



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,
presentado al Honorable Consejo Directivo, como requisito previo para la
obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Principales Insectos Plagas en el cultivo de arveja (*Pisum sativum L.*)” en
los predios la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad
Técnica de Babahoyo.

AUTOR:

Jean Pierre Molina Castillo

TUTOR:

Mg. Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE.

Babahoyo-Los Ríos-Ecuador

2019

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza para poder culminar mis estudios. A mis queridos padres por estar siempre conmigo, por llenarme de bendiciones y ese esfuerzo que realice para mi formación personal y profesional, a mis hermanos que junto a mis padres han sido el motor que me impulsa a lograr cada una de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por darme la sabiduría necesaria para lograr cada una de mis metas.
A mis padres porque sin ellos no hubiera podido lograr obtener el título de Ingeniero Agropecuario.

A mis hermanos que han sido un apoyo de manera constante en mi vida profesional.

A mis amigos que me apoyaron en muchas cosas durante toda la trayectoria como estudiante en la facultad de ciencias agropecuarias.

Y como no a mis maestros que fueron aquellos que impartieron conocimientos conmigo para ser un gran profesional.

Un agradecimiento especial a mi tutor y amigo Mg. Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE. Que con su experiencia y conocimiento ha sabido guiarme durante toda la trayectoria de este presente trabajo de investigación.

RESUMEN

“Principales Insectos Plagas en el cultivo de arveja (*Pisum sativum L.*)” en los predios la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

AUTOR:

Jean Pierre Molina Castillo

TUTOR:

Mg. Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE.

El trabajo de investigación se lo realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo con el objetivo de obtener conocimientos sobre las principales plagas que se presentan en el cultivo de arveja que se siembra y producen en esta facultad e identificar cuáles son las principales insectos plagas que afectan al cultivo de arveja en esta zona agrícola de la provincia de los Ríos, identificar cuáles son los controles que se realizan. Dentro de los métodos generales que se aplicaron al estudio, a esta investigación se utilizaron los métodos deductivo e inductivo, debido que la hipótesis se plantearon y comprobaron en todo el desarrollo de la investigación con el propósito de llegar a las conclusiones y recomendaciones del trabajo. En la evaluación realizada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias se pudo conocer que la cantidad de plagas que afectan al cultivo de arveja entre las cuales se identificaron las siguientes: pulgón, minadores y comedores de hojas para lo cual se realizan medidas técnicas para poder controlarlas realizando todas las practicas fitosanitarias desde la evaluación en el campo por parte de los estudiantes junto con sus docentes hasta la selección de los insecticidas que se utilizaron en el momento que se presentó el daño de los insectos al cultivo. Es importante mencionar que se realiza un programa de los tipos de insecticidas que se utilizaran con la finalidad de evitar la resistencia de los insectos en el cultivo de arveja.

Palabras claves: Insectos, plagas, control, producción.

SUMMARY

"Main Insects Pests in the cultivation of peas (*Pisum sativum* L.)" on the grounds of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo.

AUTHOR:

Jean Pierre Molina Castillo

TUTOR:

Mg Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE.

The research work was carried out at the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo with the objective of obtaining knowledge about the main pests that occur in the pea crop that is sown and produced in this faculty and identify what are the Main insect pests that affect pea cultivation in this agricultural area of the province of Los Ríos, identify which controls are carried out. Among the general methods that were applied to the study, the deductive and inductive methods were used for this investigation, because the hypothesis was raised and verified throughout the development of the research in order to reach the conclusions and recommendations of the work. In the evaluation carried out in the Faculty of Agricultural Sciences, it was possible to know that the amount of pests that affect the pea crop among which the following were identified: aphids, miners and leaf eaters for which technical measures are carried out to be able to control them by performing all phytosanitary practices from the evaluation in the field by the students together with their teachers to the selection of the insecticides that were used at the time the damage of the insects to the crop was presented. It is important to mention that a program of the types of insecticides that will be used in order to avoid the resistance of insects in the pea crop is carried out.

