



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**TEMA:**

“Principales enfermedades en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.)” en la  
Facultad de Ciencias Agropecuarias.

**AUTORA:**

Katherine Alexandra Sáenz Yépez

**TUTOR:**

Mg. Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE.

Babahoyo-Los Ríos-Ecuador

2020

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, a Dios por darme la fortaleza para poder culminar mis estudios. A mi padre por estar siempre conmigo, a mi madre por llenarme de bendiciones y ese esfuerzo que ha realizado para mi formación personal y profesional, a mi hermano y sobrino 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 Agrónomo.

A mi hermano y sobrino que han sido un apoyo de manera constante en mi vida.

A mi amiga Karen Ramírez Jácome por su apoyo incondicional en mi vida y durante toda mi 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 Ing. Agr. Mg. ia. 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 enfermedades en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.)” En la Facultad de ciencias agropecuarias.

**AUTOR:**

Katherine Alexandra Saenz Yépez

**TUTOR:**

Mg. Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE.

El desarrollo del presente trabajo se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo con el objetivo de conocer sobre las principales enfermedades que se presentan y afectan el cultivo de arveja en ésta zona agrícola de la Provincia de Los Ríos. Además, se identifican cuáles son los controles fitosanitarios que se deben realizar para mitigar el riesgo de afectación a estos cultivos. Dentro de los métodos generales aplicados en esta investigación se utilizaron los métodos deductivo e inductivo, debido a que la hipótesis planteada fue comprobada en el desarrollo de la investigación con el propósito de aportar a las conclusiones y recomendaciones. En la evaluación realizada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias se logró conocer que enfermedades afectan al cultivo de arveja; entre las cuales se identificaron las siguientes: Oídium, *Fusarium oxysporum* y tizón o añublo de *Ascochyta*, para las cuales se proponen medidas técnicas que permitan controlarlas, realizando las prácticas fitosanitarias íntegramente desde la evaluación en el campo por parte de los estudiantes junto con sus docentes hasta la selección del fungicida a utilizar en el momento que se presenta la enfermedad. Es importante mencionar que se realiza un programa de los tipos de fungicidas que se utilizarán con la finalidad de evitar la resistencia de estos patógenos en el cultivo de arveja. Finalmente es importante establecer la periodicidad y forma en que se aplicarán las medidas preventivas o las acciones a realizar en caso de presentarse una situación fortuita.

Palabras claves: enfermedades, fitosanitarias, control, cultivo.

## **SUMMARY**

"Main diseases in pea cultivation (*Pisum sativum* L.)" in the Faculty of Agricultural Sciences.

**AUTHOR:**

Katherine Alexandra Saenz Yépez

**TUTOR:**

Mg Ing. Agric. Yary Ruiz Parrales MAE.

The development of this work was carried out at the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo with the aim of learning about the main diseases that occur and affect the cultivation of peas in this agricultural area of the Los Ríos Province. In addition, the phytosanitary controls that must be carried out to mitigate the risk of affecting these crops are identified. Within the general methods applied in this research, the deductive and inductive methods were used, since the hypothesis proposed was verified in the development of the research in order to contribute to the conclusions and recommendations. In the evaluation carried out at the Faculty of Agricultural Sciences, it was possible to know what diseases affect the cultivation of peas; among which the following were identified: Powdery mildew, *Fusarium oxysporum* and *Ascochyta* blight or blight, for which technical measures are proposed to control them, carrying out phytosanitary practices entirely from the field evaluation by the students together with their teachers until the selection of the fungicide to be used at the time the disease occurs. It is important to mention that a program of the types of fungicides that will be used in order to avoid resistance of these pathogens in pea cultivation is carried out. Finally, it is important to establish the periodicity and form in which the preventive measures or the actions to be carried out in the event of a fortuitous situation occur.

Key words: diseases, phytosanitary, control, cultivation.



