

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



OCURRENCIA ESTACIONAL DE *Microthyris anormalis* (Guenée)
(Lep.: Pyralidae), *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae), OTROS
FITÓFAGOS Y PREDADORES EN CAMOTE VAR. "JONATHAN".
LA MOLINA.

Presentado por:

ROBERTO CARLOS SULCA LUJAN

Tesis para optar el Título de:

INGENIERO AGRONOMO

Lima – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**OCURRENCIA ESTACIONAL DE *Microthyris anormalis* (Guenée)
(Lep.: Pyralidae), *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae), OTROS
FITÓFAGOS Y PREDADORES EN CAMOTE VAR. "JONATHAN".
LA MOLINA.**

Tesis para optar el Título de:

INGENIERO AGRONOMO

ROBERTO CARLOS SULCA LUJAN

Sustentada y Aprobada por el siguiente jurado:

Ing. Mg. Sc. Gilberto Rodríguez Soto
PRESIDENTE

Ing. Mg. Sc. Guillermo Sánchez Velásquez
PATROCINADOR

Ing. Mg. Sc. Segundo García Baca
MIEMBRO

Ing. Mg. Sc. Germán Joyo Coronado
MIEMBRO

Lima – Perú

2017

A mis padres, por estar conmigo en todos los momentos de mi vida, por su entrega y comprensión.

A mis hermanas Mariluz, Karina, Diana y Edith, por el apoyo continuo.

*A mis amigos Carlos, Adder, Liliana, Elizabeth y Lina.
Y a Fiorela por ser mi motivación constante.*

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial para mi patrocinador y guía, Mg. Sc. Guillermo Antonio Sánchez Velásquez por su constante apoyo, consejo y enseñanza durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A la Mg. Sc. Clorinda Vergara Cobian por su valiosa disposición para la identificación de especies y por permitirme el uso de las instalaciones y equipos del Museo de Entomología Klaus Raven Bùller del Departamento de Entomología.

Al Señor Cantuiro y el Señor Chávez, ambos trabajadores del Fundo que siempre me enseñaron y apoyaron con su experiencia en campo.

A todos mis amigos del Círculo de Investigación de Suelos (CIS), del Grupo Entomológico Molinero (GEM) y a todas las personas que ayudaron en la realización de la presente tesis.

Y de manera muy especial para todas las personas los que estuvieron presentes durante la sustentación, para ellos mis más sinceros agradecimientos.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
II. REVISION DE LA LITERATURA.....	3
2.1 EL CULTIVO DEL CAMOTE (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	3
2.1.1 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo.....	4
2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE CAMOTE EN EL PERÚ.....	5
2.3 VARIEDADES DE CAMOTE CULTIVADAS EN EL PERÚ.....	6
2.3.1 Tipo Apichu (variedades húmedas).....	6
2.3.2 Tipo Kumara (variedades secas).....	6
2.4 PRINCIPALES PROBLEMAS CAUSADOS POR FITÓFAGOS.....	7
2.5 PREDADORES.....	10
2.6 PARASITOIDES.....	12
2.7 COMPORTAMIENTO Y DAÑO DE PLAGAS EN ESTUDIO.....	13
2.7.1 <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae).....	13
2.7.2 <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae).....	13
2.7.3 <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae).....	13
2.7.4 <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae).....	14
2.7.5 <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae).....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. LUGAR DE CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.....	15
3.1.1 Localización del experimento.....	15
3.1.2 Ubicación Geográfica.....	15
3.1.3 Características agro-climáticas.....	16
3.2 FECHA DE SIEMBRA DEL EXPERIMENTO.....	16
3.3. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	17

3.4.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	18
		Pág.
3.5.	METODOLOGÍA.....	19
3.5.1.	Evaluación de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae)....	20
3.5.2.	Evaluación de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae).....	20
3.5.3.	Evaluación de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae).....	20
3.5.4.	Evaluación de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae).....	21
3.5.5.	Evaluación de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae)....	21
3.5.6.	Evaluación de Predadores.....	21
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	22
4.1.	Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	22
4.1.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	24
4.2.	Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	26
4.2.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	28
4.3.	Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	30
4.3.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	32

4.4.	Ocurrencia estacional de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	34
4.4.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	34
4.5.	Ocurrencia estacional de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	37
4.5.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	37
4.6.	Ocurrencia estacional de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	40
4.6.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	43
4.6.2.	Influencia de Predadores sobre larvas de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	45
4.6.3.	Influencia de Predadores sobre larvas de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	47
4.6.4.	Influencia de Predadores sobre ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	49
4.6.5.	Influencia de Predadores sobre larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	51

4.7.	Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	53
4.7.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	55
4.8.	Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	57
4.8.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	59
4.9.	Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	61
4.9.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	63
4.10.	Ocurrencia estacional de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	65
4.10.1.	Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	65
4.11.	Ocurrencia estacional de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	68

	Pág.
4.11.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	68
4.12. Ocurrencia estacional de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	71
4.12.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	74
4.12.2. Influencia de Predadores sobre larvas de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	76
4.12.3. Influencia de Predadores sobre larvas de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	78
4.12.4. Influencia de Predadores sobre ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	80
4.12.5. Influencia de Predadores sobre larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	82
V. CONCLUSIONES.....	84
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	85

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición media de 100 g de materia fresca de camote.....	4
Cuadro 2. Características de los cultivares más sembrados.....	7
Cuadro 3. Ubicación del experimento.....	15
Cuadro 4. Características agro-climáticas.....	16
Cuadro 5. Características de la hoja de camote Jonathan.....	14
Cuadro 6. Número de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	23
Cuadro 7. Número de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	27
Cuadro 8. Número de ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	31
Cuadro 9. Número de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	35
Cuadro 10. Número de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	38
Cuadro 11. Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	41

Cuadro 12. Número de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	Pág.
Cuadro 13. Número de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	54
Cuadro 14. Número de ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	58
Cuadro 15. Número de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	62
Cuadro 16. Número de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	66
Cuadro 17. Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	69
	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fundo de La Universidad Nacional Agraria La Molina (Lima – Perú)	15
Figura 2. División del campo en cinco sectores	19
Figura 3. Distribución de los puntos de muestreo (1 m ²).....	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Producción Anual de Camote en el Perú.....	6
Gráfico 2. Superficie cosechada de Camote en el Perú.....	7
Gráfico 3. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	25
Gráfico 4. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	29
Gráfico 5. Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	33
Gráfico 6. Ocurrencia estacional de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	36
Gráfico 7. Ocurrencia estacional de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	39
Gráfico 8. Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	42
Gráfico 9. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	44

	Pág.
Gráfico 10. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A	46
Gráfico 11. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	48
Gráfico 12. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.....	50
Gráfico 13. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A....	52
Gráfico 14. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	56
Gráfico 15. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	60
Gráfico 16. Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	64
Gráfico 17. Ocurrencia estacional de adultos de <i>Epitrix</i> sp. (Col.: Chrysomelidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	67

	Pág.
Gráfico 18. Ocurrencia estacional de larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	70
Gráfico 19. Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	73
Gráfico 20. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	75
Gráfico 21. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de <i>Microthyris anormalis</i> (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	77
Gráfico 22. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de <i>Pebops</i> sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	79
Gráfico 23. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a ninfas y adultos de <i>Empoasca fabalis</i> De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	81
Gráfico 24. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.....	83

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la ocurrencia estacional de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae), *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae), *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae), *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae), *Spodoptera eridania* (Cramer) Lep.: Noctuidae) y sus predadores en camote var. “Jonathan”, bajo condiciones de La Molina. Específicamente en los sectores denominados “El guayabo I” y “Campo Santa Rosa” en el fundo de la Universidad Nacional Agraria la Molina. Todas las evaluaciones fueron efectuadas durante una campaña y con una frecuencia de 7 días. La metodología de evaluación incluyó 2 fases: Una fase de campo que comprendió evaluaciones cuantitativas y cualitativas de los insectos fitófagos así como sus predadores y otra fase de laboratorio que incluyó la recuperación e identificación de las especies plaga y sus predadores. Cada campo se dividió imaginariamente en 5 sectores, tomándose en cada sector 1 m² de follaje y suelo como unidad de observación. Las mayores poblaciones de larvas de *Microthyris anormalis* se observaron en Febrero y Marzo, cuando la temperatura registró sus mayores valores, y la humedad relativa tuvo registros más bajos. Las poblaciones larvales de *Pebops* sp. fueron más altas en Febrero y Marzo, del mismo modo que la temperatura alcanzó sus registros más altos y la menor humedad relativa de la campaña. Las ninfas de *Empoasca fabalis* son los individuos que registraron los valores más altos, respecto al resto de fitófagos evaluados, éstos se dieron entre los meses de Enero y Febrero, con la temperatura en incremento y cuando la humedad relativa tuvo registros bajos. La población adulta de *Epitrix* sp. presentó un registro alto en Enero, con la temperatura en incremento y la humedad relativa baja. Las poblaciones larvales de *Spodoptera eridania* con valores altos, se registraron en una sola evaluación. Los predadores más frecuentes fueron arañas de diversas especies, *Condylostylus similis*, *Chrysoperla externa*, *Hippodamia convergens*, *Nabis punctipennis* y *Eriopis connexa connexa*.

Palabras clave: *Microthyris anormalis*, *Pebops* sp., *Empoasca fabalis*, *Epitrix* sp., *Spodoptera eridania*, arañas, *Condylostylus similis*, *Chrysoperla externa*, *Hippodamia convergens*, *Nabis punctipennis*, *Eriopis connexa connexa*, fitófago, predador, camote, La Molina.

I. INTRODUCCIÓN

El camote es cultivado en más de 100 países y representa la raíz reservante más importante en el Tercer Mundo después de la papa. A nivel mundial, Asia y Oceanía poseen el 80% de su cultivo, siendo China el primer productor con los más altos rendimientos por hectárea (Chávez, 1990).

En nuestro medio ha sido cultivado desde épocas precolombinas, como lo demuestran las representaciones en la cerámica Mochica (Rozas, 1989). También se ha encontrado restos de camote en los fardos funerarios de la cultura Paracas, infestados con el “gorgojo del camote” *Euscepes batatae* Waterhouse, lo cual revela la presencia de plagas (Del Carpio, 1987).

Según datos de la FAO (1986), este cultivo ocupaba el séptimo lugar en producción por peso a nivel mundial. Además el follaje se utiliza para alimentación animal y humana. En el Perú es el sexto cultivo en importancia, el consumo per cápita es de 6 kg/año y se siembra en promedio 11000 ha, de ellos el 75% del área está en la costa (Villagómez, 2008).

Alata (1973) cita en total 42 especies de insectos que infestan al camote, señalando entre los grupos de importancia al “gorgojo del camote” *Euscepes postfasciatus* (Fairmaire), a las “cigarritas” *Empoasca batatae* Poss y *Empoasca* spp., y a los “pulgonos” *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) y *Myzus persicae* (Sulzer) dentro del grupo de picadores-chupadores, y entre los principales comedores de follaje a *Ochyrotica fasciata* W., *Trichotaphe* sp., *Bedellia minor* (Busck), entre otras especies.

El camote es considerado tolerante a plagas, debido a su rápido crecimiento y vigor (Villagarcía, 1986); sin embargo observaciones efectuadas en los últimos años han demostrado la presencia de un elevado número de especies fitófagas en este cultivo, en la costa central del Perú. De éstas la más importante es *Euscepes postfasciatus* (Fairmaire); aunque varias especies de las familias Noctuidae, Pyralidae y Cosmopterigidae, al estado larval se alimentan del follaje considerándose plagas ocasionales.

En este grupo se encuentra *Pebops* sp. , considerado como la especie más frecuente en los valles de la costa central, donde se cultiva camote (Aguilar, 1993).

Es necesario efectuar investigaciones sobre la incidencia de estas plagas y de sus controladores biológicos, pues el camote es un cultivo importante en la costa central del Perú.

1.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la ocurrencia estacional de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae), *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae), otros fitófagos y sus predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar la ocurrencia estacional de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) y *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”.
2. Determinar la ocurrencia estacional de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”.
3. Determinar la ocurrencia estacional de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”.
4. Determinar la ocurrencia estacional de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”.
5. Determinar la ocurrencia estacional de predadores de los fitófagos en camote var. “Jonathan”.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. EL CULTIVO DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.)

Es una planta perteneciente a la familia convolvulácea, originaria de la zona tropical sudamericana. El camote es una planta herbácea de porte rastrero, perenne que se cultiva como anual. La parte que más importancia tiene es la raíz reservante, a lo que comúnmente se llama camote. El tallo o rama es de tamaño variable, con una guía de hábito rastrero, forma cilíndrica. Puede ser glabro o pubescente; su longitud es hasta de 3 m. El tallo puede ser poco o muy ramificado, presentando 1 ó 2 yemas en cada axila foliar. De esta parte de la planta se obtienen los esquejes. El sistema radicular consiste de raíces fibrosas, abundantes y ramificadas, produciendo raíces reservantes de formas y colores variados (según variedad), éstas raíces se originan de los nudos del tallo que se encuentran bajo la tierra. El peso de las raíces reservantes puede variar desde 200-300 gramos hasta 6 kilogramos (Larenas,1994).

Este cultivo tiene múltiples aplicaciones, así en la cosecha se utiliza toda la planta, como alimento para consumo humano, alimento para el ganado, materia prima para la industria o medio de propagación (uso de los esquejes como semilla vegetativa). Es un cultivo importante con alta tolerancia al estrés biótico y abiótico, por esta cualidad la producción es en forma natural y su costo de producción es bajo, no necesita de mucho control fitosanitario (Woolfe, 1992).

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, en 1986 el camote ocupaba el séptimo lugar en términos de peso de cosecha, y el cuarto lugar en la zona tropical. Según Taiz y Zeiger (2002), el camote es el cultivo que ocupa el quinto lugar de importancia económica, a nivel mundial.

Como alimento, el camote ocupa el sexto lugar a nivel mundial. El potencial de producción del camote puede alcanzar, según las variedades, de 24 a 36 tn/ha de raíces reservantes, y una producción de follaje entre 4.3 a 6 tn/ha. Según las variedades se pueden obtener entre dos y tres cosechas al año. (León-Velarde y Amable, 2007).

Cuadro 1. Composición media de 100 g de materia fresca de camote

COMPONENTE	CANTIDAD
Humedad	70%
Carbohidratos totales	26,1 g
Proteína	1,5 g
Lípidos	0,3 g
Calcio	32 mg
Fósforo	39 mg
Hierro	0,7 mg
Fibras digeribles	3,9 g
Energía	111 kcal

Fuente: Wolfe (1992), citado por Silva y col (2004).

2.1.1. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo:

El camote es una planta tropical. Las condiciones idóneas para su cultivo son temperatura media durante el periodo de crecimiento superior a 20° C, ambiente húmedo (80-85% HR) y buena luminosidad. La temperatura mínima de crecimiento es 12° C. Temperaturas cálidas entre 20 y 30 grados centígrados aceleran su metabolismo, sin embargo sobre los 29° C disminuye su crecimiento. El cultivo requiere de 12 a 13 horas diarias de luz. En temperaturas menores de 20 grados centígrados o mayores de 30 grados centígrados y en alturas superiores de 1,300 msnm el ciclo se alarga hasta 140 días, a medida que se incrementa la latitud a la que es sembrada, las cosechas se retrasan hasta 150 días (Van de Fliert y Braun, 2002).

Se adapta a suelos con distintas características físicas, desarrollándose mejor en los arenosos, pero pudiendo cultivarse en los arcillosos con tal de que estén bien granulados. La textura ideal es franco-arenosa, junto a una estructura granular del suelo. La planta resulta sensible a la salinidad y alcalinidad de los suelos, desarrollándose bien en un rango de pH comprendidos entre 4,5 a 7,5; siendo el pH óptimo de 5,6 a 6,6. El cultivo de camote produce bien en suelo de secano y con riego. La pluviometría óptima fluctúa entre los 750

y 1000 mm anuales, con aproximadamente 500 mm de precipitación durante el periodo de desarrollo. Utilizando el sistema de riego se pueden implantar diversos sistemas como: goteo, gravedad, aspersión, etc. En la actualidad el riego más utilizado es el goteo pues resulta más efectivo en la utilización del agua e inyección de fertilizantes y control de malas hierbas (Villagómez, 2008).

El camote es muy resistente a la sequía. En esas condiciones, el follaje permanece verde y sano aunque el crecimiento de las raíces disminuye notablemente (Larenas, 1994).

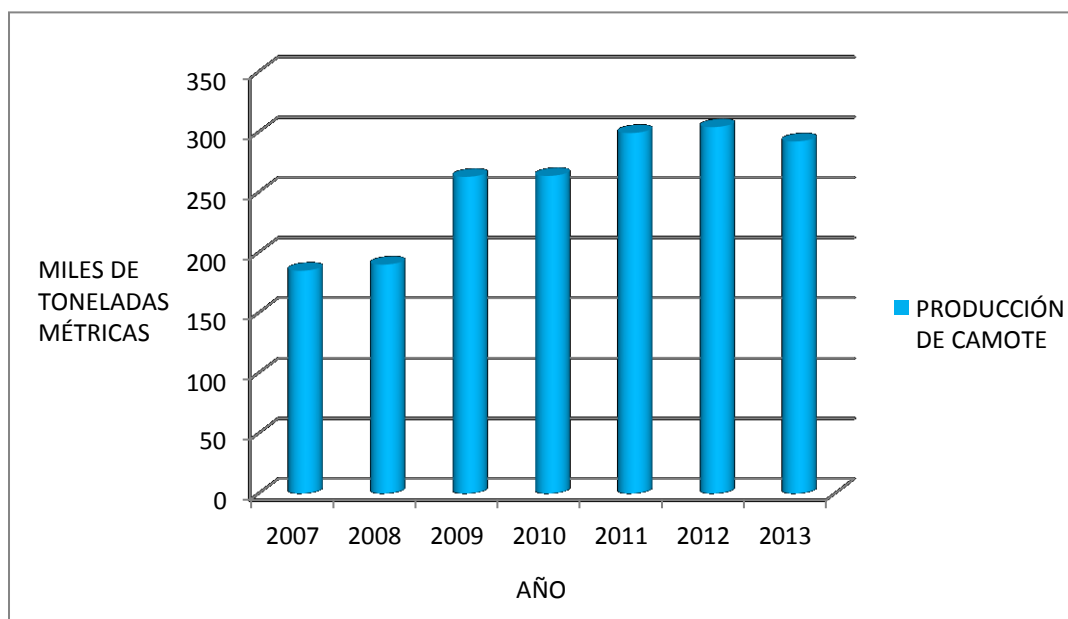
2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE CAMOTE EN EL PERÚ

En el Perú se encuentra la mayor diversidad de variedades de camote del mundo, donde crece desde hace 10 mil años, al igual que en Centroamérica. El agricultor peruano puede cultivarlo casi todos los días del año (Córdova, 2006).

En el país, el camote se siembra en la costa, selva y valles interandinos ubicados entre 20 y 2000 msnm. En estos últimos años, el área sembrada con este cultivo oscila entre 12, 000 a 14,000 hectáreas (10 mil unidades agrícolas), con un volumen de producción de 190 mil a 224 mil toneladas (0.3% del valor bruto de producción agrícola) y un rendimiento promedio de 16 t/ha. Según registro de estadísticas, la mayor zona de producción de camote en el país es Lima, donde se concentra el 70% de la superficie cultivada; siendo las provincias de Huaral (800 ha) y Cañete (3,500 ha), las principales zonas productoras de camote; las cuales ofertan al mercado capitalino 120 mil toneladas métricas anuales. Los valles del norte chico (Huacho, Barranca y Pativilca) poseen menor superficie de siembra (700 ha) y producen alrededor 12 mil toneladas para los mercados de Lima (Villagómez, 2008).

Los valles costeros de Ancash, cultivan aproximadamente 1,500 hectáreas que aportan al mercado capitalino 24 mil toneladas anuales. En cambio, los valles costeros de los departamentos de Lambayeque y la Libertad registran una superficie de siembra de 2,300 ha, las cuales producen 25 mil toneladas al mercado regional del norte. En los valles de Ica y Arequipa cultivan 1000 ha, las cuales producen 16 mil toneladas/año (Córdova, 2006).

Gráfico 1: Producción Anual de Camote en el Perú



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego– Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (2014).

2.3. VARIEDADES DE CAMOTE CULTIVADAS EN EL PERÚ

Según Villagómez (2008) el camote se agrupa en dos grupos o tipos:

2.3.1. Tipo Apichu (variedades húmedas)

Cultivares con alto contenido de beta-caroteno y proteínas. Son variedades de mesa para consumo en fresco. Su calidad culinaria es buena (dulces), generalmente de pulpa húmeda y de color anaranjado, son de difícil conservación (más perecibles) y bastante susceptibles a nematodos. Ejm: Jonathan, Trujillano, Conchucano, Cascajal, Joweel, Melchorita, Futura, Cañetano-INIA.

2.3.2. Tipo Kumara (variedades secas)

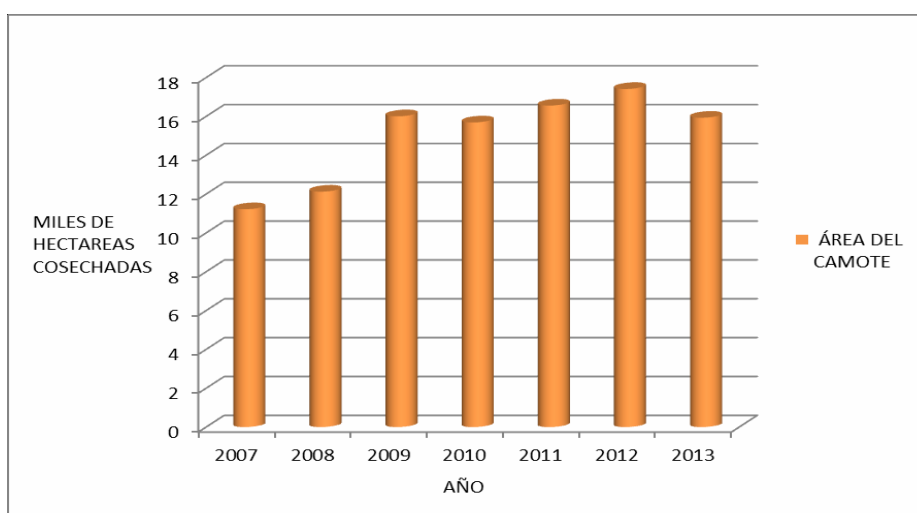
Son los más sembrados en el norte del país, los cultivares más rústicos y de inferior calidad que el otro tipo. Generalmente son de pulpa blanca, cremosa o blanco-marfil y son bastante buenos para su conservación. Ejm: San Pedrano, Chilingano, Pierna de viuda, Maleño.

Cuadro 2. Características de los cultivares más sembrados.

Característica	Jonathan	INIA-100	Huambachero
Periodo Vegetativo	4-5 meses	4 meses	4-5 meses
Tipo	Apichu	Apichu	Apichu
Color piel	Crema-naranja	Naranja intenso	Naranja claro
Color pulpa	Naranja intensa	Naranja intensa	Naranja claro
Materia seca	28-30%	22-24%	30-32%
Rendimiento	25-30 tn/ha	35 tn/ha	35-40 tn/ha

Fuente: Villagómez, 2008

Gráfico 2: Superficie cosechada de Camote en el Perú



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego – Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (2014).