Keywords: Insects, pests, control, production.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
SUMMARY	IV
INDICE GENERAL	V
I. INTRODUCCION	2
1.1 Objetivos	3
General	3
Específicos	3
MARCO METODOLOGICO	4
1.1.-DEFINICION DEL TEMA CASO DE ESTUDIO	4
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3.- PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EL ANALISIS DEL PROBLEMA.	6
1.4.- JUSTIFICACION	7
1.5.- FUNDAMENTACION TEORICA	8
1.6.- HIPOTESIS	12
1.7.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	13
1.7.1.- Método de Estudio	13
1.7.2.- Universo de Estudio	13
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	17
2.1.-DESARROLLO DEL CASO	17
2.2.-SITUACIONES DETECTADAS	20
2.3.- SOLUCIONES PLANTEADAS	21
2.4.- CONCLUSIONES	22
2.5.- RECOMENDACIONES	23
BIBLIOGRAFIA	24
ANEXOS	25

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Evaluación en las diferentes parcelas del cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias.....	26
Figura 2.- Revisión de cada una de las parcela del cultivo de arveja con la ayuda del tutor del presente trabajo de investigación.....	26
Figura 3.- Evaluando e identificando los diferentes insectos plagas en el cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias.	27
Figura 4.- Identificando y determinando el porcentaje de daño de los insectos plagas en el cultivo de arveja.....	27
Figura 5.- Ataque de defoliadores y minadores en el cultivo de arveja en él está fisiológico de desarrollo.....	28
Figura 6.- Presencia de insectos plagas en el cultivo de arveja en el estado fisiológica de llenado de vainas.....	28
Figura 7.- Monitoreo de los diferentes insectos plagas en el cultivo de arveja con la ayuda de estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.	29

I. INTRODUCCION

El cultivo de arveja (*Pisum sativum L.*), constituye actualmente un cultivo de alta importancia y gran demanda en el mercado nacional e internacional, debido al considerable número de familias que dependen de su cultivo, especialmente en el centro y sierra norte del Ecuador. (Patiño, 2012).

La arveja (*Pisum sativum L.*), también conocida como alverja o guisante, es un cultivo importante en los sistemas de producción de las provincias de la sierra ecuatoriana. En promedio se cosechan alrededor de 22.000 hectáreas. Es un producto que se cultiva entre los 2.400 y 3.200 metros sobre el nivel del mar, en los más diversos agroecosistemas, en áreas de clima lluvioso o seco con riego, en fincas de pequeños, medianos y grandes agricultores. (Alejandro, 2010).

Los primeros estados de desarrollo y posteriormente la etapa de floración y llenado de vaina son los momentos más críticos de la competencia de malezas, por esta razón el primer control de malezas se hace en pre siembra y ya instalado el cultivo los controles se inician dos semanas después de la emergencia. La primera plaga que se presenta en el cultivo es el gusano (*Feltia experta*) de la semilla que son larvas de moscas que perfora los cotiledones, mata el embrión, afectando la germinación. Simultáneamente aparecen los trozadores como (*Agrotis ipsilon*), tierreros que son larvas de polillas de hábitos nocturnos que se alimentan inicialmente de raíces y posteriormente trozan los tallos causando la muerte de la planta. (Orlando, 2018).

En la Universidad técnica de Babahoyo, los estudiantes tanto de las carreras de ingeniería agronómica e ingeniería agropecuaria respectivamente desde sus primeros niveles realizan prácticas de campo manejando una gran variedad de cultivos que se explotan en la zona al igual que los cultivos no tradicionales tales como el maní, girasol, zapallo, sandía, melón. Etc. Y entre ellos está el cultivo de arveja donde los estudiantes aprenden el manejo agronómico y solucionar una gran variedad de problemas tanto en plagas como enfermedades que afectan al cultivo.

1.1 Objetivos

General

- Reconocer los principales insectos plagas en el cultivo de arveja en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Específicos

- Identificar los principales insectos plagas del cultivo de arveja en los predios de la facultad de ciencias agropecuaria.
- Reconocer los daños causados por los insectos plagas del cultivo de arveja.

CAPITULO I

MARCO METODOLOGICO

1.1.-DEFINICION DEL TEMA CASO DE ESTUDIO

El tema de la investigación que se trató en este trabajo de modalidad Examen Complexivo previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario es el siguiente:

“Principales Insectos Plagas en el cultivo de arveja (*Pisum sativum L.*)” en los predios la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de arveja en el Ecuador es un cultivo importante en los sistemas de producción de la sierra sur, que comprende las provincias de Cañar, Azuay y Laja. Anualmente se cosecha cerca de 5.000 ha tanto en grano seco como en vaina verde. Alrededor del 24.2 % del área sembrada se pierde por inundaciones, enfermedades, sequía, plagas, heladas y además por los precios bajos. En el 92.3% del área cultivada se usa semilla común y únicamente el 6.2% usan semilla mejorada. El 27.9% tiene acceso al riego y solamente el 25.3% aplican fertilizante. Como consecuencia de lo anterior los rendimientos son bajos, siendo aproximadamente de 256 y 882 kg/ha para grano seco y vaina verde respectivamente.

