tabla 18: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de individuos de *Spodoptera frugiperda*.

Genotipos	<i>Spodoptera frugiperda</i> Nº Ind.	Rendimiento
Gen_4	21.0	1751.90
Gen_14	20.0	1876.10
Gen_15	19.0	1820.38
Gen_11	18.0	1926.60
Gen_2	17.7	2804.33
Gen_dek	17.7	2657.40
Gen_3	17.3	2317.67
Gen_1	16.3	1687.47
Gen_8	16.0	2024.35
Gen_5	15.7	2316.35
Gen_13	15.7	1976.34
Gen_7	15.7	1914.63
Gen_6	15.3	2507.50
Gen_9	14.3	2406.73
Gen_10	14.0	2400.31
Gen_12	13.3	2197.00

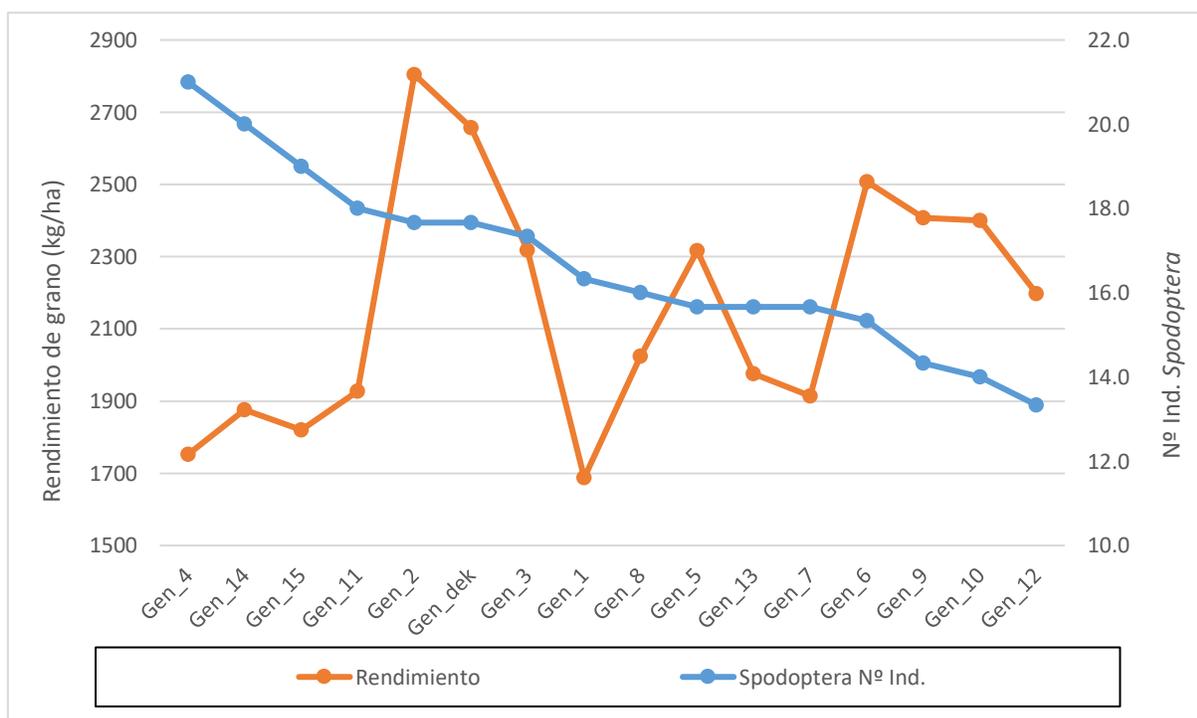


Figura 14: Relación entre Rendimiento y Promedio del número de individuos de *Spodoptera frugiperda*.

En la Tabla 19 se presenta la relación entre el Rendimiento de grano (kg/ha) y dos plagas que han sido de mayor importancia durante el ciclo de campaña del cultivo, el genotipo 1 fue el que obtuvo menor rendimiento con 1687.47 kg/ha el cual presentó 12.7 en número de perforaciones de *Diatraea saccharalis* y 16.3 número de individuos de *Spodoptera frugiperda* siendo ambos promedios de los tres bloques evaluados.

El genotipo 2 fue el que mayor rendimiento presentó con 2804.33 kg/ha con un 13.7 en número de perforaciones de *Diatraea saccharalis* y 17.7 número de individuos de *Spodoptera frugiperda* siendo ambos promedios de los tres bloques evaluados.

El Testigo presentó un rendimiento de 2657.40 kg/ha, siendo uno de los más altos, obtuvo un promedio de número de perforaciones de *Diatraea saccharalis* de 19.7 en los tres bloques y un 17.7 como promedio de individuos de *Spodoptera frugiperda* en sus tres bloques.

Se puede evidenciar en la Figura 15 de que la presencia de estas dos plagas no necesariamente influye directamente en el rendimiento de estos genotipos de maíz, debido a que el genotipo 1 y el genotipo 2, siendo el menor y mayor promedio respectivamente de rendimiento presentan un promedio similar frente a la presencia de estas plagas.

**Tabla 19: Relación entre Rendimiento y principales plagas.**

Genotipos	Rendimiento	<i>Diatraea saccharalis</i> Nº Perf.	<i>Spodoptera frugiperda</i> Nº Ind.
<b>Gen_1</b>	1687.47	12.7	16.3
<b>Gen_4</b>	1751.90	15.3	21.0
<b>Gen_15</b>	1820.38	18.7	19.0
<b>Gen_14</b>	1876.10	18.7	20.0
<b>Gen_7</b>	1914.63	12.3	15.7
<b>Gen_11</b>	1926.60	15.0	18.0
<b>Gen_13</b>	1976.34	19.0	15.7
<b>Gen_8</b>	2024.35	13.7	16.0
<b>Gen_12</b>	2197.00	14.0	13.3
<b>Gen_5</b>	2316.35	14.3	15.7
<b>Gen_3</b>	2317.67	12.7	17.3
<b>Gen_10</b>	2400.31	18.3	14.0
<b>Gen_9</b>	2406.73	14.7	14.3
<b>Gen_6</b>	2507.50	11.3	15.3
<b>Gen_dek</b>	2657.40	19.7	17.7
<b>Gen_2</b>	2804.33	13.7	17.7