2.4. PRINCIPALES PROBLEMAS CAUSADOS POR FITÓFAGOS

Wille (1943) menciona que en el camote no se presentan daños severos causados por insectos, a excepción de los ocasionados por el “gorgojo de los tubérculos” *Euscepes batatae* Waterhouse; cita además a las cigarritas del género *Empoasca*, los Chrysomelidae *Epitrix* y *Diabrotica* y al microlepidóptero *Cimotricha*, pero considera que no producen mayor daño y no necesitan de alguna medida de control. No se registran enemigos naturales para estas especies, aunque se podría asumir que el bajo nivel de daño pueda deberse a la acción de éstos últimos.

García (1983) considera al minador de las hojas *Bedellia minor* (Busck) como una plaga potencial del camote.

Según Sánchez y Vergara (1983), las larvas de *Microthyris anormalis* (Guenée) se comportan como pegadores de hojas del camote, así como de la campanilla (*Ipomoea purpurea*). Las larvas recién emergidas realizan pequeñas raspaduras en las hojas para luego empezar a unir éstas con hilos de seda. Completado su desarrollo, empupan en las hojas o en el suelo.

Evaluando los daños del minador de hojas del camote (probablemente *Pebops* sp.), Conde y Flores (1986) determinaron que de 114 entradas de germoplasma, 71 entradas (62.3%) presentan daños de hasta 50%, lo que podría indicar la potencialidad de la plaga y el cuidado futuro que debería tomarse en el manejo de plaguicidas.

Draghia (1974) indica que *Bedellia somnulentella* Zeller infesta diversas especies de *Convolvulus*, *Calystegia* e *Ipomoea*. Además señala que las larvas ocasionan dos tipos de daños en las hojas: los primeros estadíos producen galerías típicas (minas), ocasionando al final del estado larval la ruptura de la epidermis para poder salir a la superficie de la hoja. Cita además que se presenta parasitismo por parte de especies de la familia Braconidae.

Según Wood (1976), *Bedellia somnulentella* Zeller y *Cylas formicarius* Summers son plagas del camote en Queensland (Australia). Indica además que el problema con estas dos especies se debe a la introducción de nuevas especies americanas de camote.

Awadallah et al. (1976) indican que *Bedellia somnulentella* Zeller es plaga en el cultivo de camote en la región de Giza (Egipto) y que es un eficiente controlador biológico de *Convolvulus arvensis* y otras malezas.

Yen (1982) cita a *Bedellia terenodes* Meyrick como plaga de camote en Taiwán en cualquier época del año, siendo su mayor incidencia en la estación seca. Menciona además que tiene controladores biológicos tales como *Apantelessp.* y *Euborellia pallipes* Shir., indicando que existe un eficiente control químico con aplicaciones de fenitrothion y de methomyl.

Langlitz (1964), nombra entre los Homóptera a varias especies de *Empoasca*. Entre ellas se tiene a *Empoasca curspina* (Langlitz), *Empoasca fabae* (De Long) y *Empoasca* spp. (Ross & Moore).

Smith (1971), indica que los áfidos *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) y *Myzus persicae* (Sulzer) son frecuentes en este cultivo.

Alata (1973), en la lista que elaboró sobre insectos dañinos del camote agrega a los anteriores a *Diabrotica decolor* (Erichson), *Empoasca fabalis* (De Long), *Ochyrotica placozoma* (Meyrick) y la mosca *Calycomyza ipomoea* (Frost).

Goyas (1990), registra en el valle de Cañete como principales plagas del camote a: *Trichotaphe* sp., *Pseudoplusia includens* Walker, *Spodoptera eridania* Graner, *Spodoptera sunia*, *Empoasca batatae* Poos, *Poliphagotarsonemus latus* Bank y *Tetranychus* sp.

Beingolea (1963), cita entre los insectos del camote a *Epitrix subcrinita* (Le Conte), *Epitrix ubaquensis* (Harold).

Cahuana (1986) registró que el ciclo biológico de *Trichotaphe* sp. se completa en aproximadamente 65 días en condiciones de laboratorio.

Según Cetraro (1982), durante la segunda campaña de 1981 y la primera campaña de 1982 se pueden diferenciar dos grupos en la entomofauna del camote, de acuerdo a su importancia poblacional, siendo de mayor importancia *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) en ambas campañas, en tanto que *Empoasca fabalis* de Long presentó mayor población durante la segunda campaña y *Calycomyza ipomoea* (Frost) en la primera campaña. Las especies que se presentaron en poblaciones relativamente bajas fueron *Bemisia* sp., *Trichotaphe* sp., *Thrips* sp., *Anthicus* sp., *Ochyrotica fasciata* Walsingham, *Diabrotica decolor* Erichson y *Myzus persicae* (Sulzer). Cita además como controladores biológicos de *M. euphorbiae* a *Chrysoperla externa* Hagen, *Hippodamia convergens* Guer., *Allograpta exótica* Wiedemann y al parasitoide *Aphidius colemani* (Viereck).

Sánchez (1986) determinó que las poblaciones de *Pebops* sp., *Empoasca* spp., *Cyrtocapsus andinus* (Carvalho) y *Microthyris anormalis* (Guenée) presentaron mayor ocurrencia, estableciendo también registros de predadores de los géneros *Nabis*, *Chrysoperla*, *Podisus*, *Aknisus*, y arañas de diversas especies, así como parasitoides de las familias Braconidae, Tachinidae, Encyrtidae y Eulophidae.

Sánchez y Redolfi (1987) al evaluar camote en La Molina y Cañete registraron poblaciones de *Pebops* sp., *Microthyris anormalis* (Guenée), *Ochyrotica fasciata* W., *Trichotaphe* sp., *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) y *Empoasca* spp. De éstas, *Pebops* fue la especie más abundante en ambas localidades, presentando una tendencia de desarrollo semejante a la que muestra *Empoasca*. Las demás especies mencionadas se presentan en niveles relativamente bajos.

Velapatiño (1993) indica que *Pebops* es la plaga más abundante en campos de La Molina y Cañete, además registró mayores poblaciones en primavera y verano, siendo las horas de sol la variable de mayor influencia.

2.5. PREDADORES

Cetraro (1982) estudiando la entomofauna del camote, menciona como los predadores de mayor importancia a *Hippodamia convergens* Guerin, *Chrysopa* sp. y *Allograpta exótica* W.

Sarmiento (1982), indicó que la acción de los enemigos naturales de *Empoasca* spp. es relativa, registrándose como parasitoides de huevos a *Anagrus* sp. (Hym.: Mymaridae) y señala además la acción predatora de las arañas y ácaros que se alimentan de las ninfas.

Martinez y Pienkowski (1982), en pruebas de laboratorio demostraron que *Orius insidiosus* (Say) fue el predador más eficiente de huevos de cigarritas; en tanto que para pulgones fue *Hippodamia convergens* Guerin y *Coccinella novemnotata* Herbst (Col: Coccinellidae) entre otros.

Beingolea (1991) evaluando la ocurrencia estacional de pulgones y cigarritas, así como de sus enemigos naturales en camote en el valle de Cañete concluye que los predadores no tienen ningún efecto depresor sobre estas plagas y los que presentaron mayor población fueron *Cycloneda sanguinea* L., *Nabis punctipennis* B. y las arañas.

Según Raven (1989) del grupo de predadores es destacable la acción de los chinches pertenecientes a las familias Nabidae, Lygaeidae y Neididae. La familia Nabidae comprende chinches terrestres que pueden ser encontrados sobre el follaje de plantas o en flores y en las más diversas condiciones, donde están en permanente búsqueda de áfidos y otros insectos de cutícula suave, sean adultos o estados inmaduros. Esta familia incluye a la subfamilia Nabinae en la cual destaca la especie *Nabis punctipennis* B. que se comporta como un eficiente predador de larvas de lepidópteros. La familia Lygaeidae, incluye solo un grupo muy pequeño que son predadores pero realizan un buen control biológico, entre los que destacan los miembros del género *Geocoris*, con la especie *Geocoris punctipes* Say que es de amplia distribución geográfica y conocida como un eficiente controlador de “arañitas rojas” y especies de Lepidóptera. La familia Berytidae incluye chinches pequeños de cuerpo alargado y delicado en que las patas son largas y delgadas. Son de movimientos lentos, pausados y pueden encontrarse en la vegetación densa o en pastizales.

Aguilar (1993) evaluando la ocurrencia estacional de plagas de camote en Cañete observó que entre los predadores más abundantes estuvieron las arañas de diversas especies.

Velapatiño (1993) registró entre los predadores más frecuentes a *Geocoris punctipes* Say, *Cycloneda sanguinea* L., *Hemerobius* sp. y *Nabis punctipennis* Blanchard.

Yangaly (1988) en un ensayo comparativo entre carbamatos, fosforados, inhibidores de quitina y *Bacillus thuringiensis* para el control de *Spodoptera helicalis*, *Spodoptera eridanea* y *Euscepes batatae* en camote a pesar de encontrar diferencias significativas con los diversos tratamientos en el control de plagas de follaje, a nivel de daños estas fueron menores y muy pequeñas a nivel de rendimiento unitario; pero mayor efecto depresor tuvieron los carbamatos y fosforados.

2.6. PARASITOIDES

Ortiz y Raven (1972) citan tres himenopteros que actúan como parasitoides de plagas del camote: *Elachertus proteoteratis* (Howard) y *Horismenus* sp., parasitando larvas de *Trichotaphe* sp., registrados en Lurín y La Molina respectivamente, así como a *Copidosoma oeceticola* De Santis, que parasita larvas de *Pebops* sp. en el área agrícola de La Molina.

Ortiz y Wong (1982) registraron a *Oxynops* sp. cerca de *anthracinus* (Bigot) (Diptera.: Tachinidae), parasitoide que se manifiesta en larvas de IV estadio de *Ochyrotica fasciata*, además citan a una especie no identificada de la familia Ichneumonidae, con un bajo porcentaje de parasitismo.

Redolfi (1987) amplía la información acerca de los parasitoides de plagas del camote, citando a *Apanteles bedelliae* (Viereck) parasitando larvas de *Pebops* sp., así como *Apanteles croceicornis* (Muesebeck) parasitando larvas de *Microthyris anormalis* (Guenée); indica además que las bajas poblaciones de *M. anormalis* se pueden deber a la acción de este parasitoide.

Velapatiño (1993) menciona que los parasitoides más importantes fueron *Apsilophrys oeceticola* De Santis, *Pholetesor* sp. cerca a *bedelliae* (Viereck) y una especie no identificada de la familia Ichneumonidae. Los incrementos de temperatura y horas de sol tuvieron influencia favorable sobre *A. oeceticola* y sobre la especie no identificada de Ichneumonidae.

2.7. COMPORTAMIENTO Y DAÑO DE PLAGAS EN ESTUDIO

2.7.1. *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae)

Comportamiento: Los adultos son de actividad nocturna. La hembra oviposita en los brotes, en el haz y envés de las hojas cerca a la nervadura central. Los huevos son ovipositados en grupos y parcialmente superpuestos. Las larvas recién eclosionadas realizan pequeños raspados en el haz de las hojas. Al cambiar de estadio y aumentar de tamaño une a la hoja por sus bordes, por medio de finos hilos de seda, alimentándose en su interior. Empupa entre las hojas secas en el suelo (Sánchez y Vergara, 1992).

Daños: Larvas pequeñas ocasionan raspaduras en tanto que larvas desarrolladas comen hojas, respetando sólo las nervaduras (Sánchez y Vergara, 1992).

2.7.2. *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae)

Comportamiento: Los adultos son de actividad nocturna. Oviposita de preferencia en el haz de las hojas, en forma individual y en fila; rara vez oviposita en el tallo, cerca del peciolo de la hoja y en los brotes. Las larvas recién eclosionadas empiezan a realizar minas. Son sumamente activas. Entre el segundo y tercer día cubren la entrada de la mina con finos hilos de seda de color blanquecino. Se alimentan del mesófilo y sus excrementos de apariencia granulada son depositados en la entrada de la mina. En el tercer y cuarto estadio se observa una segunda fase en donde la larva pega las hojas con hilos de seda y se alimenta vorazmente del mesófilo de la hoja. Finalmente abandona la mina, permanece entre las hojas pegadas en donde posteriormente construye un cocón oval con hilos de seda en donde empupa (Sánchez y Vergara, 1992).

Daños: Las larvas hacen minas en hojas y brotes de modo que las hojas quedan sin parénquima, se secan y la planta entera sufre gravemente. Además las orugas de este insecto tejen muchos hilos finos sobre la superficie de las hojas reuniendo así todas las hojas de una mata (Wille, 1943).

2.7.3. *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae)

Comportamiento: Los adultos son de hábitos diurnos y muy activos, saltando y volando rápidamente al ser molestados. Ovipositan individual y aisladamente, incrustando el huevo en las venas principales del envés de las hojas o en la parte inferior de los peciolos, en

yemas o en los tallos. Las ninfas pasan por 5 estadios. Se les localiza en el mismo lugar en que fueron incubadas, principalmente en el envés de las hojas (García, 1984).

Daños: Las ninfas y adultos succionan savia, y producen en el haz, pequeñas manchas, blanquizas, moteadas o cloróticas; encrespan el limbo hacia abajo. Las ninfas cuando les perturba se desplazan lateralmente corriendo hacia la otra cara de la hoja. Concluido el quinto estadio, emerge el adulto (García, 1984).

2.7.4. *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae)

Comportamiento: Los adultos son de actividad diurna. Ovipositan en el suelo y la larva se alimenta del sistema radicular especialmente de malezas. Empupan en el suelo (Sánchez y Vergara, 1992).

Daños: Los adultos al alimentarse producen pequeños agujeros redondos de 1 a 2 mm de diámetro (Wille, 1943).

2.7.5. *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae)

Comportamiento: Los adultos son de actividad nocturna. La hembra oviposita en masas sobre las hojas de camote, tanto en el haz como en el envés de las hojas, cubriéndolos con escamas y pelos procedentes del abdomen de las hembras en oviposición. Las larvas son gregarias durante los dos primeros estadios. Inicialmente se alimentan del parénquima de las hojas, sin llegar a perforarlas. A partir del tercer estadio, se dispersan y en los siguientes estadios, son muy voraces y además poseen una gran capacidad de migración tanto de las malas hierbas al camote dentro del mismo campo, como de las malezas de los bordes hacia el camote del mismo campo, o de los campos vecinos y de allí el nombre común de “gusanos ejército” (Sánchez y Vergara, 1992).

Daños: Las larvas comen vorazmente las hojas, ocasionando una fuerte defoliación. Ésta es de importancia especialmente durante el proceso de formación y desarrollo de las raíces tuberosas, debido a la disminución de la actividad fotosintética y como consecuencia, una reducción en el desarrollo de raíces (Sánchez y Vergara, 1992).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

3.1.1. Localización del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en el fundo de la Universidad Nacional Agraria la Molina, en los sectores denominados “El guayabo I” (1 ha.) y “Campo Santa Rosa” (1.25 has.). Todas las evaluaciones fueron efectuadas durante una campaña y con una frecuencia de 7 días.

3.1.2. Ubicación Geográfica :

Cuadro 3: Ubicación del experimento

Lugar	UNALM	Latitud sur	Longitud oeste	Altitud (msnm)
Lima	La Molina	12°05'03.04''S	76° 57' 17.47''O	231 msnm

Fuente: Investigación propia

Fig. 1. Fundo de La Universidad Nacional Agraria La Molina (Lima – Perú)



Fuente: Google Earth.

3.1.3. Características Agro-climáticas:

Las condiciones meteorológicas que prevalecieron entre los meses de Enero a Mayo del 2013 se obtuvieron del observatorio Meteorológico “Alexander Von Humboldt” de la Universidad Nacional Agraria La Molina. En base a estos datos se obtuvieron los promedios semanales de Temperatura y humedad relativa (Cuadro 3).

a) Temperatura promedio semanal y humedad relativa semanal

Cuadro 4: Características agro-climáticas:

FECHA	T° Promedio (°C)	Humedad Relativa (%)
10/01/2013	22.33	73.03
17/01/2013	22.98	70.99
24/01/2013	23.14	70.22
31/01/2013	22.68	73.83
07/02/2013	23.96	66.86
14/02/2013	24.91	67.33
21/02/2013	23.38	64.12
28/02/2013	24.05	71.07
07/03/2013	24.90	68.68
14/03/2013	24.17	70.01
21/03/2013	23.29	69.99
28/03/2013	21.86	73.65
04/04/2013	22.14	69.87
11/04/2013	22.09	68.18
18/04/2013	19.94	75.14
25/04/2013	19.73	76.29
02/05/2013	18.75	78.61
09/05/2013	19.48	76.07
16/05/2013	19.31	80.24
23/05/2013	17.52	81.11

Fuente: observatorio Meteorológico “Alexander Von Humboldt”

3.2. FECHA DE SIEMBRA DEL EXPERIMENTO

- Los esquejes de camote fueron sembrados:

Campo A: el 19 de Diciembre del 2012

Campo B: el 3 de Enero del 2013

- Las evaluaciones se iniciaron en el mes de enero del 2013 y finalizaron en Mayo del mismo año, considerándose dos campos:

Campo A: Se evaluó del 10 de Enero al 23 de Mayo del 2013, realizándose en total 20 evaluaciones

Campo B: Se iniciaron las evaluaciones el 10 de Enero del 2013 y culminaron el 23 de Mayo del mismo año. El número de evaluaciones en este campo fue de 20.

3.3. MATERIAL EXPERIMENTAL

Camote variedad Jonathan.

Esta variedad es una de las más sembradas en la actualidad. Posee las siguientes características:

Cuadro 5: Características de la hoja de camote Jonathan

HOJA	CARACTERÍSTICA
Pubescencia	En hoja y peciolo
Tipo venación	Palmatinervia
Margen o borde foliar	Entero
División parcial del limbo	Palmatipartida
Color del limbo (haz)	Verde claro de borde morado
Color de nervadura (envés)	Verde
Longitud de la lámina	Promedio = 10 cm
Ancho de lámina	Promedio = 8.5 cm
Distribución de las hojas	A lo largo del tallo

Fuente: Villagómez, 2008

Ésta variedad es de doble propósito; para consumo humano y también para forraje, con características ya señaladas como color de piel anaranjado y la pulpa anaranjado claro con un 23% de materia seca (León-Velarde y Amable, 2007).

3.4. MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos empleados en este trabajo fueron los siguientes:

- Libreta de campo
- Lapiceros
- Tela organza
- Papel aluminio
- Algodón
- Alcohol 70°
- Ligas
- Bolsas de papel kraft
- Stickers
- Papel toalla
- Placas Petri
- Frascos de plástico
- Estereoscopio
- Wincha métrica
- Cámara letal
- Malla entomológica

3.5. METODOLOGÍA

Se evaluaron dos campos de camote Variedad “Jonathan” durante una campaña, con una frecuencia de 07 días.

La metodología de evaluación empleada en el presente trabajo se basó en la descrita por Sarmiento & Sánchez (2000), que incluye 2 fases:

-Fase de campo: Comprende evaluaciones cuantitativas y cualitativas de los insectos fitófagos y sus predadores.

-Fase de laboratorio: Incluye la recuperación e identificación de las especies plaga, así como de sus predadores.

Para la evaluación se consideraron 2 campos con una extensión de: Campo A = 1 ha y campo B = 1.25 has

Cada lote se dividió imaginariamente en 5 sectores (Fig. 2), tomándose en cada sector 1m² de follaje y suelo como unidad de observación. No se muestreó 10 surcos ó 10 metros próximos al borde de los campos, para eliminar el efecto borde.

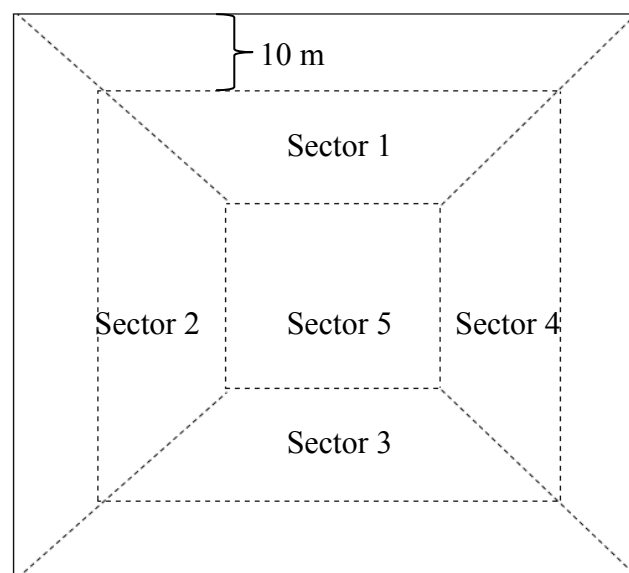


Fig. 2.- División del campo en cinco sectores

En cada sector se tomó 1m² de follaje (Fig. 3)

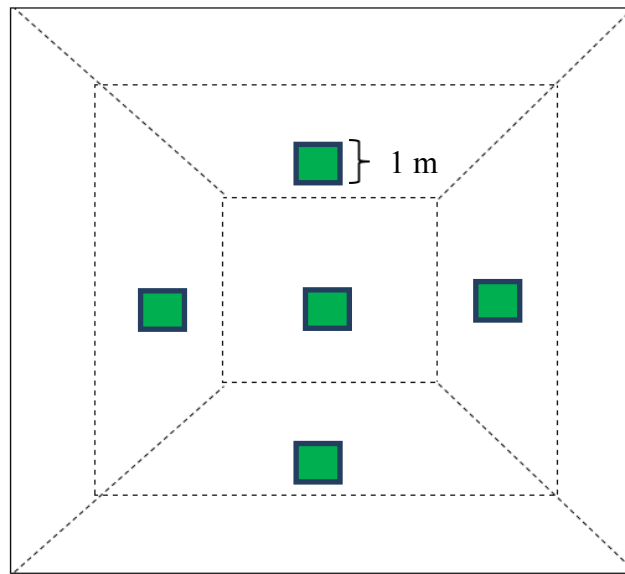


Fig. 3.- Distribución de los puntos de muestreo (1 m²)

La metodología de la evaluación fue la siguiente:

3.5.1. Evaluación de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae)

1. Número de adultos.- Se observaron todos aquellos adultos presentes en las hojas.
2. Número de larvas infestantes.- Se revisaron todas las hojas pegadas para determinar el número de larvas presentes en cada hoja y por unidad de muestreo.

3.5.2. Evaluación de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae)

1. Número de adultos.- Se observaron todos aquellos adultos presentes en las hojas.
2. Número de larvas infestantes.- Se revisaron todas las hojas pegadas para determinar el número de larvas presentes en cada hoja y por unidad de muestreo.

3.5.3. Evaluación de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae)

1. Número de adultos.- Se observaron todos aquellos adultos presentes en las hojas.
2. Número de ninfas.- Se registraron todas las ninfas presentes en la unidad de muestreo.

3.5.4. Evaluación de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae)

1. Número de adultos.- Se observaron todos aquellos adultos presentes en las hojas.

3.5.5. Evaluación de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae)

1. Número de larvas.- Se revisaron todas las hojas para determinar el número de larvas presentes en cada hoja y por unidad de muestreo.

3.5.6. Evaluación de Predadores

1. Se observó y registró todos los predadores presentes en el follaje comprendido en cada unidad de evaluación, así como los que se hallaban en el suelo. Los predadores pequeños fueron colectados para luego ser matados en una cámara letal.
2. Debido a que los adultos de ciertos predadores vuelan rápidamente, en cada evaluación se efectuaron 10 pases dobles con la red de colección, colocándose los adultos dentro de una cámara letal. Luego fueron llevados al Museo de Entomología para proceder a su montaje, registro e identificación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados y discusiones correspondientes sobre la ocurrencia estacional de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae), *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae), otros fitófagos y predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina, se detallan a continuación.

