



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**SEDE EL ÁNGEL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**INGENIERO AGRONOMO**

**TEMA:**

“Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de  
arveja (*Pisum sativum*), parroquia Bolívar, cantón Bolívar, Provincia del  
Carchi”.

**AUTOR:**

Alexander Angulo Pérez

**ASESOR:**

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca, MSc.

El Ángel - Carchi - Ecuador

2019



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



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**INGENIERO AGRONOMO**

**TEMA:**

“Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de  
arveja (*Pisum sativum*), parroquia Bolívar, cantón Bolívar, Provincia del  
Carchi”.

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**



Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc.

**PRESIDENTE**



Ing. Agr. Manuel Aguilar Aguilar, MSc.

**VOCAL**



Ing. Agr. Raúl Arévalo Vallejo

**VOCAL**

## **AGRADECIMIENTO**

Hago público mi agradecimiento a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO por permitirme formarme académicamente y cumplir un sueño, por ser mi docente tutor y pilar académico fundamental en este proyecto investigativo y a los señores agricultores de la zona, por esa buena predisposición a colaborar con la presente investigación.

Alexander Angulo Pérez

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi madre Rosa Inés Pérez, a mi amada esposa Paola Guerra y a mis hijas Elizabeth y Paola, por ser el motor que me impulsa a cumplir todos mis objetivos planteados, y gracias por brindarme todo su amor y apoyo incondicional.

Alexander Angulo Pérez

**CONSTANCIA DE  
RESPONSABILIDAD**

Yo, Alexander Angulo Pérez con C.I. 040090280-5 expreso que las ideas expuestas en la presente investigación: “Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de arveja (*Pisum sativum*), parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi”, son de mi exclusiva responsabilidad.

Alexander Angulo Pérez

C.I: 040090280-5

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD .....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	x
ÍNDICE DE MAPAS .....	x
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	x
RESUMEN.....	xi
SUMMARY .....	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Objetivos .....	2
1.1.1    General.....	2
1.1.2    Específicos .....	2
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
2.1    Arveja .....	3
2.1.1    Origen.....	3
2.1.2    Importancia.....	3
2.2    Zonas actuales del cultivo.....	4
2.3    Condiciones Agroecológicas .....	4
2.3.1    Factores climáticos.....	4
2.3.2    Factores edafológicos.....	4
2.4    Plagas y enfermedades.....	5
2.4.1    Plagas.....	5

2.4.1.1	Barrenador del tallo de la arveja ( <i>Melanogromyza lini</i> ) .....	5
2.4.1.1.1	Método de control químico.....	5
2.4.1.1.2	Método de control cultural.....	6
2.4.1.2	Minador de la arveja ( <i>Liriomyza sp.</i> ) .....	6
2.4.1.2.1	Método de control biológico.....	6
2.4.1.2.2	Método de control químico.....	6
2.4.1.2.3	Método de control cultural.....	6
2.4.2	Enfermedades.....	7
2.4.2.1	Fusarium .....	7
2.4.2.1.1	Método de control biológico.....	8
2.4.2.1.2	Método de control químico.....	8
2.4.2.1.3	Método de control cultural.....	8
2.4.2.2	Antracnosis.....	8
2.4.2.2.1	Método de control químico.....	9
2.4.2.2.2	Método de control cultural.....	9
2.4.2.3	Oídio .....	9
2.4.2.3.1	Método de control biológico.....	9
2.4.2.3.2	Método de control químico.....	10
2.4.2.3.3	Método de control cultural.....	10
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>11</b>
3.1	Ubicación del trabajo práctico .....	11
3.2	Materiales .....	11
3.3	Equipos .....	12
3.4	Métodos y técnicas de investigación.....	12
3.4.1	Métodos .....	12
3.4.2	Técnicas.....	13
<b>IV.</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>14</b>
4.1	Hectáreas destinadas al cultivo de arveja.....	14
4.2	Variedades de arveja cultivadas en la zona.....	14

4.3	Análisis del suelo, foliar y del agua.....	15
4.4	Incorporación de materia orgánica al suelo previa a la siembra.....	16
4.5	Enfermedades que afectan al cultivo de arveja.....	16
4.6	Controles empleados para combatir las enfermedades que atacan al cultivo .....	16
4.7	Uso de productos químicos para combatir las enfermedades en el cultivo .....	17
4.8	Plagas importantes.....	18
4.9	Controles para combatir las plagas .....	18
4.10	Uso de productos químicos para combatir las plagas .....	18
4.11	Producción de arveja por hectárea.....	19
4.12	Análisis de costo de producción y rentabilidad al finalizar la cosecha.....	19
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>21</b>
5.1	Conclusiones.....	21
5.2	Recomendaciones.....	21
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>23</b>
	<b>APÉNDICE</b> .....	<b>27</b>
	Apéndice 1. Mapa de ubicación para trabajo de dimensión práctica.....	27
	Apéndice 2. Formato de encuestas.....	29
	Apéndice 3. Galería de fotos .....	31



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Materiales utilizados en la identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG.2019. ...	11
Cuadro 2. Equipos utilizados en la identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG.2019. ...	12
Cuadro 3. Productos químicos utilizados para el control de enfermedades en arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	17
Cuadro 4. Productos químicos utilizados para el control de plagas en arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	18

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Extensión dedicada para la identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	14
Gráfico 2. Variedades más sembradas de arveja en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	14
Gráfico 3. Análisis de suelos, foliar y/o aguas, en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	15
Gráfico 4. Incorporación de materia orgánica, en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	16
Gráfico 5. Representación de las enfermedades que atacan más al cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	16
Gráfico 6. Incidencia de plagas en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	18

