



TESIS

“Fluctuación poblacional de las principales plagas y sus enemigos naturales en el cultivo de Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Biloxi, durante la etapa de floración y fructificación en el distrito de Querocoto - Chota”

Presentado por:

Bach. Oscar Smith Diaz Salazar Código 135005 – A
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

ASESOR:

Ing, M.SC. Segundo V. Carbajal Fanso

Lambayeque - Perú

2021



Ing.M.SC. Segundo V. Carbajal Fanzo
Asesor

APROBADA POR:



Dr. Jorge Luis Saavedra Díaz
Presidente de jurado



Ing. M.SC. Eduardo Exequiel Deza León
secretario de jurado



Ing.M.SC. Guillermo Raúl Antón Amaya
Vocal de jurado

DEDICATORIA

A mis padres Gloria y Smith por el gran apoyo que me han dado para convertirme en profesional, y así poder lograr mis objetivos trazados en mi vida profesional. A mi hermano Luis, a mi familia, especialmente a mi tía Emma, a mis primos los Ing. Juan Pablo y José Luis, por los consejos y ese apoyo moral que me han brindado.

Gracias Dios por concederme una grande y hermosa familia que siempre te apoya en los malos y buenos momentos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, nuestro padre celestial y guía, que gracias a él no estuviéramos aquí y que con su infinita bondad me ha permitido realizar este presente trabajo.

Al personal docente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, quienes a lo largo de la carrera siempre estuvieron atentos para satisfacer mis aspiraciones e inquietudes poniendo a disposición todos sus conocimientos de manera desinteresada.

Al Ing. Wilmer César Manay Mego, por permitirme conocer Querocoto y poder trabajar en su proyecto que ha beneficiado a los pobladores de allá, dándoles alternativas más rentables, al Técnico Ricardo Palacios Rojas por el apoyo que me brindado en conocimiento y transporte.

A mi asesor el Ing. Segundo Carbajal Fanso, por su paciencia, dedicación y sobre todo por transmitir sus conocimientos y experiencias para llegar a la culminación de esta investigación.

Y por último a mi primo el Ing. José Luis Paredes Salazar, por la dedicación y los conocimientos que me han ayudado a terminar mi trabajo.

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó la fluctuación poblacional de las principales plagas en el cultivo de arándano cv. Biloxi en la localidad de Querocoto-Chota.

Se hicieron un total de 25 evaluaciones entre los meses de octubre del 2018 y mayo 2019, en donde se evaluaron en total 75 plantas por evaluación en el área de estudio, se realizó en forma de zig-zag y se procedió a observar, recolectar y tomar fotos de los insectos cada semana durante el periodo de evaluación. Se enviaron las muestras al SENASA y al museo de Entomología de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-Lambayeque para su identificación. Se obtuvo datos climatológicos como temperatura y humedad de la central meteorológica de Huambos del SENAMHI. Como resultado se identificaron 04 especies plagas: *Diabrotica viridula*, *Epitrix sp.*, *Juliaca sp.* y *Borogonalia sp.*, que a lo largo de los meses sus densidades han ido cambiando debido a factores abióticos que se presentaron en esos momentos. Durante las evaluaciones no se encontraron especies de insectos benéficos.

Se concluyó que las especies *Diabrotica viridula* y *Epitrix sp.*, como causaron daño a las hojas del cultivo de arándano se le considero como plagas claves y las especies *Juliaca sp.* y *Borogonalia sp.* como plagas potenciales porque al haber presencia en el campo no afectaban el desarrollo vegetativo del cultivo de arándano.

Palabras claves: fluctuación poblacional, cultivo de arándano cv. Biloxi, especies plagas, evaluaciones, insectos benéficos.

ABSTRACT

In the present research, the population fluctuation of the main pests in the blueberry cv. Biloxi crop in the locality of Querocoto-Chota was evaluated, a total of 25 evaluations were made between the months of October 2018 and May 2019, where a total of 75 plants were evaluated per evaluation in the study area, it was carried out in a zig-zag manner and we proceeded to observe, collect and take photos of the insects every week during the evaluation period. Samples were sent to SENASA and the Entomology Museum of the Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-Lambayeque for identification. Climatological data such as temperature and humidity were obtained from the meteorological center of Huambos of SENAMHI. As a result, 04 pest species were identified: *Diabrotica viridula*, *Epitrix sp.*, *Juliaca sp.* and *Borogonalia sp.*, whose densities have been changing over the months due to abiotic factors that were present at the time. No beneficial insect species were found during the evaluations.

It was concluded that the species *Diabrotica viridula* and *Epitrix sp.*, as they caused damage to the leaves of the blueberry crop, were considered as key pests and the species *Juliaca sp.* and *Borogonalia sp.* as potential pests because their presence in the field did not affect the vegetative development of the blueberry crop.

Keywords: population fluctuation, blueberry cultivation cv. Biloxi, pest species, evaluations, beneficial insects.

ÍNDICE GENERAL

<i>I.</i>	<i>INTRODUCCIÓN</i> _____	12
<i>II.</i>	<i>REVISIÓN DE LA LITERATURA</i> _____	14
2.1.	Antecedentes de la investigación _____	14
2.2.	Bases teóricas _____	15
2.2.1.	Fluctuación poblacional _____	15
2.2.2.	Características del cultivo _____	15
2.2.3.	Características técnicas del cultivo de arándano _____	18
2.2.4.	variedades de arándano _____	18
2.2.5.	Variedades comerciales _____	19
2.2.6.	Plagas del cultivo de arándano _____	20
<i>III.</i>	<i>MATERIALES Y MÉTODOS</i> _____	23
3.1.	Ubicación _____	23
3.1.1.	Fisiografía y topografía _____	24
3.2.	Metodología _____	24
3.2.1.	Características del campo experimental _____	24
3.2.2.	Condiciones climatológicas _____	25
3.2.3.	Manejo agronómico del cultivo _____	27
3.2.4.	Identificación de las especies _____	30
3.2.5.	Evaluaciones _____	30
3.2.6.	Evaluaciones durante la conducción del experimento _____	30

3.3. Análisis estadístico _____	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSION _____	32
4.1. Identificación de las especies de insectos fitófagos y sus enemigos naturales en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación en la localidad de Querocoto - Chota _____	32
4.1.1. <i>Diabrotica viridula</i> (figura 2 y 3) _____	32
4.1.2. <i>Epitrix sp.</i> (figura 4, 5 y 6) _____	33
4.1.3. <i>Juliaca sp.</i> (figura 7, 8 y 9) _____	35
4.1.4. <i>Borogonalia sp.</i> (figura 10, 11 y 12) _____	36
4.2. Número de insectos fitófagos encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad de Querocoto – Chota. _____	39
4.3. Coeficiente de correlación de Person _____	53
V. CONCLUSIONES _____	54
VI. RECOMENDACIONES _____	56
VII. LITERATURA CITADA _____	57
VIII. ANEXOS _____	61
8.1. Cartilla de evaluación para registro de datos _____	62
8.2 Datos de evaluaciones semanales de los insectos fitófagos encontradas en el cultivo de arándano cv. Biloxi en el distrito de Querocoto – Chota, Cajamarca. _____	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Datos de las Condiciones Climatológicas durante los meses de evaluación....</i>	26
Tabla 2. <i>Nutrientes Requeridos para el Cultivo de Arándano en Querocoto – Chota....</i>	28
Tabla 3. <i>Número de individuos de cada especie fitófaga encontrados durante el periodo de Evaluación en el Cultivo de Arándano cv Biloxi.....</i>	39
Tabla 4. <i>Número de Diabrotica viridula en el Periodo de Evaluación.....</i>	42
Tabla 5. <i>Número de Epitrix sp. en el Periodo de Evaluación.</i>	44
Tabla 6. <i>Número de Juliaca sp. en el Periodo de Evaluación</i>	47
Tabla 7. <i>Número de Borogonalia sp. en el Periodo de Evaluación</i>	49
Tabla 8. <i>Coeficiente de correlación de Person entre las especies de insectos encontrados en el cultivo de arándano y los factores climáticos registrados.....</i>	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. <i>Número de individuos de cada especie fitófaga encontrados durante las Evaluaciones en el Cultivo de Arándano cv Biloxi.</i>	40
Gráfico 2. <i>Número de individuos/planta de Diabrotica viridula durante los Meses de Evaluación</i>	43
Gráfico 3. <i>Número de individuos/planta de Epitrix sp. durante los Meses de Evaluación.</i>	45
Gráfico 4. <i>Número de individuos/planta de Juliaca sp. durante los Meses de Evaluación.</i>	48
Gráfico 5. <i>Número de individuos/planta de Borogonalia sp. durante los Meses de Evaluación.</i>	50
Gráfico 6. <i>Fluctuación poblacional de insectos fitófagos encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad de Querocoto – Chota</i>	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Foto Satelital del área experimental.....	23
Figura 2. Adulto de <i>Diabrotica viridula</i> alimentándose en hojas de arándano.....	33
Figura 3. Adulto de <i>Diabrotica viridula</i> , vista dorsal.....	33
Figura 4. Adulto de <i>Epitrix sp.</i> alimentándose en follaje.....	34
Figura 5. Adulto de <i>Epitrix sp.</i> , vista dorsal.....	34
Figura 6. Adulto de <i>Epitrix sp.</i> , vista lateral.....	34
Figura 7. Adulto de <i>Juliaca sp.</i> alimentándose en follaje.....	37
Figura 8. Adulto de <i>Juliaca sp.</i> , vista dorsal.....	37
Figura 9. Adulto de <i>Juliaca sp.</i> , vista lateral.....	37
Figura 10. Adulto de <i>Borogonalia sp.</i> alimentándose en follaje.....	38
Figura 11. Adulto de <i>Borogonalia sp.</i> , vista dorsal.....	38
Figura 12. Adulto de <i>Borogonalia sp.</i> , vista lateral.....	38
Figura 13. Resultados de identificación Morfológicas de insectos (5 especies) enviados al SENASA.....	68
Figura 14. Parcela de Arándano cv. Biloxi en el Distrito de Querocoto – Chota.....	70
Figura 15. Parcela de Arándano cv. Biloxi después de una tarea de deshierbo	70
Figura 16. Evaluación de plagas de las plantas de Arándano cv. Biloxi.....	71
Figura 17. Bayas maduras de Arándano cv Biloxi.....	71
Figura 18. Plantas de Arándano cv Biloxi.....	72
Figura 19. Planta de Arándano cv. Biloxi con flores y bayas (verdes y pintadas)	73

I. INTRODUCCIÓN

El arándano es un arbusto nativo de los bosques al norte de los continentes americanos y europeos, que produce un fruto del tipo baya de color azul cuando alcanza su fase madura y está cubierta por una cera llamada pruina (Romero, 2016). Es considerado en lo económico uno de los frutos más cotizados a nivel mundial y a lo largo del tiempo se ha extendido a países como China, Japón, Chile, Nueva Zelanda, Argentina y México siendo EE. UU uno de los países que más consume en el mundo, seguido de la Unión Europea y países asiáticos (Redagícola, 2017) .

El cultivo de arándano en el Perú es afectado por diferentes factores abióticos y bióticos, siendo uno de los más importantes el aspecto fitosanitario. Las plagas insectiles constituyen uno de los principales factores que limitan el rendimiento del cultivo de arándano en el Perú, en consecuencia, daña el cultivo desde el momento de la siembra del plantón en campo definitivo hasta la cosecha. Los daños que ocasionan al cultivo de arándano varían con las condiciones ambientales, variedad del cultivo, edad del cultivo, estado de la planta al momento de la infestación, oportunidad y eficacia de las labores agrícolas otros factores.

La orientación de esta presente investigación, estuvo dirigida a ayudar al reconocimiento de las principales plagas que afectan al arándano en la zona donde se realizó la investigación, va a beneficiar al agricultor, minimizando riesgos gracias a los resultados obtenidos a fin de que consigan incrementos en la producción y productividad de su cultivo de arándano, por tal motivo se planteó esta investigación con los siguientes objetivos:

Realizar la identificación de las principales especies de insectos fitófagos y sus enemigos naturales, encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad De Querocoto – Chota.