4.1. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Según el cuadro N° 5, la población más alta de larvas de *Microthyris anormalis* se registró en la quinta evaluación (7/2/2013) con un total de 16 larvas/5m² de área foliar. Posteriormente se observaron 3 niveles altos con 6 larvas (14/2/2013) y 5 larvas (28/2/2013 y 25/4/2013). Las poblaciones más bajas se registraron en las observaciones del 21/3/2013 y 28/3/2013 con un total de 1 larva respectivamente.

Velapatiño (1993), registró valores similares de larvas de *Microthyris anormalis* en camote var. Paramonguino, (entre 0 a 3 larvas/5m² de área foliar) durante la campaña de 1987, y registró un nivel alto (12 larvas/5m²) en su novena evaluación.

En lo que respecta al número de adultos, se debe señalar que sólo se registró en tres ocasiones, esto es, el 24/3/2013, 31/3/2013 y el 4/4/2013 en 1, 3 y 1 adultos respectivamente. En las evaluaciones restantes no se registraron adultos de esta especie plaga.

Con respecto a la baja ocurrencia estacional de larvas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables, o la calidad del alimento o bien a la acción de enemigos naturales. En cuanto a los adultos su baja incidencia tiene relación con la de larvas, además son insectos voladores que se desplazan fácilmente al producirse el movimiento del follaje al momento de las observaciones.

Cuadro 6: Número de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° LARVAS POR 5m ²	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	2	0	22.33	73.03
17/01/2013	2	0	22.98	70.99
24/01/2013	2	1	23.14	70.22
31/01/2013	4	3	22.68	73.83
07/02/2013	16	0	23.96	66.86
14/02/2013	6	0	24.91	67.33
21/02/2013	4	0	23.38	64.12
28/02/2013	5	0	24.05	71.07
07/03/2013	2	0	24.90	68.68
14/03/2013	3	0	24.17	70.01
21/03/2013	1	0	23.29	69.99
28/03/2013	1	0	21.86	73.65
04/04/2013	2	1	22.14	69.87
11/04/2013	3	0	22.09	68.18
18/04/2013	3	0	19.94	75.14
25/04/2013	5	0	19.73	76.29
02/05/2013	3	0	18.75	78.61
09/05/2013	3	0	19.48	76.07
16/05/2013	3	0	19.31	80.24
23/05/2013	3	0	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

4.1.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 2.

Los niveles más altos de larvas de *Microthyris anormalis* registrados entre las evaluaciones del 31/1/2013, 7,14, 21 y 28/2/2013 con 4, 16, 6, 4 y 5 individuos respectivamente, se observaron cuando la temperatura promedio estuvo entre 22.68°C a 24.05°C. En cuanto a la humedad relativa en este periodo estuvo entre 66.86% a 71.07%. Los niveles más bajos de larvas se dieron el 21 y 28/3/2013 con 1 individuo respectivamente y se registraron temperaturas de 23.29°C y 21.86°C. Respecto a la humedad relativa en las dos evaluaciones antes citada fue 69.99% y 73.65% respectivamente.

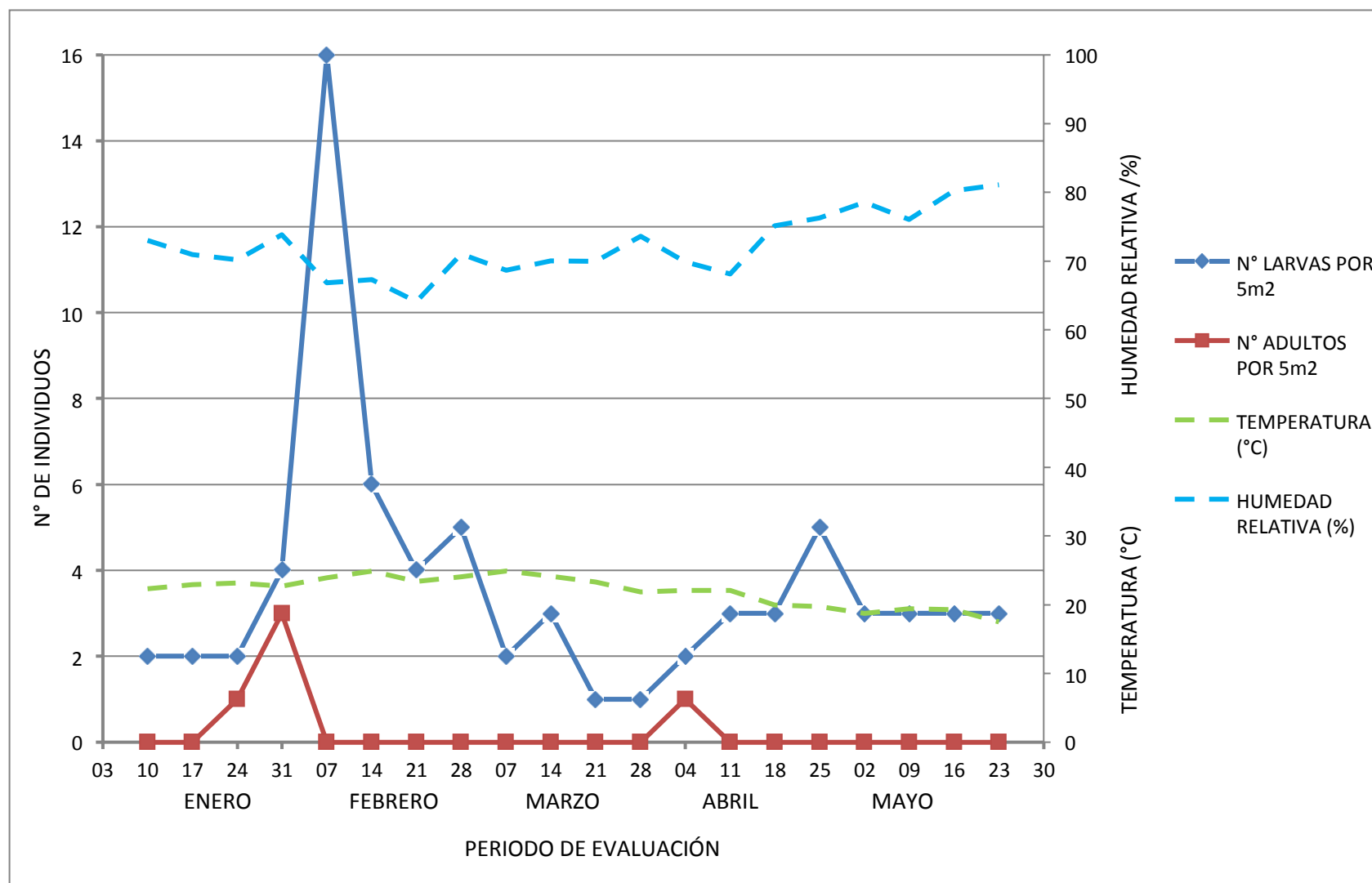
Entre las evaluaciones del 11/4/2013 al 23/5/2013 se registró una población constante de 3 individuos, donde la temperatura estuvo entre 22.09°C y 17.52°C y la humedad relativa en el mismo periodo, entre 68.18% y 81.11%.

La mayor incidencia de larvas ocurrió en valores altos de temperatura y bajos de humedad relativa. Los registros más bajos fueron en las evaluaciones de Marzo, tal como se indica en el gráfico. Estos resultados difieren en parte con los registrados por Velapatiño (1993) quien registró el pico más alto de larvas en la novena evaluación, cuando la temperatura fue una de las más bajas.

En general la baja ocurrencia de larvas de este fitófago probablemente esté asociada a la edad o estrés de la planta y a la acción de sus enemigos naturales.

Con respecto a los adultos aparentemente no se observa una influencia marcada de la temperatura y humedad relativa en cuanto se refiere a su ocurrencia a nivel de campo.

Gráfico 3. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



42. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Según el cuadro N° 6, la población más alta de larvas de *Pebops* sp. se registró en la séptima evaluación (21/2/2013) con un total de 14 larvas/5m² de área foliar. Además se observaron dos niveles altos en las evaluaciones del 7/2/2013 y 7/3/2013 con 9 larvas respectivamente. La población más baja se registró el 4/4/2013 con 1 larva. En las observaciones del 11/4/2013 y desde el 25/4/2013 al 23/5/2013 no se registraron larvas de esta especie fitófaga.

Éstos resultados demuestran que la población larval de *Pebops* sp. es mucho menor, que lo registrado por Velapatiño (1993) quien registró poblaciones muy altas durante casi toda la campaña, llegando incluso a 927 larvas/5m² en su pico más alto. Mientras que Aguilar (1993) registró a *Pebops* sp. como la especie más frecuente en los valles de la costa central, registrando su nivel más alto con 139 larvas/5m².

En lo que respecta al número de adultos, se debe señalar que se registró la población más alta en la cuarta evaluación el 31/1/2013 con un total de 8 adultos/5m² de área foliar. También se observaron tres niveles bajos, con 3 adultos (17/1/2013 y 24/1/2013); y con 2 adultos (28/3/2013). En seis de las evaluaciones restantes no se registraron adultos y en diez evaluaciones se registró 1 adulto de esta especie plaga, respectivamente.

La baja ocurrencia estacional de larvas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables, a la calidad del alimento o bien a la acción de enemigos naturales. Respecto a los adultos su baja incidencia tiene relación con la de larvas, además son insectos voladores que se desplazan fácilmente al producirse el movimiento del follaje al momento de las observaciones.

Cuadro 7: Número de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° LARVAS POR 5m ²	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	4	0	22.33	73.03
17/01/2013	3	3	22.98	70.99
24/01/2013	5	3	23.14	70.22
31/01/2013	2	8	22.68	73.83
07/02/2013	9	0	23.96	66.86
14/02/2013	5	0	24.91	67.33
21/02/2013	14	1	23.38	64.12
28/02/2013	4	1	24.05	71.07
07/03/2013	9	0	24.90	68.68
14/03/2013	6	0	24.17	70.01
21/03/2013	3	1	23.29	69.99
28/03/2013	5	2	21.86	73.65
04/04/2013	1	0	22.14	69.87
11/04/2013	0	1	22.09	68.18
18/04/2013	2	1	19.94	75.14
25/04/2013	0	1	19.73	76.29
02/05/2013	0	1	18.75	78.61
09/05/2013	0	1	19.48	76.07
16/05/2013	0	1	19.31	80.24
23/05/2013	0	1	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

4.2.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 3.

Según el gráfico la población larval más alta de *Pebops* sp. se registró entre las evaluaciones del 7/2/2013 al 14/3/2013 con 9, 5, 14, 4, 9 y 6 individuos respectivamente. En esta fecha de evaluación la temperatura estuvo comprendida entre 23.38°C y 24.14°C. Durante el mismo periodo la humedad relativa fue de 64.12% a 71.07%.

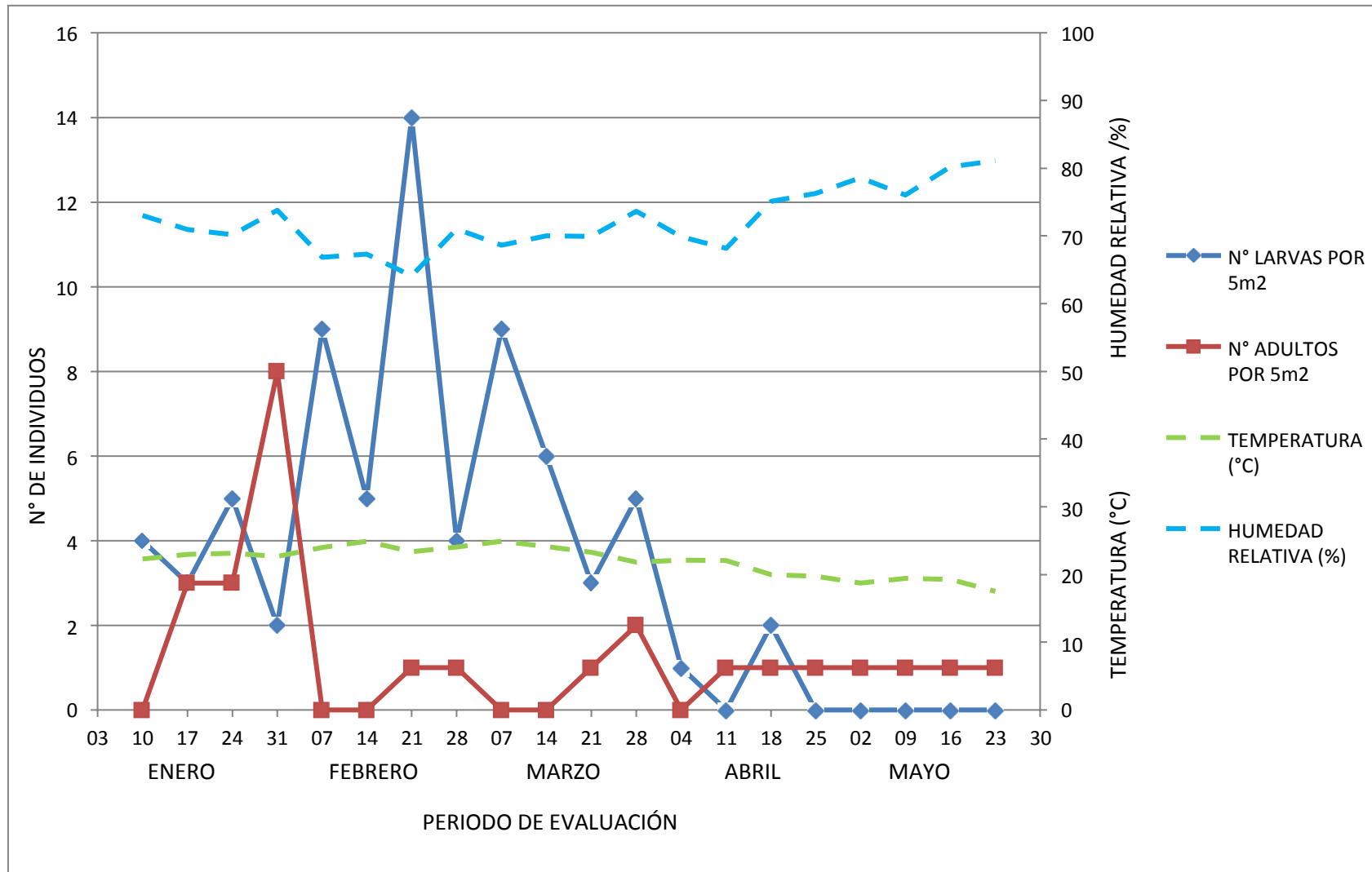
Según el gráfico a medida que desciende la temperatura por debajo de 22°C, prácticamente no se registró larvas de esta especie. Así a partir de la evaluación del 18/4/2013 hasta el 23/5/2013 no se registraron larvas de esta especie plaga.

En el gráfico se puede notar que los niveles más altos de adultos que se presentaron entre 17, 24 y 31/1/2013 con 3, 3 y 8 individuos respectivamente, se observaron temperaturas de 22.98°C, 23.14°C y 22.68°C respectivamente. Respecto a la humedad relativa, en estas evaluaciones estuvo en 70.99%, 70.22% y 73.83%.

En el gráfico se aprecia que la mayor población larval se presenta en temperaturas altas y humedad relativa baja, mientras que Velapatiño (1993) registró la mayor población de larvas en temperaturas ascendentes y humedad relativa baja, y Sánchez (1988) observó que la mayor incidencia de larvas ocurrió en las evaluaciones con mayor temperatura.

Es de anotar que la población más alta de adultos se dio el 31/1/2013, que corresponde a la cuarta evaluación durante el verano.

Gráfico 4. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



4.3. Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Según el cuadro N° 7, la población más alta de ninfas de *Empoasca fabalis* se registró en la cuarta evaluación (31/1/2013) con un total de 781 ninfas/5m² de área foliar. Además se observaron cuatro niveles altos el 17/1/2013, 24/1/2013, 7/2/2013 y 28/2/2013 con 117, 487, 294 y 105 ninfas respectivamente. Las poblaciones más bajas se registraron en las observaciones del 21/2/2013 y 7/3/2013 con un total de 15 y 31 ninfas respectivamente. En las evaluaciones restantes no se registraron ninfas.

En lo que respecta al número de adultos, se debe señalar que también se registró a su población más alta en la cuarta evaluación el 31/1/2013 con un total de 31 adultos/5m² de área foliar. Posteriormente se observaron niveles altos, con 21 adultos (4/4/2013) y con 20 adultos desde el 11/4/2013 al 23/5/2013. La población más baja se registró el 21/2/2013 con un total de 3 adultos. De las evaluaciones restantes solo en una ocasión no se registraron adultos (10/1/2013).

La alta ocurrencia estacional de ninfas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales fueron favorables, o la calidad del alimento o bien a la ausencia de enemigos naturales. Además tanto ninfas como adultos son insectos saltadores y de actividad diurna, observándolos fácilmente al producirse el movimiento del follaje, pues sus movimientos laterales son lentos y los saltos cortos.

Cuadro 8: Número de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° NINFAS POR 5m ²	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	0	22.33	73.03
17/01/2013	117	9	22.98	70.99
24/01/2013	487	12	23.14	70.22
31/01/2013	781	31	22.68	73.83
07/02/2013	294	15	23.96	66.86
14/02/2013	0	14	24.91	67.33
21/02/2013	15	3	23.38	64.12
28/02/2013	105	13	24.05	71.07
07/03/2013	31	10	24.90	68.68
14/03/2013	3	18	24.17	70.01
21/03/2013	0	11	23.29	69.99
28/03/2013	0	10	21.86	73.65
04/04/2013	0	21	22.14	69.87
11/04/2013	0	20	22.09	68.18
18/04/2013	0	20	19.94	75.14
25/04/2013	0	20	19.73	76.29
02/05/2013	0	20	18.75	78.61
09/05/2013	0	20	19.48	76.07
16/05/2013	0	20	19.31	80.24
23/05/2013	0	20	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

4.3.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

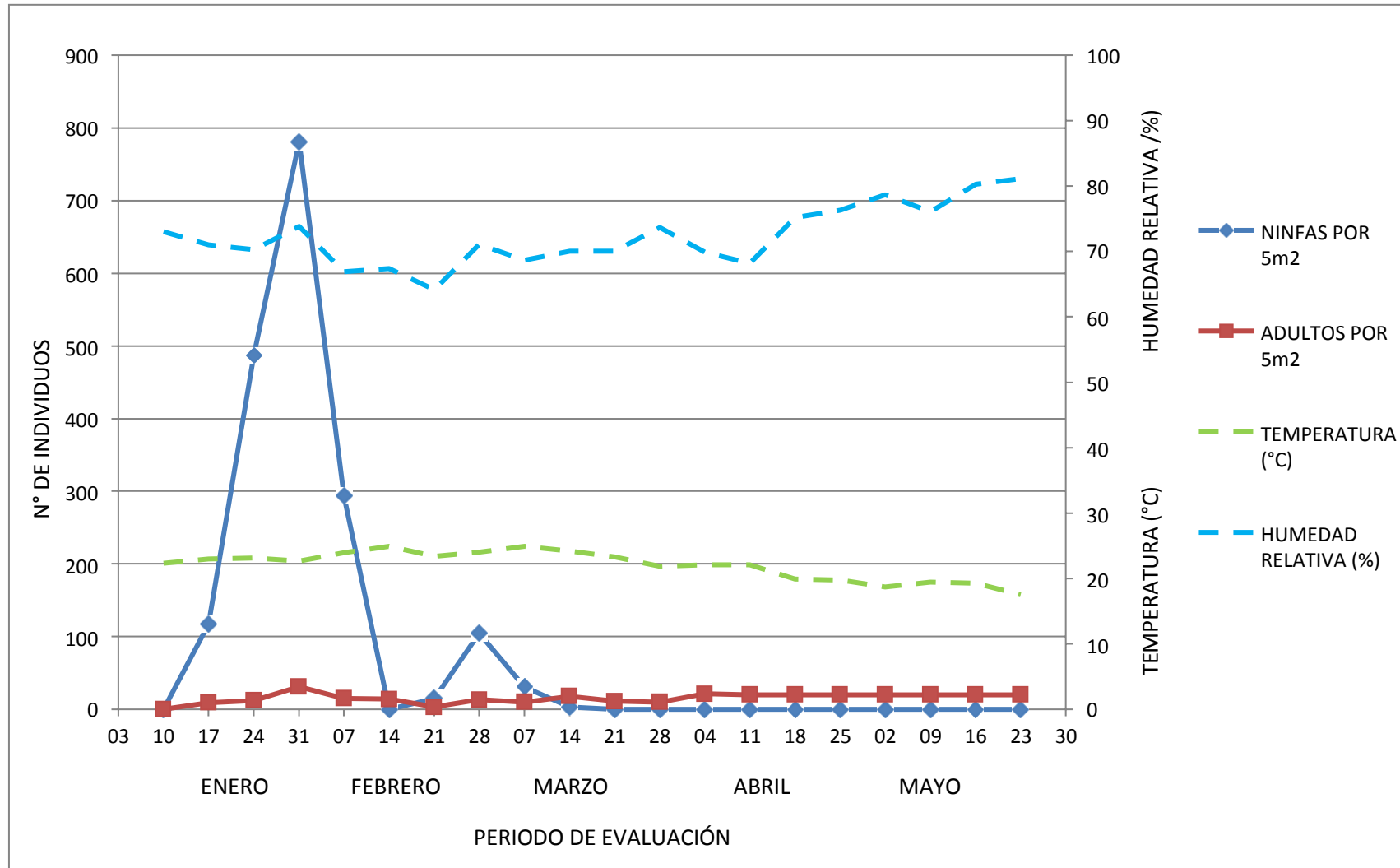
Esta información se presenta en el Gráfico N° 4.

Los niveles más altos en la población de ninfas de *Empoasca fabalis* registrados entre la evaluaciones del 17/1/2013, 24/1/2013, 31/1/2013 y el 7/2/2013 con 117, 487, 781 y 224 individuos respectivamente, se observaron cuando la temperatura promedio estuvo entre 22.98°C y 24.91°C. En cuanto a la humedad relativa en este periodo estuvo entre 70.99 y 67.33%.

Según el gráfico se puede observar que a medida que empieza a descender la temperatura por debajo de 22°C prácticamente no se registró ninfas de esta especie. En relación a la humedad relativa, aparentemente al aumentar ésta influye en la ocurrencia de esta plaga.

En el gráfico se puede notar que la temperatura y humedad relativa no influye marcadamente sobre la ocurrencia de adultos de esta plaga.

Gráfico 5. Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



4.4. Ocurrencia estacional de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Según el cuadro N° 8, la población más alta de adultos de *Epitrix* sp. se registró en la tercera evaluación (24/1/2013) con un total de 18 adultos/5m² de área foliar. Además se observaron otros niveles altos del 4/4/2013 al 23/5/2013, con una población promedio de 15 adultos. La población más baja se registró en la observación del 28/2013 con 1 adulto. Otras poblaciones bajas se registraron el 14/2/2013 y 21/2/2013 con 3 adultos respectivamente.

La ocurrencia estacional de adultos, probablemente se debe a que las condiciones ambientales fueron favorables, o la calidad del alimento, además los adultos son insectos saltadores, observándolos fácilmente al producirse el movimiento del follaje.

4.4.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 5.

El nivel más alto en la población de adultos de *Epitrix* sp. registrado el 24/1/2013 con 18 individuos, se observó cuando la temperatura registró 23.14°C y la humedad relativa fue de 70.22%. Posteriormente otros niveles altos de adultos de *Epitrix* sp., fueron registrados entre las evaluaciones del 21/3/2013 al 23/5/2013 con 10 a 16 individuos, cuando la temperatura estuvo entre 23.29°C y 17.52°C. En cuanto a la humedad relativa en este periodo estuvo entre 68.18% y 81.11%.