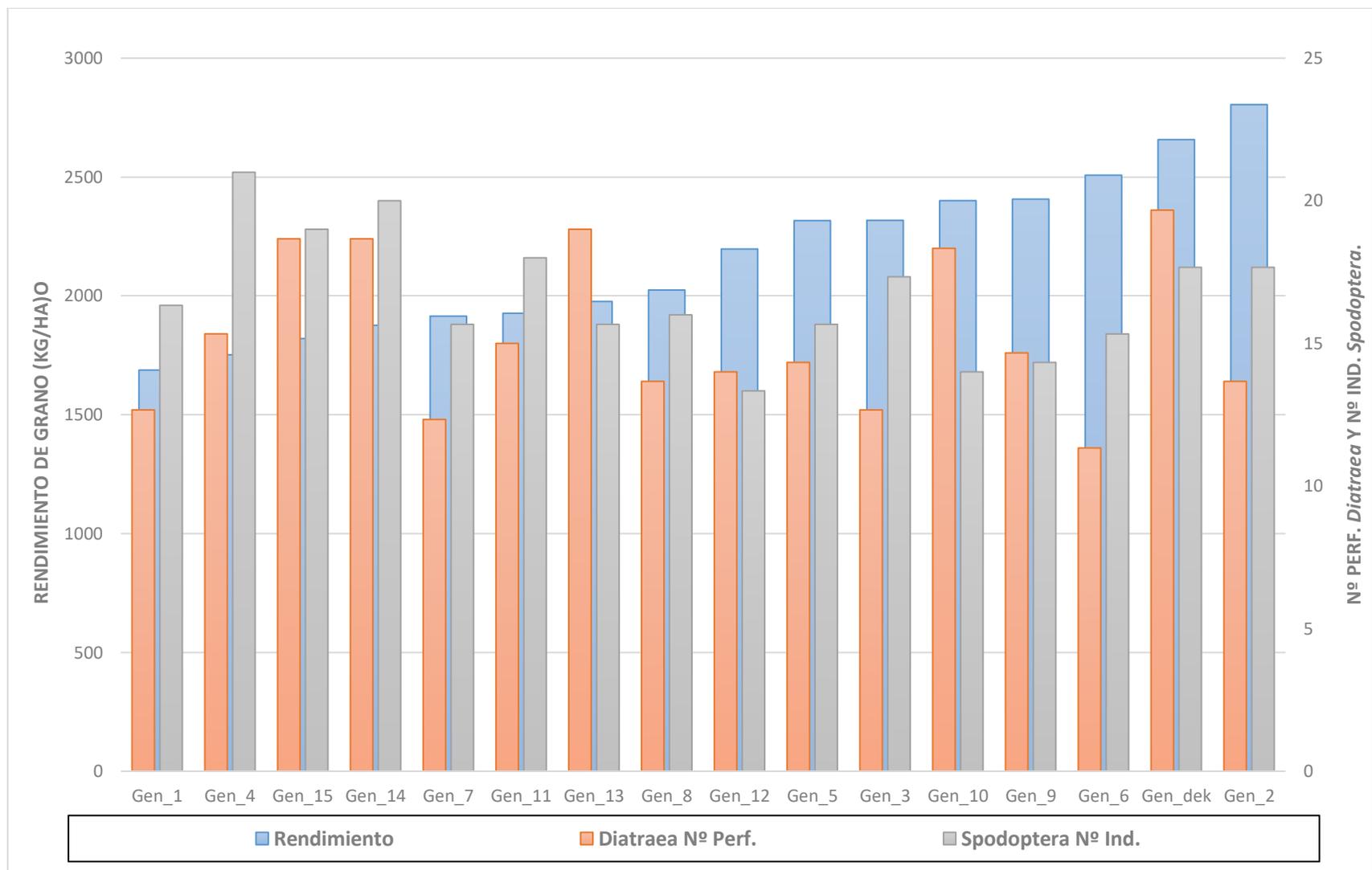


Figura 15: Rendimiento y sus principales plagas de estos Genotipos.

## V. CONCLUSIONES

1. Las plagas encontradas en el cultivo de maíz amarillo duro durante el período de febrero-junio 2019, fueron: *Dalbulus maidis*, *Diabrotica viridula*, *Diatraea saccharalis*, *Empoasca kraemeri*, *Oliarus* spp., *Spodoptera frugiperda*.
2. Las plagas que tuvieron mayor incidencia y a su vez que fueron más perjudiciales para el cultivo fueron: *Diatraea saccharalis* y *Spodoptera frugiperda*.
3. Las plagas con menor población y que fueron menos perjudiciales fueron: *Dalbulus maidis*, *Diabrotica viridula*, *Empoasca kraemeri* y *Oliarus* spp.
4. *Dalbulus maidis* presentó mayor promedio de incidencia en el Genotipo 11 con 34 individuos por bloque y el que presentó menor promedio de incidencia fue el Genotipo 13 con un valor de 16.33.
5. *Diabrotica viridula* obtuvo 11.33 individuos promedio en el Genotipo 14 siendo su mayor promedio y el menor valor lo presentó el Genotipo 8 con 7 individuos promedio por bloque.
6. *Diatraea saccharalis* obtuvo el mayor registro con un total de 1.33 individuos en los genotipos 2 y 11 por bloque a lo largo de las evaluaciones realizadas. El genotipo 12 no presentó registro alguno.
7. *Diatraea saccharalis* presentó mayor promedio de perforaciones en el genotipo testigo Dekalb – 399 con un valor de 19.67 por bloque y el menor registro el genotipo 6 con un valor de 11.33.
8. *Empoasca kraemeri* presentó mayor promedio de incidencia en el Genotipo 6 con 14.67 individuos por bloque y el que presentó menor promedio de incidencia fue el Genotipo Testigo con un valor de 3.67.
9. *Oliarus* spp. obtuvo 2.0 individuos promedio en el Genotipo 11, que fue el de mayor incidencia de esta plaga, sin embargo, los Genotipos 2 y 10, fueron los menos susceptibles ya que no se registraron presencia de estos individuos.
10. *Spodoptera frugiperda* presentó mayor promedio de incidencia en el Genotipo 4 con 21 individuos por bloque y el que presentó menor promedio de incidencia fue el Genotipo 12 con un valor de 13.33, estando esta plaga presente en todas las etapas fenológicas del cultivo.