Conocer la densidad poblacional de las principales especies de insectos fitófagos y sus enemigos naturales, encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad De Querocoto – Chota.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

Las experiencias en control fitosanitario con los arándanos son diversas, puesto que el aspecto morfológico de la planta se hace atractivo para diversas especies de insectos por lo que, si una plantación de arándano se encuentra rodeado por diferentes cultivos como maíz, tomate, etc puede ocasionar altos niveles de infestación de insectos que dañen el cultivo de arándano ratificando que el ecosistema agrícola es un factor muy importante en la dinámica poblacional de las plagas y depredadores (Cruz, 2014).

Un trabajo realizado en la región de Coquimbo – Chile en el año 2005 consistió en el monitoreo de plagas y tuvo como metodología de estudio que se basó en un monitoreo sistemático de plantaciones en distintas ubicaciones de la región de Coquimbo, en donde se revisaron 50 plantas por predio y se recolectaron muestras para su identificación en el laboratorio. Se lograron identificar plagas importantes como *Pseudococcus viburni*, el gusano blanco (*Hylamorpha elegans*), esta última introducida en la zona desde los viveros del sur de donde vinieron las plantas. Por último, se consideró que como el cultivo de arándano era nuevo en la región, el número de especies plagas y poblaciones podría aumentar a futuro (Larraín, 2007).

Córdova (2015), realizó un estudio en Chíncha-Ica en el cultivo de espárrago, donde para poder determinar la fluctuación poblacional de los insectos plagas y de sus predadores en las diferentes etapas fenológicas del espárrago, se tuvo que dividir el área de 10 ha en 5 sectores, en donde se evaluaron 25 plantas en un total en 40 evaluaciones una vez por semana.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Fluctuación poblacional

La fluctuación poblacional se define como la respuesta de los individuos a diferentes factores ya sean bióticos y abióticos, esto ofrece una visión de como una comunidad constituida por varias especies cambia su funcionamiento en un lugar y tiempo (Begon, 1996).

Los factores bióticos más importantes se puede considerar la disponibilidad de alimento y los factores abióticos se considera las diferentes variaciones del clima, que determinan los límites de distribución y abundancia de los mismos (Andrewartha, 1970).

A lo largo del tiempo el tamaño de las poblaciones y sus cambios pueden ser representados por curvas, indicando la densidad de las especies en función al tiempo en que se ha estudiado. Estos estudios son muy importantes para la ecología ya que ayudan a determinar a lo largo del tiempo la disminución y aumento de las diferentes poblaciones, muy importante para el estudio de insectos (Neto, 1972).

2.2.2. Características del cultivo

El arándano o blueberry es un arbusto terrestre de carácter rizomatosas recientemente domesticada y se caracteriza también por ser una planta con una alta vida productiva de alrededor de 20 años y otro aspecto que tiene un buen manejo agronómico bajo condiciones óptimas de clima y suelo. (Intagri, 2017)

Según sus características morfológicas presentan unas hojas verdes brillante, de forma alterna y con bordes aserrados o en otros lisos, se encuentran unidas al tallo por un peciolo corto. Las flores son de color blanca de forma acampanada, por otro lado, los frutos son bayas

comestibles que cuando están maduros presentan una cubierta por una cera y son de color azul oscuro (Infoagro, 2015).

En el Perú existen alrededor de 6 000 hectáreas de cultivo de arándano (Red Agrícola 2018), que están localizadas en seis lugares del país como Arequipa, Cajamarca, Ancash, Lambayeque, La Libertad y la sierra de Lima, en la zona costera es donde predomina más pero ya se están instalando sembríos en lugares de la sierra, utilizando variedades como Biloxi, que es una variedad que se adapta bien al clima y suelo que permite aumentar la productividad de este cultivo en el Perú (Romero, 2016).

Clasificación botánica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Ericales
Familia:	Ericaceae
Subfamilia:	Vaccinioideae
Tribu:	Vaccinieae
Género:	<i>Vaccinium</i>
Especie:	<i>V. corymbosum</i> L.

Fuente: (Torres, 2015)

Fenología de la planta

Las etapas fenológicas del cultivo del arándano están divididas en dos partes: la etapa vegetativa que abarca 4 etapas donde primero es el crecimiento de la yema vegetativa, segundo

es la brotación de entrenudos cortos, siguiendo con el alargamiento de entrenudos y la expansión de hojas, para finalizar con la expansión de hojas y el alargamiento de entrenudos. La etapa de crecimiento reproductivo abarca 6 etapas donde primero es el hinchamiento de las yemas que dan origen a las flores, luego se inicia la brotación con la abertura de las yemas, en la tercera etapa se da lugar a los botones florales con la corola cerrada, la cuarta de la floración con la corola abierta, luego el cuaje con la caída de la corola y finalmente el fruto verde. Por otra parte, la poda de las ramas marca el reinicio del ciclo productivo del arándano (Quispe, 2017).

Zona de producción

El arándano es un cultivo que se ha extendido por todo el mundo por su consumo, en los países del hemisferio norte como Canadá y EEUU. Se comenzó a domesticar y sembrar en cantidades para su consumo como el estado de Georgia y zonas no muy polares de Canadá. Luego se extendió a la Unión Europea, siendo España uno de los países más productores seguido de Alemania, Holanda, Polonia entre otros. También se expandió al norte de África como Marruecos y Asia como China y Japón (Forbes, 2009).

En la región de Sudamérica, Perú es uno de los productores más importantes del cultivo de arándano, siendo las regiones costeras las más principales como Lambayeque, La Libertad y Arequipa, que cada año siguen creciendo más en producción (Redagícola, 2017).

Cultivares

Uno de los cultivares más importantes es el Biloxi ya que tiene rendimientos altos y es muy conocido su manejo. También se cultiva variedades como OzBlu, Driscoll's, FamilyTree y Hortifrut que se adaptan bien, obteniendo buenos resultados (Redagricola, 2018).

2.2.3. Características técnicas del cultivo de arándano

Especificaciones técnicas:

Nombre común: Arándano azul o rojo

Origen: Regiones frías del hemisferio norte

Regiones naturales: Chala hasta quechua (0 – 2500 msnm)

Variedades: Biloxi, Lecacy, Misty.

Periodo vegetativo: 180 días

Fuente: (Romero, 2016)

2.2.4. Variedades de arándano

Arándano Azul (*Vaccinium corimbosum*)

De la zona noreste de Estados Unidos, arbusto de aspecto vertical de unos 1.8 m de altura, se caracteriza por sus hojas caducas, flores rosa pálido e inflorescencia péndulas. Sus frutos son de color negro azulados, grandes y sabrosos, es la especie que más se cultiva (González, 2017).

Arándano Negro / Arándano Uliginoso (*Vaccinium uliginosum*)

Crece en el hemisferio norte, en suelos ácidos de la tundra, zonas pantanosas y bosques de coníferas. Son arbustos que tienen una altura de 15 a 20 cm, sus flores son de color rosa pálido y sus frutos son negros con pulpa blanca (Romero, 2016).

Arándano Rojo (*Vaccinium vitis – idaea*)

Crece en la zona norte de Europa, América, Asia y hemisferio norte. Sus frutos son redondos rojizos y aparecen a finales de otoño, se caracteriza por su sabor ácido por lo que se utiliza en la elaboración de mermeladas (González, 2017).

2.2.5. Variedades comerciales

La variedad Biloxi es la que se mejor se ha adaptado al clima del Perú y produce un fruto de buena calidad muy aceptable, pero hay otras variedades que se han introducido en el Perú como Legacy, Misty entre otras, pero también hay variedades que no han podido ingresar al país por protocolos de propiedad (Redagráfica, 2017).

Misty

Se caracteriza por que la planta produce yemas florales en abundancia, la calidad de su fruto es excelente, pero son poco dulces, su tamaño de baya va de mediano a grande. Esta variedad se desarrolla mejor en zona de frío por lo que se adaptaría a la sierra del Perú (Benavides, 2013).

Legacy

Se caracteriza por tener tallos fuertes, rectos y productivos, y frutos en tamaño, sabor y dulzor superiores a las demás variedades cultivadas en el Perú. Esta variedad soporta altas temperaturas y falta de agua (Benavides, 2013).

Biloxi

Según (Benavides, 2013)

La planta es un arbusto con alto vigor y productividad que se adapta a diversas condiciones climáticas, se caracteriza por ser de consistencia leñosa, ramificado que puede medir 3 metros de alto y tiende al florecer y fructificar dos veces al año, sus raíces son reducidas y superficiales que en algunos casos posee una simbiosis con hongos que mejora la capacidad de nutrientes y también protección de elementos tóxicos como el aluminio.

La baya madura es de tamaño mediano, sabroso con un peso de 1.47 g y su rendimiento es de aproximado 1.5 kg.

2.2.6. Plagas del cultivo de arándano

Todas las plagas de arándano son económicamente importantes donde producen síntomas y daños que son fácilmente identificadas a simple vista. Existen más de 300 especies de insectos que atacan al arándano en el mundo donde solo unas pocas producen un importante daño económico (Flores, 2018).

Clasificación de las plagas

Según (Cisneros, 2010) se dividen en:

Plagas claves: son aquellas especies de insectos que, en forma persistente, año tras año se presentan en poblaciones altas condiciones, produciendo graves daños económicos a los cultivos.

Plagas potenciales: son aquellas poblaciones de animales u otros fitófagos que bajo condiciones existentes en el campo no afectan a la calidad y cantidad de las cosechas, se presentan mayormente en condiciones bajas y pasan desapercibidas.

Plagas ocasionales: son poblaciones de insectos que se presentan en cantidades perjudiciales solamente en ciertas épocas o años, suelen estar asociados a factores climáticos y otros factores.

Principales plagas del cultivo de arándano.

Según (Torres, 2015) detalla en su informe:

Anomala sp. (Scarabaeidae)

Su etapa larval es de color blanco o cremoso, de forma curvada o en “C”, con la cabeza de color rojiza. Los adultos generalmente emergen del suelo en busca de alimento y de pareja para copular posteriormente la hembra pone los huevecillos en el cual después de un tiempo revienta y da lugar a una larva. Se alimentan de raicillas, causando la disminución de la capacidad de absorción y en algunos casos llevando hasta la muerte a la planta.

Prodiplosis longifila (Cecidomyiidae)

Son insectos diminutos y delicados de 0.8 – 1.3 mm, presenta un ciclo biológico corto de 11 hasta 24 días, dependiendo de las condiciones ambientales en donde la hembra puede ovipositar entre 40 – 70 huevos/hembra. Los daños que causan producen desarrollo irregular de los puntos de crecimiento, ocasionando imposibilitando el desarrollo vegetativo de la planta.

Trips tabaci (Thripidae).

Los adultos son pequeños, alargados con alas de aspecto plumoso. Miden alrededor de 1 mm y tiene un color amarillo común. Las hembras ponen sus huevos en la cutícula de los tejidos vegetales, cada hembra puede poner alrededor de 20 y 100 huevos en las partes blandas de las plantas. Son de reproducción sexual y por partenogénesis y su ciclo de vida puede durar

alrededor de 15 a 20 días. se alimenta de las partes florales e interfieren con la polinización y amarre del fruto.

***Heliothis virescens* (Noctuidae).**

Pertenece a la Familia Noctuidae, Orden de Lepidoptera. Los adultos tienen una envergadura que va desde 2.5 a 3.5 cm, presentan tres lineal oblicuas de color pardo en las alas anteriores y en el segundo par de las tienen un color plateado. Las hembras depositan alrededor de 300 y 400 huevos, normalmente las colocan en forma individual sobre las hojas y estructuras terminales de la planta, sus huevos son de forma esférica y de color blanco. Sus estados larvales son las que causan daño económico, perforando frutos y flores durante todos sus estadios larvales.