Gráfico 7. Producción de arveja obtenida en el ciclo anterior, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.....	19
Gráfico 8. Realización de análisis de costos de producción por parte de los agricultores de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	19

## **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

Fotografía 1. Realización de encuestas a productores de arveja en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.....	31
Fotografía 2. Realización de las encuestas sobre identificación de plagas y enfermedades del cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.....	31
Fotografía 3. Control químico de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	32
Fotografía 4. Desinfección de la semilla variedad quantum, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.....	32
Fotografía 5. Siembra del cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019. ....	33
Fotografía 6. Identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.....	33

## **ÍNDICE DE MAPAS**

Mapa 1. Mapa político de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. ....	27
---	----

## **ÍNDICE DE IMÁGENES**

Imagen 1. Imagen satelital de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi.....	28
---	----

## RESUMEN

La arveja es un producto originario del Medio Oriente, que durante muchos siglos se produjo y consumió principalmente en Europa, pero con el pasar de los años llegó a ser parte de la dieta y producción agrícola de los diferentes países de América Latina. En el caso del Ecuador, es la segunda leguminosa más consumida por los hogares de los diferentes niveles socioeconómicos, siendo la provincia de Carchi la que registra el mayor nivel de producción de la alverja a nivel nacional, abarcando el 47,46% de la producción total del país. Razón por la que en los últimos años se ha prestado mayor atención a las técnicas y manejo de los cultivos de este producto, pues se conoce que las plagas y enfermedades que la atacan generan pérdidas económicas significativas para quienes las siembran. Por tanto, es importante que los agricultores que destinan parte o todo su suelo a la siembra de esta semilla, primero conozcan las plagas y enfermedades que atacan a la planta de arveja, y segundo que sepan cómo realizar un manejo integral adecuado y efectivo para prevenir la pérdida de sus cultivos de arveja, así como conseguir un alto nivel de productividad de sus tierras. Razón por la que el objetivo de la presente investigación, es identificar las plagas y enfermedades que atacan a los cultivos de arveja de los agricultores de la parroquia de Bolívar. Para cumplir con este fin se procedió a aplicar una encuesta a 15 productores de arveja en la zona, encontrándose que, las plagas que atacan mayoritariamente a sus plantaciones son el barrenador en un 67% y el minador en un 33%. Mientras que las enfermedades principales que sufren los cultivos de arveja son en un 47% el oídio, en un 33% el fusarium y en un 20% la antracnosis.

**PALABRAS CLAVE:** Plagas, Enfermedades; Control; Arveja; Cultivo.

## SUMMARY

Pea is a product originating in the Middle East, which for many centuries was produced and consumed mainly in Europe, but over the years became part of the diet and agricultural production of the different countries of Latin America. In the case of Ecuador, it is the second most consumed legume by the households of the different socioeconomic levels, being the province of Carchi the one that registers the highest level of production of the pea at a national level, covering 47.46% of the production total of the country. Reason why in recent years more attention has been paid to techniques and crop management of this product, as it is known that the pests and diseases that attack it generate significant economic losses for those who sow them. Therefore, it is important that farmers who allocate part or all of their soil to plant this seed, first know the pests and diseases that attack the pea plant, and second that they know how to make an adequate and effective comprehensive management to prevent the loss of their pea crops, as well as achieving a high level of productivity of their land. Reason for which the objective of the present investigation, is to identify the plagues and diseases that attack to the pea cultivations of the agriculturists of the parish of Bolivar. To fulfill this purpose, a survey was applied to 15 pea producers in the area, finding that the pests that mostly attack their plantations are the borer in 67% and the miner in 33%. While the main diseases suffered by pea crops are 47% oidium, 33% fusarium and 20% anthracnose.

**KEY WORDS:** Pests, Diseases; Control; Vetch; Crop.

## I. INTRODUCCIÓN

La arveja es un alimento originario de Medio Oriente, que durante siglos fue cultivado en el continente europeo, y que actualmente se ha convertido en una de las hortalizas más consumidas alrededor del mundo (Agrolanzarote, 2019). La arveja, alverja o guisante como también se la conoce tiene diferentes variedades, y en Latinoamérica es uno de los productos básicos de la dieta en los grupos sociales. En el caso del Ecuador, es la leguminosa más consumida después del fréjol.

De acuerdo con datos del SICA, a nivel nacional las provincias que cultivan arveja son: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Azuay y Loja, siendo la Provincia del Carchi la que mayor producción registra, alrededor de 9462 ha por año, es decir, un rendimiento promedio de 8 Tm por ha, que representa el 47,46 % de la producción del país (Carapaz Ayala & Román Pilacúan, 2012).

La importancia de este cultivo es en la dieta de los ecuatorianos, así como por su volumen de producción ha generado que el Programa Nacional de Leguminosas del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias realice en los últimos años una profundización en sus estudios sobre la arveja, a fin de identificar variedades mejoradas de este producto: erecta, enana y precoz, que se caracterizan por su adaptación, buen rendimiento y calidad comercial (color, forma y tipo de grano) (INIAP, 2002).