## **INDICE GENERAL**

<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	3
<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>INDICE GENERAL</b> .....	7
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	8
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	1
<b>Objetivos</b> .....	2
<b>General</b> .....	2
<b>Específicos</b> .....	2
<b>MARCO METODOLOGICO</b> .....	3
<b>1.1.-DEFINICION DEL TEMA CASO DE ESTUDIO</b> .....	3
<b>1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
<b>1.3.- PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EL ANALISIS DEL PROBLEMA.</b> .....	4
<b>1.4.- JUSTIFICACION</b> .....	4
<b>1.5.- FUNDAMENTACION TEORICA</b> .....	6
<b>1.6.- HIPOTESIS</b> .....	10
<b>1.7.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</b> .....	11
<b>1.7.1.- Método de Estudio</b> .....	11
<b>1.7.2.- Universo de Estudio</b> .....	11
<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACION</b> .....	16
<b>2.1.-DESARROLLO DEL CASO</b> .....	16
<b>2.2.-SITUACIONES DETECTADAS</b> .....	19
<b>2.3.- SOLUCIONES PLANTEADAS</b> .....	20
<b>2.4.- CONCLUSIONES</b> .....	21
<b>2.5.- RECOMENDACIONES</b> .....	22
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	23
<b>ANEXO</b> .....	24

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. EVALUACIÓN DE LAS PARCELAS DE ARVEJA EN LA 15 DIAS ETAPA DE DESARROLLO. ....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 2.- EVALUACIÓN DE LAS PARCELAS DE ARVEJA EN LA 30 DIAS ETAPA DE DESARROLLO. ....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 3.- EVALUACIÓN DE LAS PARCELAS DE ARVEJAS EN ETAPA DE FLORACIÓN. ....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 4.- EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE ARVEJA EN ETAPA DE LLENADO DE VAINAS ACOMPAÑADO DEL TUTOR DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN. ....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 5.- TOMA DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE ARVEJA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. ....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 6. - IDENTIFICACIÓN EN EL LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA DE LA FACIAG LOS PATÓGENOS PRESENTES EN EL CAMPO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CULTIVO DE ARVEJA. ....	24



## I. INTRODUCCION

La arveja es una leguminosa de mucha importancia para nuestra alimentación; se consume abundantemente, especialmente es estado fresco (Verde), en menor escala como grano seco. Además es un alimento de alto valor nutritivo, de sabor muy agradable, pudiendo prepararse variados platos de comida para el consumo familiar. En cuanto a su comercialización es de muy fácil colocación en los mercados de consumo, no existiendo problema en ese sentido, hasta el momento.(Agricola, 2014).

Los problemas sanitarios del cultivo de arveja son descritos por INTA San Pedro (1987), pudiéndose clasificar en enfermedades de cuello y raíz, entre las que se mencionan al Marchitamiento producido por *Fusarium oxysporum f pisi*, que produce clorosis en hojas inferiores y desarrolla a las superiores. En e l cuello y raíz produce decoloración, pudiendo llevar incluso a la muerte de las plantas en casos severos.(Agritotal, 2015).

El cultivo de la arveja es afectado por un gran número de enfermedades fungosas, que limitan considerablemente la producción. En Colombia las enfermedades de mayor impacto y ocurrencia son: a) marchitez vascular, b) mancha, tizón o añublo de *Ascochyta*, c) Antracnosis, d) *Botrytis* y e) mildew veloso, entre otras. (Asociacion, 2015).

La producción de arveja depende en parte de los facto-res bióticos y abióticos del medio en el cual se ubique el cultivo; en cuanto a los factores bióticos, se resaltan los agentes patógenos, como hongos, bacterias y virus, los cuales por su acción generan enfermedades que reducen los rendimientos, afectan la calidad e incrementan los costos de producción.(Agropecuaria, 2016).

En la facultad de ciencias agropecuarias 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 fitosanitaria que afectan al cultivo.

## **Objetivos**

### **General**

- Identificar las principales enfermedades en el cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

### **Específicos**

- Determinar las actividades agrícolas que requieren el cultivo de arveja para disminuir los problemas fitosanitarios.
- Evaluar el daño de las enfermedades en el cultivo de arveja.
- Mencionar cuáles son los controles utilizados para las enfermedades en el cultivo de arveja.

# CAPITULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1.-DEFINICIÓN 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 Agrónomo es el siguiente:

“Principales enfermedades en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.)” En la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

### 1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de arveja está entre uno de los cultivos de mayor consumo a diario generando de ingreso económicos representativos para el Ecuador ya pesar que no es el principal cultivo éste genera empleo y representa una gran demanda, el 96% en grano tierno se lo consume en la sierra, el 82% de las familias en la costa y el 94 % en el oriente de nuestro país.