***Tetranychus urticae* (Tetranychus urticae).**

Son ácaros pequeños que miden alrededor de 0.5 mm los adultos, las hembras y machos son de color rojo intenso. Se encuentran en hojas, brotes tiernos y frutos; agrupados en colonias formando telas espesas. Se localizan especialmente en la parte superior de las hojas. El daño que producen causa que las hojas afectadas se tornan cloróticas, los brotes atacados detienen su crecimiento y la planta sufre un debilitamiento general.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo se efectuó en el Distrito de Querocoto, provincia de Chota, del departamento de Cajamarca, en las parcelas el Sr Ricardo Palacios Rojas

El distrito de Querocoto está ubicado geográficamente al sur oeste de la provincia de Chota, a orillas de un pequeño arroyo en las faldas de la cordillera occidental. Está a 2455 metros sobre el nivel del mar y a 187.6 km de distancia de la ciudad de Chiclayo.

Figura 1

Foto Satelital del área experimental



vía Google Earth Pro

Coordenadas del área de estudio

Área 1 y 2

Puntos P. 1,2	X_Este	Y_Norte
A	713375	9299691
B	713441	9299645
C	713426	9299585
D	713369	9299625

Área 3

Puntos P. 3	X_Este	Y_Norte
A	713719	9299550
B	713750	9299520
C	713750	9299493
D	713703	9299522

3.1.1. Fisiografía y topografía

Su territorio es montañoso y complejo, con una superficie moderadamente empinada, también con valles angostos y profundas quebradas recorridas por ríos importantes pertenecientes a la cuenca del pacífico. Accidentes geográficos como la Quebrada Tucaj Alto y Agua Blanca.

3.2. Metodología

3.2.1. Características del campo experimental

El área total de la zona de muestreo es de 1500 m² que se divide en:

Área 1 y 2

Ancho: 14.3 m

Largo: 35 m

Área total de 1 y 2: 1000 m²

Distanciamiento entre planta: 1 m

Distanciamiento entre surco: 1.75 m

Área 3

Ancho: 13.9 m

Largo: 36 m

Área total: 500 m²

Distanciamiento entre planta: 1 m

Distanciamiento entre surco: 1.75 m

3.2.2. Condiciones climatológicas

Estos datos se han obtenido de la estación meteorológica que se localiza en Huambos (tabla 1), que es la estación más cercana al distrito de Querocoto (33.8 Km de distancia), ya que en esta localidad no hay una estación fija.

Las condiciones ambientales de Querocoto y Huambos son muy parecidas se caracteriza por ser templado y seco, con lluvias en la época de verano. Los datos promedios tomados de la estación meteorológica Huambos SENAMHI son temperatura (C°) máxima y mínima, Humedad % y Precipitación (mm) que se muestran en la tabla 1.

Los registros de temperatura máxima y mínima promedio fueron de 25 °C en noviembre del 2018 y 12.6 en octubre del mismo año, respectivamente; la humedad relativa más alta fue 96.7% en enero del 2019 y la mínima 79.3% en octubre del 2018; y la precipitación pluvial más alta fue 23.7 mm/día en marzo del 2019.

En general estos datos de temperatura son óptimos para el desarrollo del cultivo de arándano, ya que la planta de arándano tiene un umbral de 7 °C y climas moderados para su desarrollo (Sobitec, 2017).

Tabla 1

Datos de las Condiciones Climatológicas durante los meses de evaluación.

Meses	Temperatura			Humedad %	Precipitación (mm/día)
	Max	Min	Media		
Oct-18	22.2	12.6	17.4	79.3	0
Nov-18	25	13.2	19.1	89	10.7
Dic-18	20.6	12.8	16.7	92.2	6.7
Ene-19	20.2	13.4	16.8	96.7	4.4
Feb-19	18.8	13.2	16	89.9	1.3
Mar-19	19.6	13.5	16.55	94.1	23.7
Abr-19	20.6	13	16.8	91.9	7.4
May-19	19.2	13.1	16.15	95.5	2.7
Promedio	20.8	13.1	16.94	91.08	7.11

3.2.3. Manejo agronómico del cultivo

Preparación del terreno

Primero se realizó un recojo de los rastrojos de la campaña anterior, se recomendó no hacer la quema de los rastrojos para no destruir el microbiota del suelo. Después se realizó la labor del arado con tractor, buscando una profundidad de 30 cm. Se efectuó varias pasadas para que el terreno quede lo más suelto posible. Después se hizo el surcado a 1.75 m de distancia entre surco y la posterior bordeadura del mismo. Luego de realizarse estos trabajos ya se comenzó con la siembra de los plantones.

Plantones

Para este proyecto adquirieron plantones de una empresa localizada en la ciudad de Trujillo llamada BEST BERRIES PERÚ S.A.C., que se dedica a la venta de plantones de variedades de arándano.

Siembra

Esta labor se realizó cuando el suelo ya estaba apto para la siembra, teniendo características necesarias para el desarrollo de la planta. El distanciamiento entre surco y planta fue de 1.75 m X 1 m, la profundidad de los hoyos para sembrar los plantones fueron de unos 10 cm y la densidad de plantas por parcela es de 333 plantas de arándano/500m².

Para la siembra se usó el fertilizante llamado “Basacote” (N 44.8 – P 22.4 – K 33.6 – Mg 5.6).

Fertilización

Debido a que los requerimientos nutricionales del cultivo de arándano son de reacción ácida, se trabajó con un fertilizante comercial llamado “Basacote”, fertilizante recubierto por un polímero llamado “poligen” resistente a la helada cuya característica principal es la liberación controlada de nutrientes durante meses (máximo 12), se adapta al clima para las necesidades de las plantas, suministro homogéneo de macro y micro nutrientes, y apoya la formación del sistema radicular.

También se realizó aplicación de nutrientes en las etapas fenológicas de la planta como se muestra en la tabla 2

Tabla 2

Nutrientes Requeridos para el Cultivo de Arándano en Querocoto – Chota

Etapa Fenológica	Cantidad de producto requerido Kg /ha			
	N	P	K	Mg
Vegetativa	45	22.5	9	2.5
Floración	18	9	27	7.5
Producción	27	12.5	54	1.5

Riego

Para el riego de las parcelas de arándano, se instaló en cada parcela un sistema de riego tecnificado por goteo, la cual estuvo diseñada para aplicar la cantidad de agua necesaria en el momento oportuno, teniendo en cuenta el requerimiento hídrico del cultivo y las características

físicas del suelo (textura y estructura), de manera que el proceso productivo no se vea afectado, y no exista infecciones y/o pudriciones radiculares por exceso de humedad.

Para una buena distribución y funcionamiento del sistema de riego, una vez instalado el sistema de riego por goteo, se realizó las pruebas en campo para poder determinar el tiempo de conformación del bulbo y el tiempo transcurrido hasta llegar al punto de marchitez.

Control de malezas

Esta labor es importante para evitar la competencia por nutrientes y otros factores que dificulten el crecimiento. En este caso se realizó de forma manual, utilizando herramientas como espátulas y palana, como el riego era por goteo las malezas crecían cerca de la planta, esta labor se realizó cada 30 días.

Control fitosanitario

Debido a que es un proyecto de investigación adaptativa y el cultivo nunca había sido sembrado en el distrito, existieron pocas especies de insectos fitófagos, realizándose tres aplicaciones para *Diabrotica viridula* el día miércoles de la última semana de noviembre, la primera y segunda semana de diciembre del 2018, además los días miércoles de la última semana de enero y la primera semana de febrero del 2019 para el mismo insecto y *Epitrix* sp., con el insecticida alfa cipermetrina al 0.15% de producto comercial.

Cosecha

La cosecha se realizó por los meses de abril y mayo del año 2019 de forma manual, cuando el arándano tenía su color azul respectivo indicando que ya está maduro.

3.2.4. Identificación de las especies

La identificación de las especies encontradas, se realizaron en el Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG) y las especies desconocidas fueron enviadas al Laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) de Lima. En el Laboratorio de Entomología de la UNPRG se empleó un microscopio estereoscopio Karl Zeiss y para las muestras que se enviaron al SENASA se utilizaron frascos pequeños y alcohol al 70 % para la conservación de las muestras.

3.2.5. Evaluaciones

En las evaluaciones de campo se utilizó una cartilla de evaluación (ver Anexo 8.1) que se elaboró para la primera evaluación. Para anotar los datos opcionales se utilizó una libreta de campo, además para observar insectos pequeños se utilizó una lupa de 4X, para la recolección de muestras se utilizaron frascos de vidrio y una cámara fotográfica para la toma de fotografías

Durante la realización del experimento se evaluó la presencia de insectos en las parcelas ubicadas en el distrito de Querocoto, teniendo en cuenta lo siguiente:

En cada parcela se evaluaron 25 plantas.

La evaluación de plagas se realizó en forma de zigzag.

De acuerdo a la primera evaluación se diseñó la cartilla de evaluación.

Se evaluó: tallos, hojas, ramas, brotes y órganos de fructificación.

3.2.6. Evaluaciones durante la conducción del experimento

Las evaluaciones fueron semanales de los insectos fitófagos y benéficos en la parcela del cultivo de arándano. Se cuantifico todos los insectos presentes en la planta de arándano en las

diferentes etapas de floración y fructificación en las 3 parcelas, para poder observar los cambios de las densidades de las poblaciones de insectos durante las etapas de floración y fructificación del cultivo de arándano. En total se realizaron 25 evaluaciones semanales durante ocho meses entre los años 2018 y 2019, en donde se evaluaron un total de 75 plantas por evaluación.

3.3. Análisis estadístico

Se realizó la correlación lineal de Pearson para determinar la relación existente entre las poblaciones de los insectos encontrados, con las variables climatológicas como temperatura, precipitación y humedad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificación de las especies de insectos fitófagos y sus enemigos naturales en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación en la localidad de Querocoto - Chota

Como resultado de las evaluaciones se identificaron mediante un análisis morfológico cuatro especies de insectos fitófagos, categorizando como plagas claves a *Diabrotica viridula* y *Epitrix* sp. debido a su mayor presencia en el cultivo de arándano, lo que motivó se realizaran cinco aplicaciones de insecticidas para su control, y a *Juliaca* sp. con *Borogonalia* sp. como plagas potenciales, debido a su daño no significativo en el primer caso y su baja densidad en el segundo caso, durante la época que duró el trabajo de investigación. No se encontraron durante las evaluaciones especies de insectos benéficos, ya que sus presas claves eran especies móviles.

4.1.1. *Diabrotica viridula* (Figuras 2 y 3)

Diabrotica viridula, pertenece a la Orden Coleoptera, familia Chrysomelidae (según SENASA); Se caracteriza por tener entre 5 – 6 mm de longitud, el cuerpo es ovalado y dorsalmente convexo, presenta la cabeza de color negro con los ojos compuestos de un color marrón, posición tipo Prognata, antenas Filiformes que no exceden la longitud del cuerpo. El tórax es de un color verde amarillento con los élitros truncados en el aspecto posterior que no cubren totalmente el abdomen, tienen dos bandas transversales y seis manchas de color negro; patas tipo cursorias y el metatarso de color negro. El abdomen es color verde amarillento y presenta pygidium pronunciado.

Durante las evaluaciones se observaron adultos alimentándose de las hojas, realizando perforaciones y comeduras irregulares durante todo el desarrollo fenológico de la planta,

reduciendo el área foliar, que afecta el proceso fotosintético de la planta, constituyéndose en la principal plaga del cultivo del arándano en la zona donde se realizó el estudio.