Para conseguir una mejor producción de arveja, se requiere que los agricultores realicen un manejo integrado de las enfermedades y plagas que afectan a esta planta, aplicando diferentes conocimientos y técnicas de vigilancias disponibles, mismas que serán oportunas, adecuadas y relacionadas totalmente. Dicha actividad consentirá erradicar a las poblaciones de organismos patógenos que causan daño y/o pérdidas económicas importantes como consecuencia del daño de las plantaciones. De modo que, una correcta y oportuna identificación de las enfermedades y plagas que atentan contra la arveja se convierte en la manera idónea de conseguir cultivos saludables y de buena calidad.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 General**

Identificar las plagas y enfermedades que atacan al cultivo de arveja (*Pisum sativum*), en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi.

### **1.1.2 Específicos**

- 1) Determinar las plagas que atacan al cultivo de arveja.
- 2) Establecer las enfermedades que atacan al cultivo de arveja.
- 3) Identificar las prácticas aplicadas para prevención y control de plagas y enfermedades que afectan los cultivos de arveja.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Arveja

#### 2.1.1 Origen

Es desconocido el origen exacto de esta planta alimentaria, pero se cree que es procedente de Asia central, Asia menor, la cuenca del Mediterráneo o Etiopía, y desde alguno de estos lugares o de todos ellos de donde se fue difundiendo su cultivo a todos los países de la zona templada y a las regiones altas de los países ubicados en la zona tropical (MAGAP, s/f).

#### 2.1.2 Importancia

De acuerdo a lo que propone la autora Hortencia Quispe (2018), la arveja es importante por lo siguiente:

La importancia de la arveja radica fundamentalmente de los múltiples usos y fines: grano fresco en vaina, enlatado, congelado, grano seco entero o partido; harina de arveja, remojado, abono verde, etc. Constituye una excelente cabecera de rotación porque mejora la estructura del suelo, incorporando gran cantidad de nitrógeno atmosférico al suelo en simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*. También se la utiliza como forraje para consumo directo y después de la trilla para ensilado (a veces junto con avena) en fardos. (Quispe, 2018, pág. 18)

Los residuos pajosos de la trilla pueden ser empleados para la alimentación del ganado y para otros fines agrícolas e industriales (Subía, 2001).

## **2.2 Zonas actuales del cultivo**

Proaño (2007) indica que las zonas donde se produce el cultivo de arveja se da en el Carchi (Tulcán-San Gabriel-El Ángel), Imbabura (Ibarra-Otavallo), Chimborazo (Riobamba-Pallatanga), Pichincha (Cayambe – Tumbaco-Quito Sur-Machachi) y Bolívar (Guaranda) en variedades enanas y con decumbentes en Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Loja, Cañar y Azuay.

## **2.3 Condiciones Agroecológicas**

### **2.3.1 Factores climáticos**

Según Prado (2008) el desarrollo del cultivo de arveja se adapta de la mejor manera en clima templado y templado-frío, acomodándose a períodos de bajas temperaturas durante el momento de germinar y los respectivos estados iniciales de la planta, favoreciendo su enraizamiento y macollaje. En tanto que el desarrollo vegetativo tiene su óptimo de crecimiento en temperaturas entre 16 y 20° C, estando el mínimo entre 6 y 10° C y el máximo en más de 35° C. Además, los requerimientos de precipitación son de una media de 500 a 1.000 mm durante todo el periodo vegetativo. La presencia de una suficiente luminosidad favorece el proceso de fotosíntesis y transpiración de la planta, requiriendo entre 5 a 9 horas/sol/día (Almeida, y otros, 2017).

### **2.3.2 Factores edafológicos**

La arveja es una leguminosa que demanda suelos de una adecuada distribución, profundos, bien desaguados, provistos de los nutrientes necesarios que permitan asimilar fácilmente y que su reacción sea de niveles neutros hasta ácidos. Obteniéndose mejores resultados en suelos con pH entre 6 – 7,5 y bien desaguados que garanticen una apropiada ventilación, y que puedan captar y recoger el agua necesaria para permitir su normal abastecimiento, en especial durante su fase crítica que es el período de floración y llenado de vainas (Prado, 2008).



## **2.4 Plagas y enfermedades**

### **2.4.1 Plagas**

De acuerdo con la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE) (2006), la reducción de la consistencia de la siembra y semejanza del cultivo causan pérdidas sustanciales debido al ataque de plagas sobre los cultivos de arveja.

A continuación, se comparten las principales plagas que normalmente pueden arremeter contra los diferentes cultivos de arveja:

#### **2.4.1.1 Barrenador del tallo de la arveja (*Melanogromyza lini*)**

Esta plaga trabaja perforando el tallo de la planta de la arveja desde la emergencia del cultivo hasta su floración, provocando que se torne amarillenta y se seque antes de que produzca las vainas, éstas son larvas de moscas. Normalmente aparece, e incluso aumenta, al momento de deshierbar ya que dicha actividad ocasiona que el color del suelo cambie como consecuencia de la falta de humedad que va perdiendo, este escenario es muy agradable para las moscas y éstas colocan huevos en la base del tallo. (DANE, 2015)

##### **2.4.1.1.1 Método de control químico**

El método químico para controlar dicha plaga propone que en primer lugar se debe descartar todos los desechos de siembras y cosechas anteriores, luego se debe colocar con mucho cuidado el carbofuran en la etapa de siembra. Se considera que éste método no es del todo seguro si la plaga se presentare posterior a la emergencia del cultivo.