Es así que los cuidados que requiere éste cultivo son muy importantes porque entre los mayores problemas encontramos las enfermedades causadas por un sin número de patógenos, entre ellos tenemos :Oídium, *Fusarium oxysporum* y tizón o añublo de *Ascochyta* que provocan grandes daños al cultivo de arveja, el impacto económico es severo convirtiéndose en grave cuando no se identifica a tiempo estas enfermedades y llegando a grandes pérdidas en la cosecha; son importantes porque los comerciantes y consumidores tienden a especular los precios cuando escasea la arveja al momento de comprarlo.

### **1.3.- PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EL ANÁLISIS 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:

- ¿Cuáles son las principales enfermedades que afectan al cultivo de arveja?
- ¿Qué enfermedad es la que más afecta al cultivo de arveja?
- ¿Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias identifican éstas enfermedades?
- ¿Cuáles son las medidas de control que los estudiantes realizan para el problema de enfermedades en el cultivo de arveja?

### **1.4.- JUSTIFICACIÓN**

El cultivo de arveja en el Ecuador es uno de los cultivos de real importancia en los sistemas de producción de la sierra sur, que comprende las provincias de Cañar, Azuay y Loja. Anualmente se cosecha más 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 882 kg/ha para grano seco y vaina verde respectivamente.

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

El presente trabajo de investigación tiene como propósito final identificar y describir cuales son los controles que se realizan para el control de las principales enfermedades en el cultivo de arveja con la finalidad de disminuir los daños causados por

estos patógenos que se siembra y produce por parte de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Babahoyo.

## 1.5.- FUNDAMENTACION TEÓRICA

Los problemas sanitarios del cultivo de arveja son descritos por INTA San Pedro (1987), pudiéndose clasificar en enfermedades de cuello y raíz, entre las que se mencionan al Marchitamiento producido por (*Fusarium oxysporum f pisi*), que produce clorosis en hojas inferiores y desarrolla a las superiores. En el cuello y raíz produce decoloración, pudiendo llevar incluso a la muerte de las plantas en casos severos.(Agritotal, 2015)

En el caso de las afecciones foliares, una de las más importantes por el daño que causa el Tizón bacteriano (*Pseudomonas pisi*) que se manifiesta en manchas irregulares que de generalizarse dan un aspecto de hoja seca color pardo claro. En tallos forma estrías que pueden afectarlo totalmente y en vainas y semillas produce lesiones de aspecto graso. La bacteria es así transmitida a la semilla.(Agropecuaria, 2016)

Un grupo de las enfermedades está estrechamente vinculado en su acción; comúnmente se les encuentra actuando en forma simultánea, lo que dificulta su diagnóstico. Entre éstas se incluyen la septoriosis (*Septoria pisi*), el complejo Ascochyta (*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* y *Ascochyta pinodella*) y la antracnosis (*Colletotrichum pisi*). Otras enfermedades fungosas que se detectan en siembras de arvejas, pero hasta el momento de importancia relativamente secundaria, corresponden a mildiu (*Peronospora pisi*), oídio(*Erysipne polygona*), botritis (*Botrytis cinerea*) y roya (*Uromycespisi*). Las enfermedades asociadas a la podredumbre de tallos y raíces en cultivo de arveja. (Guerrero, 2015)

El cultivo de la arveja es afectado por un gran número de enfermedades fungosas, que limitan considerablemente la producción. En Colombia las enfermedades de mayor impacto y ocurrencia son: a) marchitez vascular, b) mancha, tizón o añublo de Ascochyta, c) Antracnosis, d) Botrytis y e) mildeo veloso, entre otras.(Agritotal, 2015)

La arveja es muy atacada por la antracnosis, que se manifiesta con manchas en las hojas, vainas y tallos. También es atacada por el oídio y la pudrición de las raíces. Estas enfermedades pueden controlarse con fungicidas a base de cobre o carbamatos en caso de estar muy generalizada. (Ramirez, 2014)