Es así que los cuidados que requiere este cultivo son muy importantes porque entre los mayores problemas encontramos las plagas que es causada por un sin número de insectos plagas entre ellos tenemos: pulgón, minadores y comedores de hojas que provocan grandes daños al cultivo de arveja, el impacto económico es severo convirtiéndose en grave cuando no se las identifican a tiempo estas plagas y llegando a grandes pérdidas económicas en la cosecha.

Los daños que causan las plagas al cultivo de arveja son totalmente visibles como clorosis en sus hojas tanto jóvenes como adultas, perforaciones de diferentes formas en su parte foliar reduciendo la capacidad fotosintética sean estas en plantas joven y adultas, y esto repercute considerablemente en la producción generando una baja producción en la comercialización del cultivo de arveja.

Es por eso que el presente trabajo de investigación tiene como propósito final de identificar y describir cuales son los controles que se realizan para el control de las principales plagas en el cultivo de arveja con la finalidad de disminuir los daños causados por los insectos en el cultivo de arveja que se siembra y produce en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Babahoyo.

1.3.- PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EL ANALISIS DEL PROBLEMA.

Para realizar este trabajo y conociendo el problema en general, se establecen las siguientes interrogantes para su análisis en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo:

- Identificar los principales insectos plagas que afectan al cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias. ?
- Que intensidad de daños afectan estos insectos en el cultivo de arveja sembrada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias. ?
- Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias pueden reconocer los daños ocasionados por los insectos plagas en el cultivo de arveja. ?
- Los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias capacitan a los estudiantes sobre los insectos plagas que afectan al cultivo de arveja sembrada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias. ?

1.4.- JUSTIFICACION

Después del cultivo de frejol, le sigue en importancia la arveja (*Pisum sativum* L.), que es un componente importante de los agroecosistemas sostenibles de la sierra (2400 a 3200 msnm), por cuanto se siembra en unicultivo o asociada, en rotaciones y relevos, genera buenos ingresos económicos, principalmente en vaina verde; y al consumirse en grano seco y harina, existe un mercado atractivo para los productores. Su contenido de proteína (24 a 26 por ciento en base seca), carbohidratos, fibra y minerales, constituye un aporte importante al mejoramiento de la alimentación, de todos los estratos sociales.

Debido a lo antes mencionado se realiza esta investigación ya que las “plagas” afectan en el desarrollo y producción en el cultivo de arveja y no se pueda comercializar en ninguno de los mercados locales. Ocasionan grandes pérdidas económicas, al alimentarse estos insectos de las hojas del cultivo, otros insectos de su savia afectando seriamente la capacidad fotosintética del cultivo de se registran daños que afectan hasta un 36% de la producción, la cual no puede comercializarse para ningún tipo de mercado.

Es por eso que encontramos varias alternativas técnicas en el manejo y control de los insectos plagas en las cuales podemos desarrollar trabajos de identificación, daños y porcentajes de daños que estos ocasionan en el cultivo de arveja que se siembra y produce en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnico de Babahoyo.

1.5.- FUNDAMENTACION TEORICA

La primera plaga que se presenta en el cultivo es el gusano de la semilla que son larvas de moscas que perfora los cotiledones, mata el embrión, afectando la germinación. Simultáneamente aparecen los trozadores o tierreros que son larvas de polillas de hábitos nocturnos que se alimentan inicialmente de raíces y posteriormente trozan los tallos causando la muerte de la planta. (Alejandro, 2010).

La mosca blanca la podemos encontrar en la parte inferior de las hojas y es mejor empezar a combatirla desde que aparecen los primeros ejemplares pues con el paso de los años se han hecho resistentes a cualquier producto y es imposible combatirlas si hay ya una gran cantidad. (Andy, 2018).

Los insectos plaga por si sólo no existen, sólo serán plaga si causan daño económico al hombre, afectando la producción. Es por ello que antes de considerar la necesidad de controlar un insecto en un cultivo será necesario determinar la especie, definir la población y el daño que está realizando y conocer cuál es la densidad de ellos que constituyen un problema, luego de esto se tendrá que considerar, mediante que herramientas se puede reducir la plaga. (Marco, 2016).

La polilla del guisante (*Laspeyresia nigricana*). Se trata de una mariposa oscura que pone sus huevos en las hojas del guisante en floración, a partir del mes de junio a los pocos días, las jóvenes orugas, penetran en las vainas y se comen el interior de los granos, tirando los residuos al exterior. Al final de su desarrollo, estos gusanos miden alrededor de 13 mm de longitud; su cuerpo es blanco amarillento con la cabeza oscura. (Infoagro, 2016).