11. El Genotipo 2 fue el que mayor rendimiento presentó con 2804.33 kg/ha y el Genotipo 1 fue el que obtuvo menor rendimiento con 1687.47 kg/ha.
12. Se puede evidenciar que no existe relación directa entre el rendimiento de grano y el número de perforaciones de *Diatraea saccharalis*, el Genotipo testigo fue el que presentó mayor promedio de perforaciones con 19.7 con un rendimiento de 2657 kg/ha y el Genotipo 6 fue el que presentó menor promedio de perforaciones con 11.3, con un rendimiento de 2507.5 kg/ha.
13. Se puede evidenciar que no existe relación directa entre el rendimiento de grano y el promedio por bloque del número de individuos de *Spodoptera frugiperda*, siendo el Genotipo 4 fue el que presentó mayor promedio de 21 individuos y un rendimiento de 1751.9 kg/ha y el Genotipo 12 fue el que presentó menor promedio con 13.3 individuos, con un rendimiento de 2197.00 kg/ha.
14. El genotipo 1 fue el que obtuvo menor rendimiento con 1687.47 kg/ha el cual presentó 12.7 en número de perforaciones de *Diatraea saccharalis* y 16.3 número de individuos de *Spodoptera frugiperda* siendo ambos promedios por bloque evaluado.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda seguir realizando investigaciones sobre estos Genotipos en otras zonas de la Selva para determinar si el comportamiento de la plaga es similar. Se podría realizar ensayos en la misma zona, pero en diferente época de siembra, debido a que en este trabajo se realizó una siembra temprana, también se recomienda realizar investigaciones sobre las fluctuaciones poblacionales de insectos de importancia económica en los cultivos, con la finalidad de tener mayor información sobre el comportamiento de estas plagas en las distintas etapas de desarrollo.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ALONSO, S. N. Y F. N. MIGUEZ, 1984. El barrenador del tallo del maíz. *Crea* 109: 20-30.
2. ALTIERI, M. 1976. Regulación ecológica de plagas en agrosistemas tropicales en mono y policultivos de maíz y fríjol, diversificados con malezas. Programa para estudios graduados, Universidad Nacional – Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá, 150p.
3. ALVARADO, A.; CABELLO, L.; GÓMEZ, K. 2015. Análisis de la cadena agroalimentaria del maíz amarillo y su influencia en la economía del Perú (en línea). Tesis título economista. Huánuco, Perú, Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Consultado 25 mar. 2018. Disponible en [http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE\\_1e312556dfa2052d7d01854d8640c769/Description#tabnav](http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_1e312556dfa2052d7d01854d8640c769/Description#tabnav) . 78 p.
4. ALVARADO, L., J. BASAIL, J. BONEL, J. BRASESCO, A. CODROMAZ DE ROJAS, A. CONDE, A. COSCIA, E. DAGOBERTO, Y OTROS. 1980. El cultivo del maíz. INTA. 88-102.
5. BOX, E. 1950. El barreno de la caña de azúcar. Observaciones sobre “el borer” o barreno de caña de azúcar (*Diatraea saccharalis*) y las perspectivas para su control permanente en el Perú. Comité de Productores de Azúcar. Sociedad Nacional Agraria. Lima, Perú. 25 p.
6. CARVALHO, P; GALLO, D.; ZANZATTO, D. 1971. Daños da *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) nas folhas de milho e sua unfluencia na produtividade em condicioes de campo. 1er, Congr, Latín. Ent. Resúmenes. Cusco-Perú. 2p.

7. CLAYTON, W. D.; HARMAN, K. T. Y WILLIAMSON, H. 2006. GrassBase-the online world grass flora. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>.
8. CRUZ, I. 1995. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 45 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica 21).
9. CRUZ, I.; TURPIN, F. T. 1983. Yield impact of larval infestations of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) to midwhorl growth stage of corn. Journal of Economic Entomology, Salt Lake, v. 76, n.2, 1052- 1054
10. CORTEZ, M. E, CAMACHO B. J, MEZA G. L. 2009. La mosca de los estigmas *Chaetopsis massyla* (Walker), *Eumecosomya nubila* (Wiedemann) y *Euxesta stigmatias* (Loew). En: Maíz; bioecología y manejo. Tecnología de granos y semillas. Libros técnicos: Serie Agricultura. Universidad Autónoma Indígena de México. Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa., CIIDIR-IPN Unidad Sinaloa. Guasave, Sinaloa., Colegio de posgraduados, Campus Puebla. Puebla, México.
11. DAJOZ, R., 2001. Entomología Forestal Los insectos y el bosque. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. 548 p.
12. DE SANTANA DOS SANTOS, ZORAI. 2009. Flutuação Populacional de Cigarrinha-verde na Cultura da Mamona em Irecê e Barra do Choça, Bahia.. Cadernos de Agroecología, [S.l.], v. 4, n. 1, dec. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/3570>>. Acesso em: 03 sep. 2019.
13. COCROP (2007) *Zea mays*. <http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/cropView?id=2175>
14. FIGUEIREDO, M. L. C.; MARTINS-DIAS, A. M. P.; CRUZ, 2006. I. Relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 41, p. 1693-1698, 2006a.
15. GAMARRA, M., 1989. Principales problemas Fitopatológicos de maíz de altura, en IX Seminario de Manejo de Enfermedades y Plagas del Maíz. Quito. Ecuador. p.145.

16. GRECO, N. 1995. Densidad y número de generaciones de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Pyralidae) en el maíz de la zona marginal sur de la región maicera típica de la Argentina. Rev. Fac. de Agr., La plata. 71 (1): 61-66
17. GONZÁLEZ, L. 1995. Evaluación de la falta de grano en la mazorca como consecuencia del daño que causa la diabrotica (*Diabrotica* spp.) a los estilos tiernos del maíz. Ciencias Naturales. Toluca-Atacomulco, México.
18. HOWARD, F. W., KRAMER J.P., PERALTA, M. F. 1981. Homoptera Auchenorrhyncha asociados a palmeras en un área de la República Dominicana afectada por el amarillamiento letal del cocotero. Folia Entom. Mexicana, 47:37-50.
19. IANNONE, N. 2001. Control químico de *Diatraea* tecnología que apunta a la alta producción. Revista de tecnología agropecuaria. Divulgación técnica del INTA Pergamino. Vol. VI. Nro. 17. pp.33-37.
20. INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA (INIA). 2014. Perú. Manejo integrado del cultivo y de las plagas del maíz. Cusco-Perú. 26p.
21. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2012. “Fenología del maíz”. Disponible en: <http://riap.inta.gov.ar>.
22. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), 2002. Plagas del maiz : el barrenador del tallo. Disponible en [http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/26335/mod\\_resource/content/0/Barrenador.pdf](http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/26335/mod_resource/content/0/Barrenador.pdf),
23. KATO, T. A.; MAPES, C.; MERA, L. M.; SERRATOS, J. A. Y BYE, R. A. 2009. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
24. LEIVA, P. D. ; N. IANNONE, 1993. Bioecología y daños del barrenador del tallo *Diatraea saccharalis* Fab. en Maíz. Carpeta de producción vegetal. INTA Pergamino. Bs As. XII (113). pp 5.

25. LOBATÓN, V. 1973. Informes de visita técnica a cultivos de maíz (Montería–Córdoba). Documento de trabajo. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Cereté
26. MARÍN, L., R. 1987. Biología y comportamiento de *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae). Rvta. Per. Ent. 30: 113-117.
27. MARTÍNEZ GONZÁLEZ, E.; BARRIOS SANROMÁ G.; ROVESTI L. Y SANTOS PALMA R. 2006. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), Cuba.
28. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI). 2014. Base de Datos de cultivos agrícolas: Series históricas de producción agrícola. Lima-Perú. Disponible en <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>.
29. Ministerio de Agricultura y Riego, Perú. 2018. Boletín de maíz amarillo duro, precios nacionales e internacionales. Consultado 28 ene. 2019. Disponible en <http://minagri.gob.pe/portal/boletin-de-maiz-amarillo-duro/maiz-2018>
30. MORENO F. 1989. Diagnóstico de plagas y enfermedades del maíz en Ecuador, en IX Seminario de Manejo de Enfermedades y Plagas del Maíz. Quito. Ecuador. pág. 59
31. NIELSON, M. W. 1968. Biology of the Geminata Leafhopper *Colladonus geminatus* (Cicadelliae) in Oregon. Ann. entomol. Soc. Am. 61 (3): 598-610.
32. O' RELLY, J. L. 1985. Guía de las principales plagas de caña de azúcar. INICA, MINAZ, 35pp.
33. OSBORN, H. 1926. Faunistic and ecological notes on Cuban Homoptera. Ann. Ent. Soc. America 19:335-366.
34. PALIWAL, R; GRANADOS, G; LAFITTE, H; VIOLIC, A. 2001. El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción (en línea). Roma, Italia, FAO. Consultado 15 mar. 2018. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/003/x7650s/x7650s00.htm>
35. RAMOS, A.; HERNÁNDEZ, E. 1972. Variación morfológica de los maíces de la zona oriental del estado de México y Centro de Puebla, México. En: Xolocotzia. Tomo II.