Los problemas sanitarios del cultivo de arveja se pueden clasificar en enfermedades de cuello y raíz, entre las que se mencionan al Marchitamiento producido por *Fusarium oxysporum f pisi*, que produce clorosis en hojas inferiores y desarrolla a las superiores. En el cuello y raíz produce decoloración, pudiendo llevar incluso a la muerte de las plantas en casos severos. (Prieto, 2015)

Manchas amarillas pálidas grandes en la cara superior de las hojas inferiores. En la cara inferior de dichas hojas se observa como signo una felpilla grisácea constituida por la fructificación del microorganismo (esporangioforos y esporangios). En casos de mayor severidad, se puede observar también el signo en la cara adaxial de la hoja. (Rodriguez, 2015)

Otra enfermedad de real importancia es la Podredumbre de cuello y raíz, producida por diversos agentes como *Fusarium solani f pisi*, y el complejo de hongos causante del Damping off (*Pythium sp*, y *Rhizoctonia sp*). (Prieto, 2015)

Oídium fue la plaga más importante para el cultivo de arveja Holantao en la zona de Huarmey, a pesar de haberse presentado después de todas las demás plagas presentadas en las gráficas anteriores, fue la que más daño causó al cultivo. (Cordova, 2017)

En el caso de las afecciones foliares, una de las más importantes por el daño que causa el Tizón bacteriano (*Pseudomonas pisi*) que se manifiesta en manchas irregulares que de generalizarse dan un aspecto de hoja seca color pardo claro. En tallos forma estrías que pueden afectarlo totalmente y en vainas y semillas produce lesiones de aspecto graso. La bacteria es así transmitida a la semilla. (Gonzales, 2014)

La enfermedad en plantas más desarrolladas inicia con el amarillamiento de las hojas bajas y luego se desplaza a las partes altas, formando vainas muy pequeñas, originando enrojecimiento en la parte interna de los tallos a la altura de los entrenudos y pudrición de la raíz. (Agritotal, 2015)

Las enfermedades en la arveja se desarrollan por la interacción del patógeno, la planta como hospedero y las condiciones medioambientales como luz, aire, lluvia, temperatura y suelo (Agropecuaria, 2016)

Para el control de enfermedades es necesario realizar tanto de forma preventiva como curativa, varias prácticas agrícolas en el cultivo de arveja ya que por las condiciones de clima de algunas zonas propician el ambiente ideal para la presencia de hongos como Oídium y/o Botrytis. (Cordova, 2017)

Ya dentro de las enfermedades foliares causadas por hongos, el Oídio (*Erysiphe sp*), con sus típicas manchas pulverulentas en hojas y decoloración en vainas, favorecida por condiciones de alta humedad. (Gonzales, 2014)

Las enfermedades de la arveja son causadas por hongos, virus y bacterias, en ese mismo orden de importancia. La incidencia de éstas depende de las condiciones climáticas y de la predisposición genética de la variedad. (Guerrero, 2015)

El Tizón causado por (*Mycosphaerella pinoides*), produciendo manchas pardas rojizas y también afecta cuello y raíz. Es una de las enfermedades de mayores pérdidas en cuanto a la productividad del cultivo de arveja en algunas zonas agrícolas donde se produce este cultivo especialmente en años lluviosos. (Prieto, 2015)

El Oídium, aparecen manchas blancas pulverulentas en hojas, tallos y vainas. Las manchas blancas están constituidas por el signo del hongo, conformadas por micelio y sus esporas de (*Erysiphe pisi*) que ocasiona muchos daños al cultivo de arveja. (Rodríguez, 2015)



*Botrytis (Botrytis cinerea Pers)* ésta enfermedad se presenta cuando las condiciones ambientales son de alta humedad y temperatura baja; forma un moho gris que afecta los tejidos tiernos de la planta como los pétalos de las flores y provoca la pudrición en los frutos, cogollos, tallos y raíces.(Agritotal, 2015)

En la hoja aparecen manchas blanquecinas y polvosas aisladas circulares que se extienden cubriendo toda la hoja. Las plantas enfermas se cubren rápidamente con un polvo blanquecino que ocupa todo el follaje, incluso tallos y vainas. Luego aparecen sobre el polvo blanquecino, unos puntos de color pardo en los que se encuentran las esporas que mantienen la enfermedad y contagian a las demás plantas son los síntomas de Oídium en el cultivo de arveja.(Cordova, 2017)