#### **2.4.1.1.2 Método de control cultural**

“Debe priorizarse la eliminación de malezas durante la presiembra, al igual que se debe hacer una adecuada preparación y desinfección del suelo.” (Arévalo , 2013, pág. 19)

#### **2.4.1.2 Minador de la arveja (*Liriomyza sp.*)**

Son larvas de aproximadamente 2 mm de largo, éstas que se nutren y sustentan del parénquima de la planta. Colocan sus huevos en el envés de la hoja de la planta. El monitoreo de esta plaga se realiza con lámparas de color azul o amarillo que tienen pegante.

##### **2.4.1.2.1 Método de control biológico**

Como método de control biológico se deberán incorporar a los enemigos naturales de dicha plaga, entre estos están el *Hymenoptera: Diglypus sp., Opius sp., Halticoptera sp.*, estos enemigos parasitan las larvas y las pupas. Adicional a esto se puede incluir la aspersión de hongos como *Metarhizium anisopliae* o el *Bauveria bassiana*. (DANE, 2015)

##### **2.4.1.2.2 Método de control químico**

Este tipo de control se caracteriza por ser un control preventivo, esto luego por medio de la aplicación de carbofuran junto a la semilla en la etapa de la siembra.

##### **2.4.1.2.3 Método de control cultural**

Cuando los cultivos hospedantes del minador de la hoja no están presentes en el campo, esta plaga se encuentra en una variedad de plantas, principalmente maleza de hoja ancha, que le sirven como reservorio. La destrucción de esta maleza y de los residuos de los cultivos inmediatamente después de la última cosecha, son medidas de

prevención muy importantes para reducir las poblaciones de esta plaga. El uso de trampas adhesivas es una técnica para muestrear y reducir la incidencia de plagas. El minador de la hoja es muy atraído por el color blanco, y el uso de tiras de plástico de este color, puntadas con una capa muy delgada de grasa automotriz ayuda a capturar grandes cantidades de adultos de esta plaga. (Reyes , 2015)

## **2.4.2 Enfermedades**

El cultivo de arveja se encuentra expuesto a un gran número de enfermedades fúngicas, que generan limitantes de gran significancia en sus niveles de producción. Siendo las que afectan principalmente a estos cultivos, las siguientes:

### **2.4.2.1 Fusarium**

El Boletín del DANE (2015), sostiene que el Fusarium es:

Quizás la enfermedad es la más limitante del cultivo de la arveja, generando una pérdida entre el 50 al 100% de la producción si no se realiza una rotación de cultivos, se siembra en terrenos mal drenados y no se controla al gusano barrenador del tallo. (DANE, 2015, págs. 8-9)

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de parches amarillos en las plantas durante las primeras fases de su desarrollo, puede llegar a causar la muerte de las plantas o dejarlas casi sin vida. El inicio del malestar se evidencia en el amarillamiento de las hojas bajas y posteriormente de las partes altas, desarrollando vainas muy pequeñas, enrojecimiento del interior del tallo a la altura de los entrenudos, y la pudrición de la raíz (Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE), 2006).

#### **2.4.2.1.1 Método de control biológico**

Para el control de esta enfermedad se realiza una aplicación de *Thioderma harzianum* en el suelo y la semilla, esto acompañado de un adecuado drenaje del suelo y fertilización del cultivo.

#### **2.4.2.1.2 Método de control químico**

Para mitigar su ataque, se emplean fungicidas como Benomil, Carbendazim, Tiabendazol, Tiofanato. (FAO, 2010 )

#### **2.4.2.1.3 Método de control cultural**

Preparación del terreno, este se realiza 8 días antes de la siembra y consta con el paso de rastra y arado a una profundidad de 30 cm. Aireación del terreno, este es beneficiado por el paso de rastra ya que voltea el suelo y eso permite la aireación, ayudando a mejorar el suelo. El uso de semilla certificada, permite tener una planta resistente, vigorosa, uniformidad en la plantación y mayores rendimientos. La solarización, consiste en cubrir con nylon el área a sembrar, 9 por un período de seis semanas, antes de la siembra. (Onán Cruz , 2013)

#### **2.4.2.2 Antracnosis**

“Esta enfermedad se presenta en la parte aérea de las plantas, identificándose por presentar manchas definidas de color pardo oscuro” (DANE, 2015, pág. 9), en las hojas, tallos y vainas. Estas manchas se llegan a convertir en lesiones cóncavas que tienen un borde de color rojizo y en su posterior aparece una masa gelatinosa del mismo color, conocidas como masas conidias. Con el pasar de los días estas lesiones se cubren de moho de color gris y aspecto aterciopelado. Se transfiere por medio de las semillas, la lluvia, el transporte de suelo infectado o por plantas enfermas (DANE, 2015).

#### **2.4.2.2.1 Método de control químico**

Se realiza la aplicación de fungicidas, empleando productos a base de Azoxystrobin, Benomil, Carbendazim, Difenconazol, Hidróxido cúprico, Mancozeb, Oxicloruro de cobre, Tiabendazol. (FAO, 2010 )

#### **2.4.2.2.2 Método de control cultural**

Según la FAO (2007), las prácticas recomendadas para prevenir la antracnosis en el desarrollo del cultivo, son las siguientes:

- ) Uso de semilla sana, libre del patógeno.
- ) Evitar las siembras escalonadas.
- ) Siembra en épocas apropiadas, de acuerdo con las condiciones del clima.
- ) Realizar rotación de los cultivos de acuerdo con los sistemas de producción de cada región.
- ) Evitar las altas densidades de siembra y realizar las prácticas agronómicas necesarias para el buen desarrollo del cultivo.
- ) Destruir oportunamente los residuos de cosecha. (FAO, 2007, págs. 97-98)

#### **2.4.2.3 Oídio**

Esta enfermedad presenta síntomas como manchas muy pequeñas de color amarillo en el haz de la hoja, conforme se desarrolla, las manchas se cubren de un polvo de color blanquecino, resultado de la mezcla de conidias y el micelio del hongo. La transmisión se realiza por semilla y se produce entre 45 a 48 horas si se presenta una temperatura entre 13 a 25° C (Noboa, 2010).