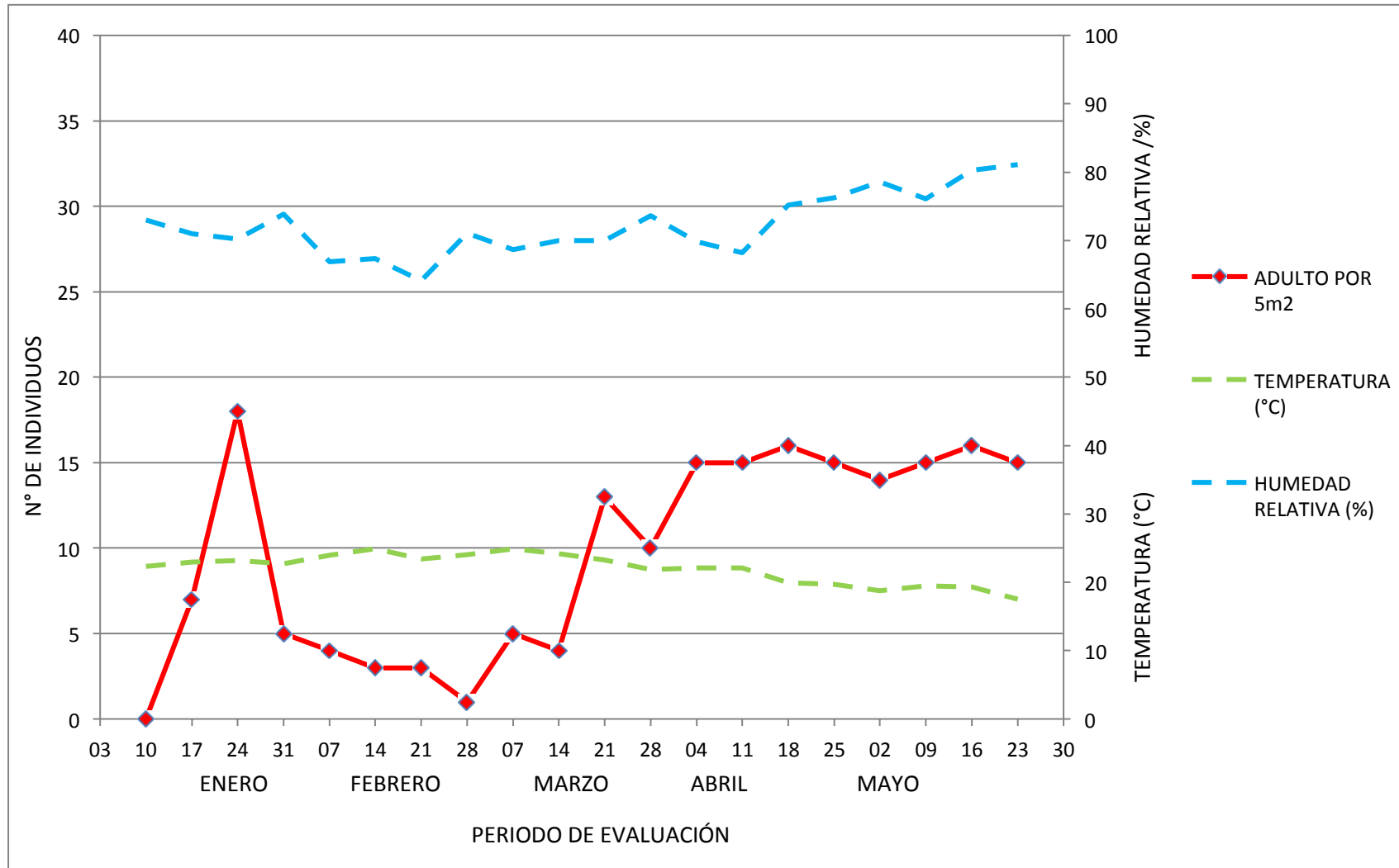
Según el gráfico a medida que desciende la temperatura por debajo de 23°C se registraron poblaciones altas que en promedio fue 15 individuos. En relación a la humedad relativa, aparentemente al aumentar ésta influye en la ocurrencia de esta plaga.

Cuadro 9: Número de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	22.33	73.03
17/01/2013	7	22.98	70.99
24/01/2013	18	23.14	70.22
31/01/2013	5	22.68	73.83
07/02/2013	4	23.96	66.86
14/02/2013	3	24.91	67.33
21/02/2013	3	23.38	64.12
28/02/2013	1	24.05	71.07
07/03/2013	5	24.90	68.68
14/03/2013	4	24.17	70.01
21/03/2013	13	23.29	69.99
28/03/2013	10	21.86	73.65
04/04/2013	15	22.14	69.87
11/04/2013	15	22.09	68.18
18/04/2013	16	19.94	75.14
25/04/2013	15	19.73	76.29
02/05/2013	14	18.75	78.61
09/05/2013	15	19.48	76.07
16/05/2013	16	19.31	80.24
23/05/2013	15	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

Gráfico 6. Ocurrencia estacional de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



4.5. Ocurrencia estacional de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Según el cuadro N° 9, del 10/1/2013 al 21/2/2013 no se registraron larvas de *Spodoptera eridania*, sin embargo la población más alta se registró en la octava evaluación (28/2/2013) con un total de 102 larvas/5m² de área foliar. Posteriormente se observaron otros pequeños picos poblacionales con 7 larvas (14/3/2013), 5 larvas (4/4/2013 y 25/4/2013) y 6 larvas el 9/5/2013. Las poblaciones más bajas se registraron en las observaciones del 16/5/2013 y 23/5/2013 con un total de 2 y 1 larvas respectivamente.

Con respecto a la baja ocurrencia estacional de larvas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables, a la calidad del alimento o bien a la acción de enemigos naturales.

4.5.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 6.

Durante las 7 primeras evaluaciones (10/1/2013 al 21/2/2013) no se registró ninguna larva, de *Spodoptera eridania*. El nivel más alto en la población de larvas de éste fitófago se registró el 28/2/2013 con 102 individuos, cuando la temperatura fue de 24.05°C y la humedad relativa de 71.07%.

Según el gráfico a medida que empieza a descender la temperatura por debajo de 22°C se registran valores de larvas entre 0 a 6 individuos. En relación a la humedad relativa, aparentemente ésta influye en la ocurrencia de esta plaga.

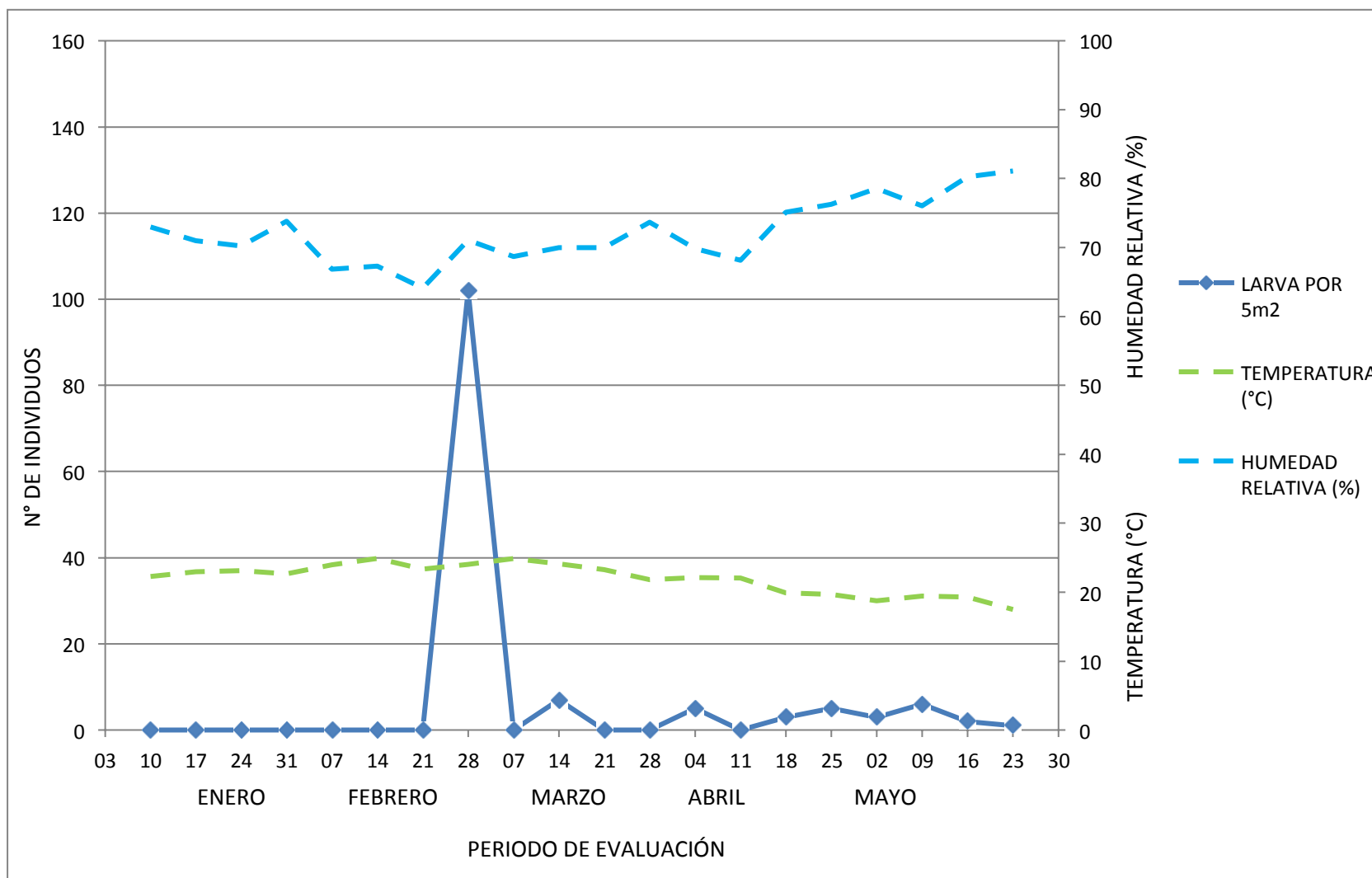
En el gráfico se nota que la temperatura y humedad relativa no influyen marcadamente sobre la ocurrencia de esta plaga.

Cuadro 10: Número de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° LARVAS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	22.33	73.03
17/01/2013	0	22.98	70.99
24/01/2013	0	23.14	70.22
31/01/2013	0	22.68	73.83
07/02/2013	0	23.96	66.86
14/02/2013	0	24.91	67.33
21/02/2013	0	23.38	64.12
28/02/2013	102	24.05	71.07
07/03/2013	0	24.90	68.68
14/03/2013	7	24.17	70.01
21/03/2013	0	23.29	69.99
28/03/2013	0	21.86	73.65
04/04/2013	5	22.14	69.87
11/04/2013	0	22.09	68.18
18/04/2013	3	19.94	75.14
25/04/2013	5	19.73	76.29
02/05/2013	3	18.75	78.61
09/05/2013	6	19.48	76.07
16/05/2013	2	19.31	80.24
23/05/2013	1	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

Gráfico 7. Ocurrencia estacional de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



4.6. Ocurrencia estacional de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

La relación y número de predadores/5m² se presenta en el cuadro N° 10 y en el Gráfico N° 7.

La ocurrencia estacional de predadores fue fluctuante durante el desarrollo del cultivo, observando niveles altos el 10/1/2013 y 17/1/2013 con 19 predadores/5m² de área foliar en ambas evaluaciones. La población más alta se registró en la cuarta evaluación (31/1/2013) con 23 predadores. Las poblaciones más bajas se observó el 21/3/2013 y el 28/3/2013 registrándose 1 predador respectivamente.

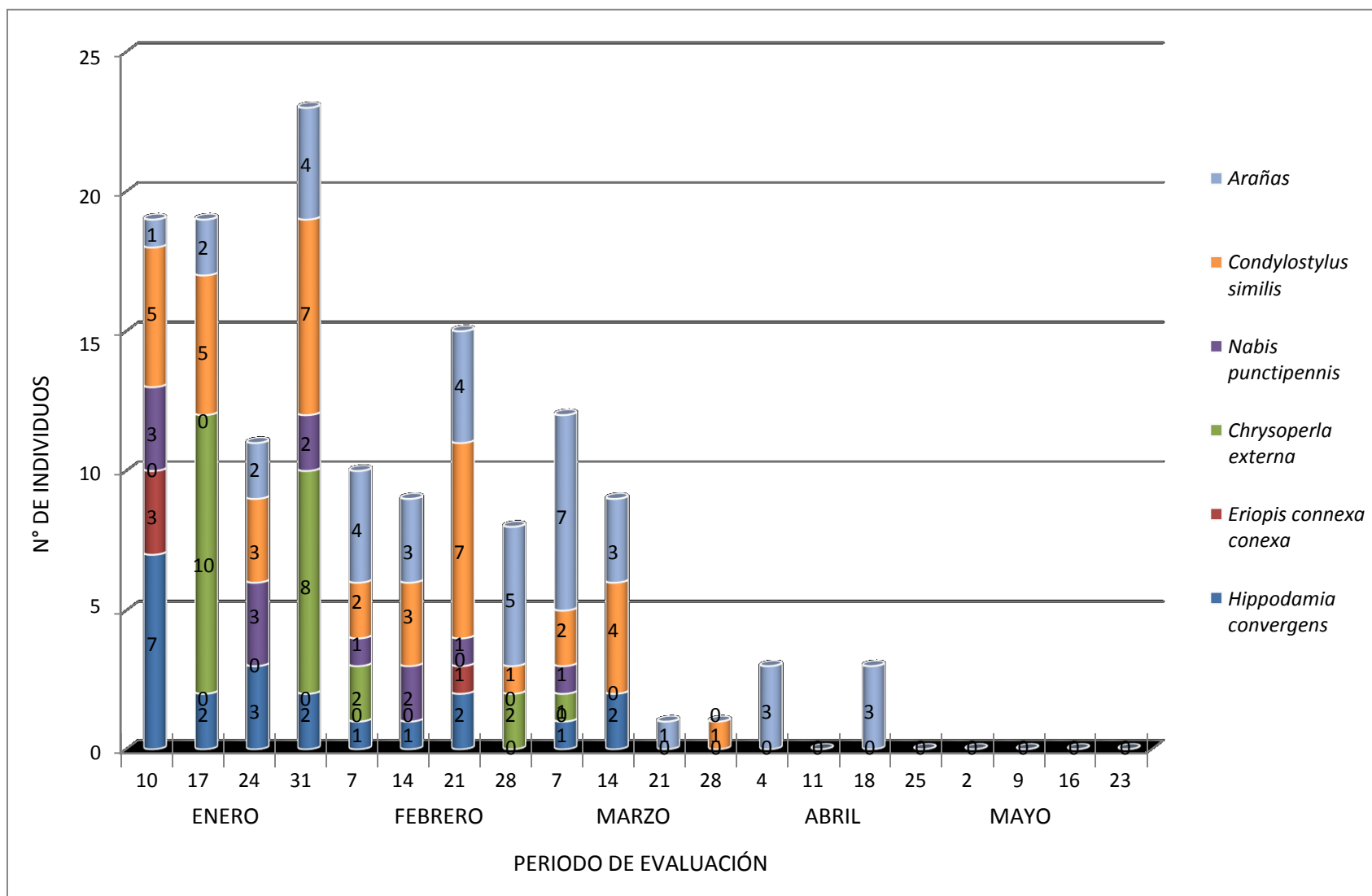
Las especies que se registraron con mayor frecuencia fueron arañas de diversas especies (29.4%), *Condylostylus similis* (28.0%), *Chrysoperla externa* (16.1%), *Hippodamia convergens* (14.7%), *Nabis punctipennis* (9.1%) y *Eriopis connexa connexa* (2.8%). Éstos resultados coinciden con lo evaluado por Aguilar (1993) quien observó que los predadores más abundantes fueron las arañas de diversas especies; pero difiere con Velapatiño (1993) quien registró entre los predadores más frecuentes a *Geocoris punctipes* Say, *Cycloneda sanguinea* L., *Hemerobius* sp. y *Nabis punctipennis* Blanchard.

Cuadro 11: Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

FECHA DE EVALUACIÓN	<i>Hippodamia convergens</i>	<i>Eriopis connexa connexa</i>	<i>Chrysoperla externa</i>	<i>Nabis punctipennis</i>	<i>Condylostylus similis</i>	Arañas	TOTAL
10/01/2013	7	3	0	3	5	1	19
17/01/2013	2	0	10	0	5	2	19
24/01/2013	3	0	0	3	3	2	11
31/01/2013	2	0	8	2	7	4	23
07/02/2013	1	0	2	1	2	4	10
14/02/2013	1	0	0	2	3	3	9
21/02/2013	2	1	0	1	7	4	15
28/02/2013	0	0	2	0	1	5	8
07/03/2013	1	0	1	1	2	7	12
14/03/2013	2	0	0	0	4	3	9
21/03/2013	0	0	0	0	0	1	1
28/03/2013	0	0	0	0	1	0	1
04/04/2013	0	0	0	0	0	3	3
11/04/2013	0	0	0	0	0	0	0
18/04/2013	0	0	0	0	0	3	3
25/04/2013	0	0	0	0	0	0	0
02/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
09/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
16/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
23/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	21	4	23	13	40	42	143
PORCENTAJE	14.7%	2.8%	16.1%	9.1%	28.0%	29.4%	100%

Fuente: Investigación propia

Gráfico 8: Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



461. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 8.

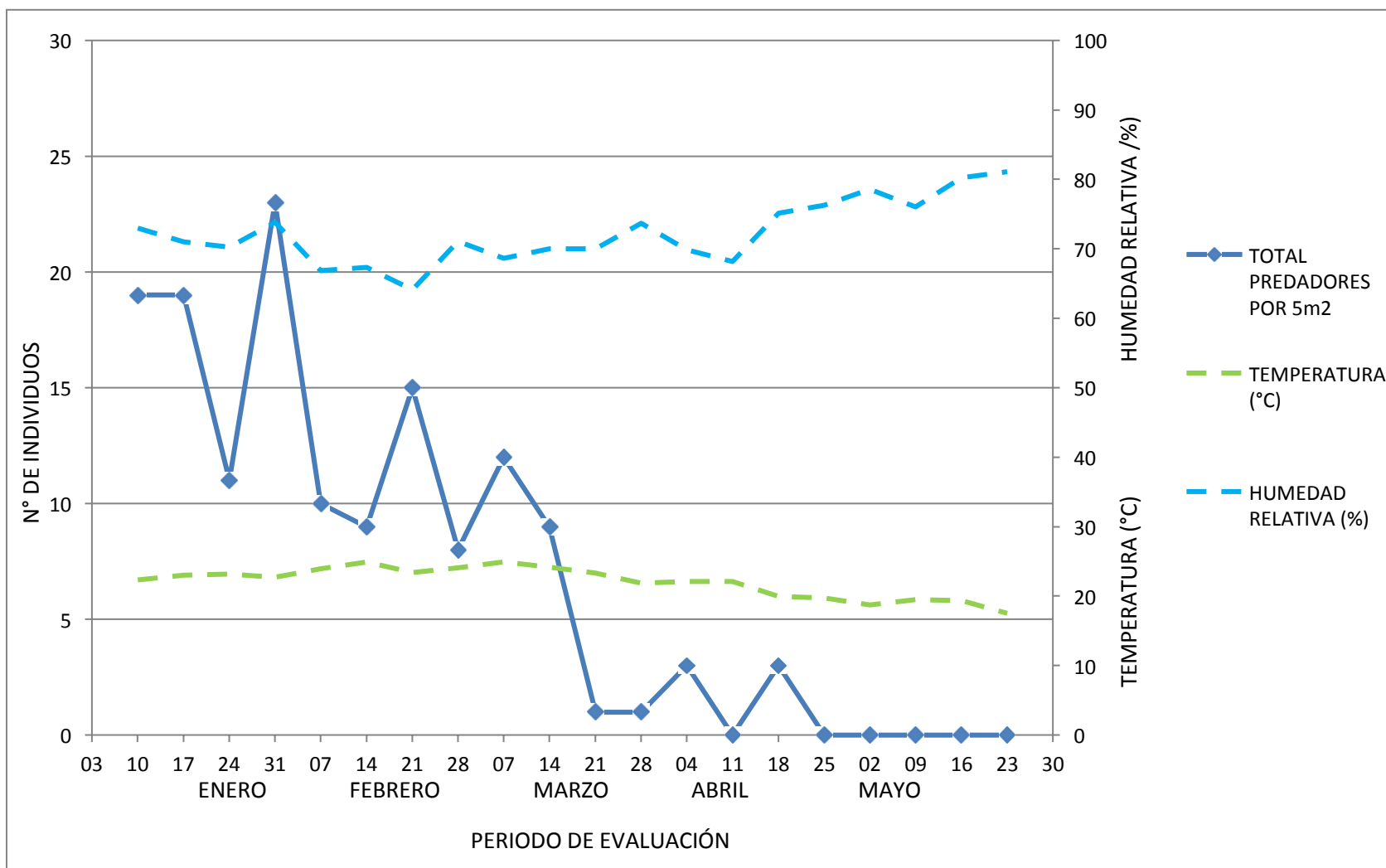
Los niveles más altos en la población de predadores registrados entre las evaluaciones del 10, 17, 31/1/2013 y 21/2/2013 con 19, 19, 23 y 15 individuos respectivamente se observaron cuando la temperatura fue 22.33°C, 22.98°C, 22.68°C y 23.38 respectivamente. En cuanto a la humedad relativa en esas fechas estuvo en 73.03%, 70.99%, 73.83% y 64.12%.

Según el gráfico se puede observar que a medida que empieza a descender la temperatura por debajo de 23°C prácticamente no se registró predadores. En relación a la humedad relativa, aparentemente no influye en la ocurrencia de los predadores.

En general la población de predadores empieza con valores altos, y se incrementa relacionándose de manera directa con la tendencia de la temperatura, mientras que de manera inversa con la humedad relativa. Así los picos más altos de predadores se registran en temperaturas altas y humedad relativa con tendencia a la baja, pero cuando los predadores disminuyen en valores, lo mismo sucede con la temperatura y lo inverso con la humedad relativa.

Estos resultados son semejantes a los registrados por Velapatiño (1993), quien observó que las poblaciones de predadores fueron afectadas directamente por la temperatura.

Gráfico 9. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



462 Influencia de Predadores sobre larvas de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 9.

Los niveles más altos de larvas de *Microthyris anormalis* registrados entre las evaluaciones del 31/1/2013, 7, 14, 21 y 28/2/2013 con 4, 16, 6, 4 y 5 individuos respectivamente, se observaron cuando los predadores estuvieron en 23, 10, 9, 15 y 8 individuos. Los niveles más bajos de larvas se dieron el 21 y 28/3/2013 con 1 individuo respectivamente y también se observó 1 predador en cada fecha.