Las precipitaciones intensas y frecuentes y el rocío en el estado de plántula y durante el período de floración y formación de vainas, favorecen la inoculación e infección. Estos patógenos pueden afectar el establecimiento del cultivo, disminuir el rendimiento y dañar la calidad y presentación comercial de la semilla.(Guerrero, 2015)

## **1.6.- HIPÓTESIS**

**H<sub>0</sub>** El daño que ocasionan las enfermedades en el cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias afecta directamente en la producción.

**H<sub>1</sub>** El daño que ocasionan las enfermedades en el cultivo de arveja en la Facultad de Ciencias Agropecuarias no afecta directamente en la producción.

## **1.7.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1.- Método de Estudio**

Dentro de los métodos generales que se aplicaron al estudio, en esta investigación se utilizaron los métodos deductivo e inductivo, debido que la hipótesis se planteó y comprobó 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**

En la toma de los diferentes datos en las parcelas de arveja se consideró un muestreo de 25 plantas al azar de la población de las parcelas considerando todas las principales etapas fisiológicas que tiene el cultivo tales como son: etapa de desarrollo, etapa de floración o diferenciación y etapa de fructificación o llenado de vainas, con la ayuda de un formato que permitió evaluar las enfermedades que se presentan 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 las enfermedades en el cultivo de arveja en etapa vegetativa de crecimiento.

<b>EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i>)</b>						
# Plantas	Plagas	Leve	Moderado	Severo	% Sano	TOTAL
		0 - 30 %	30 - 60 %	60 - 100 %		
1	DAMPING OFF	1			99	100%
2	DAMPING OFF	0			100	100%
3	NINGUNO	0			98	100%
4	NINGUNO	0			100	100%
5	DAMPING OFF	0			100	100%
6	DAMPING OFF	0			100	100%
7	DAMPING OFF	2			85	100%
	FUSARIUM	1				
8	DAMPING OFF	3			95	100%
9	FUSARIUM	1			99	100%
10	NINGUNO	0			99	100%
11	FUSARIUM	3			80	100%
	DAMPING OFF	1				
	FUSARIUM	4				
12	DAMPING OFF	1			82	100%
13	FUSARIUM	0			100	100%
14	DAMPING OFF	0			100	100%
15	NINGUNO	0			96	100%
16	DAMPING OFF	2			97	100%
17	FUSARIUM	2			98	100%
18	NINGUNO	0			94	100%
19	FUSARIUM	0			100	100%
20	NINGUNO	0			100	100%
21	FUSARIUM	1			99	100%
22	DAMPING OFF	1			98	100%
23	FUSARIUM	3			97	100%
24	NINGUNO	0			100	100%
25	FUSARIUM	1			99	100%
<b>TOTAL</b>		<b>27</b>			<b>2415</b>	100%
<b>PROMEDIO</b>		<b>1,08</b>			<b>96,6</b>	
<b>FECHA</b>		6/7/2019	<b>ETAPA DEL CULTIVO</b>		DESARROLLO	
<b>OBSERVACIONES</b>		EL CULTIVO SE ENCUENTRA BASTANTE LIMPIO, PRESENTA PEQUEÑAS MALEZAS. ALGUNAS HASTA CON 3 HOJAS.				

\*Este formato estándar es el usado para diversos cultivos para evaluar enfermedades en diferentes etapas fisiológicas recomendadas en internet.

Hoja de evaluación de enfermedades en el cultivo de arveja en etapa vegetativa de floración.