##### **2.4.2.3.1 Método de control biológico**

Para el control de la enfermedad se recomienda la aplicación de 4 a 6 gramos de azufre en un litro de agua, aplicándolo semanalmente, así como *Cryptococcus sp.*

#### **2.4.2.3.2 Método de control químico**

Para el control químico de esta enfermedad se recomienda fungicidas como Azoxystrobin, Azufre, Benomil, Difenconazol, Dodermorf acetato, Myclobutanil, Triforina. (FAO, 2010 )

#### **2.4.2.3.3 Método de control cultural**

Según (Escobal Valencia, 2018), las recomendaciones para prevenir los daños que ocasiona esta enfermedad en el desarrollo del cultivo, son las siguientes:

- ) Rotación de cultivos con maíz, trigo o papa y preparación del terreno oportunamente.
- ) Abonar el cultivo para lograr plantas vigorosas; las plantas débiles son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.
- ) Utilizar semilla sana para la siembra.
- ) Sembrar en surcos distanciados a 1,0 metro y 10 a 12 centímetros entre golpes.
- ) Al regar, evitar el contacto directo del agua con la planta.
- ) Evitar el exceso de humedad en el terreno; por ejemplo, sembrar en laderas o haciendo acequias para drenar el exceso de agua de lluvia.
- ) Deshierbar oportunamente para mejorar la ventilación de las plantas en la parcela. (Escobal Valencia, 2018, pág. 1)

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación del trabajo práctico

La investigación se realizó en la parroquia de Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi, cuya cabecera parroquial es la ciudad de Bolívar, que tiene una extensión territorial de 100,49 km<sup>2</sup> (GAD Cantón Bolívar, 2015) y se encuentra limitada por:

- ) **Al Norte:** Cantón Montúfar.
- ) **Al Este:** Cantón Montúfar.
- ) **Al Sur:** Parroquia Los Andes, Parroquia San Rafael y Parroquia Monte Olivo.
- ) **Al Oeste:** Cantón Espejo, Parroquia García Moreno, Parroquia Los Andes, Parroquia San Rafael y Parroquia Monte Olivo.

Su cabecera parroquial es la ciudad de Bolívar, con una ubicación geográfica de 0°30'5,23" N y 77°54'13,11" O, con una altitud media de 2607 m.s.n.m. El rango altitudinal de la zona, oscila entre 2400 m.s.n.m. y 3400 m.s.n.m.

Su suelo se caracteriza por ser de clase Franco arcillosa, con mal drenaje y un pH 7,6 neutro. En cuanto a su temperatura, los promedios anuales que presenta la zona son: temperatura 15° C, humedad relativa de 85%, precipitación anual de 750 mm y velocidad del viento 2,0 km/hora con una dirección predominante NE. Por lo que se la clasifica de acuerdo al Holdridge como bosque seco montano alto (bs MA) (GAD Cantón Bolívar, 2015).

#### 3.2 Materiales

Dentro de la investigación se utilizaron los siguientes materiales:

*Cuadro 1. Materiales utilizados en la identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG.2019.*

CANTIDAD	DETALLE
15	Encuestas
1	Libreta de campo
1	Bolígrafo

### 3.3 Equipos

Dentro de la investigación se utilizaron los siguientes equipos:

*Cuadro 2. Equipos utilizados en la identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG.2019.*

CANTIDAD	DETALLE
1	Laptop
1	Calculadora
1	Cámara fotográfica

### 3.4 Métodos y técnicas de investigación

#### 3.4.1 Métodos

Los métodos de investigación empleados para el desarrollo del presente trabajo fueron los siguientes:

**Método exploratorio:** Este método ayuda a tener una visión general o al menos aproximada de una realidad determinada. Se aplica especialmente en temas que han sido poco explorados o reconocidos, de modo que permite aumentar el grado de familiaridad con el fenómeno investigado (Sampieri, 2010). Fue aplicado para identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo de arveja en la parroquia de Bolívar.

**Método descriptivo:** Este método permite describir situaciones y eventos, a fin de conocer sus propiedades más relevantes o como se manifiesta el fenómeno, evaluando sus diferentes aspectos, dimensiones y/o componentes (Sampieri, 2010). La aplicación de este método se realiza a través de la aplicación de una encuesta a quienes cultivan arveja en la parroquia de Bolívar.



### 3.4.2 Técnicas

Las técnicas de investigación aplicadas en el desarrollo del documento fueron las siguientes:

**Revisión bibliográfica:** Esta técnica incluye a todas las actividades que se enfocan en la búsqueda y clasificación de información escrita respecto a un tema determinado, sobre el cual se hayan acotado datos previamente (Sampieri, 2010). Esta técnica se aplicó en la elaboración del marco teórico.

**Encuesta:** Esta técnica se aplica a través del uso de un cuestionario previamente construido, cuyo objetivo es la obtención de información respecto a un tema en particular (Sampieri, 2010). Se aplicó a los pobladores de la parroquia de Bolívar que cultivan arveja.