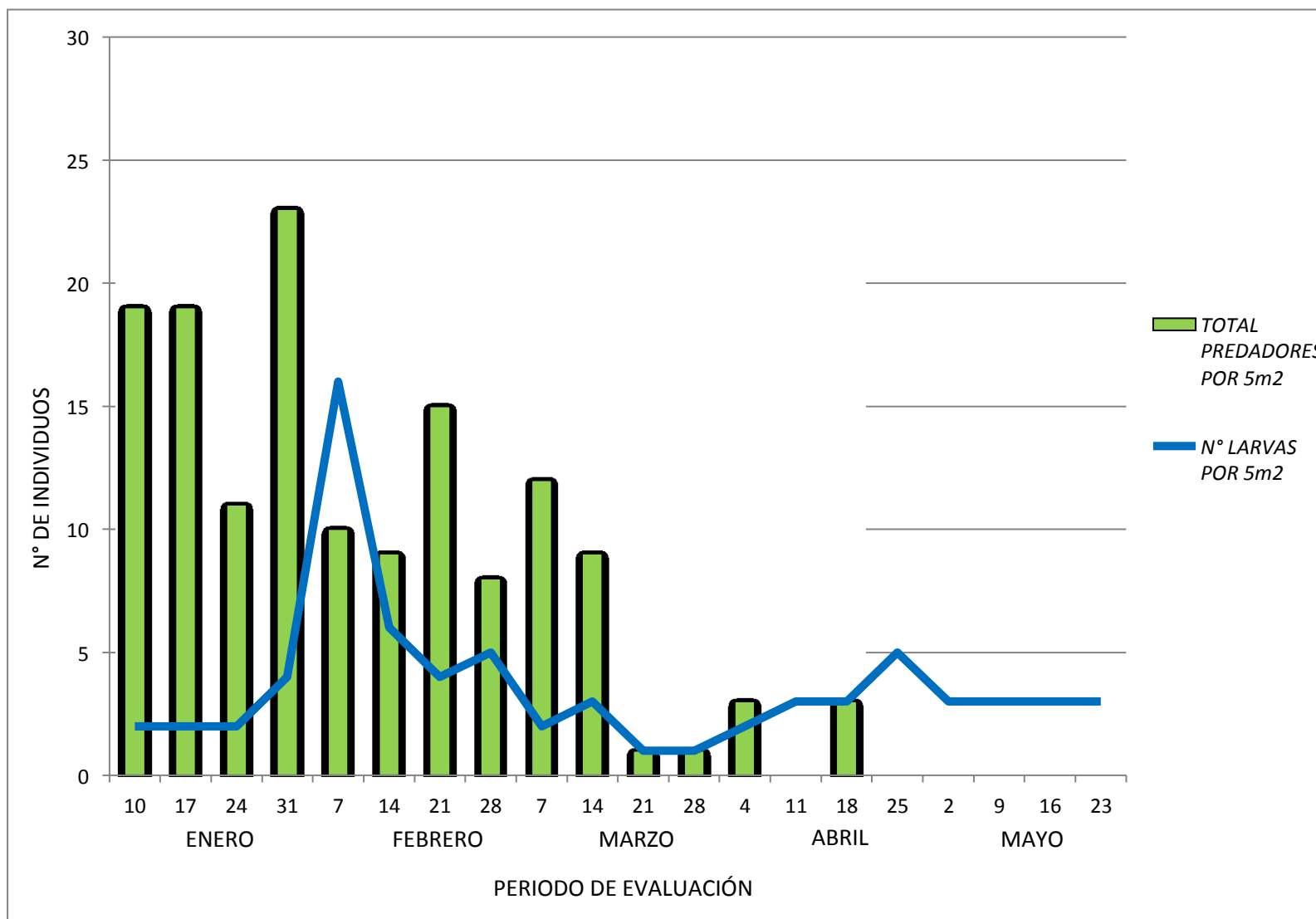
Entre las evaluaciones del 11/4/2013 al 23/5/2013 se registraron poblaciones constantes de 3 larvas de *Microthyris anormalis*, donde prácticamente no se registraron predadores.

La mayor incidencia de larvas ocurrió en valores altos de predadores. Los registros más bajos fueron en las evaluaciones de Marzo que coincidieron con los niveles más bajos de predadores, tal como se indica en el gráfico.

A excepción de una evaluación, en general durante las 10 primeras semanas, la población de larvas estuvieron por debajo del número de controladores, las semanas posteriores los predadores fueron menores respecto a la población de larvas de *Microthyris anormalis*.

Según el gráfico, se observa que sí hubo una aparente influencia de los predadores sobre larvas de *Microthyris anormalis*.

Gráfico 10. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



463. Influencia de Predadores sobre larvas de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 10.

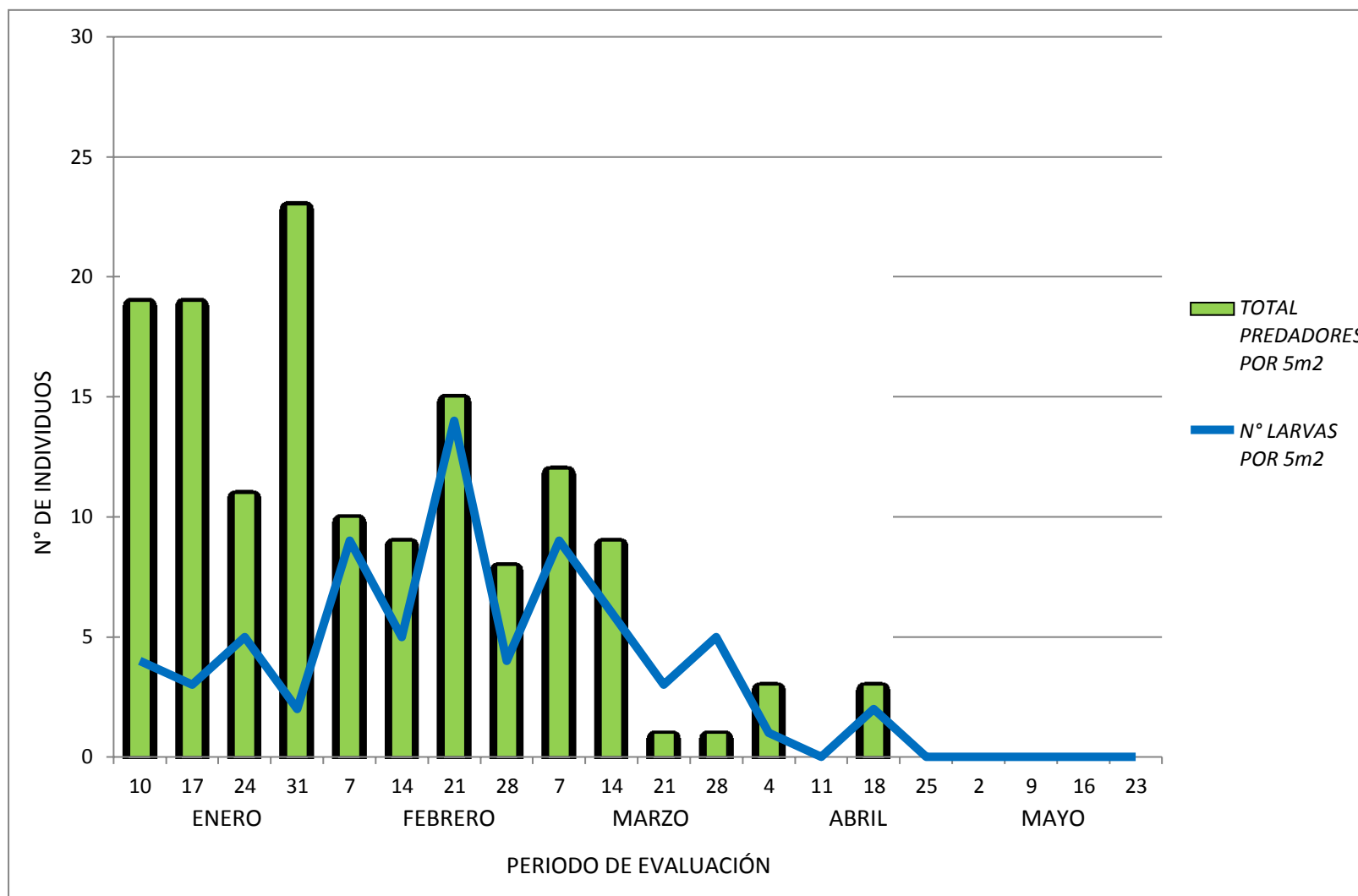
Las poblaciones larvales más altas de *Pebops* sp. fueron registrados entre las evaluaciones del 7/2/2013 al 14/3/2013 con 9, 5, 14, 4, 9 y 6 individuos respectivamente. En estas fechas de evaluación la población de predadores estuvo comprendida entre 10, 9, 15, 8, 12 y 9 individuos.

A medida que desciende la población de predadores, prácticamente no se registró larvas de esta especie. Así a partir de la evaluación del 25/4/2013 hasta el 23/5/2013 no se registraron larvas de esta plaga ni predadores.

En el gráfico se aprecia que la mayor población larval se presenta en poblaciones altas de predadores.

En general durante las 10 primeras semanas (10/1/2013 al 14/3/2013), la población de larvas de *Pebops* sp. estuvo por debajo del número de controladores. En las demás evaluaciones (21/3/2013 al 23/5/2013) se demuestra que la población de larvas de *Pebops* sp. es ligeramente mayor que la de controladores biológicos.

Gráfico 11. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



464. Influencia de Predadores sobre ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. "Jonathan". La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 11.

Los niveles más altos en la población de ninfas de *Empoasca fabalis* registrados entre la evaluaciones del 17/1/2013, 24/1/2013, 31/1/2013 y el 7/2/2013 con 117, 487, 781 y 224 individuos respectivamente, se observaron cuando los predadores registrados fueron 19, 11, 23 y 10 individuos.

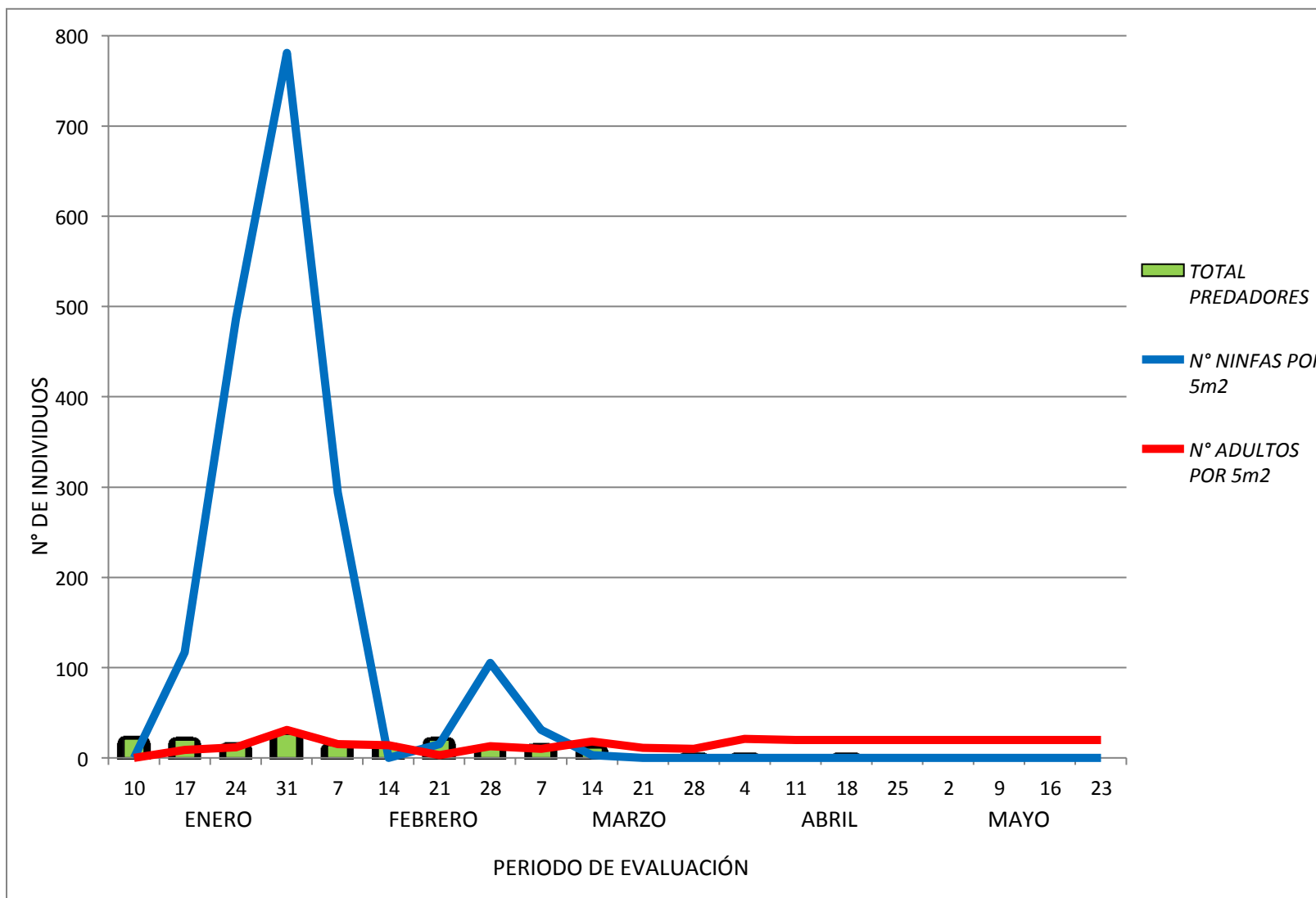
Según el gráfico se puede observar que a medida que empieza a descender los predadores, no se registró ninfas de esta especie.

En el gráfico se puede notar que la población de predadores influye sobre la ocurrencia de adultos de esta plaga durante las 10 primeras semanas (10/1/2013 al 14/3/2013). El resto de evaluaciones (21/3/2013 al 23/5/2013) no influye marcadamente sobre la ocurrencia de adultos de esta plaga.

En general durante casi todas las evaluaciones (10/1/2013 al 23/5/2013) hay mayor población de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* que el total de predadores registrados.

Según el gráfico, se observa que prácticamente no hubo influencia de los predadores sobre ninfas y adultos de *Empoasca fabalis*.

Gráfico 12. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



465. Influencia de Predadores sobre larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.

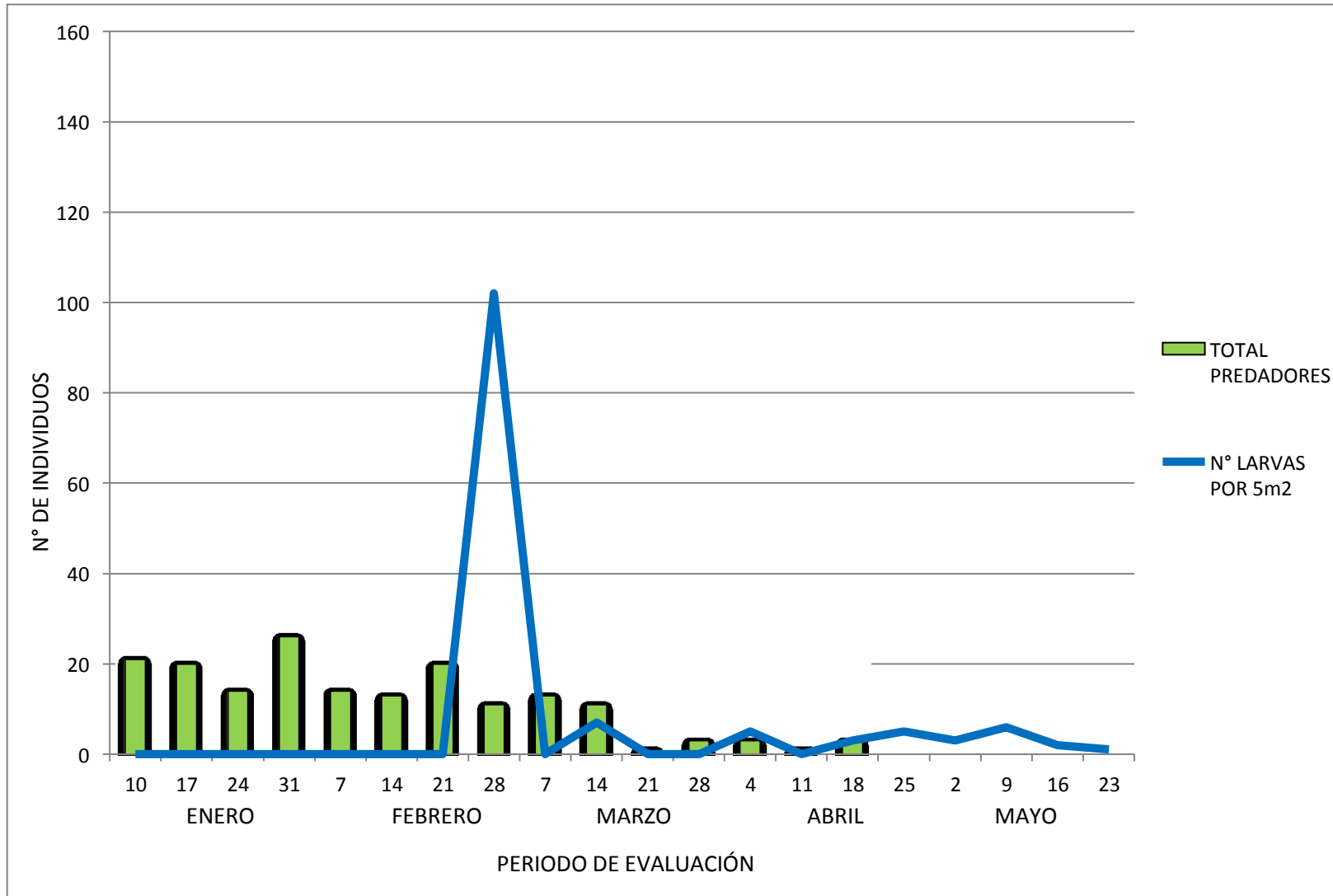
Esta información se presenta en el Gráfico N° 12.

Durante las 7 primeras evaluaciones (10/1/2013 al 21/2/2013) no se registró larvas, de *Spodoptera eridania* y se observaron predadores entre 9 a 23 individuos. El nivel más alto en la población de larvas de éste fitófago se registró el 28/2/2013 con 102 individuos, cuando se registró 8 predadores.

En general durante 7 semanas (10/1/2013 al 21/2/2013) no se encontró larvas de *Spodoptera eridania*, tiempo durante el cual, la población de predadores fue mayor al de larvas de *Spodoptera eridania*, y solo en la semana 8 se registró un valor muy alto de *Spodoptera eridania*, superando largamente al número de predadores. Las siguientes evaluaciones registraron datos fluctuantes entre 0 y 6 larvas de *Spodoptera eridania*, que en general superaron a la población de predadores, que fueron de 0 individuos las últimas cinco semanas de evaluación.

No hay un efecto directo de los predadores sobre larvas de *Spodoptera eridania*, pues ésta es una plaga potencial del camote y por lo tanto oviposita ocasionalmente.

Gráfico 13. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo A.



4.7. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Según el cuadro N° 11, la población más alta de larvas de *Microthyris anormalis* se registró en la décima evaluación (14/3/2013) con un total de 4 larvas/5m² de área foliar. Posteriormente se observó otro nivel alto con 3 larvas (21/3/2013). Las poblaciones más bajas se registraron en las observaciones del 7/2/2013 al 25/3/2013 con poblaciones de 1 a 2 larvas. En las evaluaciones restantes (10/1/2013 al 31/1/2013) y (2/5/2013 al 23/5/2013) no se registraron larvas de esta especie plaga.

Estos resultados difieren en parte con lo observado por Velapatiño (1993), quien registró larvas de *Microthyris anormalis* en camote var. Paramunguino, (entre 0 a 3 larvas/5m² de área foliar) durante la campaña de 1987, y registró un nivel alto (12 larvas/5m²) en su novena evaluación.

En lo que respecta al número de adultos, se debe señalar que sólo se registró en cuatro ocasiones, esto es, el 7/2/2013 con 2 adultos; el 14/2/2013, 7/3/2013 y el 11/4/2013 con 1 adulto respectivamente. En las evaluaciones restantes no se registraron adultos de esta especie plaga.

Con respecto a la baja ocurrencia estacional de larvas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables, o la calidad del alimento o bien a la acción de enemigos naturales. En cuanto a los adultos su baja incidencia tiene relación con la de larvas, además son insectos voladores que se desplazan fácilmente al producirse el movimiento del follaje al momento de las observaciones. La mayor actividad de los adultos es durante la noche.

Cuadro 12: Número de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° LARVAS POR 5m ²	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	0	22.33	73.03
17/01/2013	0	0	22.98	70.99
24/01/2013	0	0	23.14	70.22
31/01/2013	0	0	22.68	73.83
07/02/2013	1	2	23.96	66.86
14/02/2013	2	1	24.91	67.33
21/02/2013	1	0	23.38	64.12
28/02/2013	1	0	24.05	71.07
07/03/2013	2	1	24.90	68.68
14/03/2013	4	0	24.17	70.01
21/03/2013	3	0	23.29	69.99
28/03/2013	1	0	21.86	73.65
04/04/2013	2	0	22.14	69.87
11/04/2013	2	1	22.09	68.18
18/04/2013	1	0	19.94	75.14
25/04/2013	1	0	19.73	76.29
02/05/2013	0	0	18.75	78.61
09/05/2013	0	0	19.48	76.07
16/05/2013	0	0	19.31	80.24
23/05/2013	0	0	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

4.7.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 13.

Los niveles altos de larvas de *Microthyris anormalis* registrados en las evaluaciones del 14, 21/3/2013 con 4 y 3 individuos respectivamente, se observaron cuando la temperatura fue 24.17°C y 23.39°C. En cuanto a la humedad relativa se registró 70.01% y 69.99%.

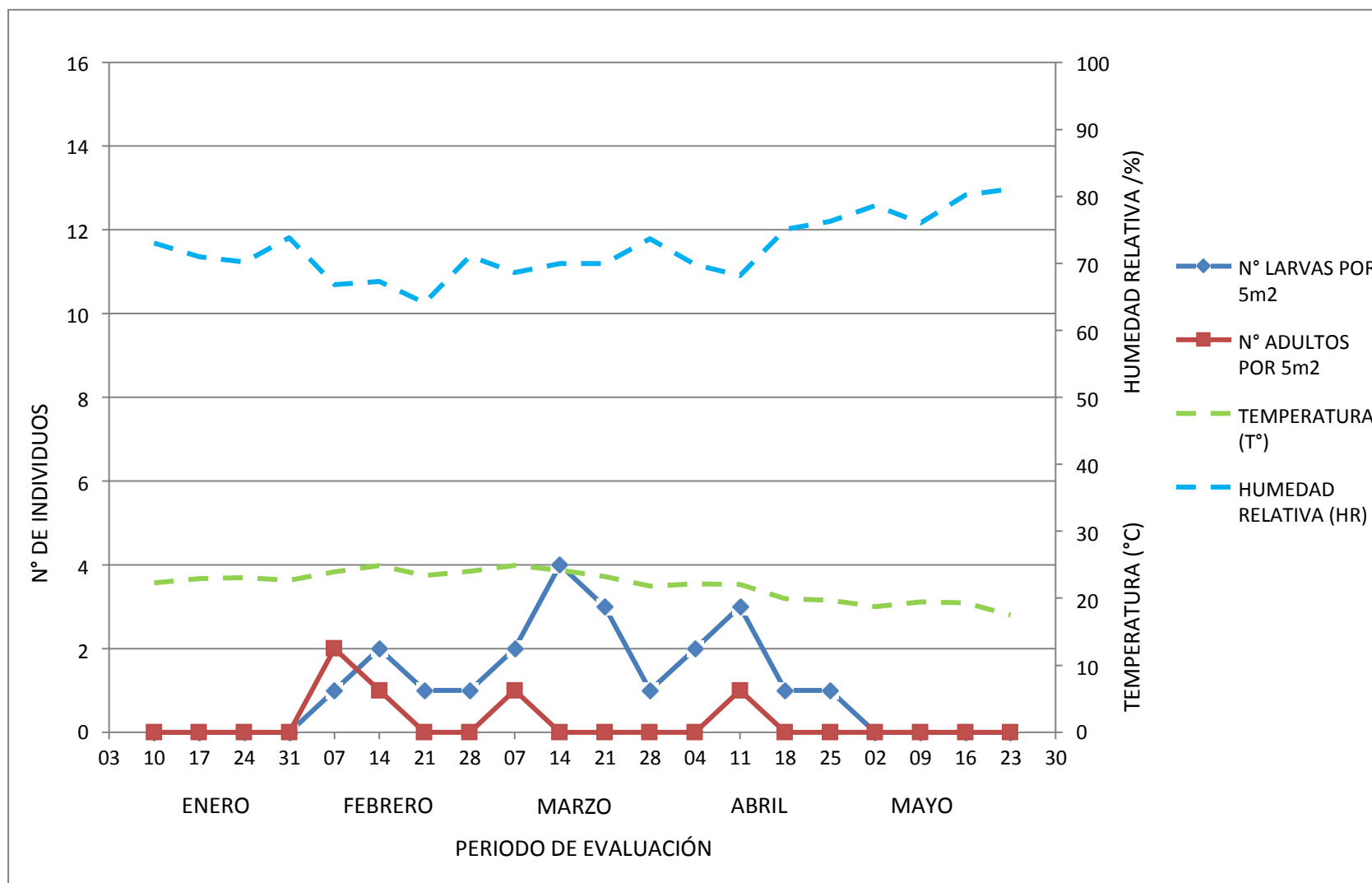
Entre las evaluaciones del 18/4/2013 al 23/5/2013 se registró población de 0 a 1 individuos, donde la temperatura estuvo entre 19.94°C y 17.52°C y la humedad relativa en el mismo periodo estuvo entre 75.14% y 81.11%.