4.1.2. *Epitrix* sp. (Figuras, 4, 5 y 6)

La especie identificada como *Epitrix* sp., pertenece al Orden Coleoptera, familia Chrysomelidae; Se caracterizan por que los adultos tienen forma oval, de tamaño de 1.5 – 1.8 mm de largo, de color negro brillante, antenas tipo filiforme; las patas posteriores con los fémures engrosados adaptadas para el salto. Los adultos son bastante activos, observándose durante las evaluaciones alimentándose de las hojas, ocasionando pequeñas perforaciones, prefiriendo el follaje tierno; en plantas en desarrollo puede afectar su crecimiento. Esta especie fue la otra plaga importante durante el desarrollo de la presente investigación.

Figura 2

Adulto de *Diabrotica viridula* alimentándose en hojas de arándano.

Figura 3

Adulto de *Diabrotica viridula*, vista dorsal.



Figura 4

Adulto de *Epitrix* sp. alimentándose en follaje.

Figura 5

Adulto de *Epitrix* sp., vista dorsal.

Figura 6

Adulto de *Epitrix* sp., vista lateral.



4.1.3. *Juliaca sp.* (Figuras, 7, 8 y 9)

Juliaca sp., pertenece a la Orden Hemiptera, familia Cicadellidae (Según SENASA); se caracteriza por tener 3 – 4 mm de longitud, cuerpo en forma de cuña, presenta la cabeza de color amarillo, antenas diminutas setiformes, posición de las piezas bucales tipo opistognata, con la frente de un color amarillento, presentan dos ojos simples u ocelos ubicados en la parte frontal de la cabeza y ojos compuestos desarrollados de color marrón ubicados en los costados de la cabeza. El protórax de color negro; alas tipo membranosas con tres máculas engrosadas de color amarillo en cada una de ellas; ubicadas en la parte anterior, media y posterior, que contrastan con la coloración negra de las alas, abdomen de color negro. Tarsos de tres segmentos y patas posteriores tipo saltadoras de color amarillo, con dos hileras de espinas en las tibias.

Son fitófagos polífagos que succionan savia del xilema de las hojas y tallos introduciendo sus piezas bucales picadoras chupadoras. En el proceso de su alimentación al introducir su seta picadora destruye células, además inyecta saliva para disolver la savia la cual contiene toxinas que son fitotóxicas a la planta, la que se manifiesta con un encrespamiento del follaje atacado, posteriormente se torna clorótico, deteniendo el crecimiento de las plantas en desarrollo. Durante el estudio se le considera una plaga potencial, ya que a pesar ser la especie más abundante durante el estudio, sus daños no fueron significativos, lo que nos indicó que esta especie también se alimentaba probablemente en malezas y cultivos aledaños.

4.1.4. *Borogonalia sp.* (Figuras, 10, 11 y 12)

Borogonalia sp., que pertenece a la Orden Hemiptera, familia Cicadellidae (Según SENASA); se diferencia de la especie *Juliaca sp.* por tamaño, con una longitud de 6 - 7.5 mm, y el color. La cabeza es de un color negro, con antenas setiformes pequeñas con el primer segmento o escapo engrosado, el pedicelo y flagelo a manera de una seta fina y corta; piezas bucales opistognata. Tórax en la parte ventral de un color negro, el pronotum de color negro en la parte central, amarillo a ambos lados de ésta mancha y de color marrón en los costados; el mesonotum se observa como una elevación y es de un color marrón en la parte media y amarillo en ambos lados de éste, siguiendo la prolongación del pronotum, terminando en el metanotum de un color negro; las alas anteriores membranosas engrosadas de un color marrón con una banda de color amarillo ubicada en el margen costal de cada una de ellas, terminando en el margen posterior de un color negro; los tres pares de patas son de un color marrón, siendo las anteriores tipo cursorias y las posteriores con fémures desarrollados adaptados para saltar y las tibias con dos pares de hileras de espinas. El abdomen es de un color negro.

Son fitófagos que durante el estudio se les observó succionando savia de las hojas y tallos al igual que la especie anterior. No se observó altas poblaciones por lo que se le ha considerado como otra plaga potencial debido a su baja densidad en la plantación de arándano.

Figura 7

Adulto de *Juliaca sp.* alimentándose en follaje.

Figura 8

Adulto de *Juliaca sp.*, vista dorsal.

**Figura 9**

Adulto de *Juliaca sp.*, vista lateral.

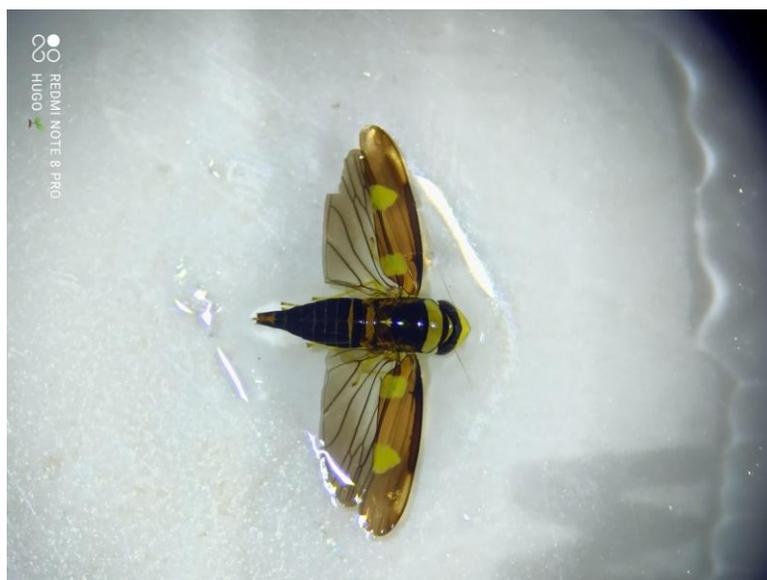


Figura 10

Adulto de *Borogonalia sp.* alimentándose en follaje.

Figura 11

Adulto de *Borogonalia sp.*, vista dorsal.

Figura 12

Adulto de *Borogonalia sp.*, vista lateral.



4.2. Número de insectos fitófagos encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad de Querocoto – Chota.

En la tabla 3 y gráfico 1, se observa la cantidad total de las cuatro especies fitófagas encontradas durante el proceso de evaluación, siendo *Juliaca* sp. la que se encontró en mayor número durante el proceso de evaluación con un total de 271 individuos.

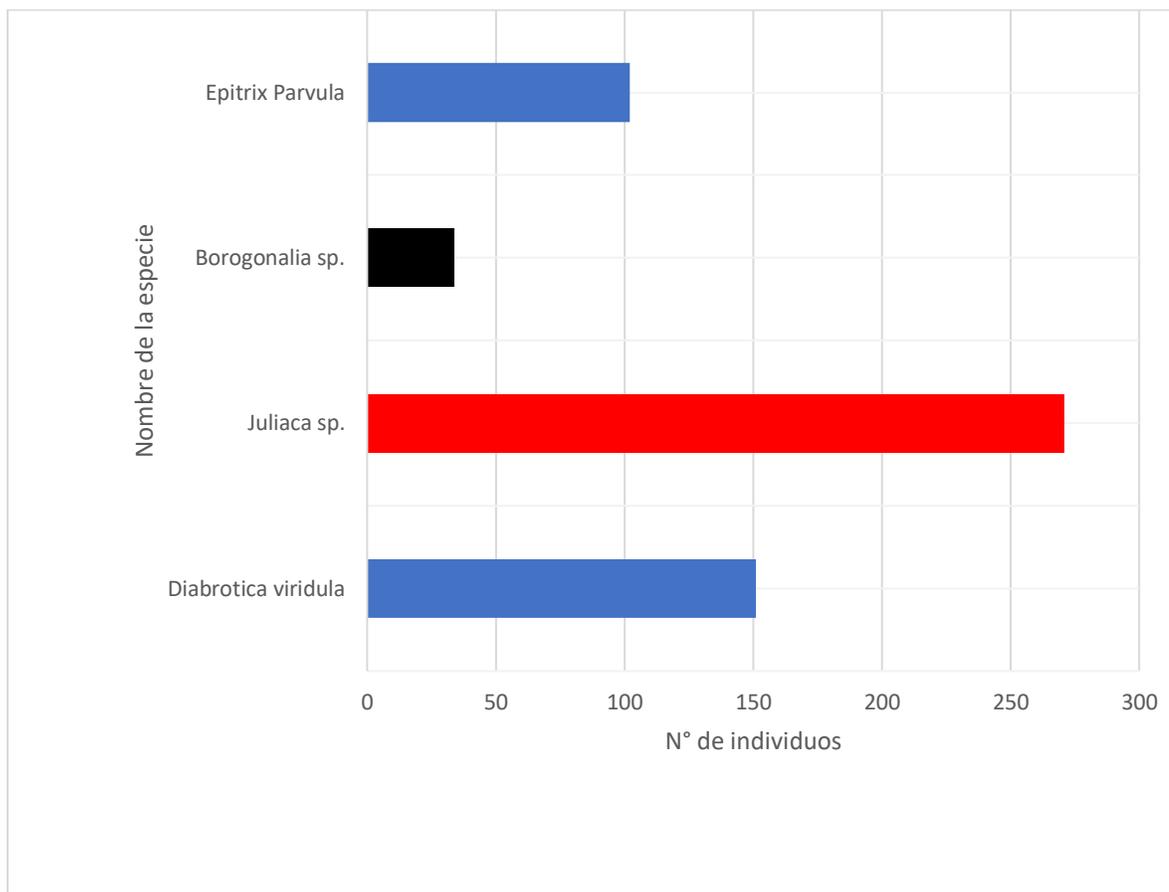
Tabla 3

Número de individuos de cada especie fitófaga encontrados durante el periodo de Evaluación en el Cultivo de Arándano cv Biloxi.

Nº	Nombre de la Especie	Nº de individuos
1	<i>Diabrotica viridula</i>	151
2	<i>Juliaca</i> sp.	271
3	<i>Borogonalia</i> sp.	34
4	<i>Epitrix</i> sp.	102

Gráfico 1

Número de individuos de cada especie fitófaga encontrados durante el las Evaluaciones en el Cultivo de Arándano cv Biloxi.



4.2.1. *Diabrotica viridula* (Ver tabla 4 y gráfico 2)

La especie *Diabrotica viridula*, se registra en los meses de octubre, noviembre del 2018 y enero 2019 durante las etapas de floración e inicios de fructificación del cultivo de arándano, siendo noviembre donde se registró el mayor número de individuos por planta con 0.84. Durante la última semana de noviembre y la primera semanas de diciembre se hizo un control químico con el insecticida alfa cipermetrina a la concentración de 0,15% de producto comercial, logrando disminuir la población para las semanas siguientes (ver anexo 8.2.1), hasta el mes de enero que comienza a incrementar el número de individuos por planta con 0.41, volviéndose a hacer un control químico con el mismo insecticida, disminuyendo su presencia con 0.03 individuos por planta, su incremento de individuos es debido a la temperatura y la escasas de lluvias le son favorables, coincidiendo con (Martinez, 2020), que indica que el factor importante para el cambio de las poblaciones de la especie *Diabrotica* es la precipitación pluvial, ya que esta determina la humedad en el suelo, afectando a su vez a la eclosión de su huevos.

4.2.2. *Epitrix sp.* (Ver tabla 5 y gráfico 3)

La especie *Epitrix sp.*, en los meses de enero y febrero se registró su mayor número de individuos de todo el proceso de evaluación con 0.59 y 0.40 individuos por planta en la etapa de fructificación del cultivo de arándano, provocando daños a las hojas de las plantas de arándano como a los cultivos de arracacha que se encontraban alrededor de la zona de estudio. Su incremento se debió probablemente a las condiciones climáticas de temperatura y precipitación baja que es favorable para el aumento de su número de individuos tal y como dice Delgado (1972), quien indica que esta especie se presenta en la sierra y las mayores poblaciones se dan en climas secos con poca lluvia, concordando con Bayona (2012) que indica que en este tiempo esta especie aparece porque comienza la temporada de siembra de tubérculos como la papa,

plaga principal de este cultivo, ya que las parcelas de arándano donde se instaló el experimento estaban cerca de parcelas de este cultivo.