<b>EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i>)</b>						
# Plantas	Plagas	Leve	Moderado	Severo	% Sano	TOTAL
		0 - 30 %	30 - 60 %	60 - 100 %		
1	FUSARIUM	1			99	100%
2	OIDIUM	1			95	100%
	FUSARIUM	3				
	OIDIUM	1				
3	FUSARIUM	2			98	100%
4	FUSARIUM	0			100	100%
5	FUSARIUM	1			99	100%
6	FUSARIUM	1			99	100%
7	FUSARIUM	3			97	100%
8	FUSARIUM	0			100	100%
9	FUSARIUM	2			98	100%
10	FUSARIUM	1			99	100%
11	FUSARIUM	2			94	100%
	OIDIUM	4				
12	FUSARIUM	3			92	100%
	OIDIUM	5				
13	FUSARIUM	3			92	100%
	OIDIUM	2				
	TIZON	3				
14	FUSARIUM	5			90	100%
	OIDIUM	4				
	TIZON	1				
15	NINGUNO	0			100	100%
16	FUSARIUM	5			86	100%
	OIDIUM	5				
	TIZON	1				
	FUSARIUM	3				
17	FUSARIUM	2			98	100%
18	FUSARIUM	4			93	100%
	OIDIUM	3				
19	FUSARIUM	3			97	100%
20	FUSARIUM	5			91	100%
	OIDIUM	2				
	TIZON	2				
21	FUSARIUM	1			97	100%
	OIDIUM	2				
22	FUSARIUM	1			99	100%
23	FUSARIUM	0			100	100%
24	FUSARIUM	7			89	100%
	OIDIUM	1				
	TIZON	3				
25	FUSARIUM	1			95	100%
	OIDIUM	4				
<b>TOTAL</b>		<b>103</b>			<b>2397</b>	100%
<b>PROMEDIO</b>		<b>4,12</b>			<b>95,88</b>	
<b>FECHA</b>		5/8/2019	<b>ETAPA DEL CULTIVO</b>		FLORACION	

<b>OBSERVACIONES</b>	EL CULTIVO PRESENTA MALEZAS DE GRAN TAMAÑO QUE TIENE UN PROMEDIO DE 7 HOJAS PERO AUN NO SUPERAN AL CULTIVO
----------------------	--

\*Este formato estándar es el usado para diversos cultivos para evaluar enfermedades en diferentes etapas fisiológicas recomendadas en internet.

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

<b>EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ARVEJA (<i>Pisum sativum</i>)</b>						
# Plantas	Plagas	Leve	Moderado	Severo	% Sano	TOTAL
		0 - 30 %	30 - 60 %	60 - 100 %		
1	OIDIUM	3			90	100%
	FUSARIUM	7				
2	OIDIUM	17			78	100%
	FUSARIUM	2				
	OIDIUM	3				
3	OIDIUM	24			67	100%
	FUSARIUM	7				
	OIDIUM	2				
4	FUSARIUM	4			92	100%
	OIDIUM	4				
5	FUSARIUM	3			89	100%
	OIDIUM	8				
6	FUSARIUM	17			83	100%
7	FUSARIUM	11			85	100%
	OIDIUM	4				
8	FUSARIUM	10			83	100%
	OIDIUM	7				
9	FUSARIUM	18			80	100%
	OIDIUM	2				
10	FUSARIUM	19			75	100%
	OIDIUM	6				
11	FUSARIUM	26			69	100%
	OIDIUM	5				
12	FUSARIUM	17			83	100%
13	FUSARIUM	19			81	100%
14	FUSARIUM	4			88	100%
	OIDIUM	8				
15	FUSARIUM	10			81	100%
	OIDIUM	9				
16	FUSARIUM	9			79	100%
	OIDIUM	12				

17	FUSARIUM	22			78	100%
18	FUSARIUM	19			81	100%
19	FUSARIUM	9			87	100%
	OIDIUM	4				
20	FUSARIUM	6			84	100%
	OIDIUM	10				
21	FUSARIUM	5			91	100%
	OIDIUM	4				
22	FUSARIUM	23			77	100%
23	FUSARIUM	5			86	100%
	OIDIUM	9				
24	FUSARIUM	21			79	100%
25	OIDIUM	11			82	100%
	FUSARIUM	7				
<b>TOTAL</b>		<b>452</b>			<b>2048</b>	100%
<b>PROMEDIO</b>		<b>18,08</b>			<b>81,92</b>	
<b>FECHA</b>		27/8/2019	<b>ETAPA DEL CULTIVO</b>		LLENADO DE GRANO	
<b>OBSERVACIONES</b>		EL CULTIVO SE ENCUENTRA CON UN POCO DE MALEZAS DE GRAN TAMAÑO, HASTA 30 CM DE ALTURA APROXIMADAMENTE				

\*Este formato estándar es el usado para diversos cultivos para evaluar enfermedades en diferentes etapas fisiológicas recomendadas en internet.