La mayor incidencia de larvas ocurrió en valores altos de temperatura y bajos de humedad relativa. No se registraron larvas en la cuatro primeras evaluaciones y en las cuatro últimas, tal como se observa en el gráfico. Estos resultados difieren en parte con los registrados por Velapatiño (1993) quien registró el pico más alto de larvas en la novena evaluación, cuando la temperatura fue una de las más bajas.

En general la baja ocurrencia de larvas de este fitófago probablemente esté asociada a la edad o estrés de la planta y a la acción de sus enemigos naturales.

Con respecto a los adultos aparentemente no se observa una influencia marcada de la temperatura y humedad relativa en cuanto se refiere a su ocurrencia a nivel de campo.

Gráfico 14. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.8. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Según el cuadro N° 12, la población más alta de larvas de *Pebops* sp. se registró en la sexta evaluación (14/2/2013) con un total de 4 larvas/5m² de área foliar. Además se observaron dos niveles altos en las evaluaciones del 21/3/2013 y 28/3/2013 con 3 larvas respectivamente. En las evaluaciones del 10/1/2013 al 31/1/2013 y desde el 11/4/2013 al 23/5/2013 no se registraron larvas.

Éstos resultados demuestran que la población larval de *Pebops* sp. es mucho menor, que lo registrado por Velapatiño (1993) quien registró poblaciones muy altas durante casi toda la campaña, llegando incluso a 927 larvas/5m² en su pico más alto. Además Aguilar (1993) registró a *Pebops* sp. como la especie más frecuente en los valles de la costa central, alcanzando 139 larvas/5m² en su nivel más alto.

En lo que respecta al número de adultos, se debe señalar que sólo se registró en cuatro ocasiones, esto es, el 17/1/2013, 31/1/2013, 7/2/2013 y el 7/3/2013 en 1, 1, 3 y 1 adulto respectivamente. En las evaluaciones restantes no se registraron adultos de esta especie plaga.

La baja ocurrencia estacional de larvas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables, a la calidad del alimento o bien a la acción de enemigos naturales. Respecto a los adultos su baja incidencia tiene relación con la de larvas, además son insectos voladores que se desplazan fácilmente al producirse el movimiento del follaje al momento de las observaciones y probablemente se refugien en la vegetación cercana.

Cuadro 13: Número de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° LARVAS POR 5m ²	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	0	22.33	73.03
17/01/2013	0	1	22.98	70.99
24/01/2013	0	0	23.14	70.22
31/01/2013	0	1	22.68	73.83
07/02/2013	1	3	23.96	66.86
14/02/2013	4	0	24.91	67.33
21/02/2013	2	0	23.38	64.12
28/02/2013	1	0	24.05	71.07
07/03/2013	2	1	24.90	68.68
14/03/2013	1	0	24.17	70.01
21/03/2013	3	0	23.29	69.99
28/03/2013	3	0	21.86	73.65
04/04/2013	1	0	22.14	69.87
11/04/2013	0	0	22.09	68.18
18/04/2013	0	0	19.94	75.14
25/04/2013	0	0	19.73	76.29
02/05/2013	0	0	18.75	78.61
09/05/2013	0	0	19.48	76.07
16/05/2013	0	0	19.31	80.24
23/05/2013	0	0	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

4.8.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se observa en el gráfico N° 14.

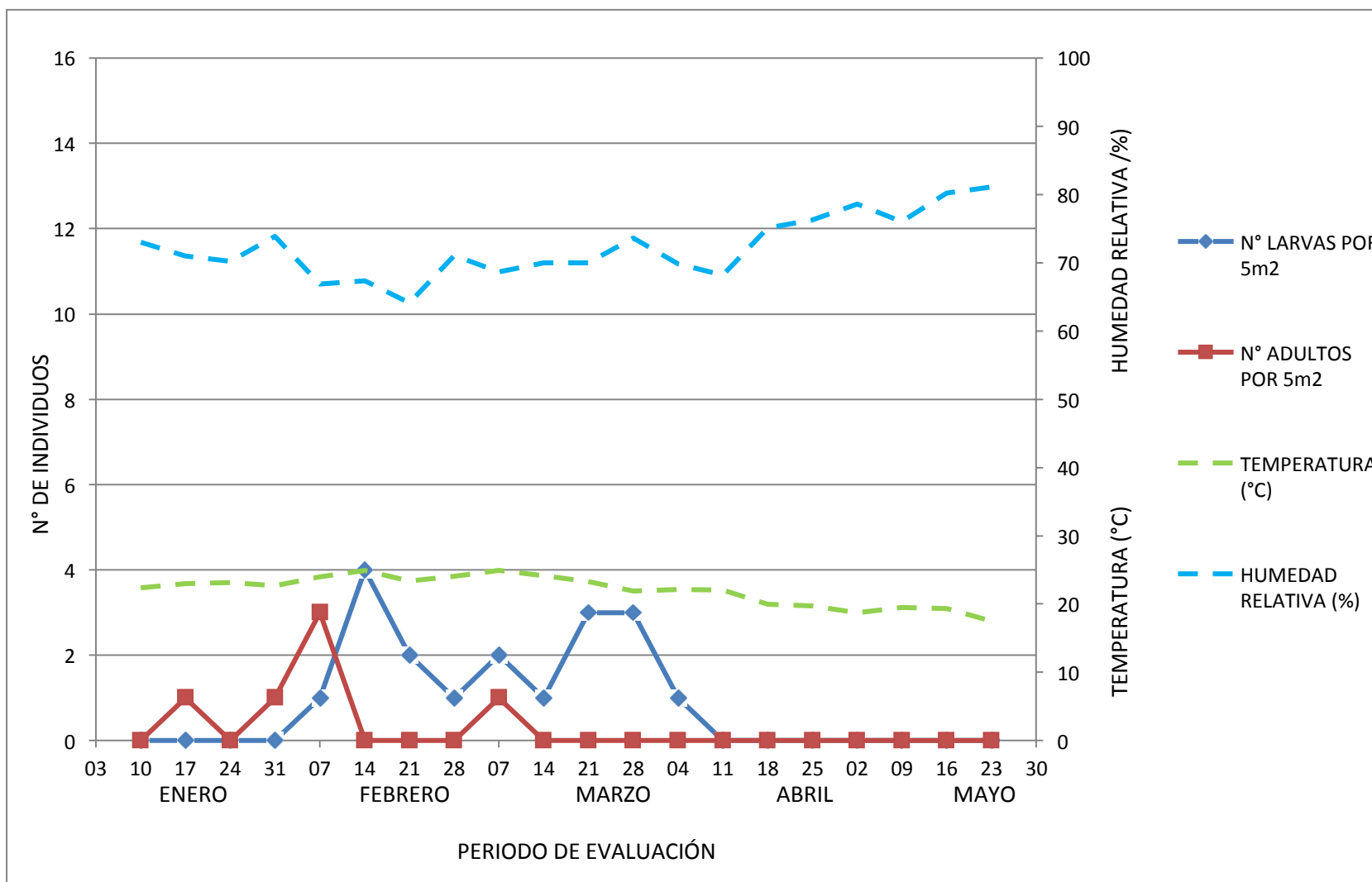
Según el gráfico las poblaciones larvales más altas de *Pebops* sp. fueron registrados en las evaluaciones del 14/2/2013, 21 y 28/3/2013 con 4, 3 y 3 individuos respectivamente. En estas fechas de evaluación la temperatura registró 24.91°C, 23.29°C y 21.86°C. Durante las mismas evaluaciones el registro de la humedad relativa fue 67.33%, 69.99% y 73.65% respectivamente.

Según el gráfico a medida que desciende la temperatura por debajo de 22°C, prácticamente no se registró larvas de esta especie. Así a partir de la evaluación del 11/4/2013 hasta el 23/5/2013 no se registraron larvas de esta plaga.

En el gráfico se puede notar que el único nivel alto de adultos que se presentó el 7/2/2013 con 3 individuos, se observó una temperatura de 23.96°C. Respecto a la humedad relativa, en esta evaluación fue de 66.86%.

En el gráfico se aprecia que la mayor población de larvas (14/2/2013) coincide con el nivel más alto de temperatura (24.91°C) y una humedad relativa de 67.33%.

Gráfico 15. Ocurrencia estacional de larvas y adultos de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.9. Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Según el cuadro N° 13, la población más alta de ninfas de *Empoasca fabalis* se registró en la sexta evaluación (14/2/2013) con un total de 23 ninfas/5m² de área foliar. Posteriormente se observó otro nivel alto el 7/3/2013, con 10 ninfas. Las evaluaciones restantes registraron niveles bajos (0 a 5 ninfas).

En lo que respecta al número de adultos, se debe señalar que se registró un primer pico en la octava evaluación (28/2/2013) con un total de 25 adultos/5m² de área foliar. Posteriormente se observaron otros niveles altos del 4/4/2013 al 23/5/2013 con valores de 28 a 36 adultos, con excepción del 25/4/2013 que se registró la población más alta (41 adultos).

La baja ocurrencia estacional de ninfas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables a la calidad del alimento o de enemigos naturales. En cuanto a los adultos su baja incidencia tiene relación con la de ninfas, además tanto ninfas como adultos son insectos saltadores y de actividad diurna, y se ubican de preferencia por el envés de las hojas, observándolos muy raramente en el haz.

Cuadro 14: Número de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° NINFAS POR 5m ²	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	0	22.33	73.03
17/01/2013	0	1	22.98	70.99
24/01/2013	1	3	23.14	70.22
31/01/2013	1	12	22.68	73.83
07/02/2013	5	11	23.96	66.86
14/02/2013	23	12	24.91	67.33
21/02/2013	1	17	23.38	64.12
28/02/2013	0	25	24.05	71.07
07/03/2013	10	19	24.90	68.68
14/03/2013	1	12	24.17	70.01
21/03/2013	1	16	23.29	69.99
28/03/2013	3	13	21.86	73.65
04/04/2013	1	28	22.14	69.87
11/04/2013	2	30	22.09	68.18
18/04/2013	3	36	19.94	75.14
25/04/2013	4	41	19.73	76.29
02/05/2013	3	35	18.75	78.61
09/05/2013	3	32	19.48	76.07
16/05/2013	2	29	19.31	80.24
23/05/2013	0	35	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

4.9.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el gráfico N° 15.

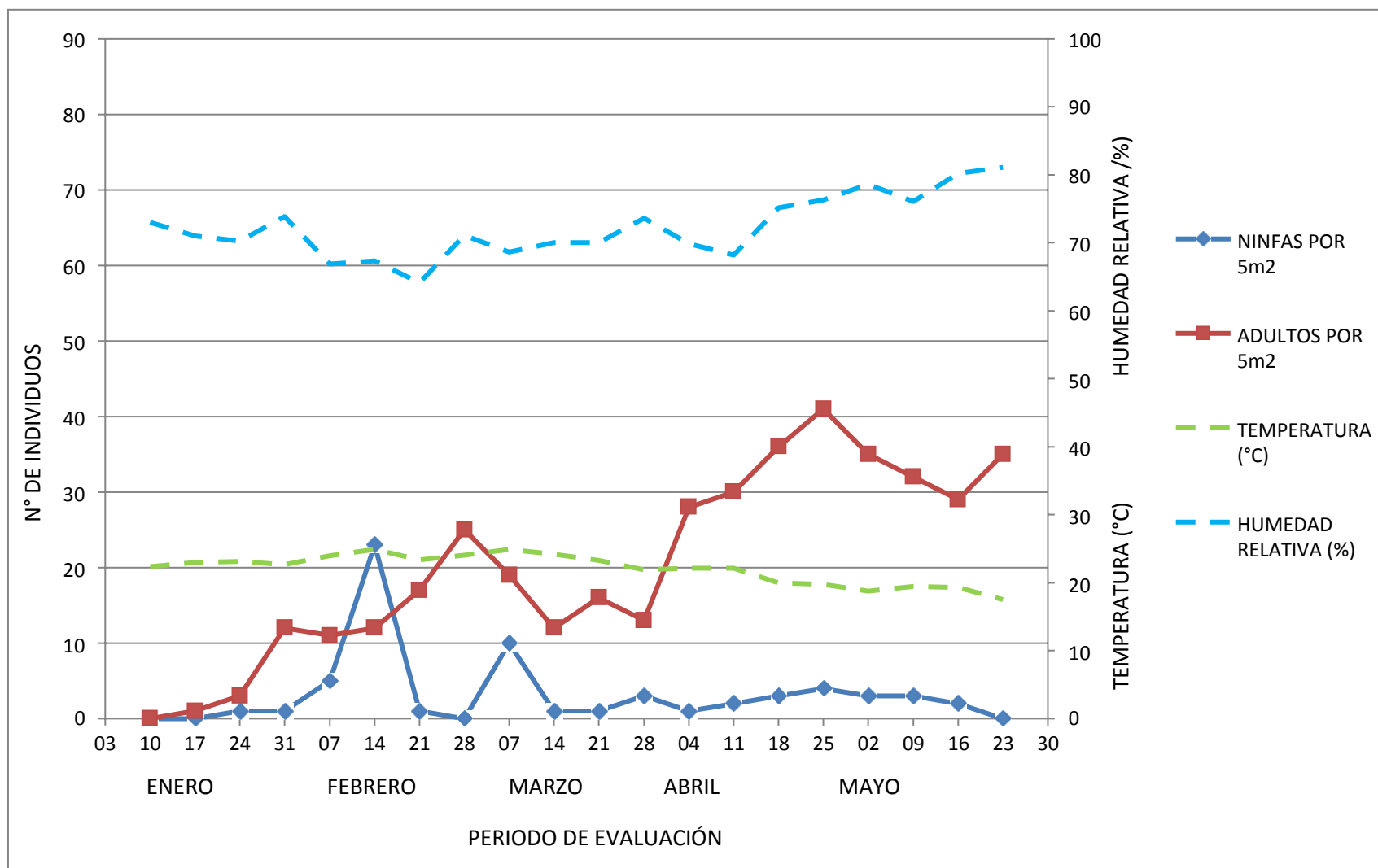
Los niveles más altos en la población de ninfas de *Empoasca fabalis* registrados en las evaluaciones del 14/2/2013 y el 7/3/2013 con 23, 10 individuos respectivamente, se observaron cuando la temperatura correspondiente fue de 24.91°C y 24.90°C. En cuanto a la humedad relativa se registró 67.33% y 68.68%.

Según el gráfico se puede observar que a medida que empieza a descender la temperatura por debajo de 23°C se registraron entre 0 a 4 ninfas de esta especie. En relación a la humedad relativa, aparentemente al aumentar ésta influye en la ocurrencia de esta plaga.

Los niveles más altos en la población de adultos de *Empoasca fabalis* registrados en las evaluaciones del 4/4/2013 y el 23/5/2013 con 28 a 41 individuos respectivamente, se observaron cuando la temperatura estuvo entre 22.14°C y 17.52°C. En cuanto a la humedad relativa fue de 69.87% y 81.11%.

Los niveles más altos de ninfas coinciden con los valores más altos de temperatura y los más bajos de humedad relativa. En cuanto a los adultos, sus niveles más altos se dan con temperaturas entre 23.38°C y 17.52°C y con niveles de humedad relativa entre 64.12% y 81.11%.

Gráfico 16. Ocurrencia estacional de ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.10. Ocurrencia estacional de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Según el cuadro N° 14, las poblaciones más altas de adultos de *Epitrix* sp. se registraron en la tercera y cuarta evaluación (24/1/2013 y 31/1/2013) con un total de 27 y 37 adultos/5m² de área foliar respectivamente. Además se observaron otras evaluaciones con niveles altos del 11/4/2013 al 23/5/2013, con poblaciones que en promedio fueron de 18 adultos. La población más baja se registró el 14/3/2013 con 1 adulto. Sólo en una evaluación no se registraron adultos (10/1/2013).

La ocurrencia estacional de adultos, probablemente se debe a que las condiciones ambientales fueron favorables, a la calidad del alimento o bien a la escasa acción de enemigos naturales; además los adultos son insectos saltadores, que se pueden observar fácilmente al producirse el movimiento del follaje.

4.10.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 16.

Los niveles más altos en la población de adultos de *Epitrix* sp. registrado el 17, 24 y 31/1/2013 con 19, 27, 37 individuos, se observó cuando la temperatura registró 22.98°C, 23.14°C y 23.14°C respectivamente y la humedad relativa fue 70.99%, 70.22% y 73.83%. Posteriormente otros niveles altos de adultos de *Epitrix* sp., fueron registrados entre las evaluaciones del 11/4/2013 al 23/5/2013 con 17 a 21 individuos, se observaron cuando la temperatura estuvo entre 22.09°C y 17.52°C. En cuanto a la humedad relativa en este periodo estuvo entre 68.18% y 81.11%.

Según el gráfico a medida que desciende la temperatura por debajo de 23°C se registraron poblaciones altas que en promedio fue 18 individuos. En relación a la humedad relativa, aparentemente al aumentar ésta influye en la ocurrencia de esta plaga.

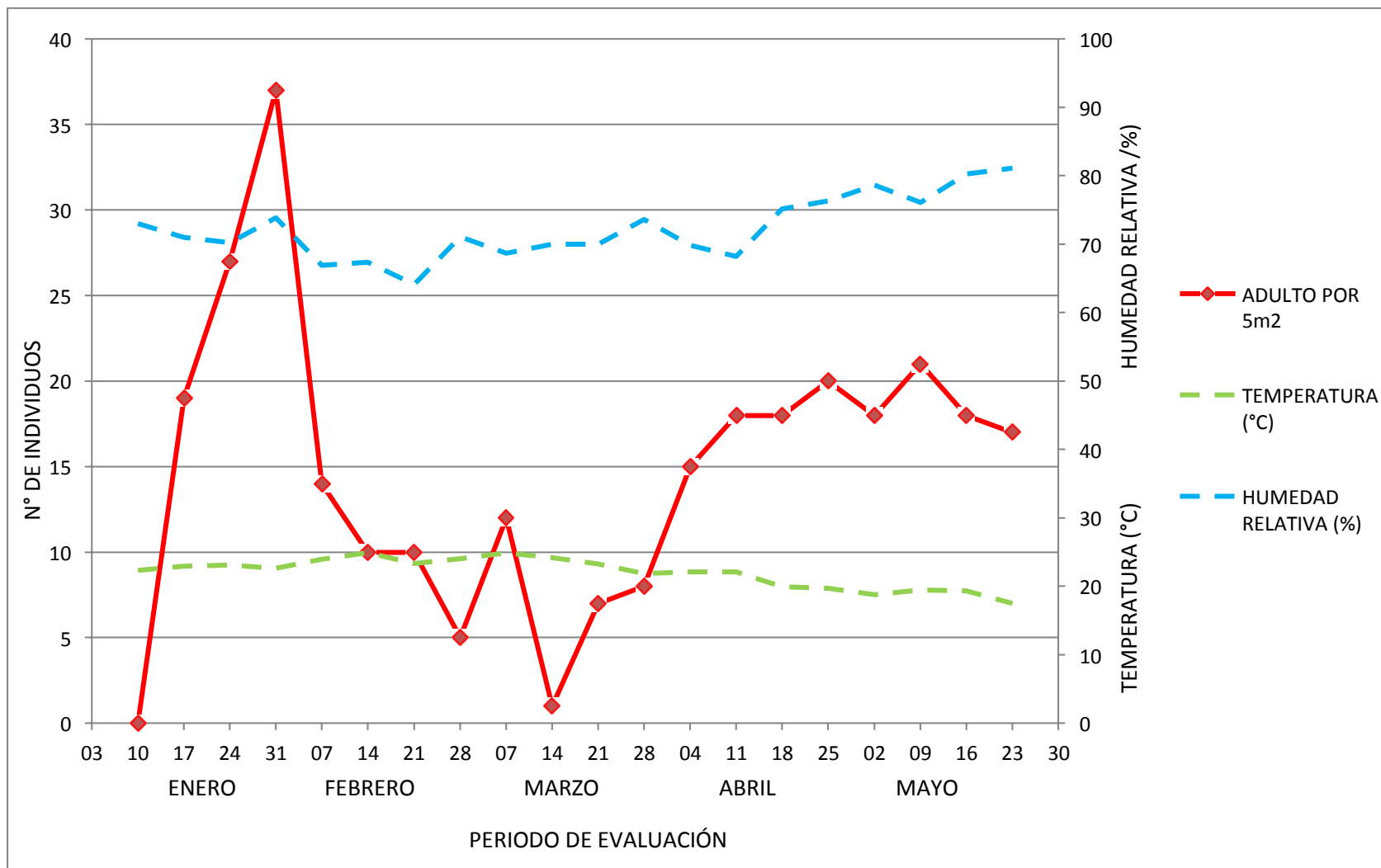
El nivel más alto de adultos se observó cuando la temperatura era una de las más altas y baja humedad relativa, sin embargo durante las últimas siete evaluaciones, con valores altos de adultos registrados, coinciden con una disminución constante de temperatura, hasta su nivel más bajo y un aumento continuo de humedad relativa hasta su nivel más alto.

Cuadro 15: Número de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° ADULTOS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	22.33	73.03
17/01/2013	19	22.98	70.99
24/01/2013	27	23.14	70.22
31/01/2013	37	22.68	73.83
07/02/2013	14	23.96	66.86
14/02/2013	10	24.91	67.33
21/02/2013	10	23.38	64.12
28/02/2013	5	24.05	71.07
07/03/2013	12	24.90	68.68
14/03/2013	1	24.17	70.01
21/03/2013	7	23.29	69.99
28/03/2013	8	21.86	73.65
04/04/2013	15	22.14	69.87
11/04/2013	18	22.09	68.18
18/04/2013	18	19.94	75.14
25/04/2013	20	19.73	76.29
02/05/2013	18	18.75	78.61
09/05/2013	21	19.48	76.07
16/05/2013	18	19.31	80.24
23/05/2013	17	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

Gráfico 17. Ocurrencia estacional de adultos de *Epitrix* sp. (Col.: Chrysomelidae) en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.11. Ocurrencia estacional de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Según el cuadro N° 15, del 10/1/2013 al 21/2/2013 no se registraron larvas de *Spodoptera eridania*, sin embargo la población más alta se registró en la novena evaluación (7/3/2013) con un total de 148 larvas/5m² de área foliar. Posteriormente se observaron cuatro niveles bajos, éstos con 7 larvas (14/3/2013), 1 larva (4/4/2013 y 2/5/2013) y 2 larvas el 11/4/2013. En las evaluaciones restantes no se registraron larvas de esta especie plaga.