Tabla 4

Número de individuos de Diabrotica viridula en el periodo de evaluación

Mes/año	N° de individuos	individuos/planta
Oct - 2018	36	0.48
Nov - 2018	63	0.84
Dic - 2018	12	0.16
Ene - 2019	31	0.41
Feb - 2019	2	0.03
Mar - 2019	4	0.05
Abr - 2019	3	0.04
May - 2019	0	0

Gráfico 2

Número promedio de individuos/planta de Diabrotica viridula durante los meses de evaluación

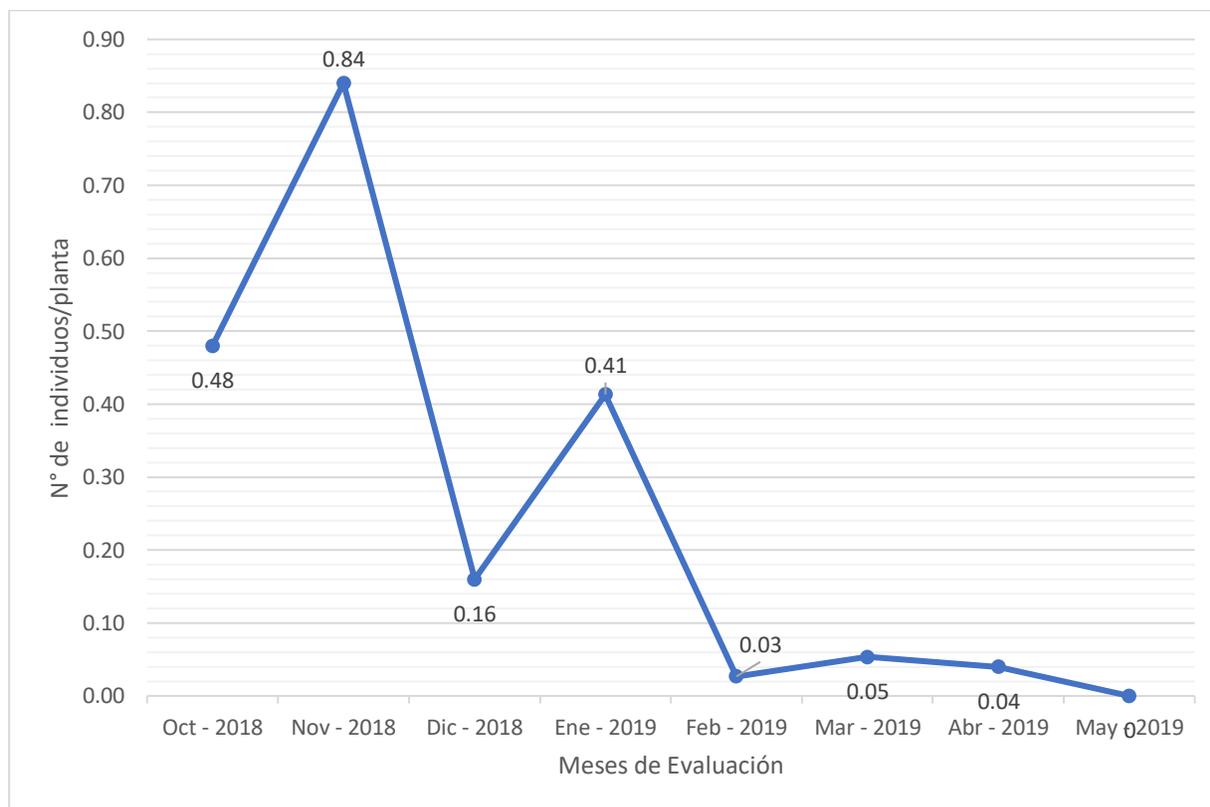


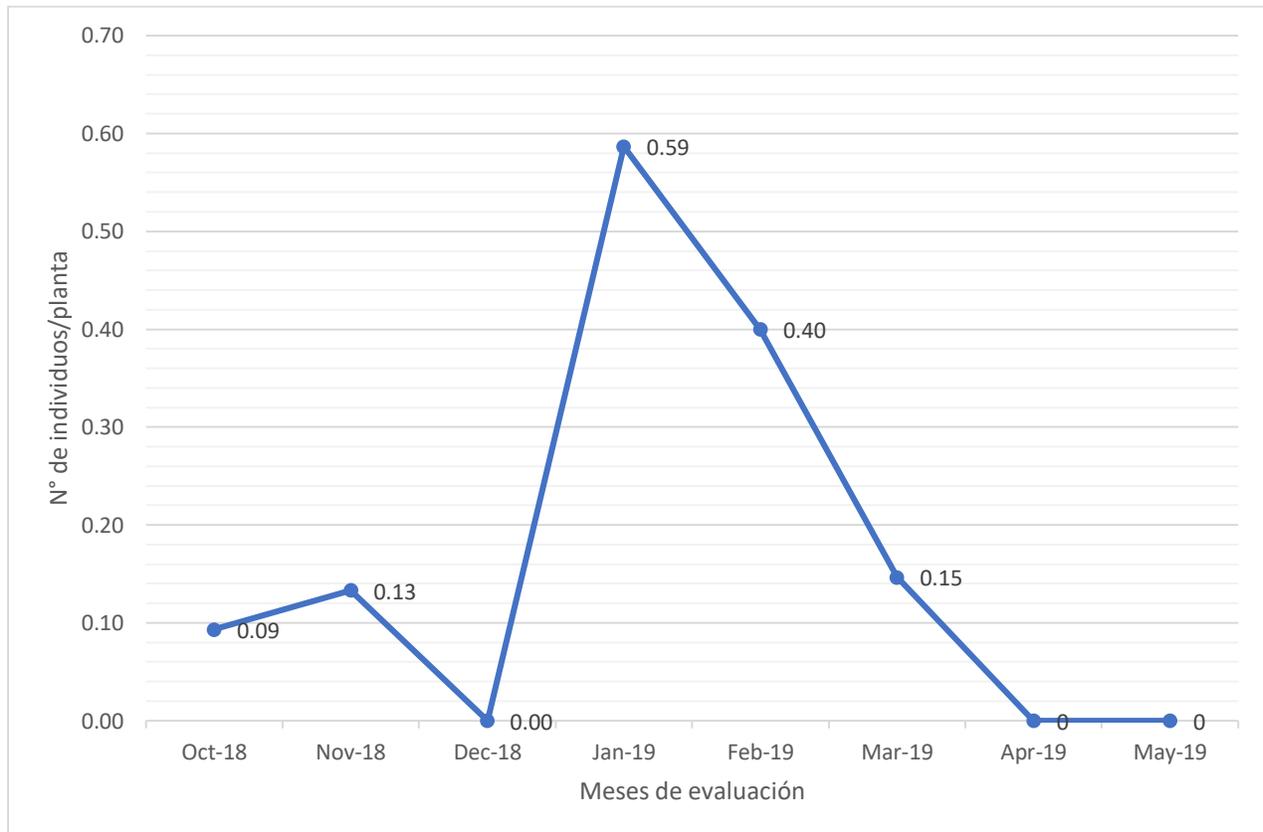
Tabla 5

Número de individuos de Epitrix sp. en el periodo de evaluación.

Mes/año	N° de individuos	individuos/planta
Oct - 2018	7	0.09
Nov - 2018	10	0.13
Dic - 2018	0	0.00
Ene - 2019	44	0.59
Feb - 2019	30	0.40
Mar - 2019	11	0.15
Abr - 2019	0	0
May - 2019	0	0

Gráfico 3

Número promedio de individuos/planta de Epitrix sp. durante los meses de evaluación.



4.2.3. *Juliaca sp.* (Ver tabla 6 y gráfico 4)

Juliaca sp. fue la especie que se registró en mayor número con un total de 271 individuos durante todo el estudio (tabla 3). En el mes de noviembre se registra el mayor número con 0.63 individuos/planta para después mantenerse hasta el mes de marzo con 0.59 individuos por plantas, y a principios del mes de abril donde comienza a disminuir debido a que la temperatura comienza a bajar, ya que en el mes de noviembre se registra una temperatura alta, coincidiendo con Chávez (1984), quien indica que el clima ejerce cierto control sobre la proliferación de las poblaciones de cicadelides, pero menciona también que las plantas silvestres cerca del cultivo son hospederos de estos individuos cuando las condiciones están adversas. Esta especie se encontró durante las etapas de floración y fructificación, pero no causó daño importante que afectaran al desarrollo del cultivo de arándano.

4.2.4. *Borogonalia sp.* (Ver tabla 7 y gráfico 5)

Borogonalia sp. en los meses de febrero y marzo se registra su mayor número de individuos por planta con 0.40 y 0.48 respectivamente donde la temperatura es alta y las precipitaciones son bajas, coincidiendo con Chávez (1984), que el clima ejerce cierto control sobre la proliferación de las poblaciones de cicadelides, pero menciona también que las plantas silvestres cerca del cultivo son hospederos de estos individuos cuando las condiciones están adversas. Al igual que la especie anterior, ésta se encontró durante las etapas de floración y fructificación, pero no causó daño que afectara al desarrollo del cultivo de arándano.

Tabla 6

Número de Juliaca sp. en el periodo de evaluación.

Mes/año	N° de individuos	individuos/planta
Oct - 2018	22	0.29
Nov - 2018	47	0.63
Dic - 2018	43	0.57
Ene - 2019	40	0.53
Feb - 2019	44	0.59
Mar - 2019	44	0.59
Abr - 2019	27	0.36
May - 2019	4	0.05

Gráfico 4

Número promedio de individuos/planta de Juliaca sp. durante los meses de evaluación.