1987. Universidad Autónoma Chapingo. Subdirección de Centros Regionales. Dirección de Difusión Cultural. Revista de Geografía Agrícola. México.
36. RAMOS, W. 2003. Dinámica poblacional de las plagas de maíz en tres localidades del valle del Mantaro. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional del Centro del Perú. 60p.
37. REYES, H. E., AND L. J. CASTILLO. 1988. Transmisión del virus del moteado clorótico del maíz (maize chlorotic mottle virus -MCMV-) por dos especies del género *Diabrotica*, familia Chrysomelidae. Fitopatología. 23: 65-73.
38. ROMANYK, N.; CADAHIA D.; 2003. Plagas de insectos en las masas forestales. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 396 p.
39. SALHUANA, W. 2004. Diversidad y Descripción de las Razas de Maíz en el Perú. (2004) Cincuenta años del Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz (PCIM) 1953- 2003. Editado por Wilfredo Salhuana M, Américo Valdez M, Federico Scheuch H. y José Davelouis M. UNALM. Lima-Perú. 537p.
40. SALINAS (2017). Evaluación del uso de insecticidas en el control de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith en *Zea mays* L. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
41. SÁNCHEZ, G. (1997). Evaluación de Plagas en el Cultivo de Maíz. In Manual de Evaluación de Insectos (pp. 67–78). La Molina, Perú.
42. SÁNCHEZ, G.; VERGARA, C. 2003. Plagas de Hortalizas. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 172 p.
43. SÁNCHEZ, H. (2004). Manual Tecnológico del Maíz Amarillo Duro y de Buenas Prácticas Agrícolas para el Valle de Huaura-Departamento de Lima-. (J. Chávez & F. Rojas, Eds.).
44. SÁNCHEZ, G.; SARMIENTO, J.; HERRERA, J. 2002. Plagas de los cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 150 p.

45. SARH, (1980). Principales plagas del maíz. Dirección General de Sanidad Vegetal. México.
46. SARMIENTO, J.; CASANOVA, J.; 1975. Búsqueda de límites de aplicación en el control del “cogollero del maíz” *Spodoptera frugiperda* ( Lep : Noctuidae) Ibid. 82-84p.
47. SARMIENTO, J.; ARTEAGA, J.; 1976. Efecto de la formulación de un insecticida en el control del cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* Lep.: Noctuidae). Ibid. 82-84p.
48. SARMIENTO, J. 1977. Directivas generales para evaluar las plagas del maíz. Universidad Nacional Agraria. Mimeografiado. Lima- Perú. 7p.
49. SARMIENTO, J. 1977. Las plagas en maíz. En Ministerio de Alimentación. Universidad Nacional Agraria. Agencia para el desarrollo Internacional Primer Curso de maíz amiláceo. Perú 7p.
50. SARMIENTO, J. 1978. Cartillas de evaluación de plagas en cultivos. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. Mimeografiado, 2p.
51. SARMIENTO, J. 1978. Las plagas de maíz. 12 p. En: Min. Agr. y Alim. UNA, Univ. California. AID. Lima, Perú. Tomo III.
52. SARMIENTO, J. 1981. Las plagas de maíz. Las plagas del maíz. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima. Mimeografiado 17p.
53. SARMIENTO, J. 1981. Las plagas de maíz. En: Segundo curso intensivo. Control integrado de plagas y enfermedades agrícolas. Consorcio para la protección internacional de cultivos. UNA. Tomo II. 17 p.
54. SERRA G. V. 2003. Incidencia de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae) sobre el rendimiento del cultivo de maíz y comparación de tácticas de manejo químico y resistencia transgénica. Tesis de maestría. UNLAR.
55. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas. *Empoasca kraemeri*. Consultado 03 sept. 2019. Disponible en <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/empoasca-kraemeri>. Buenos Aires - Argentina.

56. TAKHTAJAN, A.1980; Outline of classification of flowering plants (Magnoliophyta).  
The Botanical review. United States 46:225-226, 316-318.
57. TAPIA BH. 1983. Control integrado de la producción de maíz común basado en cero labranzas. G. T. Z. Managua, Nicaragua. p. 189.
58. TAPIA, M. E. Y FRIES, A. M. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú. Lima.
59. TRABANINO R. 1998; Guía para el Manejo Integrado de Plagas invertebradas en Honduras, Escuela Agrícola Panamericano. El Zamorano, Honduras, Zamorano Academic press. 156 p.
60. VENTIMIGLIA, L. A., H.G. CARTA Y S. N. RILLO. 1999. Maíz Bt: una alternativa tecnológica para siembra de segunda. Rev. de Téc. Agrop. INTA Pergamino. Bs. As. Argentina. IV (12): 53-55.
61. WALKER, W. 1965. Bionomics of the sugarcane borer (*Diatraea saccharalis* Fabr.), I. A. Discertion of the noting be havier. (Lepidóptero: Crambidae). Proc. Ent. Soc. Wash. 67 (2): 80 - 83.
62. WILLE, J.E. 1943. Entomología Agrícola del Perú. Ed. Est. Exp. Agr. De la Molina, Min. Agric. Lima- Perú. 468p.
63. WILLE, J.E. 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2da. Ed. Junta Sanidad Vegetal. Min. Agric. Lima- Perú. 543 p.
64. WILLIAM, F. 2003. Importancia del cultivo del maíz, tanto para el consumo humano en sus diversas formas como para su utilización forrajera. Perú. p.60.
65. ZAGAL, J. (2015). Incidencia y severidad de *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith en cuatro híbridos comerciales de *Zea mays* L. en VIRÚ -LA LIBERTAD (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES  
**ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION**



Solicitante : CRISTIAN ROMERO VARGAS

Departamento : UCAYALI  
 Distrito : CALLERIA  
 Referencia : H.R. 66775-008C-19

Provincia : CORONEL PORTILLO  
 Predio :  
 Fecha : 24/01/19

Bolt.: 2472

Lab	Número de Muestra	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico		Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables			Suma de Cationes Bases	Suma de Sat. De Bases %				
								Arena %	Limo %			Arcilla %	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>			K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup>	
220		4.37	0.16	0.00	1.34	3.7	140	66	22	12	Fr.A.	8.64	1.20	0.52	0.41	0.09	0.15	2.36	2.21	26

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso;  
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Sady García Bengozú  
 Jefe del Laboratorio

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Análisis físico-químico del suelo

Anexo 2: Registro de los promedios diarios de Temperatura Media (°C) y Humedad Relativa (%), en el distrito de Campo Verde, Pucallpa

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

Continuación

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

Continuación

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

Continuación

4/06/2019	27.7	22.5	25.1	89.1	0
5/06/2019	30.4	19.4	24.9	87.6	0
6/06/2019	32	19.4	25.7	87.5	0
7/06/2019	32.8	20	26.4	85.6	0
8/06/2019	31.4	21.2	26.3	88.1	0
9/06/2019	26.4	21.6	24	97	6.3
10/06/2019	30.4	20.4	25.4	89.8	0
11/06/2019	32.2	19.3	25.75	86.5	0
12/06/2019	32.8	20.2	26.5	88.7	0
13/06/2019	33.2	20.4	26.8	87.8	0

Anexo 2: Evaluaciones realizadas por Bloques para *Dalbulus maidis*.