Para la obtención de la muestra, se aplicó el muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicándose la encuesta los 15 productores de arveja de la parroquia de Bolívar, esto con el fin de para obtener información real sobre las plagas y enfermedades que atacan a este tipo de producto agrícola.

La encuesta fue aplicada directamente por el autor de la investigación, así como la tabulación y gráficos de las respuestas obtenidas de los productores, mismos que se presentan en el siguiente capítulo para su análisis.

## IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar las encuestas a los quince productores de arveja en la parroquia de Bolívar.

### 4.1 Hectáreas destinadas al cultivo de arveja

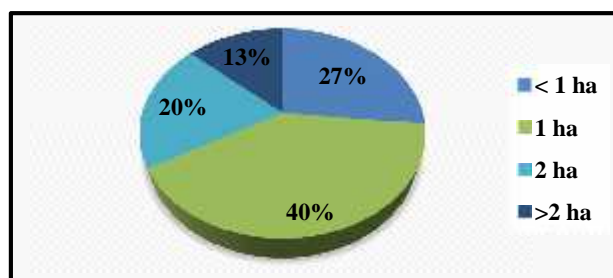


Gráfico 1. Extensión dedicada para la identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

El gráfico N°1 indica que el 40% de los agricultores encuestados destinan una hectárea para la siembra del cultivo de arveja, un 27% tienen menos de una hectárea, el 20% de agricultores emplean 2 hectáreas y finalmente existe un 13% con una extensión mayor de 2 hectáreas.

Evidenciando que la mayoría de agricultores tienen extensiones destinadas al cultivo de arveja con 1 hectárea, clasificándose como medianos productores de arveja y generando ingresos aceptables.

### 4.2 Variedades de arveja cultivadas en la zona

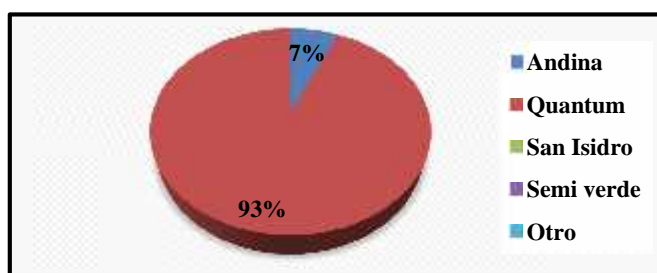


Gráfico 2. Variedades más sembradas de arveja en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

Al preguntar a los productores de la parroquia de Bolívar, sobre la variedad que más utilizan para la siembra, el 93% indicaron que utilizan la variedad conocida como quantum y el 7% la andina.

De acuerdo con los datos obtenidos se muestra que los agricultores de la zona siembran la semilla de la variedad quantum por su adaptabilidad a los distintos suelos de la parroquia, además de tener un buen potencial de rendimiento, capacidad de resistencia al transporte y su sabor característico.

### 4.3 Análisis del suelo, foliar y del agua

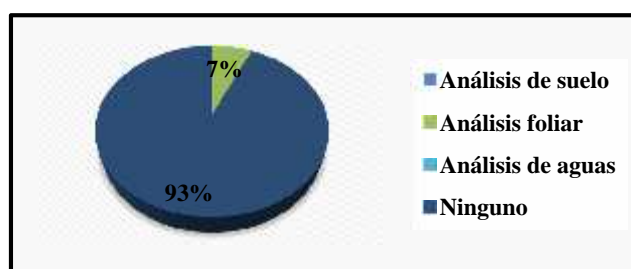


Gráfico 3. Análisis de suelos, foliar y/o aguas, en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

El 93% de los productores no realizan ningún análisis para saber cómo se encuentra el recurso suelo, como está estructurado, el componente agua o conocer los nutrientes mediante el análisis foliar; el 7% si realiza este tipo de análisis.

Esto muestra que un número reducido de agricultores tienen interés por saber cómo se encuentra el suelo, el agua y la parte foliar de sus cultivos, así como evidencia el desconocimiento del agricultor y la posible falta de recursos económicos para realizar dichos análisis.

#### 4.4 Incorporación de materia orgánica al suelo previa a la siembra

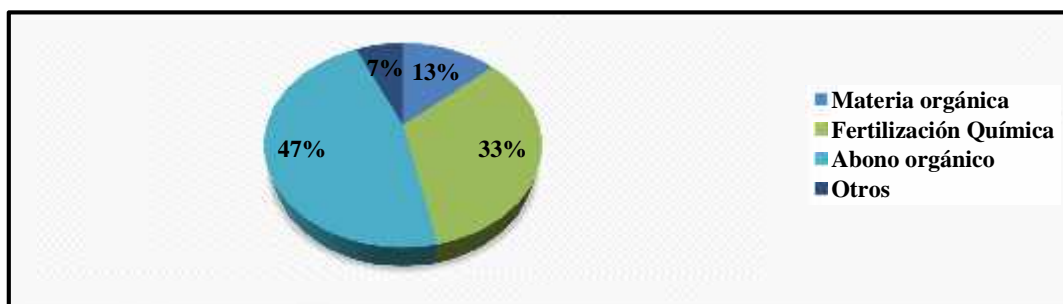


Gráfico 4. Incorporación de materia orgánica, en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

El 47% de los productores incorpora abono orgánico, el 33% aportación química, el 13% materia orgánica y el 7% otros tipos de abonos. Demostrando que los agricultores están netamente preocupados por la nutrición de su cultivo, ya que la mayoría aplican abonos orgánicos, que tienen como resultado un mejor rendimiento del cultivo.