## CAPITULO II

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1.-DESARROLLO DEL CASO

El presente 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 está el cultivo de arveja.

**Fase 1 preparación del estudio:** En esta etapa se procedió a la visita de las diversas parcelas donde se siembra y producen el cultivo de arveja durante cuatro semanas, se conversó con los estudiantes del octavo curso de la carrera de ingeniería agronómica y el docente con la finalidad de obtener mayor información con respecto al daño de las enfermedades que se presentan 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:** Para ésta etapa 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 ésta se obtuvo los siguientes cuadros que se demuestran a continuación:



**Cuadro 1.** Identificación de enfermedades 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.

**ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN EL CULTIVO DE ARVEJA EN LA ETAPA DE  
DESARROLLO  
FACIAG 2019**

<b>TIPOS DE ENFERMEDADES ENCONTRADAS</b>	<b>SANO 0(%)</b>	<b>LEVE 1-30 (%)</b>	<b>MODERADO31 -60(%)</b>	<b>SEVERO61- 100(%)</b>
<b>DAMPING OFF</b>		1,39	0	0
<b>FUSARIUM</b>		2,01	0	0
<b>OIDIUM</b>		0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>96,60%</b>	<b>3,40%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**FUENTE:** La autora

**Cuadro 2.** Enfermedades 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.

**ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN EL CULTIVO DE ARVEJA EN LA ETAPA DE  
FLORACIÓN  
FACIAG 2019**

<b>TIPOS DE ENFERMEDADES ENCONTRADAS</b>	<b>SANO 0(%)</b>	<b>LEVE 1-30 (%)</b>	<b>MODERADO31- 60(%)</b>	<b>SEVERO61- 100(%)</b>
<b>DAMPING OFF</b>		0		
<b>FUSARIUM</b>		2,36		
<b>OIDIUM</b>		1,36		
<b>TIZON</b>		0,4		
<b>TOTAL</b>	<b>95,88%</b>	<b>4,12%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**FUENTE:** La autora

**Cuadro 3.** Identificación de enfermedades 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.

**ENFERMEDADES ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DE ARVEJA EN LA  
ETAPA LLENADO DE VAINAS**

**FACIAG 2019**

<b>TIPOS DE ENFERMEDADES ENCONTRADAS</b>	<b>SANO 0(%)</b>	<b>LEVE 1-30 (%)</b>	<b>MODERADO31- 60(%)</b>	<b>SEVERO61- 100(%)</b>
<b>DAMPING OFF</b>		0	0	0
<b>FUSARIUM</b>		11,64	0	0
<b>ODIUM</b>		6,44	0	0
<b>TIZON</b>		0		
<b>TOTAL</b>	<b>81,92%</b>	<b>18,08%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**FUENTE: La autora**

## **2.2.-SITUACIONES DETECTADAS**

En el transcurso de la evaluación realizada en las diferentes parcelas del cultivo de arveja se pudo conocer que el porcentaje de plantas afectadas por enfermedades son de 3.4% para la etapa de desarrollo del cultivo, que en la etapa vegetativa de floración es de 4,12% y que para la etapa de llenado de granos sube a un total de 18,08% del daño todas están considerada en la categoría leve.

Los estudiantes están 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.

Para las parcelas de cultivo de arveja se utilizan productos tales como el Benomil, Fosetil aluminio y Oxiclóruo de cobre que se aplican en dosis de 75 a 150 cm<sup>3</sup> o gramos por bombada con agua en una bomba de mochila fumigan en el momento en que se disparan las incidencias de las enfermedades con sus respectivos daños en el cultivo de arveja.

En las visitas a la 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 las incidencias o estados evolutivos de las enfermedades y el respectivo porcentaje de daños de los patógenos, los siguientes días los estudiantes toman las decisiones consultando con el docente con la finalidad de tomar la decisión de realizar las respectivas aplicaciones de los fungicidas o no las parcelas del cultivo de arveja.