Bloque I

Gen	Bloque	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds
Gen-1	I	0	5	9	4	4	6	0	1
Gen-2	I	0	5	2	3	4	1	0	1
Gen-3	I	2	2	2	1	3	1	0	0
Gen-4	I	0	7	5	2	2	2	0	1
Gen-5	I	1	4	4	3	3	2	1	2
Gen-6	I	0	4	5	3	2	2	1	0
Gen-7	I	0	7	6	4	3	1	1	0
Gen-8	I	3	6	6	3	4	3	1	1
Gen-9	I	0	8	3	3	3	0	0	0
Gen-10	I	6	8	8	3	1	2	0	1
Gen-11	I	0	16	10	4	4	3	6	2
Gen-12	I	1	13	8	4	6	3	0	0
Gen-13	I	2	3	2	5	2	0	2	1
Gen-14	I	3	4	7	3	3	1	2	0
Gen-15	I	3	5	5	3	3	1	0	0
Gen-dek	I	1	6	3	2	2	1	2	2

Bloque II

Gen	Bloque	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds
Gen-1	II	2	5	0	3	4	1	0	1
Gen-2	II	0	3	5	3	5	2	0	0
Gen-3	II	2	5	8	4	3	1	1	0
Gen-4	II	0	2	4	3	3	1	1	1
Gen-5	II	0	4	6	3	3	1	0	0
Gen-6	II	4	9	6	3	5	2	1	0
Gen-7	II	3	2	5	4	4	0	0	0
Gen-8	II	2	5	1	5	4	3	2	3
Gen-9	II	1	4	7	4	4	3	0	0
Gen-10	II	3	5	2	2	4	1	0	0
Gen-11	II	11	10	8	2	5	3	2	0
Gen-12	II	1	4	7	4	4	3	0	0
Gen-13	II	2	3	5	2	3	1	1	0
Gen-14	II	0	14	2	4	3	2	1	1
Gen-15	II	2	4	7	1	4	3	1	0
Gen-dek	II	2	5	8	4	3	1	1	0

Bloque III

<b>Gen</b>	<b>Bloque</b>	<b>18dds</b>	<b>26dds</b>	<b>34dds</b>	<b>41dds</b>	<b>48dds</b>	<b>54dds</b>	<b>62dds</b>	<b>69dds</b>
Gen-1	III	0	6	3	5	3	2	1	0
Gen-2	III	1	7	7	3	3	0	0	0
Gen-3	III	1	2	3	1	5	1	1	2
Gen-4	III	6	5	4	4	6	3	2	0
Gen-5	III	1	9	5	2	5	2	2	1
Gen-6	III	0	6	3	2	2	1	0	0
Gen-7	III	5	5	2	3	5	5	1	0
Gen-8	III	3	5	8	3	1	1	2	0
Gen-9	III	1	4	2	5	2	1	0	1
Gen-10	III	3	2	3	2	3	1	0	1
Gen-11	III	0	2	4	3	3	3	0	1
Gen-12	III	3	2	3	1	3	2	0	1
Gen-13	III	0	2	4	3	2	2	1	1
Gen-14	III	0	11	4	5	3	1	0	0
Gen-15	III	1	6	7	4	3	4	2	1
Gen-dek	III	3	3	4	6	1	2	0	2

Anexo 3: Evaluaciones realizadas por Bloques para *Diabrotica viridula*

Bloque I:

Gen	Bloque	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds
Gen-1	I	0	3	2	0	2	1	2	2	0
Gen-2	I	0	1	1	1	1	1	0	2	0
Gen-3	I	1	4	0	0	0	0	0	1	1
Gen-4	I	0	1	3	0	1	1	3	1	1
Gen-5	I	0	2	0	2	1	2	2	0	0
Gen-6	I	0	2	0	0	3	0	2	1	0
Gen-7	I	1	2	0	1	3	2	2	1	0
Gen-8	I	0	3	2	2	2	2	2	1	0
Gen-9	I	0	2	1	1	2	1	2	1	0
Gen-10	I	0	1	1	1	1	1	0	2	0
Gen-11	I	1	4	0	0	0	0	0	1	1
Gen-12	I	0	1	3	0	1	1	3	1	1
Gen-13	I	0	2	0	2	1	2	2	0	0
Gen-14	I	0	2	0	0	3	0	2	1	0
Gen-15	I	1	2	0	1	3	2	2	1	0
Gen-dek	I	0	3	2	2	2	2	2	1	0

Bloque II

Gen	Bloque	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds
Gen-1	II	0	0	0	3	3	1	2	1	0
Gen-2	II	0	2	2	1	2	1	1	1	0
Gen-3	II	0	2	3	3	0	0	3	1	0
Gen-4	II	0	2	3	1	1	1	1	0	0
Gen-5	II	0	3	1	1	2	1	3	0	0
Gen-6	II	0	2	2	3	0	1	2	1	0
Gen-7	II	0	1	2	2	1	0	2	0	0
Gen-8	II	0	1	2	1	2	1	1	1	1
Gen-9	II	0	0	3	3	0	3	3	1	1
Gen-10	II	0	2	2	1	2	1	1	1	0
Gen-11	II	0	2	3	3	0	0	3	1	0
Gen-12	II	0	2	3	1	1	1	1	0	0
Gen-13	II	0	3	1	1	2	1	3	0	0
Gen-14	II	0	2	2	3	0	1	2	1	0
Gen-15	II	0	1	2	2	1	0	2	0	0
Gen-dek	II	0	1	2	1	2	1	1	1	1

Bloque III

Gen	Bloque	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds
Gen-1	III	0	2	0	1	2	2	0	3	0
Gen-2	III	1	1	2	1	0	1	4	1	0
Gen-3	III	0	2	4	1	2	0	1	1	0
Gen-4	III	0	1	3	2	1	1	1	0	0
Gen-5	III	0	2	1	1	1	1	2	1	0
Gen-6	III	0	5	1	2	2	2	2	1	0
Gen-7	III	0	2	3	1	1	0	2	2	1
Gen-8	III	0	2	0	2	2	0	2	1	0
Gen-9	III	0	2	2	2	0	1	1	0	0
Gen-10	III	1	1	2	1	0	1	4	1	0
Gen-11	III	0	2	4	1	2	0	1	1	0
Gen-12	III	0	1	3	2	1	1	1	0	0
Gen-13	III	0	2	1	1	1	1	2	1	0
Gen-14	III	0	5	1	2	2	2	2	1	0
Gen-15	III	0	2	3	1	1	0	2	2	1
Gen-dek	III	0	2	0	2	2	0	2	1	0

Anexo 4: Evaluaciones realizadas por Bloques para *Diatraea saccharalis*.