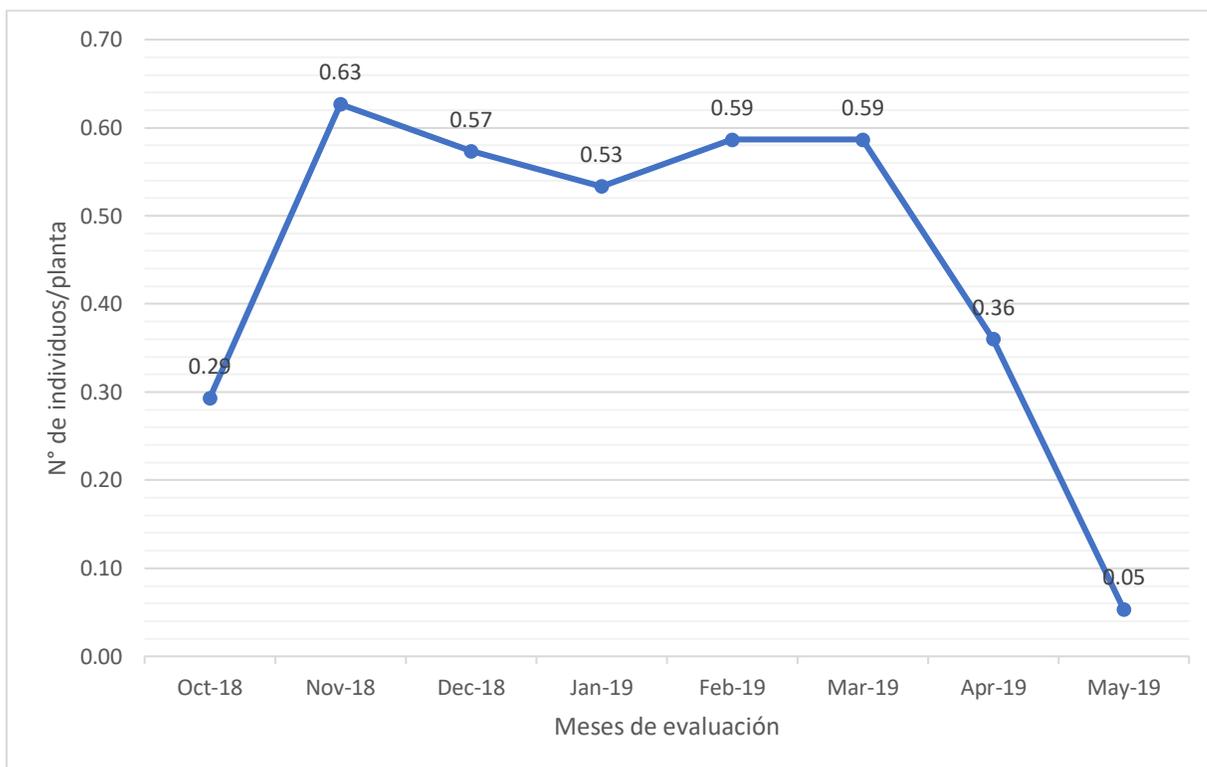
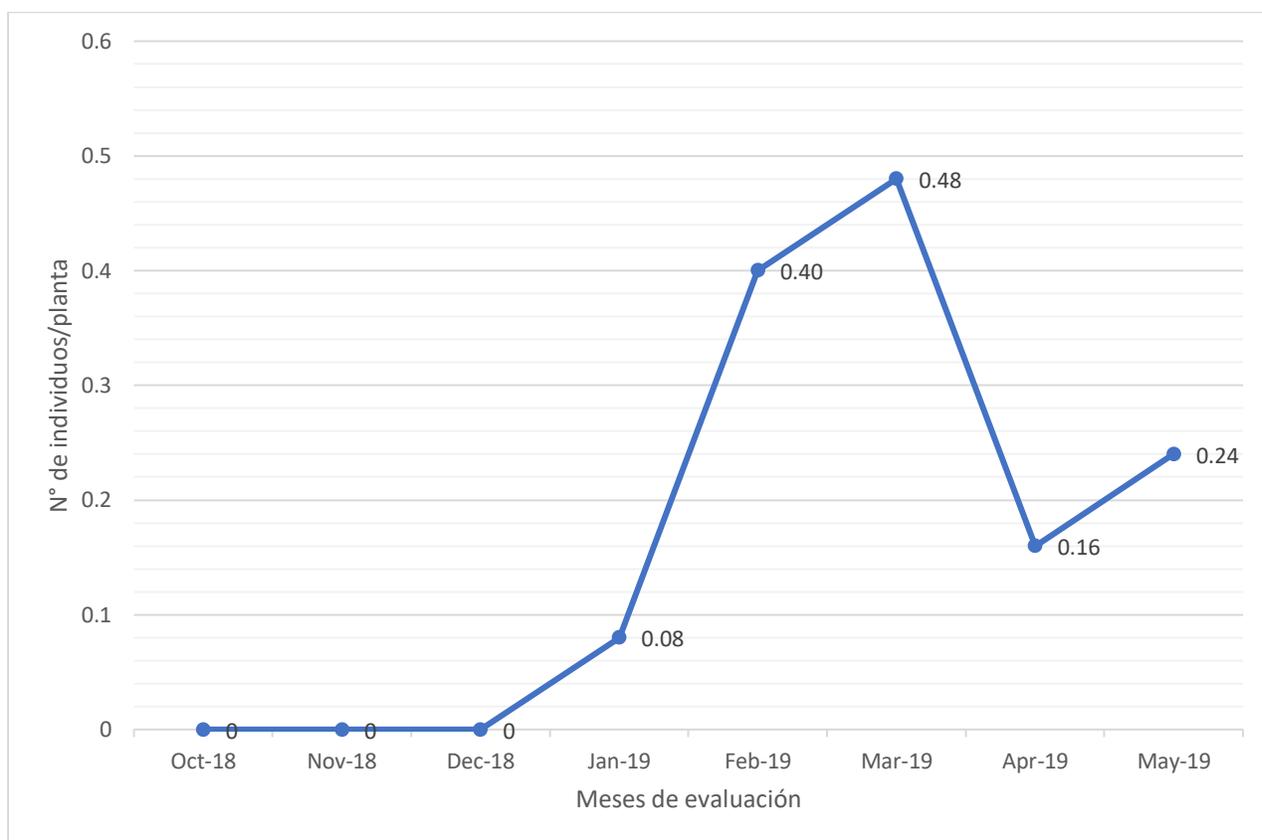


Tabla 7*Número de Borogonalia sp. en el periodo de evaluación.*

Mes/año	N° de individuos	individuos/planta
Oct - 2018	0	0
Nov - 2018	0	0
Dic - 2018	0	0
Ene - 2019	2	0.08
Feb - 2019	10	0.40
Mar - 2019	12	0.48
Abr - 2019	4	0.16
May - 2019	6	0.24

Gráfico 5

Número promedio de individuos/planta de Borogonalia sp. durante los meses de evaluación.

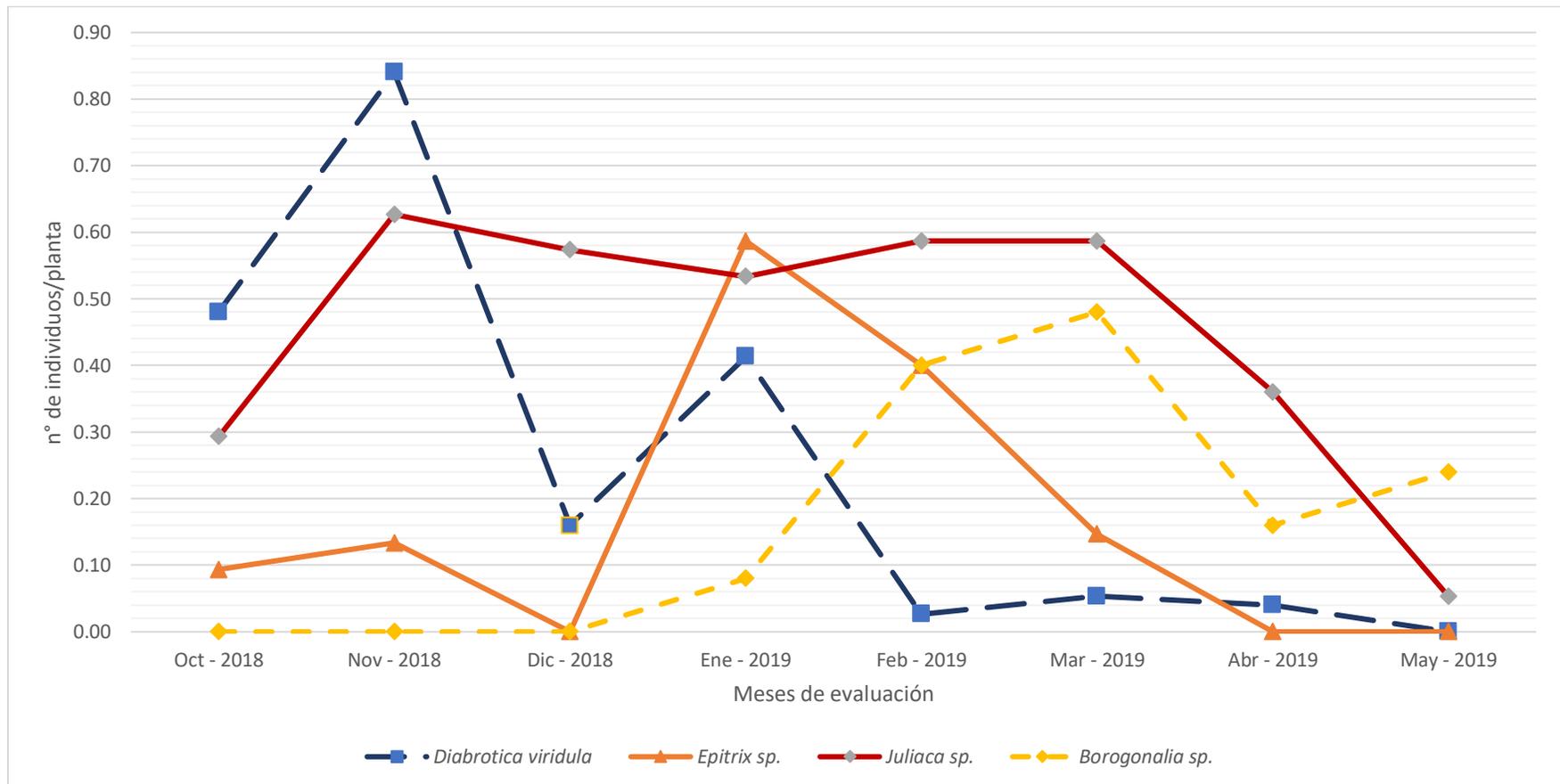


4.2.5. Fluctuación poblacional de las especies de insectos fitófagos encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad de Querocoto – Chota.

En gráfico 6 se muestra la población fluctuacional de los insectos fitófagos encontrados durante el proceso de evaluación entre los meses de octubre 2018 y mayo del 2019, durante el periodo de floración y fructificación del cultivo de arándano. Las plagas claves *Diabrotica viridula* y *Epitrix sp.* se registran su mayor número de individuos entre los meses de noviembre 2018 hasta febrero del 2019, ocasionando daños a la planta del cultivo de arándano. Para disminuir la cantidad de individuos en estos meses se hizo una aplicación de insecticida alfa cipermetrina al 0.15% de producto comercial. De plagas *Juliaca sp.* y *Borogonalia sp.* se encontraron individuos durante todo el proceso de evaluación, pero no se observó que causaran daños importantes al cultivo de arándano por lo que se consideraron como plagas potenciales. Las densidades poblacionales de estas especies plaga han ido cambiando cada mes ya sea por diferentes factores que han beneficiado o perjudicado el aumento de individuos en cada evaluación, coincidiendo con Begon (1996) que la población fluctuacional de insectos es afectada por factores abióticos o bióticos.

Gráfico 6

Fluctuación poblacional de insectos fitófagos encontrados en el cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación, en la localidad de Querocoto – Chota.



4.3. Coeficiente de correlación de Person

En la tabla 8, se observa que hay una relación directa entre la variable biológica *Diabrotica viridula* y la variable climática temperatura. Además, esta correlación es significativa al 5% con un nivel de confianza al 95%, esto significa que al aumentar la temperatura va a aumentar el número de individuos de *Diabrotica viridula*, con las otras variables climáticas como la precipitación y humedad no hubo significación. Para el caso de las otras especies el nivel de significación es menor al 5% por lo que se concluye que no hay correlación entre las especies y los parámetros medioambientales. Es probable que el motivo de que no haya relación entre la dinámica poblacional de especies y los factores climatológicos se debe a que ambas variables son afectadas por un motivo común muy diferente a las variables de estudio; ya que el coeficiente de correlación no implica necesariamente una medida de causa-efecto sabiendo que se pueda dar una alta o nula correlación entre ambas características de acuerdo a lo mencionado por Calzada, (1970).

Tabla 8

Coeficiente de correlación de Person entre las especies de insectos encontrados en el cultivo de arándano y los factores climáticos registrados.

Especie	T° máx	Significación		T° min.	Significación		Precipitación (mm)	Significación		Humedad Relativa	Significación	
		1%	5%		1%	5%		1%	5%		1%	5%
<i>Diabrotica viridula</i>	0,867	N.S.	*	-0.267	N.S.	N.S.	-0.05	N.S.	N.S.	-0.413	N.S.	N.S.
<i>Juliaca sp.</i>	0.310	N.S.	N.S.	0.272	N.S.	N.S.	0.430	N.S.	N.S.	0.044	N.S.	N.S.
<i>Borogonalia sp</i>	-0.646	N.S.	N.S.	0.664	N.S.	N.S.	0.432	N.S.	N.S.	0.366	N.S.	N.S.
<i>Epitrix sp.</i>	-0.251	N.S.	N.S.	-0.044	N.S.	N.S.	-0.170	N.S.	N.S.	0.238	N.S.	N.S.