#### 4.5 Enfermedades que afectan al cultivo de arveja

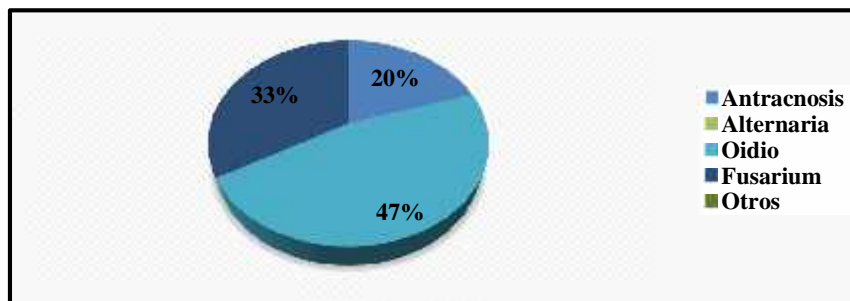


Gráfico 5. Representación de las enfermedades que atacan más al cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

De acuerdo con el 47% de los agricultores la principal enfermedad es el oídio, 33 % para el fusarium y con el 20% la antracnosis. Es decir, que el oídio es el principal problema que tienen los agricultores en el manejo del cultivo de arveja, continuando por el fusarium y la antracnosis.

#### 4.6 Controles empleados para combatir las enfermedades que atacan al cultivo

El 100% de los agricultores indicaron que realizan el control químico para atacar o prevenir las enfermedades que afectan al cultivo de arveja, ya que consideran que

este tipo de control es más efectivo contra las enfermedades que se presentan en cada uno de sus estados fenológicos.

#### 4.7 Uso de productos químicos para combatir las enfermedades en el cultivo

*Cuadro 3. Productos químicos utilizados para el control de enfermedades en arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*

Enfermedades	Nombre comercial	Dosis/ tanque de 200 lts	Ingrediente activo	Frecuencia de aplicación
Fusarium	Benomil	250 gr	Benomil	Cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo. Una aplicación, por cada estado de nacimiento, desarrollo, floración, cuajado y engrose
	Daconil	500 cc	Chlorothalonil	
	Cabrio Top	200 gr	Pyraclostrobin + Metiram	
Antracnosis	Captan	500 gr	Captan	Cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo. Una aplicación, por cada estado de nacimiento, desarrollo, floración, cuajado y engrose
	Curzate	200 gr	Cymoxanil+ Mancozeb	
	Phyton	250 cc	Sulfato de cobre prehidratado	
Oídio	Fitoraz	500 gr	Propineb + Cymoxanil	Cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo. Una aplicación, por cada estado de nacimiento, desarrollo, floración, cuajado y engrose
	Prelude	100 gr	Myclobutanil	
	Topas	250 gr	Penconazol	

**Fuente:** (AGROCALIDAD, 2017)

De acuerdo con lo manifestado por los agricultores, para el combatir el fusarium emplean Benomil 250gr, Daconil 500cc, Cabrio top 200gr y Captan 500gr; aplicándolos cinco veces durante el ciclo vegetativo del cultivo.

Para tratar la antracnosis usan 200gr de Curzate, 250cc de Phyton y 500gr de Fitoraz; aplicándolos cinco veces durante el ciclo vegetativo del cultivo.

El oídio lo combaten empleando 100gr de Prelude y 250gr de Topas, y realizan cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo.

#### 4.8 Plagas importantes

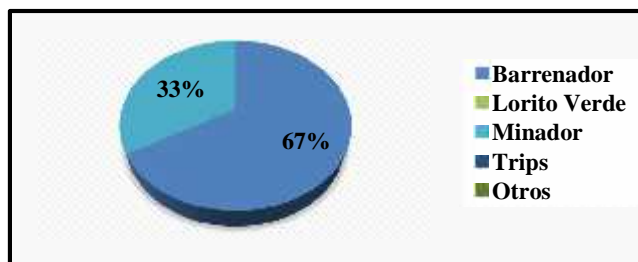


Gráfico 6. Incidencia de plagas en el cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

Para el 67% de agricultores, la plaga que con más severidad ataca al cultivo de arveja es el barrenador y con el 33% el minador. Siendo estas dos plagas las que más afectan al cultivo de arveja, en la parroquia de Bolívar.

#### 4.9 Controles para combatir las plagas

De la encuesta aplicada a 15 agricultores de la parroquia de Bolívar, el 100% indicaron que realizan el control químico para combatir las plagas que se presentan en el desarrollo del cultivo.

#### 4.10 Uso de productos químicos para combatir las plagas

Cuadro 4. Productos químicos utilizados para el control de plagas en arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

Plagas	Nombre comercial	Dosis/ tanque de 200 lts	Ingrediente activo	Frecuencia de aplicación
Barrenador	Cañón	250 cc	Cipermetrina + Clorpirifós	Cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo. Una aplicación, por cada estado de nacimiento, desarrollo, floración, cuajado y engrose
	Lorsban	250 cc	Clorpirifós	
	Engeo	250 cc	Labdacihalotrina	
	Nakar	500 cc	Benfuracarb	
Minador	New Mectin	100 cc	Abamectina	Cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo del cultivo. Una aplicación, por cada estado de nacimiento, desarrollo, floración, cuajado y engrose
	Tryclan	100 gr	Thiocyclam Hidrogen Oxalate	
	Circón	300 gr	Cartap	
	Gladiador	200 gr	Acefato	

**Fuente:** (AGROCALIDAD, 2017)

Para combatir el barrenador en los cultivos de arveja, los agricultores de la parroquia de Bolívar utilizan 250cc de Cañón, 250cc de Lorsban, 250cc de Engeo y 500cc de Nakar; realizan cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo, una por cada estado.