- Para Individuos en planta.

Bloque I

Gen	Bloque	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds
Gen_1	I	0	0	0	1	0
Gen_2	I	0	1	0	0	0
Gen_3	I	0	0	0	0	0
Gen_4	I	0	0	0	0	0
Gen_5	I	0	1	0	0	0
Gen_6	I	0	1	0	0	0
Gen_7	I	0	0	0	0	0
Gen_8	I	0	0	0	0	0
Gen_9	I	0	0	0	0	0
Gen_10	I	0	0	0	0	0
Gen_11	I	0	0	1	0	0
Gen_12	I	0	0	0	0	0
Gen_13	I	0	0	1	0	0
Gen_14	I	0	0	0	0	0
Gen_15	I	0	0	0	0	0
Gen_dek	I	0	0	1	0	0

Bloque II

Gen	Bloque	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds
Gen_1	II	0	0	0	0	0
Gen_2	II	1	1	0	1	0
Gen_3	II	0	0	0	0	1
Gen_4	II	0	1	0	0	0
Gen_5	II	0	0	0	0	0
Gen_6	II	0	1	0	0	0
Gen_7	II	0	1	1	0	0
Gen_8	II	1	0	1	0	0
Gen_9	II	1	0	0	0	0
Gen_10	II	0	1	0	0	0
Gen_11	II	1	1	0	0	0
Gen_12	II	0	0	0	0	0
Gen_13	II	0	0	0	0	0
Gen_14	II	0	1	0	0	1
Gen_15	II	0	0	0	0	0
Gen_dek	II	0	0	0	0	0

### Bloque III

Gen	Bloque	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds
Gen_1	III	0	0	0	0	0
Gen_2	III	0	0	0	0	0
Gen_3	III	0	0	1	1	0
Gen_4	III	0	0	0	0	2
Gen_5	III	1	0	1	0	0
Gen_6	III	0	0	0	0	0
Gen_7	III	1	0	0	0	0
Gen_8	III	0	0	0	0	0
Gen_9	III	0	0	0	2	0
Gen_10	III	0	1	0	0	0
Gen_11	III	0	0	0	0	1
Gen_12	III	0	0	0	0	0
Gen_13	III	0	0	0	0	0
Gen_14	III	1	0	0	0	0
Gen_15	III	1	0	0	0	0
Gen_dek	III	0	0	0	0	0

- Para perforaciones

### Bloque I

Gen	Bloque	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds
Gen_1	I	1	0	1	0	3	1	4
Gen_2	I	1	1	1	3	5	2	6
Gen_3	I	0	0	1	3	4	2	5
Gen_4	I	0	0	3	1	3	2	6
Gen_5	I	0	0	1	1	2	2	4
Gen_6	I	1	1	0	0	2	1	2
Gen_7	I	1	1	0	2	1	3	7
Gen_8	I	0	1	2	1	2	1	7
Gen_9	I	0	0	2	3	4	1	6
Gen_10	I	1	1	1	0	1	2	6
Gen_11	I	0	1	0	1	1	2	7
Gen_12	I	0	1	1	2	4	2	1
Gen_13	I	1	1	1	4	4	2	7
Gen_14	I	1	1	0	3	5	1	8
Gen_15	I	0	1	4	2	6	2	8
Gen_dek	I	1	1	2	2	3	1	9

## Bloque II

Gen	Bloque	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds
Gen_1	II	0	0	1	2	5	1	7
Gen_2	II	1	0	0	2	2	3	4
Gen_3	II	0	1	0	1	3	2	3
Gen_4	II	1	1	0	0	4	3	6
Gen_5	II	0	2	0	1	4	3	5
Gen_6	II	1	1	0	1	2	2	4
Gen_7	II	0	1	1	0	3	2	5
Gen_8	II	0	1	1	1	2	3	7
Gen_9	II	0	0	1	1	3	1	6
Gen_10	II	0	0	2	4	5	3	9
Gen_11	II	0	1	1	2	3	2	7
Gen_12	II	0	0	1	3	3	3	4
Gen_13	II	0	0	0	1	4	3	11
Gen_14	II	0	0	1	1	3	2	8
Gen_15	II	0	1	1	4	3	2	6
Gen_dek	II	1	2	1	2	4	2	13

## Bloque III

Gen	Bloque	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds
Gen_1	III	1	1	1	2	4	2	1
Gen_2	III	0	1	0	1	3	2	3
Gen_3	III	0	1	3	3	2	1	3
Gen_4	III	1	1	1	1	2	2	8
Gen_5	III	0	1	0	1	2	3	11
Gen_6	III	0	1	0	2	4	6	3
Gen_7	III	0	0	1	1	2	2	4
Gen_8	III	0	0	2	1	3	1	5
Gen_9	III	1	1	2	3	4	2	3
Gen_10	III	1	1	0	0	7	3	8
Gen_11	III	1	1	2	2	2	3	6
Gen_12	III	0	0	1	3	4	3	6
Gen_13	III	0	0	2	2	5	3	6
Gen_14	III	1	1	3	3	4	4	6
Gen_15	III	1	1	1	0	1	4	8
Gen_dek	III	0	2	1	1	3	4	4

- Para individuos en mazorca.

### Bloque I

<b>Gen</b>	<b>Bloque</b>	<b>110dds</b>
Gen_1	I	5
Gen_2	I	2
Gen_3	I	3
Gen_4	I	5
Gen_5	I	2
Gen_6	I	3
Gen_7	I	9
Gen_8	I	5
Gen_9	I	2
Gen_10	I	1
Gen_11	I	5
Gen_12	I	0
Gen_13	I	1
Gen_14	I	1
Gen_15	I	0
Gen_dek	I	1

### Bloque II

<b>Gen</b>	<b>Bloque</b>	<b>110dds</b>
Gen_1	II	2
Gen_2	II	1
Gen_3	II	1
Gen_4	II	2
Gen_5	II	1
Gen_6	II	2
Gen_7	II	3
Gen_8	II	2
Gen_9	II	3
Gen_10	II	3
Gen_11	II	1
Gen_12	II	3
Gen_13	II	4
Gen_14	II	2
Gen_15	II	1
Gen_dek	II	5

### Bloque III

<b>Gen</b>	<b>Bloq</b>	<b>110dds</b>
Gen_1	III	0
Gen_2	III	4
Gen_3	III	4
Gen_4	III	3
Gen_5	III	2
Gen_6	III	1
Gen_7	III	2
Gen_8	III	2
Gen_9	III	2
Gen_10	III	3
Gen_11	III	2
Gen_12	III	1
Gen_13	III	3
Gen_14	III	1
Gen_15	III	1
Gen_dek	III	1

Anexo 5: : Evaluaciones realizadas por Bloques para *Empoasca kraemeri*.