Las prácticas agrícolas juegan un papel importante en el manejo agronómico del cultivo de arveja, con lo cual se contribuye a lograr aceptables condiciones sanitarias del cultivo y una buena cosecha. En el caso de intensas lluvias y alta humedad en el ambiente es necesario adelantar algunas de las prácticas de manera preventiva como correctiva, entre las que se tienen: construcción de drenajes, control de malezas, preparación del terreno, incorporación de materia orgánica y siembra, entre otras. (Marco, 2016).

El barrenador del tallo de la arveja son larvas de moscas que afectan los tallos desde la emergencia de la planta hasta la floración, ocasionando amarillamiento y secamiento total de la planta antes de la producción de las vainas. (Patiño, 2012).

Entre las principales plagas que afectan al cultivo de arveja tenemos la Araña roja (*Tetranychus cinnabarinus*) y los minadores (*Liriomyza trifolii*), que afectan al cultivo desde las primeras etapas vegetativas afectando su producción considerablemente. (Tecniagro, 2015).

En los cultivos considerados hay especies que se presentarán cada año, pero no siempre con la misma intensidad y es por ello que el productor debe mantener una vigilancia permanente sobre su desarrollo y así detectar a tiempo el crecimiento de las poblaciones de insectos. (Marco, 2016).

La competencia de malezas afecta el desarrollo del cultivo, reduce los rendimientos en la producción, genera pérdida en la calidad de la cosecha, sirve de hospedero alternativo de plagas y enfermedades, y genera aumento de los costos de producción. (Andy, 2018).

Fue necesario aplicar un insecticida orgánico proveniente de semillas del árbol de Neem (*Azadiracta indica*), en todo el ensayo, para controlar el pulgón que por el verano tan fuerte, se presentó en la zona y tuvo un incremento poblacional. La dosis aplicada fue 1.5 ml por cada litro de agua, se aplicó el producto en el cultivo con una bomba de mochila de 20 L, en total se usó 30 ml del producto, y solo fue necesario aplicarlo una vez. (Alejandra, 2016).

Otro de los insectos plagas que afectan al cultivo de arveja son la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*). Que se hospedan en el envés de las hojas realizando su ciclo biológico afectando al proceso de fotosíntesis del cultivo afectando de esta manera a la producción del mismo. (Tecniagro, 2015).

Es de gran importancia para el cultivo de arveja estar libre de malezas durante los primeros estados de crecimiento, dado que estas afectan el normal desarrollo de las plantas; de igual manera, durante la etapa de floración y llenado de vainas, momento en el que los riesgos de incidencia de plagas y enfermedades causadas por la acción de hongos patógenos y los umbrales de las plagas se incrementan dada la mayor humedad en el ambiente provocada por la presencia de malezas. (Alejandro, 2010).

Dentro de las plagas insectiles que afectan el cultivo de arveja, pueden citarse por el impacto que tienen sobre el rendimiento, a los pulgones de la arveja (*Acyrtosiphon pisum*) y el pulgón verde del duraznero (*Myzus persicae*). Las primeras colonias aparecen previo a la floración, y si bien no hay en el país umbrales para esta especie en arveja, es necesario monitorear semanalmente y ante la aparición de las primeras colonias controlar. (Gabriel, 2017).

Es un insecto que se alimenta de la savia de las plantas y forma densas colonias en las hojas y brotes vegetativos y florales. En la canola provoca pérdidas de semillas por dañar flores y pérdidas de producción por succión de alimento. Los adultos tienen formas aladas y sin alas, siendo estos últimos los más abundantes en las colonias de primavera. (Marco, 2016).

Pulgón (*Acyrtosiphon pisi*) es otro problema en el cultivo de arveja ya que se alimentan de la savia de la planta, además que estos son responsables de transmitir virus de plantas enfermas a plantas sanas entre otras plagas tenemos a las rosquilla (*Spodoptera littoralis*) y los trips (*Kakothrips robustus*) que también afectan al cultivo de arveja. (Tecniagro, 2015).

Los adultos son mariposas blancas vistosas con su ápice negro, los machos además presentan dos puntos negros en las alas y que son bien visibles. Las hembras oviponen numerosos huevos juntos en la lámina de ambas caras de las hojas (más de 60 huevos). El daño de las hojas se produce por el consumo de estos grupos de larvas que comen las hojas provocando perforaciones en las láminas. Además consume tallos y podría causar la defoliación total de la planta. (Enrique, 2015).

Pulgón verde (*Acyrtosiphon pisum* Harris) esta plaga afecta a la vegetación del guisante, haciéndola más débil, e incluso a la formación de las vainas. La plaga se presenta entre los meses de abril y mayo, pero las primeras colonias se llegan a localizar en el mes de marzo. (Infoagro, 2016).