*. La correlación es significativa al nivel 0,05

V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones medioambientales en las que se realizó el presente estudio en la localidad de Querocoto – Chota se puede concluir que:

Las especies de insectos fitófagos que se identificaron durante el periodo de floración y fructificación fueron: *Diabrotica viridula* (Chrysomelidae), *Epitrix sp.* (Chrysomelidae), *Juliaca sp.* (Cicadellidae) y *Borogonalia sp.* (Cicadellidae). Durante las evaluaciones no se encontraron enemigos naturales de las plagas identificadas.

Las especies de insectos plagas *Diabrotica viridula* y *Epitrix sp.* fueron registradas como plagas claves; y *Juliaca sp.* y *Borogonalia sp.* como las plagas potenciales.

La fluctuación poblacional de las principales especies de insectos fitófagos registradas del cultivo de arándano, durante el periodo de floración y fructificación fue la siguiente:

Diabrotica viridula, se encontró el mes de noviembre 2018 donde se registró el mayor número de individuos por planta con 0.84 y el menor número en el mes de mayo del 2019 donde no se registró ningún individuo, en el periodo de floración y fructificación del cultivo de arándano (baya verde)

Epitrix sp., presentó el mayor número de individuos en el mes de enero del 2019 con 0.59 individuos por planta en la etapa floración del cultivo de arándano, siendo su población menor también en mayo del 2019 con cero especímenes.

Las poblaciones de las especies *Juliaca sp.* y *Borogonalia sp.* fueron más altas en los meses de noviembre de 2018 y marzo de 2019 con 0.63 y 0.48 individuos por planta

respectivamente, y sus poblaciones más bajas fueron en los meses de mayo de 2019 y de octubre, noviembre y diciembre de 2018 con 0,05 y cero individuos por planta respectivamente.

Solo se encontró correlación significativa entre la densidad poblacional de *Diabrotica viridula* y la temperatura máxima $r: 0.867$, ósea que esta especie aumenta con el incremento de la temperatura.

VI. RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones que se sugieren son:

Repetir el estudio en otras zonas de la provincia de Chota, para determinar el comportamiento de las diferentes especies plaga, así como de sus controladores biológicos

Emplear diferentes variedades del cultivo de arándano para determinar las especies de insectos plagas más importantes, y su adaptación a las diferentes condiciones ambientales de la zona.

VII. LITERATURA CITADA

Andrewartha, G. (1970). Introducción al estudio de poblaciones animales. Edt. Methuen & Co. Londres. Inglaterra. <https://www.jstor.org/stable/40182398>.

Bayona, E. (2012). Manejo Integrado de Cultivo de Papa. Oficina académica de extensión y proyección social. Lima – Perú. <https://es.slideshare.net/joseabelvalenzuela/manejo-integrado-depapa1>.

Begon, M., Harper, L. Townsend, R. (1996). Ecology. Blackwel Science. Oxford. Inglaterra. [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjct55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1959676](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjct55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1959676).

Benavides, L. (2013). Estudio de pre factibilidad para la producción y comercialización de arándanos (*Vaccinium corymbosum* L.). Minagri, Lima - Perú. http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/ESTUDIO_DE_FACTIBILIDAD_DE_INVERSION_ARANDANOS.pdf.

Chávez, C. (1984). Introducción al estudio de los insectos de la familia Cicadellidae (orden: homóptera) en el salvador con énfasis en la taxonomía de sus géneros. Universidad del Salvador Facultad de Ciencias Agronómicas. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19958/>.

Calzada, J. (1970). Métodos estadísticos para la investigación. Editorial Jurídica. Madrid – España. <https://catalogo.iep.org.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=19420>.

Cisneros, F. (enero – 2010). *Control de plagas. categorías de las plagas*, de <https://hortintl.cals.ncsu.edu/es/content/categor%C3%AD-de-plagas>

Córdova, M. (2015) Fluctuación poblacional de los insectos plaga *Asparagus officinalis*, en Chincha. Edt. Universidad Nacional Agraria la Molina - Facultad de Agronomía. Lima- Perú.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1413>.

Cruz, C. (marzo, 2014). *Ingenieros agrónomos del Perú*, de www.facebook.com/Ingenierosagronomosperu.

Delgado, M. (1972). Control de insectos de la papa. Ministerio de Agricultura. Est. Exp. La Molina. Bol. 47. 10 p. <https://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/4-1-Manual-produccion.pdf>.

Flores, V. (2018). "Infestación de los principales insectos plagas de *Vaccinium sp. var. Biloxi*". Reps. de la Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de ciencias agropecuarias. Chao - Viru, La libertad. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13120>.

Forbes, P. (2009). Diseño y Evaluación de Proyectos Agroindustriales en producción de arándanos. Edt. Universidad Nacional de La Pampa. Argentina.
<http://www.agro.unlpam.edu.ar/licenciatura/disenio/producciondearandanos.pdf>.

González, G. (2017). Manual de manejo agronómico del arándano. Edt. Carmen Gloria Morales A. Santiago. Chile.
<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6673/NR40907.pdf?sequence=41>

Infoagro, Redacción. (2015). *Cultivo de Arándano*, de https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_arandano.asp

Intagri, (2017). El Cultivo de Arándano. Serie Frutillas Núm. 17. Artículos Técnicos de Intagri. México. 10 p. <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/El-Cultivo-de-Ar%C3%A1ndano-o-Blueberry>

Larraín, P. (2007). Fernando G. S., 2007. Plagas del arándano y generalidades de manejo. INIA Tierra adentro. 18 – 19 pág. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6372/NR34772.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, J.; Salas, M. (2020). Estimación de la población de adultos de *Diabrotica balteata* en función de la temperatura y precipitación, en el cultivo del maíz en Irapuato, Guanajuato, México. Departamento de Agronomía División de Ciencias de la vida, Universidad de Guanajuato. Vol 5 pág. 1 – 5. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume5/5/1/1.pdf>.

Neto, S. (1972). Levantamiento de insectos y fluctuación de la población de plagas del orden Lepidóptera, con el uso de trampas de luz, en varias regiones del Estado de São Paulo. Edt. Escuela de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2002000200003.

Quispe, F. (2017). “cinco tipos de poda en arándano (*Vaccinium corymbosum* l. cv. biloxi) y su influencia en determinados parámetros productivos”. Edt. Universidad Nacional Agraria la molina - Facultad de Agronomía. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3062>.

Red Agrícola, (setiembre, 2017). *Situación actual y perspectivas de los arándanos en Perú*, de <https://www.redagricola.com/cl/arandanos-en-peru-situacion-actual-y-perspectivas/>

Romero, A. (2016). El Arándano en el Perú y el Mundo. Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria. Lima. Perú.
<https://bibliotecavirtual.midagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/boletines/2016/36-el-arandano-en-el-peru-y-el-mundo/file>.

Sobitec, (setiembre, 2017). *El Cultivo de Arándano*, de <http://www.sobitecperu.com/el-cultivo-del-arandano/>

Torres, P. (2015). Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades del Cultivo de Arándano. Science For A Better Life, BAYER. Lima – Perú.
<https://cdn.blueberriesconsulting.com/2016/12/manejo-integrado-enfermedades-arandano.pdf>.

Torres, A. (2015). Algunos aspectos de la fenología, el crecimiento y la producción de dos cultivares de arándano (*Vaccinium corymbosum* l. x v. *darowii*) plantados en Guasca (Cundinamarca, Colombia). Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas. Cajicá – Colombia.
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/6675>.

VIII. ANEXOS

8.1. Cartilla de evaluación para registro de datos

CARTILLA DE EVALUACIÓN DE PLAGAS	
Lugar:	Cultivo:
Variedad:	Estado Fenológico:
Fecha de Evaluación:	Evaluador:

Insectos	Parcelas	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Total
	Plantas Contadas				
<i>Diabrotica viridula</i>					
<i>Juliaca sp.</i>					
<i>Borogonalia sp.</i>					
<i>Epitrix sp.</i>					

8.2 Datos de evaluaciones semanales de los insectos fitófagos encontradas en el cultivo de arándano cv. Biloxi en el distrito de Querocoto – Chota, Cajamarca.

8.2.1. Datos de evaluaciones semanales de la especie *Diabrotica viridula*.

semanas	Fecha de Evaluación	N° de individuos	Número de individuos/planta
1	15/10/2018	16	0.21
2	23/10/2018	14	0.19
4	29/10/2018	6	0.08
5	14/11/2018	27	0.36
6	20/11/2018	18	0.24
7	28/11/2018	18	0.24
8	5/12/2018	5	0.07
9	13/12/2018	2	0.03
10	21/12/2018	5	0.07
11	8/01/2019	12	0.16
12	17/01/2019	14	0.19
13	26/01/2019	5	0.07
14	12/02/2019	2	0.03
15	20/02/2019	0	0
16	27/02/2019	0	0
17	15/03/2019	3	0.04
18	21/03/2019	0	0
19	28/03/2019	1	0.01
20	14/04/2019	3	0.04
21	20/04/2019	0	0
22	28/04/2019	0	0
23	13/05/2019	0	0
24	22/05/2019	0	0
25	27/05/2019	0	0

8.2.2. Datos de evaluaciones semanales de la especie *Epitrix sp.*

semanas	Fecha de Evaluación	N° de individuos	Número de individuos/planta
1	15/10/2018	3	0.04
2	23/10/2018	3	0.04
4	29/10/2018	1	0.01
5	14/11/2018	3	0.04
6	20/11/2018	1	0.01
7	28/11/2018	6	0.08
8	5/12/2018	0	0
9	13/12/2018	0	0
10	21/12/2018	0	0
11	8/01/2019	17	0.23
12	17/01/2019	8	0.11
13	26/01/2019	19	0.25
14	12/02/2019	13	0.17
15	20/02/2019	7	0.09
16	27/02/2019	10	0.13
17	15/03/2019	8	0.11
18	21/03/2019	1	0.01
19	28/03/2019	2	0.03
20	14/04/2019	0	0
21	20/04/2019	0	0
22	28/04/2019	0	0
23	13/05/2019	0	0
24	22/05/2019	0	0
25	27/05/2019	0	0

8.2.3. Datos de evaluaciones semanales de la especie *Juliaca sp.*

semanas	Fecha de Evaluación	N° de individuos	Número de individuos/planta
1	15/10/2018	6	0.08
2	23/10/2018	8	0.11
4	29/10/2018	8	0.11
5	14/11/2018	19	0.25
6	20/11/2018	11	0.15
7	28/11/2018	17	0.23
8	5/12/2018	17	0.23
9	13/12/2018	14	0.19
10	21/12/2018	12	0.16
11	8/01/2019	18	0.24
12	17/01/2019	7	0.09
13	26/01/2019	15	0.20
14	12/02/2019	17	0.23
15	20/02/2019	13	0.17
16	27/02/2019	14	0.19
17	15/03/2019	18	0.24
18	21/03/2019	10	0.13
19	28/03/2019	16	0.21
20	14/04/2019	12	0.16
21	20/04/2019	8	0.11
22	28/04/2019	7	0.09
23	13/05/2019	3	0.04
24	22/05/2019	1	0.01
25	27/05/2019	0	0.00

8.2.4. Datos de evaluaciones semanales de la especie *Borogonalia sp.*

semanas	Fecha de Evaluación	N° de individuos	Número de individuos/planta
1	15/10/2018	0	0
2	23/10/2018	0	0
4	29/10/2018	0	0
5	14/11/2018	0	0
6	20/11/2018	0	0
7	28/11/2018	0	0
8	5/12/2018	0	0
9	13/12/2018	0	0
10	21/12/2018	0	0
11	8/01/2019	0	0
12	17/01/2019	0	0
13	26/01/2019	2	0.03
14	12/02/2019	2	0.03
15	20/02/2019	1	0.01
16	27/02/2019	7	0.09
17	15/03/2019	2	0.03
18	21/03/2019	2	0.03
19	28/03/2019	8	0.11
20	14/04/2019	0	0
21	20/04/2019	1	0.01
22	28/04/2019	3	0.04
23	13/05/2019	1	0.01
24	22/05/2019	1	0.01
25	27/05/2019	4	0.05