Se determina que los estudiantes pueden identificar los daños de los diversas enfermedades que se presentan 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 las enfermedades en el cultivo de arveja en las diferentes etapas del cultivo desde la siembra, desarrollo, floración y llenado de vainas.

### **2.3.- SOLUCIONES PLANTEADAS**

En las situaciones planteadas en el proyecto “Principales enfermedades en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.)” En la Facultad de Ciencias Agropecuarias son las siguientes:

- Es de vital importancia el monitoreo permanente de las enfermedades que afectan al cultivo de arveja y éste tiene que ser en todas las etapas vegetativas desde el desarrollo, floración y el llenado de vainas.
- Aplicar un programa de labores culturales para el cultivo de arveja desde las etapas vegetativas de siembra hasta la cosecha, con la finalidad de que cada labor cultural contribuya a disminuir la presencia de las enfermedades y por ende que estas influyan en la producción del cultivo de arveja en los previos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Utilizar fungicidas de manera apropiados considerando su manejo de acuerdo al grado de infestación de los diversos patógenos y el porcentaje de daños de estos en el cultivo de arveja.

## 2.4.- CONCLUSIONES

1. La presencia de enfermedades en el cultivo de arveja se presenta 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 18,08% de daño.
2. En las primeras etapas del cultivo se observó la presencia de las siguientes enfermedades como Damping off y Fusarium las mismas que reducen la capacidad fotosintética del cultivo de arveja para su crecimiento.
3. Para la etapa vegetativa de floración en el cultivo de arveja se observaron la presencia de Fusarium, Oídium y Tizón.
4. En la última etapa del cultivo se identificó las mismas enfermedades que se presentaron en la etapa de floración que son tenemos Fusarium, Oídium y Tizón perjudicando seriamente en esta importante etapa vegetativa del cultivo.
5. Para 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 95,88% y para el llenado de vainas disminuye hasta un 81,92% lo que quiere decir que la presencia de las enfermedades en el cultivo de arveja es de real importancia.

## **2.5.- RECOMENDACIONES**

- Monitorear de manera permanentes en el cultivo de arveja con la finalidad de reducir las infecciones y el porcentaje de daños de las enfermedades en el cultivo de arveja.
- Para la etapa que comprende desde la floración hasta la cosecha es de primordial importancia las evaluaciones de las enfermedades debido a que en esas etapas vegetativas se disparan los daños por enfermedades en el cultivo de arveja.
- Los controles se deben realizar en todas las etapas vegetativas considerando los resultados de las evaluaciones de campo.
- Tener las parcelas del cultivo de arveja libres de malezas ya que éstas son hospederas de enfermedades que afectan a la producción de la arveja.
- Utilizar la rotación de fungicidas con la finalidad de evitar resistencia de los patógenos en el cultivo de arveja.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agricola, R. (13 de Enero de 2014). Arveja cultivo de gran importacia. *Arveja cultivo de gran importacia*, pág. 1.
- Agritotal. (9 de Mayo de 2015). Arveja. *Cultivo de arveja*, pág. 1.
- Agropecuaria, P. (19 de Noviembre de 2016). Cultivo de arveja en llluvias. *Cultivo de arveja en llluvias*, pág. 53.
- Asociacion, A. (15 de Marzo de 2015). El cultivo de arveja en colombia. *El cultivo de arveja en colombia*, pág. 33.
- Cordova. (19 de Octubre de 2017). Enfermedades de la arveja. *Enfermedades de la arveja*, pág. 3.
- Gonzales. (26 de Abril de 2014). Enfermedades importantes de la arveja. *Enfermedades importantes de la arveja*, pág. 7.
- Guerrero. (18 de Marzo de 2015). Importancia de las enfermedades del cultivo de arveja. *Importancia de las enfermedades del cultivo de arveja*, pág. 2.
- Prieto. (17 de Marzo de 2015). Enfermedades del cultivo de arveja. *Enfermedades del cultivo de arveja*, pág. 5.
- Ramirez. (18 de Febrero de 2014). Cultivo de arveja. *Cultivo de arveja*, pág. 3.
- Rodriguez. (25 de Noviembre de 2015). Principales enfermedades del cultivo de arveja. *Principales enfermedades del cultivo de arveja*, pág. 8.

# ANEXO

.