En general la evolución de la población de los insectos plagas en la primavera es rápida, pudiendo producir mermas importantes en la productividad, especialmente en estados reproductivos y bajo condiciones ambientales desfavorables para arveja. En Canadá utilizan un umbral de 2 a 3 pulgones por brote a partir de floración, coincidiendo con los hallados por autores europeos. (Gabriel, 2017).

El pulgón de las crucíferas tiene numerosos enemigos naturales entre los que destaca *Diaeretiella rapae*, pequeña avispa que parasita los pulgones y los deja como momias pegados en las hojas, de su interior emergerá otra avispa, también las chinillas son importantes consumidoras de pulgones y las larvas de sírfidos colaboran en su eliminación. (Enrique, 2015).

El gusano cortador en el cultivo de arveja se les encuentra como adultos durante todo el año siendo más abundantes en primavera y verano. Los adultos oviponen en grietas en el suelo. Vuelan durante el crepúsculo y son de color castaño grisáceo, las larvas son de aspecto grasoso y alcanzan tamaños de hasta 4,5 cm. El daño lo producen sobre la hilera de siembra pues la larva avanza consumiendo plántulas. (Orlando, 2018).

1.6.- HIPOTESIS

H₀ El daño que ocasionan los insectos plagas en el cultivo de arveja en la Facultad de ciencias Agropecuarias afecta directamente en la producción.

H₁ El daño que ocasionan los insectos plagas en el cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias no afecta directamente en la producción.

1.7.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

1.7.1.- Método de Estudio

Dentro de los métodos generales que se aplicaron al estudio, a esta investigación se utilizaron los métodos deductivo e inductivo, debido que la hipótesis se plantearon y comprobaron en todo el desarrollo de la investigación con el propósito de llegar a las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

1.7.2.- Universo de Estudio

Para la toma de datos en las parcelas de arveja se consideró un muestreo de 25 plantas al azar de la población de las parcelas considerando las tres principales etapas fisiológicas que tiene el cultivo tales como son: etapa de desarrollo o crecimiento, etapa de floración y etapa de llenado de vainas, con la ayuda de un formato que permitió evaluar los insectos plagas presentes en cada una de las etapas antes mencionadas y de esa manera identificarlas y evaluar la incidencia del daño que realizan en el cultivo de arveja tal como lo podemos apreciar a continuación :

Hoja de evaluación de insectos plagas en el cultivo de arveja en etapa vegetativa de desarrollo.

EVALUACION DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i>)						
# Plantas	Plagas	Leve	Moderado	Severo	% Sano	TOTAL
		0 - 30 %	30 - 60 %	60 - 100 %		
1	DEFOLIADOR	1			99	100%
2	NINGUNO	0			100	100%
3	DEFOLIADOR	2			98	100%
4	NINGUNO	0			100	100%
5	NINGUNO	0			100	100%
6	NINGUNO	0			100	100%
7	TRIPS	10			85	100%
	MINADOR	5				
8	MINADOR	5			95	100%
9	DEFOLIADOR	1			99	100%
10	DEFOLIADOR	1			99	100%
11	TRIPS	10			80	100%
	MINADOR	5				
	DEFOLIADOR	5				
12	MINADOR	18			82	100%
13	NINGUNO	0			100	100%
14	NINGUNO	0			100	100%
15	DEFOLIADOR	4			96	100%
16	DEFOLIADOR	3			97	100%
17	MINADOR	2			98	100%
18	DEFOLIADOR	6			94	100%
19	NINGUNO	0			100	100%
20	NINGUNO	0			100	100%
21	DEFOLIADOR	1			99	100%
22	DEFOLIADOR	2			98	100%
23	MINADOR	3			97	100%
24	NINGUNO	0			100	100%
25	DEFOLIADOR	1			99	100%
TOTAL		85			2415	100%
PROMEDIO		3,40			96,6	
FECHA		17/07/2019	ETAPA DEL CULTIVO		DESARROLLO	
OBSERVACIONES		EL CULTIVO SE ENCUENTRA BASTANTE LIMPIO, PRESENTA PEQUEÑAS MALEZAS. ALGUNAS HASTA CON 3 HOJAS.				

Hoja de evaluación de insectos plagas en el cultivo de arveja en etapa vegetativa de floración.