Con respecto a la baja ocurrencia estacional de larvas, probablemente se debe a que las condiciones ambientales no fueron favorables, a la calidad del alimento o bien a la acción de enemigos naturales.

4.11.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el gráfico N° 17

Durante las 7 primeras evaluaciones (10/1/2013 al 21/2/2013) no se registró ninguna larva, de *Spodoptera eridania*, se observaron temperaturas entre 22.33°C a 24.91°C y humedad relativa entre 73.03 a 64.12%. El nivel más alto en la población de larvas de éste fitófago se registró el 7/3/2013 con 148 individuos, se observaron cuando la temperatura fue 24.90°C y la humedad relativa registró 68.68%.

Según el gráfico a medida que empieza a descender la temperatura por debajo de 23°C se registran valores de larvas entre 0 a 2 individuos. En relación a la humedad relativa, aparentemente ésta no influye en la ocurrencia de esta plaga.

En el gráfico se nota que la temperatura y humedad relativa no influyen marcadamente sobre la ocurrencia de esta plaga.

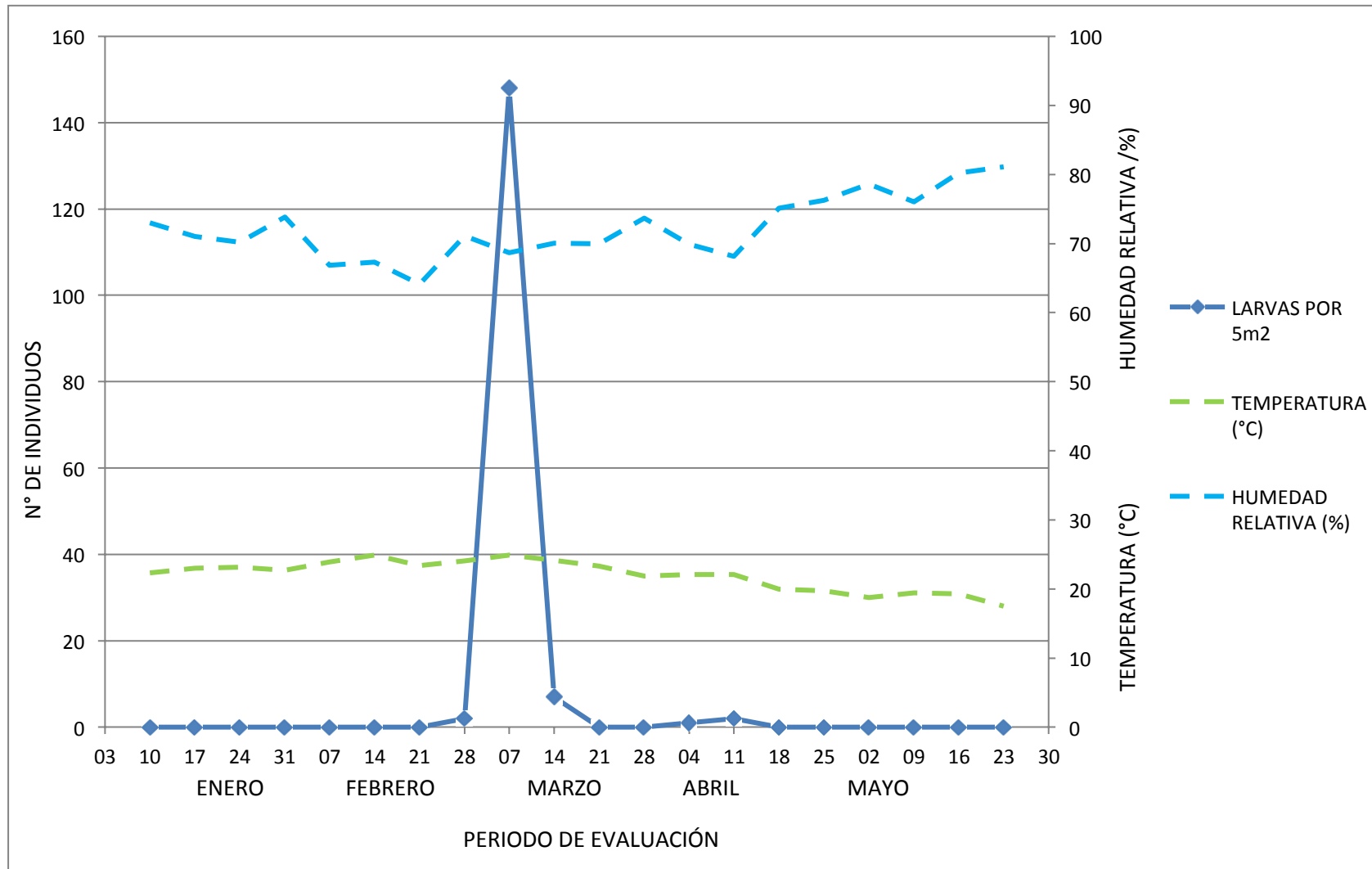
En cuanto al único pico de larvas con nivel muy alto, probablemente se debe a que *Spodoptera eridania* al ser una plaga potencial del camote ovipositó en aquella ocasión.

Cuadro 16: Número de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

FECHA DE EVALUACIÓN	N° LARVAS POR 5m ²	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
10/01/2013	0	22.33	73.03
17/01/2013	0	22.98	70.99
24/01/2013	0	23.14	70.22
31/01/2013	0	22.68	73.83
07/02/2013	0	23.96	66.86
14/02/2013	0	24.91	67.33
21/02/2013	0	23.38	64.12
28/02/2013	2	24.05	71.07
07/03/2013	148	24.90	68.68
14/03/2013	7	24.17	70.01
21/03/2013	0	23.29	69.99
28/03/2013	0	21.86	73.65
04/04/2013	1	22.14	69.87
11/04/2013	2	22.09	68.18
18/04/2013	0	19.94	75.14
25/04/2013	0	19.73	76.29
02/05/2013	1	18.75	78.61
09/05/2013	0	19.48	76.07
16/05/2013	0	19.31	80.24
23/05/2013	0	17.52	81.11

Fuente: Investigación propia

Gráfico 18. Ocurrencia estacional de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en relación a la Temperatura y Humedad relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.12. Ocurrencia estacional de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

La relación y número de predadores/5m² se presenta en el cuadro N° 16 y en el gráfico N° 18.

La ocurrencia estacional de predadores fue fluctuante durante el desarrollo del cultivo, observando niveles altos el 14/2/2013, 21/2/2013 y 21/3/2013 con 9, 13 y 10 predadores/5m² de área foliar respectivamente. La población más alta se registró en la evaluación número catorce (11/4/2013) con 24 predadores. Las poblaciones más bajas se observaron el 7/3/2013 y el 4/4/2013 registrándose 1 predador respectivamente. Las especies que se registraron con mayor frecuencia fueron arañas de diversas especies (38.16%), *Hippodamia convergens* (28.95%), *Condylostylus similis* (18.42%), *Chrysoperla externa* (5.26%), *Eriopis connexa connexa* (5.26%) y *Nabis punctipennis* (3.95%).

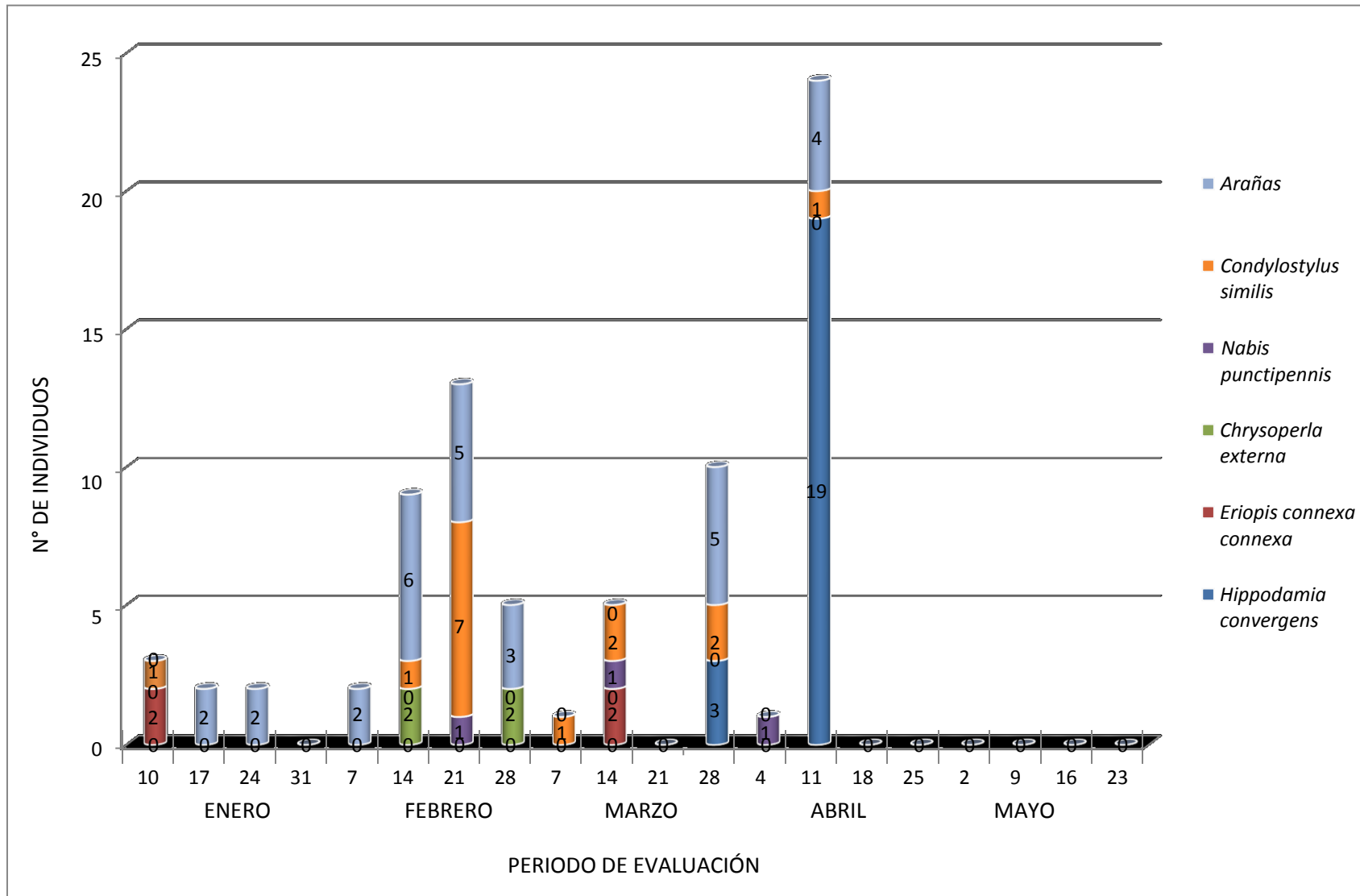
Éstos resultados concuerdan con lo evaluado por Aguilar (1993) quien observó que los predadores más abundantes fueron las arañas de diversas especies; pero difiere con Velapatiño (1993) quien registró entre los predadores más frecuentes a *Geocoris punctipes* Say, *Cycloneda sanguinea* L., *Hemerobius* sp. y *Nabis punctipennis* Blanchard.

Cuadro 17: Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

FECHA DE EVALUACIÓN	<i>Hippodamia convergens</i>	<i>Eriopis connexa connexa</i>	<i>Chrysoperla externa</i>	<i>Nabis punctipennis</i>	<i>Condylostylus similis</i>	Arañas	TOTAL
10/01/2013	0	2	0	0	0	0	2
17/01/2013	0	0	0	0	0	2	2
24/01/2013	0	0	0	0	0	2	2
31/01/2013	0	0	0	0	0	0	0
07/02/2013	0	0	0	0	0	2	2
14/02/2013	0	0	2	0	1	6	9
21/02/2013	0	0	0	1	7	5	13
28/02/2013	0	0	2	0	0	3	5
07/03/2013	0	0	0	0	1	0	1
14/03/2013	0	2	0	1	2	0	5
21/03/2013	0	0	0	0	0	0	0
28/03/2013	3	0	0	0	2	4	10
04/04/2013	0	0	0	1	0	0	1
11/04/2013	19	0	0	0	1	4	24
18/04/2013	0	0	0	0	0	0	0
25/04/2013	0	0	0	0	0	0	0
02/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
09/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
16/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
23/05/2013	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	22	4	4	3	14	29	76
PORCENTAJE	28.95%	5.26%	5.26%	3.95%	18.42%	38.16%	100%

Fuente: Investigación propia

Gráfico 19: Número de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.12.1. Influencia de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la población de Predadores en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 19.

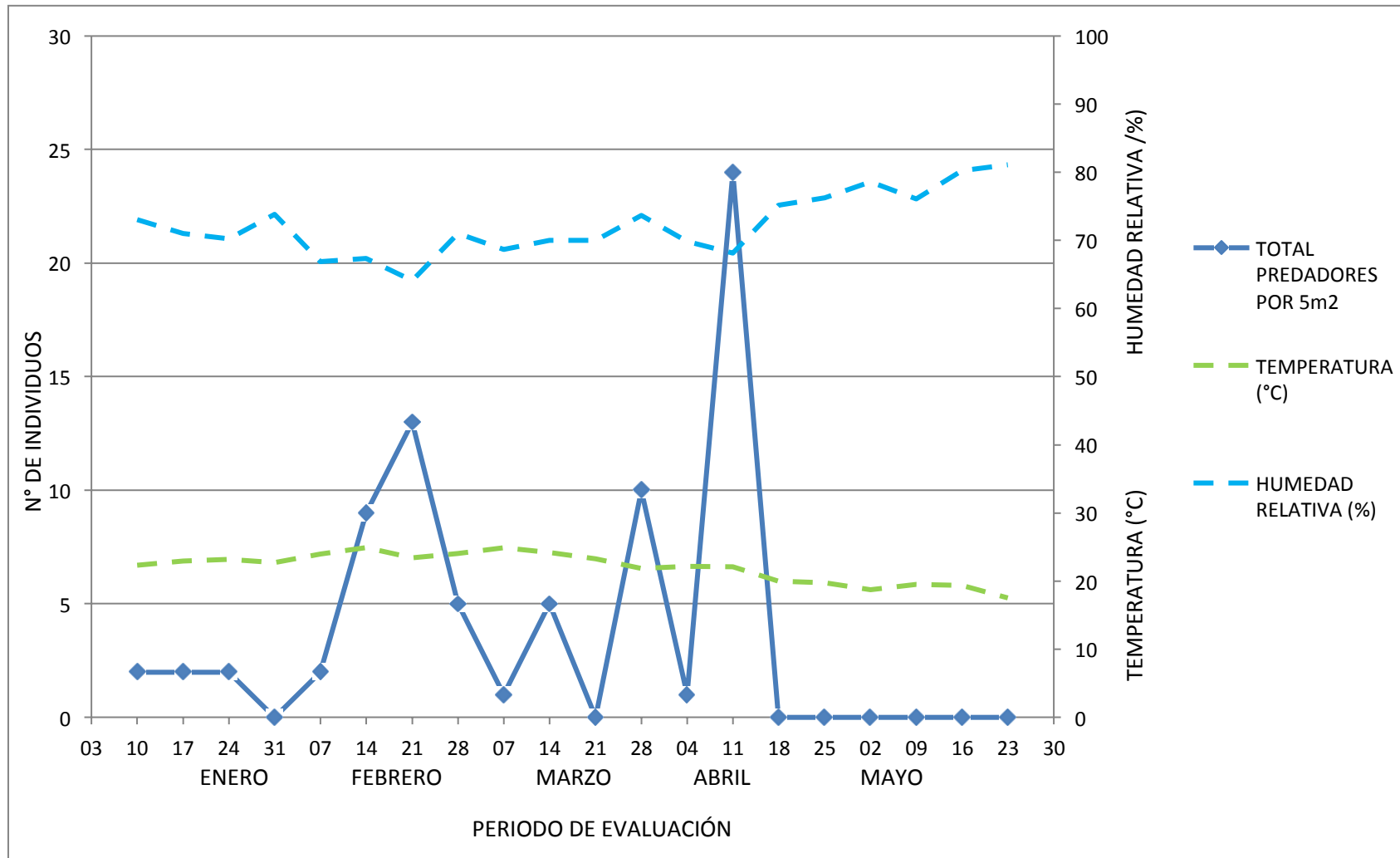
Los niveles más altos en la población de predadores registrados entre las evaluaciones del 14 y 21/2/2013, 28/3/2013 y 11/4/2013 con 9, 13, 10 y 24 individuos respectivamente, se observaron cuando las temperaturas fueron 24.91°C, 23.38°C, 21.86°C y 22.09°C respectivamente. En cuanto a la humedad relativa en esas fechas estuvo en 67.33%, 64.12%, 73.65% y 68.18%.

Según el gráfico se puede observar que a medida que empieza a descender la temperatura por debajo de 20°C prácticamente no se registró predadores. En relación a la humedad relativa, aparentemente al aumentar no influye en la ocurrencia de estos controladores.

En general la población de predadores empieza con valores bajos, y se incrementa luego a valores altos, que se relacionan de manera directa con niveles altos de temperatura, y bajos de humedad relativa, El pico más alto de predadores se registró cuando las temperaturas tendían al descenso y cuando la humedad relativa fue uno de los más bajos registrados.

Estos resultados son semejantes a los registrados por Velapatiño (1993), quien observó que las poblaciones de predadores fueron afectadas directamente por la temperatura.

Gráfico 20. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a la Temperatura y Humedad Relativa en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.12.2. Influencia de Predadores sobre larvas de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

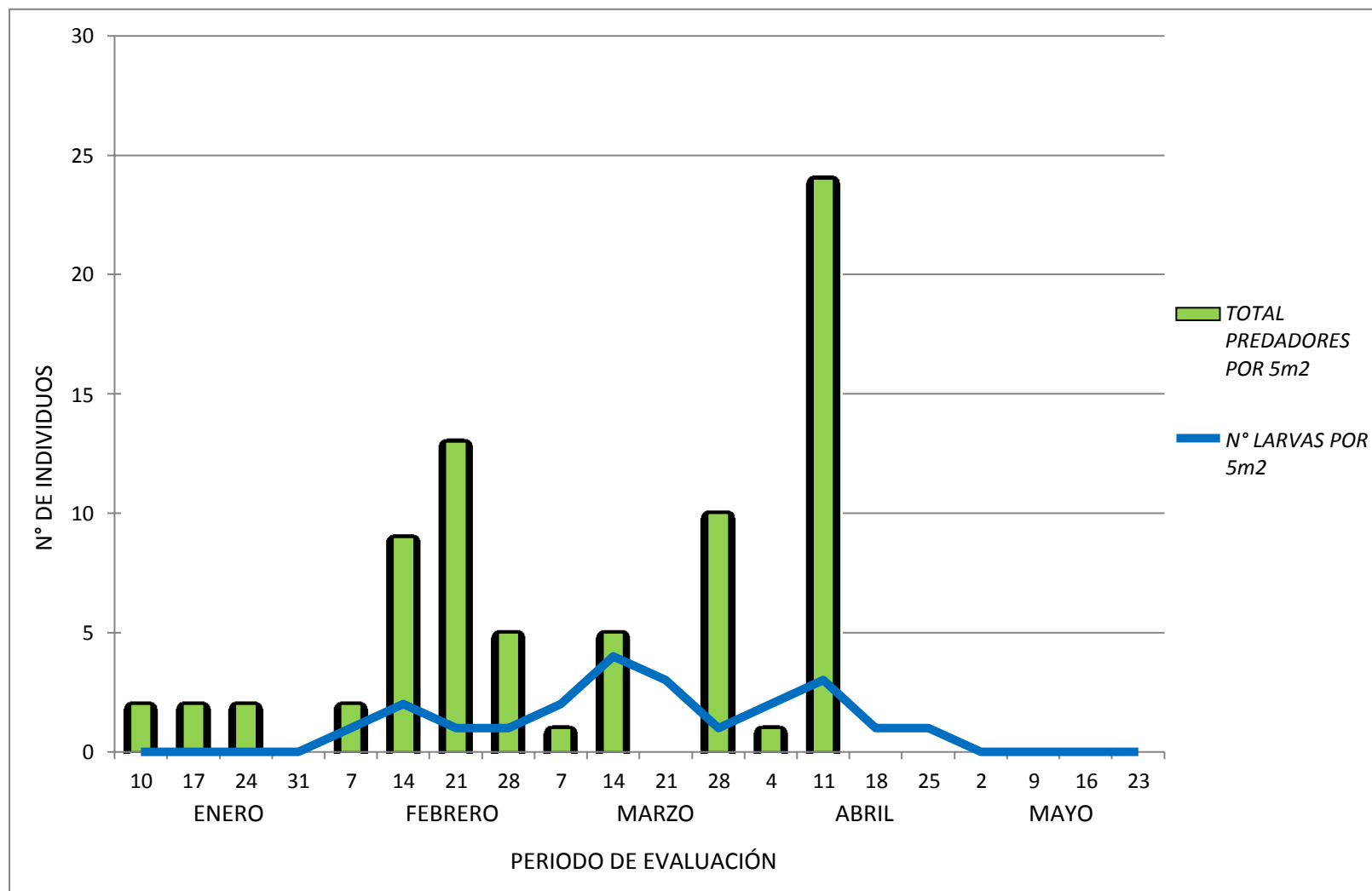
Esta información se presenta en el Gráfico N° 20.

Los niveles altos de larvas de *Microthyris anormalis* registrados en las evaluaciones del 14 y 21/3/2013 con 4 y 3 individuos respectivamente, se observaron cuando los predadores estuvieron en 5 y 0 individuos. Los niveles más bajos de larvas se registraron en las evaluaciones restantes (0 a 2 individuos).

La mayor incidencia de larvas ocurrió en valores bajos de predadores. Los registros más bajos de larvas (0 larvas) fueron en las evaluaciones de Enero y Mayo que coincidieron con los niveles más bajos de predadores (0 a 2), tal como se indica en el gráfico.

En general durante las ocho primeras semanas, la población de larvas de *Microthyris anormalis* en cada evaluación, están por debajo del número de predadores. En cinco oportunidades las larvas de *Microthyris anormalis* están ligeramente por sobre la población de predadores. Durante las últimas cuatro evaluaciones, no se registraron predadores ni larvas de *Microthyris anormalis*.

Gráfico 21. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.123. Influencia de Predadores sobre larvas de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 21.

Según el gráfico las poblaciones larvales más altas de *Pebops* sp. fueron registrados en las evaluaciones del 14/2/2013, 21 y 28/3/2013 con 4, 3 y 3 individuos respectivamente. En estas fechas de evaluación la población de predadores estuvo comprendida entre 9, 0 y 10 individuos respectivamente.