Bloque I

Gen	Bloq	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds
Gen-1	I	1	2	5	1	0	0	0
Gen-2	I	0	4	3	0	0	0	0
Gen-3	I	0	1	6	2	1	0	0
Gen-4	I	0	2	3	0	0	0	0
Gen-5	I	3	7	0	0	0	0	0
Gen-6	I	0	5	2	0	1	0	0
Gen-7	I	1	6	3	1	0	0	0
Gen-8	I	0	5	6	2	0	0	0
Gen-9	I	1	7	2	0	3	0	0
Gen-10	I	0	4	3	0	0	0	0
Gen-11	I	0	1	6	2	1	0	0
Gen-12	I	0	2	3	0	0	0	0
Gen-13	I	3	7	0	0	0	0	0
Gen-14	I	0	5	2	0	1	0	0
Gen-15	I	1	6	3	1	0	0	0
Gen-dek	I	0	5	6	2	0	0	0

Bloque II

Gen	Bloq	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds
Gen-1	II	1	4	4	0	0	0	0
Gen-2	II	1	6	1	1	0	0	0
Gen-3	II	0	3	5	3	2	0	0
Gen-4	II	0	4	4	0	1	0	0
Gen-5	II	0	1	3	0	1	0	0
Gen-6	II	0	6	4	0	2	0	0
Gen-7	II	1	7	2	2	1	0	0
Gen-8	II	3	3	3	1	0	0	0
Gen-9	II	0	2	3	2	0	0	0
Gen-10	II	1	6	1	1	0	0	0
Gen-11	II	0	3	5	3	2	0	0
Gen-12	II	0	4	4	0	1	0	0
Gen-13	II	0	1	3	0	1	0	0
Gen-14	II	0	6	4	0	2	0	0
Gen-15	II	1	7	2	2	1	0	0
Gen-dek	II	3	3	3	1	0	0	0

Bloque III

<b>Gen</b>	<b>Bloq</b>	<b>18dds</b>	<b>26dds</b>	<b>34dds</b>	<b>41dds</b>	<b>48dds</b>	<b>54dds</b>	<b>62dds</b>
Gen-1	III	0	5	4	2	2	0	0
Gen-2	III	2	4	1	0	0	0	0
Gen-3	III	0	7	5	1	2	1	0
Gen-4	III	0	3	5	1	0	0	0
Gen-5	III	0	4	2	0	3	0	0
Gen-6	III	0	4	4	1	0	0	0
Gen-7	III	0	8	1	0	0	0	0
Gen-8	III	2	6	1	0	0	0	0
Gen-9	III	0	5	7	4	1	0	1
Gen-10	III	2	4	1	0	0	0	0
Gen-11	III	0	7	5	1	2	1	0
Gen-12	III	0	3	5	1	0	0	0
Gen-13	III	0	4	2	0	3	0	0
Gen-14	III	0	4	4	1	0	0	0
Gen-15	III	0	8	1	0	0	0	0
Gen-dek	III	2	6	1	0	0	0	0

Anexo 6: Evaluaciones realizadas por Bloques para *Euxesta spp.*

Bloque I

<b>Gen</b>	<b>Bloque</b>	<b>% Mazorcas dañadas</b>
Gen_1	I	0
Gen_2	I	0
Gen_3	I	0
Gen_4	I	0
Gen_5	I	0
Gen_6	I	5%
Gen_7	I	0
Gen_8	I	5%
Gen_9	I	0
Gen_10	I	0
Gen_11	I	0
Gen_12	I	12.5%
Gen_13	I	0
Gen_14	I	10%
Gen_15	I	0
Gen_dek	I	0

Bloque II

<b>Gen</b>	<b>Bloque</b>	<b>% Mazorcas dañadas</b>
Gen_1	II	0
Gen_2	II	0
Gen_3	II	0
Gen_4	II	0
Gen_5	II	0
Gen_6	II	0
Gen_7	II	0
Gen_8	II	0
Gen_9	II	0
Gen_10	II	0
Gen_11	II	0
Gen_12	II	0
Gen_13	II	0
Gen_14	II	0
Gen_15	II	0
Gen_dek	II	0

### Bloque III

<b>Gen</b>	<b>Bloque</b>	<b>% Mazorcas dañadas</b>
Gen_1	III	0
Gen_2	III	0
Gen_3	III	0
Gen_4	III	0
Gen_5	III	0
Gen_6	III	0
Gen_7	III	0
Gen_8	III	0
Gen_9	III	0
Gen_10	III	0
Gen_11	III	0
Gen_12	III	0
Gen_13	III	0
Gen_14	III	0
Gen_15	III	0
Gen_dek	III	0

Anexo 7: Evaluaciones realizadas por Bloques para *Oliarus* spp.

Bloque I

<b>Gen</b>	<b>Bloq</b>	<b>41dds</b>	<b>48dds</b>	<b>54dds</b>	<b>62dds</b>	<b>69dds</b>
Gen-1	I	0	2	1	0	0
Gen-2	I	0	2	0	0	0
Gen-3	I	0	1	2	0	0
Gen-4	I	0	0	0	0	0
Gen-5	I	0	2	0	0	0
Gen-6	I	0	0	1	0	0
Gen-7	I	0	2	1	0	0
Gen-8	I	0	0	0	0	0
Gen-9	I	0	0	1	0	0
Gen-10	I	0	0	1	0	0
Gen-11	I	0	1	0	0	0
Gen-12	I	0	0	0	0	0
Gen-13	I	0	0	0	0	0
Gen-14	I	0	1	0	0	0
Gen-15	I	0	0	1	0	0
Gen-dek	I	0	0	1	0	0

Bloque II

<b>Gen</b>	<b>Bloq</b>	<b>41dds</b>	<b>48dds</b>	<b>54dds</b>	<b>62dds</b>	<b>69dds</b>
Gen-1	II	0	1	0	0	0
Gen-2	II	0	3	1	0	0
Gen-3	II	0	1	0	0	0
Gen-4	II	0	1	1	0	0
Gen-5	II	0	0	1	0	0
Gen-6	II	0	0	0	0	0
Gen-7	II	0	2	0	0	0
Gen-8	II	0	2	0	0	0
Gen-9	II	0	0	0	0	0
Gen-10	II	0	0	1	0	0
Gen-11	II	0	2	0	0	0
Gen-12	II	0	0	0	0	0
Gen-13	II	0	1	0	0	0
Gen-14	II	0	1	1	0	0
Gen-15	II	0	0	1	0	0
Gen-dek	II	0	0	0	0	0

Bloque III

<b>Gen</b>	<b>Bloq</b>	<b>41dds</b>	<b>48dds</b>	<b>54dds</b>	<b>62dds</b>	<b>69dds</b>
Gen-1	II	0	0	0	0	0
Gen-2	II	0	0	1	0	0
Gen-3	II	0	2	1	0	0
Gen-4	II	0	0	1	0	0
Gen-5	II	0	0	1	0	0
Gen-6	II	0	2	0	0	0
Gen-7	II	0	3	1	0	0
Gen-8	II	0	0	0	0	0
Gen-9	II	0	0	0	0	0
Gen-10	II	0	2	0	0	0
Gen-11	II	0	0	1	0	0
Gen-12	II	0	2	0	0	0
Gen-13	II	0	0	0	0	0
Gen-14	II	0	0	1	0	0
Gen-15	II	0	2	0	0	0
Gen-dek	II	0	1	0	0	0

Anexo 8: Evaluaciones realizadas por Bloques para *Spodoptera frugiperda*.