ETAPA VEGETATIVA FLORACION						
EVALUACION DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i>)						
# Plantas	Plagas	Leve	Moderado	Severo	% Sano	TOTAL
		0 - 30 %	30 - 60 %	60 - 100 %		
1	DEFOLIADOR	1			99	100%
2	PULGON VERDE	1			95	100%
	TRIPS	3				
	MINADOR	1				
3	PULGON VERDE	2			98	100%
4	NINGUNO	0			100	100%
5	DEFOLIADOR	1			99	100%
6	MINADOR	1			99	100%
7	DEFOLIADOR	3			97	100%
8	NINGUNO	0			100	100%
9	PULGON VERDE	2			98	100%
10	DEFOLIADOR	1			99	100%
11	DEFOLIADOR	2			94	100%
	PULGON VERDE	4				
12	MINADOR	3			92	100%
	DEFOLIADOR	5				
13	TRIPS	11			84	100%
	PULGON VERDE	2				
	MINADOR	3				
14	TRIPS	14			81	100%
	PULGON VERDE	4				
	MINADOR	1				
15	NINGUNO	0			100	100%
16	TRIPS		21		70	100%
	PULGON VERDE		5			
	MINADOR		1			
	DEFOLIADOR		3			
17	DEFOLIADOR	2			98	100%
18	TRIPS	4			93	100%
	PULGON VERDE	3				
19	MINADOR	3			97	100%
20	TRIPS	21			75	100%
	PULGON VERDE	2				
	MINADOR	2				
21	DEFOLIADOR	1			97	100%
	PULGON VERDE	2				
22	DEFOLIADOR	1			99	100%
23	NINGUNO	0			100	100%
24	TRIPS	7			89	100%
	PULGON VERDE	1				
	DEFOLIADOR	3				
25	MINADOR	1			95	100%
	DEFOLIADOR	4				
TOTAL		152			2348	100%
PROMEDIO		6,08			93,92	
FECHA		01/08/2019	ETAPA DEL CULTIVO		FLORACION	
OBSERVACIONES		EL CULTIVO PRESENTA MALEZAS DE GRAN TAMAÑO QUE TIENE UN PROMEDIO DE 7 HOJAS PERO AUN NO SUPERAN AL CULTIVO				

Hoja de evaluación de insectos plagas en el cultivo de arveja en etapa vegetativa de llenado de granos.

EVALUACION DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i>)						
# Plantas	Plagas	Leve	Moderado	Severo	% Sano	TOTAL
		0 - 30 %	30 - 60 %	60 - 100 %		
1	DEFOLIADOR	3			90	100%
	PULGON VERDE	7				
2	TRIPS	17			78	100%
	PULGON VERDE	2				
	DEFOLIADOR	3				
3	TRIPS		24		67	100%
	PULGON VERDE		7			
	DEFOLIADOR		2			
4	DEFOLIADOR	4			92	100%
	MINADOR	4				
5	DEFOLIADOR	3			89	100%
	PULGON VERDE	8				
6	TRIPS		30		70	100%
7	PULGON VERDE	11			85	100%
	DEFOLIADOR	4				
8	PULGON VERDE	10			83	100%
	MINADOR	7				
9	TRIPS	18			80	100%
	PULGON VERDE	2				
10	TRIPS	19			75	100%
	PULGON VERDE	6				
11	PULGON VERDE		26		69	100%
	DEFOLIADOR		5			
12	TRIPS		35		65	100%
13	TRIPS		38		62	100%
14	DEFOLIADOR	4			88	100%
	MINADOR	8				
15	PULGON VERDE	10			81	100%
	MINADOR	9				
16	PULGON VERDE	9			79	100%
	TRIPS	12				
17	TRIPS		32		68	100%
18	TRIPS		30		70	100%
19	DEFOLIADOR	9			87	100%
	MINADOR	4				
20	DEFOLIADOR	6			84	100%
	PULGON VERDE	10				
21	DEFOLIADOR	5			91	100%
	MINADOR	4				
22	TRIPS	23			77	100%
23	PULGON VERDE	5			86	100%
	TRIPS	9				
24	TRIPS		41		59	100%
25	TRIPS	11			82	100%
	PULGON VERDE	7				
TOTAL		543			1957	100%
PROMEDIO		21,72			78,28	
FECHA		20/08/2019	ETAPA DEL CULTIVO		LLENADO DE GRANO	
OBSERVACIONES		EL CULTIVO SE ENCUENTRA CON UN POCO DE MALEZAS DE GRAN TAMAÑO, HASTA 30 CM DE ALTURA APROXIMADAMENTE				

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

2.1.-DESARROLLO DEL CASO

El trabajo se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo perteneciente a la Provincia de Los Ríos, ubicada en el Km 7,5 de la vía Babahoyo Montalvo cuenta con un área de 210 hectáreas en la cual sus estudiantes realizan diversas prácticas de campo aprendiendo el manejo técnico de diversos cultivos entre uno de ellos el cultivo de arveja.