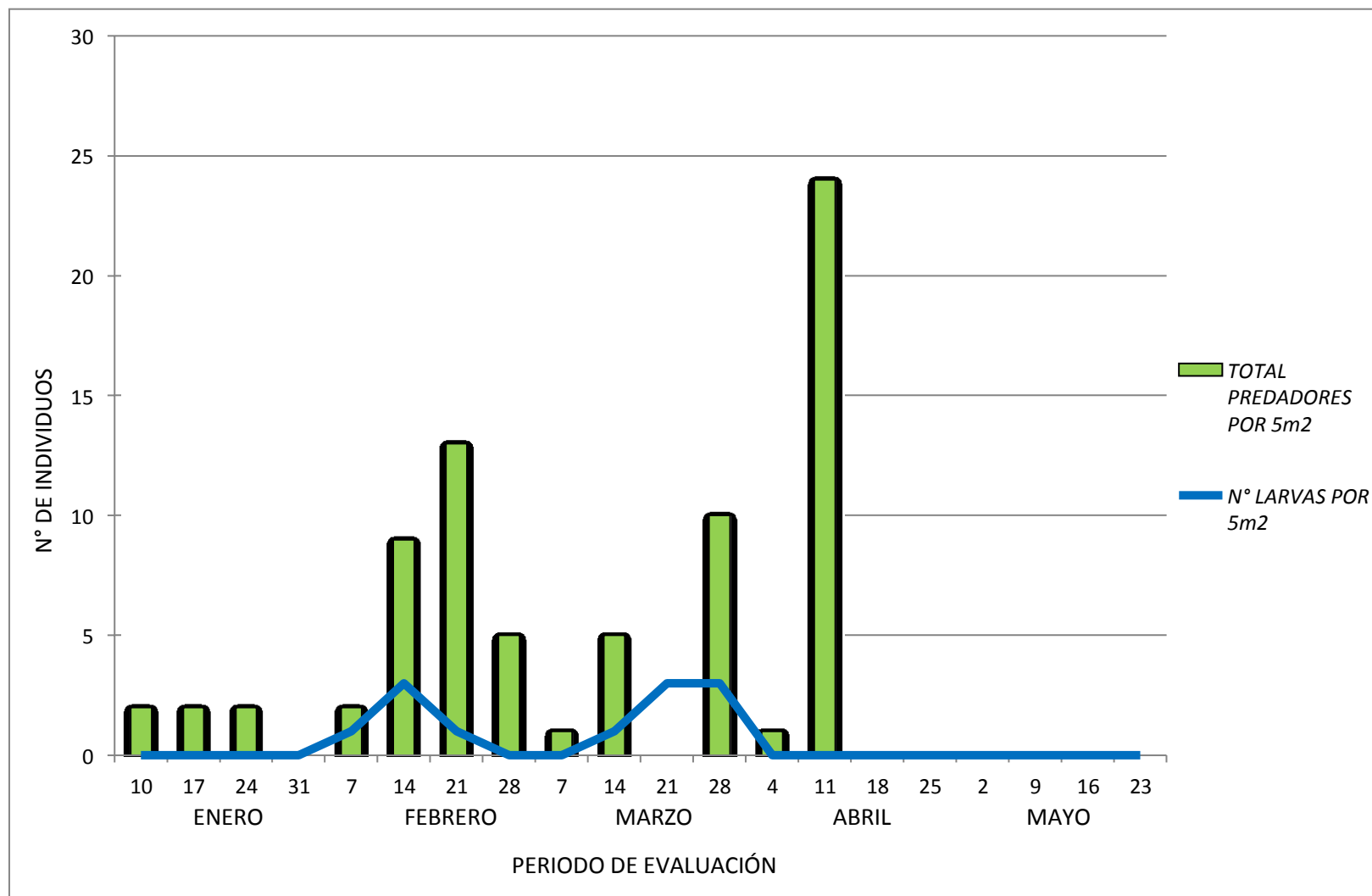
En el gráfico se aprecia que la mayor población larval se presenta en poblaciones altas de predadores.

En general durante las 4 primeras semanas (10/1/2013 al 31/1/2013), la población de larvas de *Pebops* sp. está por debajo del número de predadores. En las evaluaciones restantes (11/4/2013 al 23/5/2013) se demuestra que tanto la población de larvas de *Pebops* sp. como el de predadores no registraron individuos.

Durante las 14 primeras semanas (10/1/2013 al 11/4/2013), la población de larvas de *Pebops* sp. está por debajo del número de controladores, con excepción del 21/3/2013 donde larvas de *Pebops* sp. superan al de predadores. En las demás evaluaciones (18/4/2013 al 23/5/2013) no se registraron predadores ni larvas de *Pebops* sp..

Generalmente la población de predadores que se observa en el gráfico es mayor a la población de larvas de *Pebops* sp.

Gráfico 22. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.12.4. Influencia de Predadores sobre ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

Esta información se presenta en el Gráfico N° 22.

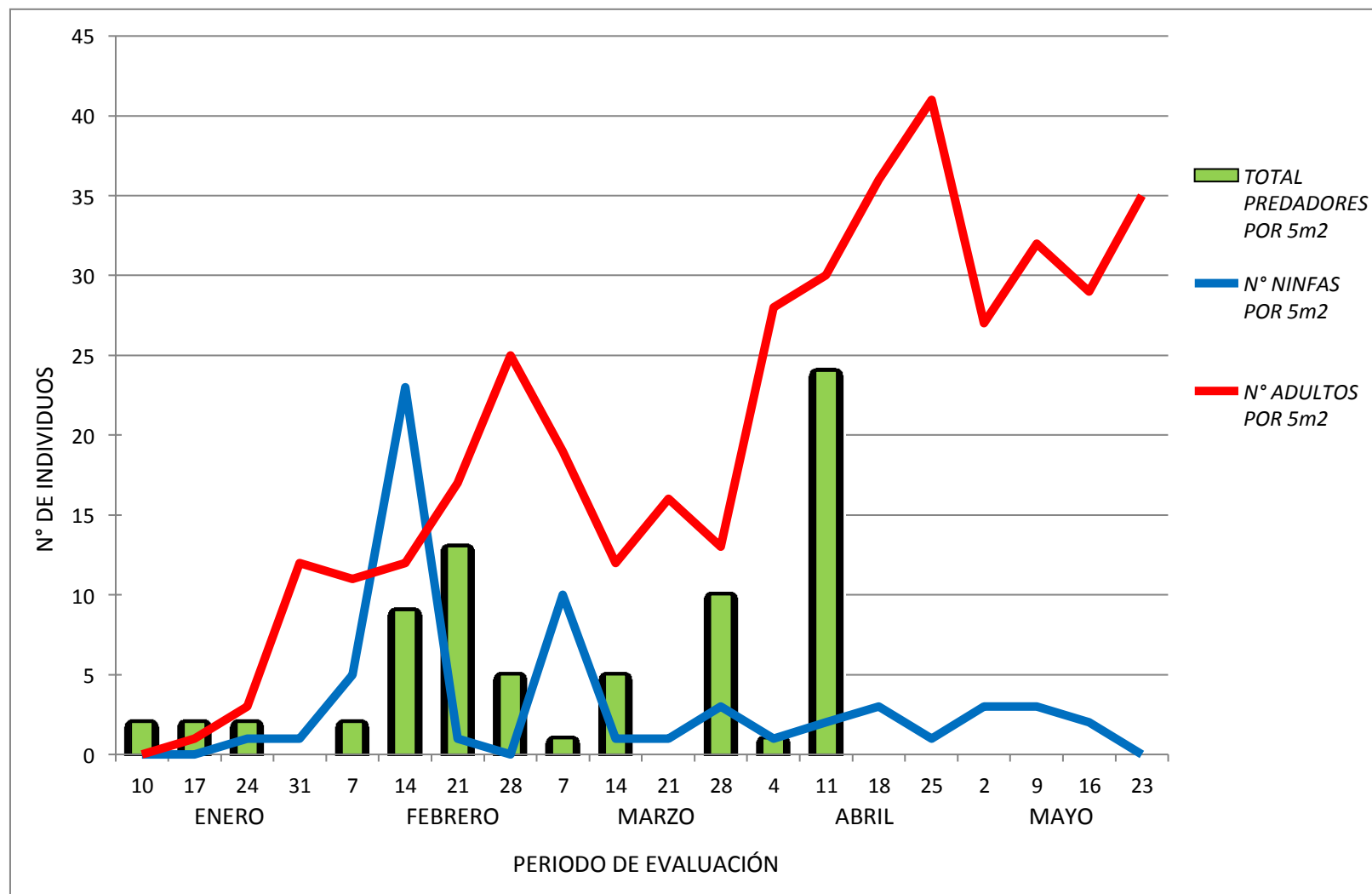
Los niveles más altos en la población de ninfas de *Empoasca fabalis* registrados entre la evaluaciones del 14/2/2013 y el 7/3/2013 con 23 y 10 individuos respectivamente, se observaron cuando los predadores registrados fueron 9 y 1 individuo.

En el gráfico se puede notar que la población de predadores influye sobre la ocurrencia de adultos de esta plaga (10/1/2013 al 11/4/2013). El resto de evaluaciones (18/4/2013 al 23/5/2013), los predadores no influye marcadamente sobre la ocurrencia de adultos de esta plaga.

En general durante casi todas las evaluaciones (10/1/2013 al 23/5/2013) las poblaciones de ninfas de *Empoasca fabalis* fluctuaron de tal forma que hubo evaluaciones donde era superior a la población de predadores; mientras que en otras ocasiones fue inferior. Con excepción de las dos primeras evaluaciones, las poblaciones registradas de adultos de *Empoasca fabalis* fueron superiores al de predadores.

El gráfico indica que aparentemente existe efecto de predadores sobre ninfas y no sobre adultos.

Gráfico 23. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a ninfas y adultos de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



4.12.5. Influencia de Predadores sobre larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.

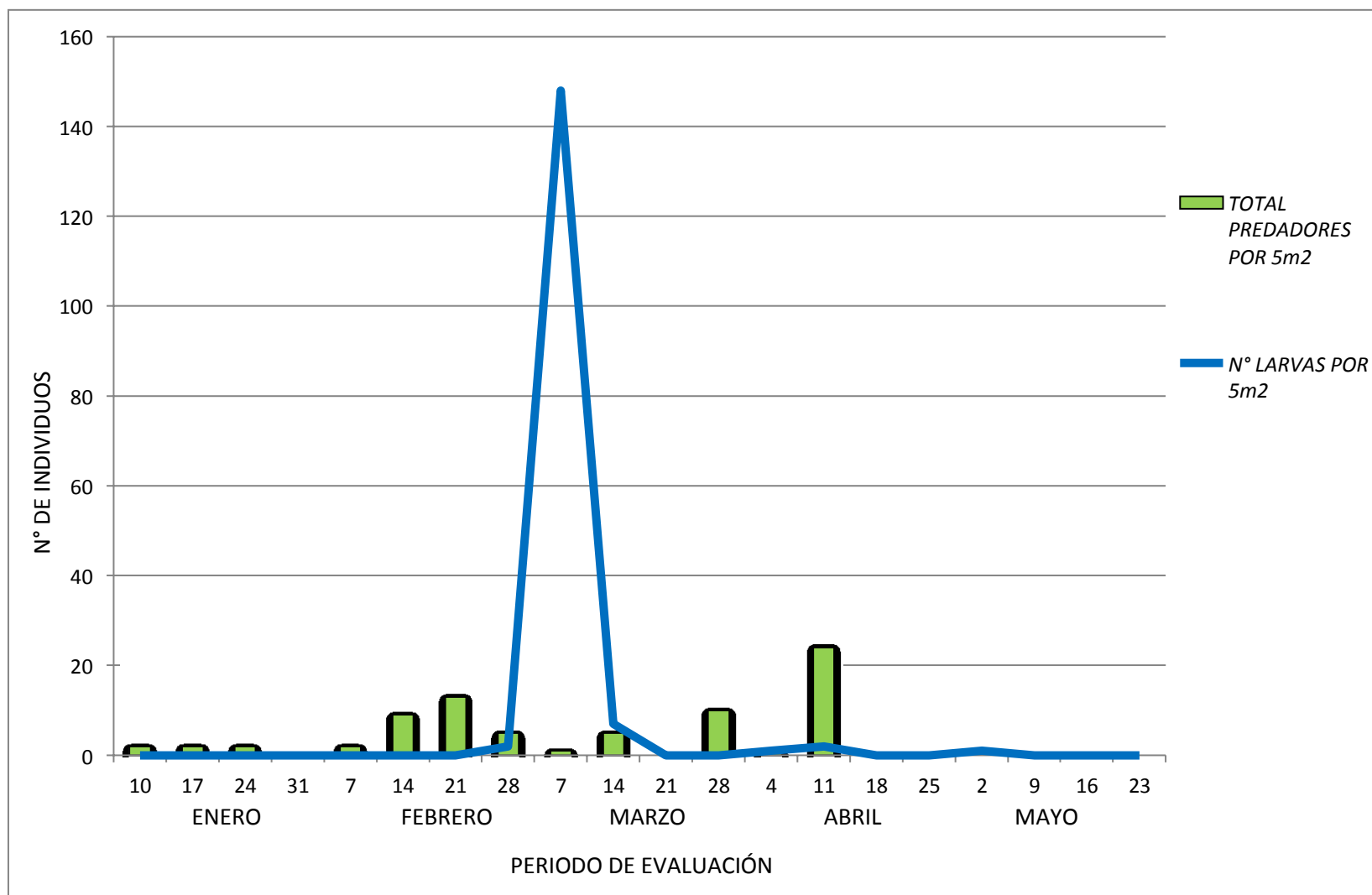
Esta información se presenta en el Gráfico N° 23.

Durante las 10 primeras evaluaciones (10/1/2013 al 21/2/2013) no se registró ninguna larva, de *Spodoptera eridania*; sin embargo se observaron predadores entre 9 a 23 individuos. El nivel más alto en la población de larvas de éste fitófago se registró el 28/2/2013 con 148 individuos, cuando se registró 1 predador.

Según el gráfico, a medida que empieza a descender la población de predadores por debajo de 7 individuos, se registraron entre 0 a 6 de larvas.

En el gráfico se nota que la población de predadores no influye marcadamente sobre la ocurrencia de larvas de *Spodoptera eridania*; pues ésta es una plaga potencial del camote que oviposita ocasionalmente.

Gráfico 24. Ocurrencia estacional de Predadores en relación a larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) en camote var. “Jonathan”. La Molina. Periodo Enero – Mayo 2013. Campo B.



V. CONCLUSIONES

1. Las mayores poblaciones de larvas de *Microthyris anormalis* se registran en Febrero y Marzo, cuando la temperatura registra sus mayores valores, y la humedad relativa tiene registros más bajos.
2. Las poblaciones larvales de *Pebops* sp. son más altas en Febrero y Marzo, del mismo modo que la temperatura alcanza sus registros más altos y la menor humedad relativa de la campaña. A finales de Enero se registra la mayor población de adultos, con la temperatura en incremento y la humedad relativa con tendencia a valores bajos.
3. Las ninfas de *Empoasca fabalis* son los individuos que registra los valores más altos, respecto al resto de fitófagos evaluados, éstos se dan entre los meses de Enero y Febrero, con la temperatura en incremento y cuando la humedad relativa tiene registros bajos.
4. La población adulta de *Epitrix* sp. presenta un registro alto en Enero, con la temperatura en incremento y la humedad relativa baja.
5. Las poblaciones larvales de *Spodoptera eridania* con valores altos, sólo se registra en una sola evaluación.
6. En general los meses de Enero, febrero y Marzo, es donde se encontraron mayor población de predadores y en Abril son mínimos.
7. El número de predadores es mayor a la población de larvas de *Microthyris anormalis*, al igual que la población de larvas de *Pebops* sp. es inferior al de los predadores.
8. La población de predadores es inferior respecto a las ninfas de *Empoasca fabalis*, que son los fitófagos más abundantes de todas las evaluaciones realizadas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. 1993.** Ocurrencia estacional de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae) y sus controladores biológicos en el cultivo de camote en el valle de Cañete. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 125 p.
- Alata, J. 1973.** Lista de insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Investigación Agraria CRIA I. La Molina, Manual N° 38. 177 p.
- Ávila, C. 1990.** Biología de *Apsilophrys oeceticola* De Santis (Hym.: Encyrtidae) parasitoide de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae). Tesis para optar el título de Licenciado en Biología. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 67 p.
- Awadallah, K. 1976.** Insect fauna of the bind-weed *Convolvulus arvensis* L. in Giza, Egypt. Bull. Ent. Soc. Egypt. Publ. 60.
- Beingolea, O. 1963.** Lista de Insectos y otros animales que atacan a las plantas cultivadas en el Perú. Sociedad Entomológica del Perú. 22p.
- Beingolea, R. 1991.** Ocurrencia estacional de *Empoasca fabalis* De Long (Hem.: Cicadellidae), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hem.: Aphididae) y sus controladores biológicos en el cultivo de camote en el valle de Cañete. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 204 p.
- Cahuana, M. 1986.** Biología y morfología del "pegador de hojas" *Trichotaphe* sp. (Lep.: Gelechiidae) en camote. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 112 p.
- Cetraro, L. 1982.** Ocurrencia estacional de insectos del camote (*Ipomoea batatas*) en la costa central del Perú. Tesis para optar el título de Licenciado en Biología, Universidad Particular Ricardo Palma. 110 p.

- Chávez, R. 1990.** Cultivo de raíces y tubérculos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú. 54 p.
- Chávez, R. 2002.** Mejoramiento genético de plantas tuberíferas para zonas árido-salinas. Editorial ARTGRAPHICS. Tacna, Perú. 330p.
- Cisneros, F. 1980.** Principios de control de plagas agrícolas. Editorial Grafica Pacific Press S.A. Lima - Perú. p 189.
- Conde, S. & V. Flores, 1986.** Evaluación preliminar de daños causados por el “minador de hojas” (Lep.: Lyonetiidae) en el banco de germoplasma de camote. Resumen XXIX Convención Nacional de Entomología. Lima – Perú. p. 37.
- Córdova, J.L. 2006.** El Camote Peruano. Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú. 10 p.
- Draghia, I. 1974.** A study on a population of *Bedellia somnulentella* (Zeller) (Lepidoptera, Lyonetiidae) from Romania. – Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa" 15: 241–257.
- Del Carpio, B. 1987.** Investigaciones y experiencias en el cultivo del camote, en la costa central del Perú. Centro Internacional de la Papa. 31 p.
- García, U. 1984.** Insectos dañinos del camote. Copia mimeografiada de Entomología Agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 10 p.
- Goyas, H. 1990.** “Memorias de la primera reunión nacional de investigaciones de camote del Perú”. Huaral. INIA- Centro Internacional de la Papa. 31 p.
- Larenas, V. 1994.** Producción y uso de la batata o camote. Centro Internacional de la Papa. Serie La Platina. Santiago, Chile. 57 p.
- León-Velarde, C. & R. Amable 2007.** Producción y uso de la batata (*Ipomoea batatas* L. Lam); estrategias de alimentación animal. Universidad ISA. República Dominicana. 66 p.
- Langlitz, H.1964.** The Genus *Empoasca* (Hem.: Cicadellidae) on Economic Plants in the Valleys of the Coast and Sierra of Perú. North Carolina State University.68 p.

- Martinez, D. & R. Pienkowski. 1982.** Laboratory studies on insect predators of potato leafhopper eggs, nymphs, and adults. *Environ. Entomol.* 11:361-362.
- Mata, A. 1981.** Control de plagas y dinámica de poblaciones. *Revista Peruana de Entomología.* 24: 143-144.
- Ortiz, M. & K. Raven. 1972.** Catálogo Preliminar del Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria de La Molina, Departamento de Sanidad Vegetal, Lima - Perú. p. 231.
- Ortiz, M. & A. Wong. 1982.** Aspectos morfológicos de *Ochyrotica fasciata* Walsingham *Revista Peruana de Entomología.* 25 (1): 69-71.
- Raven, K. 1989.** Orden Hymenoptera III. Super Familia Ichneumonoidea y Evanioidea. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología. 101 p.
- Redolfi, I. 1987.** Contribución al conocimiento de los Braconidae (Hymenoptera) en el Perú. Tesis para optar el título de Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 262 p.
- Rozas, J. 1982.** «ciclo de senectute». «Discurso en la solemne apertura del Curso Académico 1982-83», Badajoz-Cáceres, Universidad de Extremadura, 1982, 1990, pp. 73-131
- Sánchez, G. 1986.** Evaluación de las plagas del camote y de sus enemigos naturales en la Molina, campañas 1984 – 1985. Resumen XXX Convención Nacional de Entomología. Cajamarca – Perú. p. 34.
- Sánchez, G. & C. Vergara. 1983.** Pyralidae registrados en el Museo de Entomología de La Universidad Nacional Agraria La Molina. Parte I. *Revista Peruana de Entomología.* 26: 89-90.
- Sánchez, G. & C. Vergara. 1992.** Plagas del cultivo del camote. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología. Lima – Perú. 97 p.

- Sánchez, G. & I. Redolfi. 1987.** Evaluación de algunas especies plaga del camote y de sus controladores biológicos en la Molina y Cañete. Resumen XXIX Convención Nacional de Entomología. Lima – Perú. p. 34.
- Sánchez, G. & I. Redolfi. 1988.** Cuatro microlepidópteros plagas del camote y sus controladores biológicos en Rímac y Cañete. Revista Peruana de Entomología. 31: 113-116.
- Sarmiento, J. 1982.** Factibilidad del uso de aldicarb dentro de un programa de control integrado de plagas en el cultivo de papa. Tesis para optar el título de Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. 169 p.
- Smith, C. 1971.** Additions and corrections to the afidae of Puerto Rico. The Journal of Agriculture of The University of Puerto Rico. 55:192-257.
- Taiz, L. & E. Zeiger. 2002.** Plant Physiology, Third Edition. Sinauer Associates, Sunderland, MA.690 pps.
- Van de Fliert, E. & A. Braun, 2002.** Escuela de campo de agricultores para el manejo integrado del cultivo de camote: Guía de campo y manual técnico. Centro Internacional de la Papa. Oficina Regional para el Sudeste del Asia y el Pacífico. 250 p.
- Velapatiño, J. 1993.** Ocurrencia estacional de *Pebops* sp. (Lep.: Cosmopterigidae), *Trichotaphe* sp. (Lep.: Gelechiidae), *Microthyris anormalis* (Guenée) (Lep.: Pyralidae), *Ochyrotica fasciata* W. (Lep.: Pterophoridae) y sus enemigos naturales en el cultivo de camote en La Molina. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 160 p.
- Vergara, C. & G. Sánchez. 1983.** Pyralidae registrados en el Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Parte I. Revista Peruana de Entomología. 26: 89-90
- Villagarcía, M.1986.** El cultivo del camote. Oficina Académica de Extensión y Proyección Social. Departamento Académico de Fitotecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. 19 p.

- Villagómez, V.2008.** Manual técnico “Camote”. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 45 p.
- Wille, J. 1943.** Entomología Agrícola del Perú. Estación Experimental Agraria. La Molina, Ministerio de Agricultura. Lima – Perú. 468 p.
- Wood, J. 1976.** Sweet potato growing in Queensland. Agric. J. 566 p.
- Woolfe, J.1992.** Sweet potato: an untapped food resource. Cambridge University Press. 643 p.
- Yangali, W. 1988.** Control químico de plagas de camote (*Ipomoea batatas*) con insecticidas selectivos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 117 p.
- Yen, F.C. 1982.** Ecological studies on sweet potato leaf miner (*Bedellia terenodes*). II. Studies on the populations dynamics on sweet potato leaf miner and its control. Research Bulletin, Taiwan District Agricultural Improvement Station. Taiwan. N° 16, p. 61 – 69.