Bloque I

Gen	Bloq	10dds	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds	110dds
Gen-1	I	0	0	0	2	3	1	2	5	0	1	3	1	0
Gen-2	I	0	0	0	3	0	0	4	3	1	1	1	1	0
Gen-3	I	1	0	0	3	5	1	3	3	0	1	1	0	0
Gen-4	I	0	0	1	1	1	2	5	8	0	2	2	1	1
Gen-5	I	1	0	0	1	0	0	6	4	0	0	2	0	0
Gen-6	I	0	0	0	2	0	0	4	3	1	1	1	2	1
Gen-7	I	0	0	0	0	0	2	5	2	0	3	1	1	0
Gen-8	I	0	0	0	3	0	2	5	5	0	1	1	1	0
Gen-9	I	0	0	0	1	1	1	6	1	0	1	2	3	0
Gen-10	I	0	0	0	1	1	0	4	3	0	0	2	0	1
Gen-11	I	0	0	1	0	0	1	3	10	0	2	0	1	0
Gen-12	I	2	0	0	0	1	3	3	4	0	0	1	1	0
Gen-13	I	0	0	0	4	4	1	4	0	1	2	1	1	0
Gen-14	I	0	0	1	3	4	1	5	0	0	1	2	2	0
Gen-15	I	0	0	1	3	3	0	5	0	1	1	2	3	0
Gen-dek	I	0	0	0	4	1	0	1	3	2	2	2	2	0

Bloque II

Gen	Bloq	10dds	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds	110dds
Gen-1	II	0	0	1	7	3	0	4	1	0	1	2	0	0
Gen-2	II	1	0	1	1	1	0	8	8	0	2	1	2	0
Gen-3	II	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	1	1	2
Gen-4	II	0	0	1	4	4	1	5	0	0	1	1	3	0
Gen-5	II	0	0	0	7	1	0	3	0	1	0	1	1	0
Gen-6	II	0	0	0	1	0	4	6	0	0	3	2	2	0
Gen-7	II	0	0	1	2	3	1	4	0	0	1	1	1	0
Gen-8	II	0	0	0	2	1	1	6	3	0	1	0	3	1
Gen-9	II	0	0	2	1	0	0	6	3	0	0	1	2	0
Gen-10	II	0	0	0	0	1	1	5	1	0	0	1	1	0
Gen-11	II	1	0	0	1	0	0	7	8	0	1	2	1	0
Gen-12	II	0	0	1	0	1	0	4	0	0	1	1	2	0
Gen-13	II	0	0	0	0	0	0	4	0	2	1	2	3	0
Gen-14	II	0	0	0	5	4	1	7	1	0	2	2	2	0
Gen-15	II	0	0	0	1	0	1	5	3	0	1	1	1	0
Gen-dek	II	0	0	1	3	3	1	3	0	0	2	2	2	0

Bloque III

Gen	Bloq	10dds	18dds	26dds	34dds	41dds	48dds	54dds	62dds	69dds	75dds	84dds	96dds	110dds
Gen-1	III	1	0	1	0	1	0	2	3	0	1	1	2	0
Gen-2	III	0	0	1	1	2	0	5	1	0	1	1	2	0
Gen-3	III	1	0	2	0	2	1	6	8	0	2	2	0	0
Gen-4	III	1	0	0	0	0	0	3	11	0	2	1	1	0
Gen-5	III	0	0	0	0	1	1	5	5	1	1	1	4	0
Gen-6	III	0	0	0	4	0	0	4	2	0	0	1	0	2
Gen-7	III	2	0	0	2	1	2	6	5	0	1	0	0	0
Gen-8	III	1	0	0	0	0	0	5	3	0	1	2	0	0
Gen-9	III	0	0	2	1	0	0	2	4	0	2	1	0	0
Gen-10	III	0	0	3	5	4	0	3	3	0	1	0	1	0
Gen-11	III	1	0	3	0	1	0	3	2	1	1	1	2	0
Gen-12	III	0	0	0	2	2	1	2	5	0	0	2	0	1
Gen-13	III	0	0	1	2	1	2	3	1	0	2	2	3	0
Gen-14	III	2	0	1	1	0	0	6	4	0	1	1	1	0
Gen-15	III	0	0	0	5	1	2	10	2	0	1	2	2	0
Gen-dek	III	0	0	2	1	5	2	4	2	0	0	2	1	0

Anexo 9: Evaluaciones realizadas semanalmente



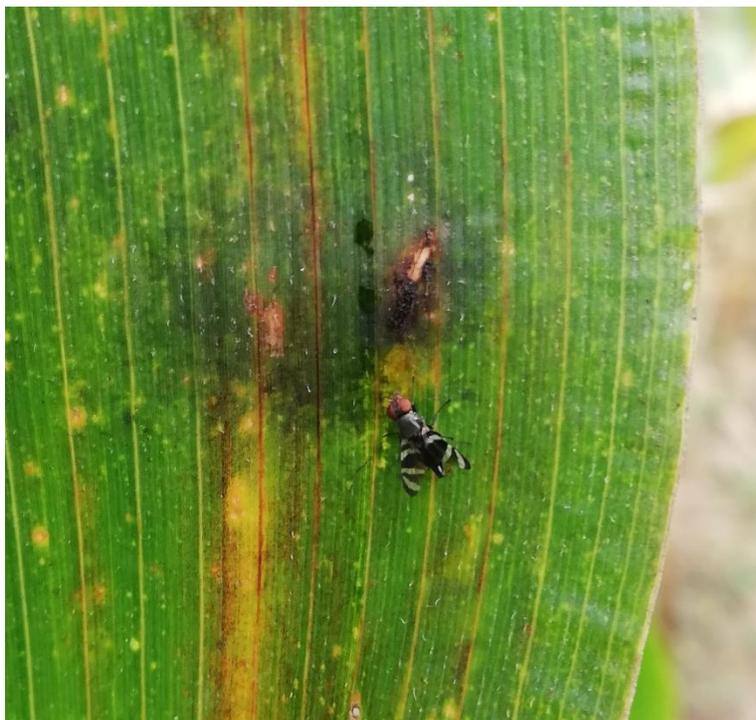
Anexo 10: Adulto de *Diabrotica viridula*.



Anexo 11:Adulto de *Empoaska kraemeri*.



Anexo 12:Adulto de *Euxesta* spp.



Anexo 13: Larva de *Diatraea saccharalis*.



Anexo 14: Adulto de *Diatraea saccharalis*.



Anexo 15: Larva de *Diatraea saccharalis* perforando el tallo



Anexo 16: Larva de *Diatraea saccharalis* causando daño en inflorescencia



Anexo 17: Larva de *Diatraea saccharalis* en mazorca madura.



Anexo 18: Larva de *Diatraea saccharalis* atacando una mazorca inmadura.



Anexo 19: Larva de *Spodoptera frugiperda*.



Anexo 20: Daño de *Spodoptera frugiperda*.