Fase 1 preparación del estudio: En esta fase se visitó las diversas parcelas donde se siembra y producen el cultivo de arveja durante tres semanas, se conversó con los estudiantes del octavo curso de la carrera de ingeniería agronómica y el docente con la finalidad de obtener información precisa con respecto al daño de los insectos plagas en el cultivo de arveja, el área que se evaluó fue de 2479,5 metros cuadrados equivalente a 0,25 hectáreas de cultivo de arveja aproximadamente.

Fase 2 Evaluación del campo: En esta fase se recopiló la información mediante las observaciones dirigidas a las plantas del cultivo de arveja en las diferentes fases del cultivo para poder identificar y evaluar el daño y obtener un porcentaje de daño en el cultivo de arveja y concluida esta se obtuvo los siguientes cuadros que se demuestran a continuación:

Cuadro 1. Tipos de insectos plagas y porcentaje de daño encontrados en el cultivo de arveja en etapa de desarrollo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo 2019.

INSECTOS PLAGAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DE ARVEJA EN LA ETAPA DESARROLLO				
	FACIAG 2019			
TIPOS DE INSECTOS ENCONTRADOS	SANO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	0%	1-30%	31-60%	61-100%
DEFOLIADOR		1,079	0	0
TRIPS		0,799	0	0
MINADORES		1,519	0	0
TOTAL	96,60%	3,40%	0	0
FUENTE: El autor				

Cuadro 2. Tipos de insectos plagas y porcentaje de daño encontrados en el cultivo de arveja en etapa de floración, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo 2019.

INSECTOS PLAGAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DE ARVEJA EN LA ETAPA FLORACION				
	FACIAG 2019			
TIPOS DE INSECTOS ENCONTRADOS	SANO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	0%	1-30%	31-60%	61-100%
DEFOLIADOR		1,07		
TRIPS		3,35		
MINADORES		0,55		
PULGON VERDE		1,11		
TOTAL	93,92%	6,08	0	0
FUENTE: El autor				

Cuadro 3. Tipos de insectos plagas y porcentaje de daño encontrados en el cultivo de arveja en etapa de llenado de vainas, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo 2019.

INSECTOS PLAGAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DE ARVEJA EN LA ETAPA LLENADO DE VAINAS				
	FACIAG 2019			
TIPOS DE INSECTOS ENCONTRADOS	SANO	LEVE	MODERADO	SEVERO
	0%	1-30%	30-60%	60-100%
DEFOLIADOR		3,83	0	0
TRIPS		11,92	0	0
MINADORES		1,98	0	0
PULGON		3,97		
TOTAL	78,30%	21,7	0	0
FUENTE: El autor				

2.2.-SITUACIONES DETECTADAS

Durante la evaluación realizada en las diferentes parcelas del cultivo de arveja se pudo conocer que el porcentaje de plantas afectadas por insectos plagas son 3.4% para la etapa de desarrollo del cultivo, que en la etapa vegetativa de floración es de 6,08% y que para la etapa de llenado de granos sube a un 21,7% del daño todas estas en la categoría considerada como leve.

Se pudo observar que los estudiantes están muy bien asesorados por el docente que imparte la cátedra de los cultivos no tradicionales ya que ellos toman las medidas necesarias para poder monitorearlas y controlarlas realizando todas las prácticas fitosanitarias adecuadas con la ayuda de un programa de labores culturales estrictamente aplicadas al campo de acuerdo a la planificación de cada una de ellas y con la ayuda de un formato para identificar y evaluar el porcentaje de daño.

En las parcelas de cultivo de arveja se utilizan productos tales como el Basudin, Monitor, Diasinoc que lo aplican 100 a 150 cm³ por bombada con agua en una bomba de mochila, fumigan en el momento en que se disparan los umbrales con sus respectivos daños en el cultivo.

En las visitas a las parcelas de arveja se pudo observar que semanalmente realizan las siguientes labores comenzando por los días lunes con el monitoreo de las plantas en cada parcela, monitoreándolas con la ayuda de alguna libreta de campo evaluando los umbrales y el porcentaje de daños de otros insectos plagas, los siguientes días los estudiantes toman las decisiones consultando con el docente con la finalidad de tomar la decisión de fumiga o no las parcelas de arveja.

De esta manera los estudiantes pueden reconocer los daños por insectos plagas en el cultivo de arveja que se siembra y produce en la Facultad de Ciencias Agropecuarias ya que con los monitoreo y determinación del porcentaje de daño los estudiantes realizan el control de los insectos plagas en el cultivo de arveja en las diferentes etapas del cultivo desde la siembra, desarrollo, floración y llenado de vainas.