8.2.5. Datos de las Condiciones Climatológicas durante las semanas de evaluación.

semanas	Dia/mes/año	T° máx	T° min	T° media	Humedad R. %	Precipitación (mm)
1	15/10/2018	20.8	13	16.9	79.3	0
2	23/10/2018	22.2	10.3	16.3	76.2	0
4	29/10/2018	20.2	12.6	16.4	79	3.6
5	14/11/2018	21.2	11.8	16.5	76.9	10.7
6	20/11/2018	22.8	12.2	17.5	79.2	0.6
7	28/11/2018	21.2	13.2	17.2	89	9.2
8	5/12/2018	25	10.2	17.6	61.4	0
9	13/12/2018	20.6	11.2	15.9	77.6	0
10	21/12/2018	20.4	12.8	16.6	84.7	0
11	8/01/2019	17.2	11.8	14.5	92.2	6.7
12	17/01/2019	20.2	13.4	16.8	96.7	3.9
13	26/01/2019	17.6	13	15.3	91.3	1.1
14	12/02/2019	19.4	13.2	16.3	88.4	4.4
15	20/02/2019	18.8	13.2	16.0	88.1	1.3
16	27/02/2019	17.8	12.6	15.2	89.9	0
17	15/03/2019	18.6	12.4	15.5	84.6	0
18	21/03/2019	19.6	13.5	16.6	88.8	8.4
19	28/03/2019	19.2	12.4	15.8	92.6	8.3
20	14/04/2019	19	13.4	16.2	94.1	23.7
21	20/04/2019	20.6	12.8	16.7	89.5	0
22	28/04/2019	19.5	13	16.3	91.9	7.4
23	13/05/2019	19.2	13.1	16.2	95.5	2.7
24	22/05/2019	18.9	13.5	16.2	94.4	2.2
25	27/05/2019	19.4	13.2	16.3	95.6	2.6
PROMEDIO		19.98	12.58	16.28	86.54	4.03

Figura 13

Resultados de identificación Morfológicas de insectos enviados al SENASA.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL

Av. La Molina Nº 1915, Lima 12 - Perú
 Teléfono directo: 313- 3303
 Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
 Pag. Web: www.senasa.gob.pe

Ministerio de Agricultura
SENASA
 Servicio Nacional de Sanidad Agraria
PERU

Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO Nº 103845 - 2021 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante: **Nº de Solicitud: 100482 - 2021**
 Nombre: DIAZ SALAZAR OSCAR SMITH
 Dirección: URB. RAMON CASTILLA MZ.G LT.8-B - Pucallá / Chiclayo / Lambayeque
 N° Expediente: **Origen Material Vegetal: MATERIAL PROPIO**

2. Información de la Actividad
 Componente: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA 2012-2018
 Producto: Vigilancia Fitosanitaria preventiva de plagas no presentes

3. Fecha de Recepción de la muestra: **Procedencia de la muestra:** **País:**
 20/01/2021 08:39 Ferreñafe / Ferreñafe / Lambayeque PERU

4. Cultivo:
 Nombre Científico: *Vaccinium corymbosum*
 Nombre Común: Arándano Cultivar: Bliox

5. Resultado por Método de Ensayo:

ENTOMOLOGIA **Código Muestra:** 2021100482010001 **Tipo:** ESPECIMEN **Cantidad:** 5Unds

MET-UCDSV/Ent-001 IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE INSECTOS CON USO DE PREPARACIONES NO MICROSCÓPICAS

Fecha de Recepción: 20/01/2021 **Fecha de Término:** 08/04/2021

Nº	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	<i>Juraca</i> sp. (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)
2	Positivo a la presencia de	<i>Borogonalia</i> sp. (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)

Nº de Informe

 * 2 0 2 1 1 0 3 8 4 5

Nº de Solicitud

 * 2 0 2 1 1 0 0 4 8 2

6. Muestreo: No Aplica

7. Información adicional:

Lugar y Fecha: La Molina, 06 de Mayo del 2021



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
 ORGANIZACIÓN REGIONAL LAMBAYEQUE

Oscar Díaz Salazar
 Director del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal

Nombre y Firma del Director (Sello oficial)

Consideraciones:
 Los tiempos de duración del servicio están expresados en días hábiles y son contabilizados a partir de la fecha de recepción de la muestra en el Laboratorio hasta la fecha de emisión del resultado
 Los tiempos de duración del servicio pueden aumentar de acuerdo a la cantidad de muestras que solicite



MINISTERIO DE AGRICULTURA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL

Av. La Molina N° 1915, Lima 12 - Perú
Teléfono directo: 313- 3303
Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
Pag. Web: www.senasa.gob.pe



Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO N° 103847 - 2021 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante:		N° de Solicitud: 100484 - 2021
Nombre: DIAZ SALAZAR OSCAR SMITH		
Dirección: URB. RAMON CASTILLA MZ.G LT.9-B - Pucallá / Chiclayo / Lambayeque		
N° Expediente:	Origen Material Vegetal: MATERIAL PROPIO	
2. Información de la Actividad		
Componente: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA 2013-2018		
Producto: Vigilancia Fitosanitaria preventiva de plagas no presentes		
3. Fecha de Recepción de la muestra:		Procedencia de la muestra:
20/01/2021 08:37		Ferreñafe / Ferreñafe / Lambayeque
		País:
		PERU
4. Cultivo:		
Nombre Científico: <i>Vaccinium corymbosum</i>		Cultivar: Biloxi
Nombre Común: Arándano		
5. Resultado por Método de Ensayo:		

ENTOMOLOGIA Código Muestra: 2021100484010001 Tipo: ESPECIMEN Cantidad: 3Unds

MET-UCDSV/Ent-001 IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE INSECTOS CON USO DE PREPARACIONES NO MICROSCÓPICAS

Fecha de Recepción: 20/01/2021

Fecha de Término: 04/05/2021

N°	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	<i>Diabrotica viridula</i> (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)

N° de Informe



* 2 0 2 1 1 0 3 8 4 7

N° de Solicitud



* 2 0 2 1 1 0 0 4 8 4

6. Muestreo: No Aplica

7. Información adicional:

Lugar y Fecha:

La Molina, 06 de Mayo del 2021



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
UNIDAD EJECUTIVA DE DIAGNÓSTICO Y PREVENCIÓN

[Firma]
Ing. Jorge Yanaka Nakamachi
Director del Centro de Diagnóstico
de Sanidad Vegetal

Nombre y Firma del Director (Sello oficial)

Consideraciones:

Los nombres de depósito del material están autorizados en otros idiomas en sustitución a parte de la lista.

Figura 14

Parcela de Arándano cv. Biloxi en el Distrito de Querocoto – Chota.



Parcelas sembradas después de dos semanas de ser instaladas con su sistema de riego a goteo

Figura 15

Parcela de Arándano cv. Biloxi después de una tarea de deshierbo.



Foto de la parcela n. 1 después de una tarea de deshierbo, al lado se puede observar un campo de granadilla.

Figura 16

Evaluación de plagas de las plantas de Arándano cv. Biloxi.



Foto del proceso de evaluación en la parcela N° 2 de arándano, se puede observar los depósitos de recolección de insectos

Figura 17

Bayas maduras de Arándano cv Biloxi.



Figura 18

Plantas de Arándano cv Biloxi



Foto de una planta de arándano cv Biloxi en la parcela N° 3, se puede ver que algunas bayas pintadas y las primeras bayas maduras listas para cosechar.

Figura 19

Planta de Arándano cv. Biloxi con flores y bayas (verdes y pintadas).





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIDAD DE INVESTIGACION**



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS VIRTUAL N° 026-2021-UI-FAG

En la ciudad de Lambayeque a un día del mes de octubre del año dos mil veintiuno, siendo las nueve de la mañana, se reunieron vía plataforma virtual meet.google.com/asz-fydk-ksg, los miembros de Jurado Evaluador y Calificador de la tesis titulada: "FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL CULTIVO DE ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum* L.) CV. BILOXI, DURANTE LA ETAPA DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN EN EL DISTRITO DE QUEROCOTO - CHOTA"; designados por Decreto N° 515-2018-FAG del 28 de diciembre del 2018, con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la Tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Jorge Luis Saavedra Díaz	Presidente
Ing. M.Sc. Eduardo Exequiel Deza León	Secretario
Ing. M.Sc. Guillermo Raúl Antón Amaya	Vocal
Ing. M.Sc. Segundo Valdemar Carbajal Fanso	Patrocinador

El acto de Sustentación fue autorizado por DECRETO N° 247-2021-VIRTUAL-D-FAG, con fecha 28 de setiembre del 2021.

La tesis fue presentada y sustentada por el Bachiller **DÍAZ SALAZAR OSCAR SMITH** y tuvo una duración 120 minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del Jurado, se procedió a la calificación, otorgándole el calificativo de QUINCE (15) en la escala vigesimal, con mención de **BUENO**.

Por lo que queda APTO para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Agrónomo** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la Normatividad vigente de la Facultad de Agronomía y de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las once horas con seis minutos se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad con las firmas de los miembros de Jurado

Dr. Jorge Luis Saavedra Díaz
Presidente

M.Sc. Eduardo Exequiel Deza León
secretario

M.Sc. Guillermo Raúl Antón Amaya
Vocal

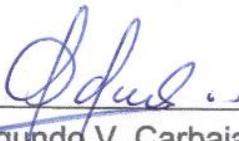
M.Sc. Segundo Valdemar Carbajal Fanso
Patrocinador

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

YO, ING. **SEGUNDO V. CARBAJAL FANSO** en condición de Asesor de la Tesis Titulada: “**Fluctuación poblacional de las principales plagas y sus enemigos naturales en el cultivo de Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Biloxi, durante la etapa de floración y fructificación en el distrito de Querocoto - Chota**”, presentado por el Bachiller: **OSCAR SMITH DIAZ SALAZAR** con el código universitario **135005-A**, a efecto de optar por el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de uso del sistema anti plagio considerando que el reporte del software TURNITIN dio un porcentaje de coincidencia de **12%** de la tesis antes citada, y de acuerdo a los criterios de evaluación de originalidad **NO HA SIDO PLAGIADO NI CONTIENE DATOS FALSOS**. En caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Se emite la presente constancia para fines de proseguir con el trámite respectivo.

Lambayeque, 24 de setiembre 2021



Ing.M.SC. Segundo V. Carbajal Fanso
Asesor

Tesis Biloxi

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es Fuente de Internet	1%
2	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.duabid.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	Submitted to Universidad Virtual - UDG Trabajo del estudiante	<1%



M.Sc. Segundo Valdemar Carbajal Fanso
Patrocinador

10	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
13	Submitted to Universidad Privada Boliviana Trabajo del estudiante	<1 %
14	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
16	www.fcb.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
17	www.terra.cl Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
19	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
20	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
21	repository.usta.edu.co	



M.Sc. Segundo Valdemar Carbajal Fanso
Patrocinador

	Fuente de Internet	<1 %
22	leaguesunited.org Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
24	gee.bccr.fi.cr Fuente de Internet	<1 %
25	mft.nhs.uk Fuente de Internet	<1 %
26	moam.info Fuente de Internet	<1 %
27	www.edufinet.com Fuente de Internet	<1 %
28	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
29	www.rex.com.au Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words



M.Sc. Segundo Valdemar Carbajal Fanzo
Patrocinador



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: **Oscar Diaz**
 Assignment title: **TESIS INVESTIGACION II**
 Submission title: **Tesis Biloxi**
 File name: **Tesis_UNPRG_Oscar_Diaz_2_V.1.pdf**
 File size: **3.06M**
 Page count: **70**
 Word count: **10,554**
 Character count: **52,676**
 Submission date: **24-Sep-2021 04:20PM (UTC-0500)**
 Submission ID: **1656791980**



M.Sc. Segundo Valdemar Carbajal Fanzo
Patrocinador