2.3.- SOLUCIONES PLANTEADAS

Las situaciones planteadas en el proyecto “Principales Insectos Plagas en el cultivo de arveja (*Pisum sativum L.*)” en los predios la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo. Son las siguientes:

- Que es de vital importancia el monitoreo constante de los insectos plagas que afectan al cultivo de arveja y este tiene que ser en todas las etapas vegetativas desde el desarrollo, floración y llenado de vainas.
- Implementar un programa de labores culturales para el cultivo de arveja desde la siembra hasta la cosecha, con la finalidad de que cada labor cultural contribuya a disminuir la presencia de los insectos plagas y por ende que estos influyan en la producción del cultivo de arveja en los predios de la facultad de ciencias agropecuarias.
- Utilizar insecticidas apropiados considerando su manejo de acuerdo a los umbrales de los insectos plagas y el porcentaje de daños de estos en el cultivo de arveja.

2.4.- CONCLUSIONES

1. Que la presencia de insectos plagas en el cultivo de arveja se presentan en todas las etapas vegetativas del cultivo que van desde el 3,4% en el desarrollo vegetativo del cultivo e incrementándose hasta el llenado de vainas llegando a un 21,7% de daño.
2. En las primeras etapas del cultivo se observó la presencia de los siguientes insectos plagas como defoliadores, trips y minadores reduciendo la capacidad fotosintética del cultivo para su crecimiento.
3. Para la etapa vegetativa de floración en el cultivo de arveja se observaron la presencia de defoliadores, trips, minadores y pulgón verde.
4. En la última etapa del cultivo se identificó los siguientes insectos plagas entre ellos tenemos defoliadores, trips, minadores y pulgón verde perjudicando seriamente en esta importante etapa vegetativa del cultivo.
5. Que el porcentaje de plantas sanas en el cultivo de arveja que se siembra en la Facultad de Ciencias Agropecuarias son: Etapa de desarrollo con un 96,6%, para la floración es de 93,92 y para el llenado de vainas disminuye hasta un 78,30% lo que quiere decir que es considerable la presencia y daño de los insectos plagas en el cultivo de arveja.

2.5.- RECOMENDACIONES

- Realizar monitoreo permanentes en el cultivo de arveja con la finalidad de reducir los umbrales y el porcentaje de daños en el cultivo de arveja.
- Evaluar en la etapa que comprende desde la floración hasta la cosecha debido a que en esas etapas vegetativas se disparan los daños de los insectos plagas en el cultivo de arveja.
- Realizar controles en todas las etapas vegetativas considerando los resultados de las evaluaciones de campo.
- Mantener las parcelas del cultivo de arveja libres de malezas ya que estas son hospederas de plagas y enfermedades que afectan a la producción de la arveja.
- Utilizar la rotación de insecticidas con la finalidad de evitar resistencia de los insectos plagas en el cultivo de arveja.

BIBLIOGRAFIA

Alejandra. (30 de Diciembre de 2016). Arveja. *Problemas de la produccion de arveja*, pág. 28.

Alejandro. (25 de Octubre de 2010). Caracteristicas del cultivo de arveja. *Caracteristicas del cultivo de arveja*, pág. 26.

Andy. (30 de Abril de 2018). Guisantes. *Plagas y enfermedaes en el cultivo de arveja*, pág. 3.

Enrique. (19 de Agosto de 2015). Arveja. *Enemigos naturales del cultivo de arveja*, pág. 5.

Gabriel. (16 de Junio de 2017). Arveja manejo agricola. *Plagas en la arveja*, pág. 3.

Infoagro. (16 de Abril de 2016). Arveja. *Plagas en el cultivo de arveja*, pág. 11.

Marco. (22 de Noviembre de 2016). produccion la arveja. *Plagas en elcultivo de arveja*, pág. 18.

Orlando. (13 de Diciembre de 2018). Crop Science. *Las 5 Claves de éxito en el cultivo de arveja*, pág. 1.

Patiño. (23 de Junio de 2012). El cultivo de arveja. *Manual del cultivo de arveja*, pág. 103.

Tecniagro. (27 de Febrero de 2015). La arveja. *plagas y enfermedades*, pág. 8.

ANEXOS



Figura 1.- Evaluación en las diferentes parcelas del cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias.



Figura 2.- Revisión de cada una de las parcela del cultivo de arveja con la ayuda del tutor del presente trabajo de investigación.



Figura 3.- Evaluando e identificando los diferentes insectos plagas en el cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias.



Figura 4.- Identificando y determinando el porcentaje de daño de los insectos plagas en el cultivo de arveja.



Figura 5.- Ataque de defoliadores y minadores en el cultivo de arveja en él está fisiológico de desarrollo.



Figura 6.- Presencia de insectos plagas en el cultivo de arveja en el estado fisiológica de llenado de vainas.



Figura 7.- Monitoreo de los diferentes insectos plagas en el cultivo de arveja con la ayuda de estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.