Para atacar el minador los agricultores emplean 100cc de New Mectin, 100gr de Tryclan, 300gr de Circón y 200gr de Gladiador; realizan cinco aplicaciones durante el ciclo vegetativo, una por cada estado.

#### 4.11 Producción de arveja por hectárea

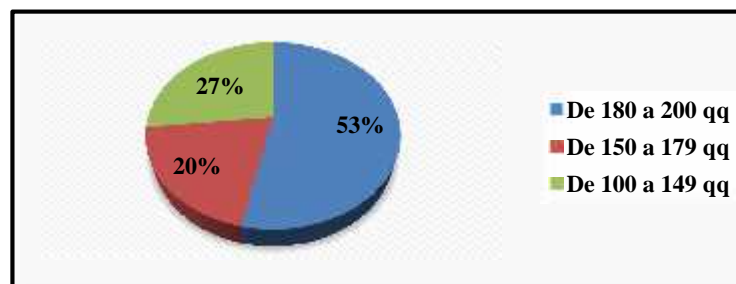


Gráfico 7. Producción de arveja obtenida en el ciclo anterior, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

El 53% de productores de arveja obtuvieron rendimientos de entre 180 a 200 quintales, el 27% producciones de 100 a 149 quintales y el 20% indicó que alcanzó producciones de 150 a 179 quintales, esto da como resultado que con el manejo que da el agricultor se puede llegar a alcanzar producciones medianamente grandes.

#### 4.12 Análisis de costo de producción y rentabilidad al finalizar la cosecha

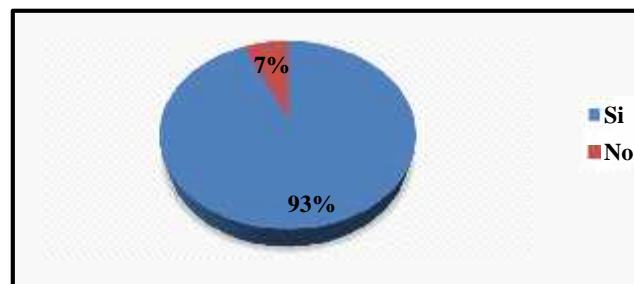


Gráfico 8. Realización de análisis de costos de producción por parte de los agricultores de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.

El 93% de los productores de arveja en la parroquia de Bolívar si realizan algún tipo de análisis de costos de producción y el 7% no lo hace, demostrando que la mayoría de agricultores están preocupados por los ingresos y egresos que requiere la producción del cultivo de arveja.



## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- ) Los ataques más severos por plagas en el cultivo de arveja, se originan por el barrenador y el minador.
- ) Los agricultores indican que la enfermedad que más problemas ocasionan en los cultivos de arveja es el oídio, a continuación manifiestan que es el fusarium y la antracnosis.
- ) Existe desconocimiento sobre el manejo y control de plagas y enfermedades del cultivo de arveja, ya que cuando se presentan los síntomas, el agricultor acude al almacén de agroquímicos para solicitar recomendaciones de productos y dosis de aplicación que permitan solucionar los problemas presentes en el cultivo.
- ) La presencia de oídio, fusarium y antracnosis están plenamente presentes en los cultivos de arveja de la Parroquia Bolívar, relacionadas con factores ambientales.
- ) El principal problema de los cultivos de arveja de la zona, es la resistencia generada por plagas y enfermedades, ya que los agricultores aplican siempre los mismos productos químicos.

### **5.2 Recomendaciones**

- ) Los agricultores deben aplicar diferentes métodos para prevenir y combatir las plagas y enfermedades que afectan a su cultivo, y no únicamente utilizar productos químicos, para ayudar a mitigar sus mecanismos de resistencia.
- ) Los métodos de control y prevención de plagas y enfermedades que utilicen los agricultores deben ser bajos en toxicidad y amigables con el medio ambiente,

debido a que caso contrario, los productos cosechados y comercializados pueden perjudicar la salud de los consumidores y afectar la fertilidad del suelo de cultivo.

- ) El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP), organismos públicos y privados, deben brindar capacitación y asistencia técnica a los agricultores de la zona dedicados al cultivo de arveja, para contribuir al mejoramiento de sus niveles de producción por hectárea cultivada.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- AGROCALIDAD. (Mayo de 2017). *REPORTE DE PRODUCTOS DE INSUMOS AGRÍCOLAS*. Obtenido de AGROCALIDAD : <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/plaguicidas-registrados-19-05-2017.pdf>
- Agrolanzarote. (24 de Junio de 2019). *Fichas técnica del cultivo de arveja*. Obtenido de [http://www.agrolanzarote.com/sites/default/files/Agrolanzarote/02Productos/documentos/ficha\\_tecnica\\_del\\_cultivo\\_de\\_arveja.pdf](http://www.agrolanzarote.com/sites/default/files/Agrolanzarote/02Productos/documentos/ficha_tecnica_del_cultivo_de_arveja.pdf).
- Almeida, P., Olovacha, G., Maldonado , M., Salazar, R., Veliz, R., & Vizueta, M. (9 de Febrero de 2017). *Rendimiento, comportamiento y la influencia de los cambios climáticos en los cultivos de Arveja, Haba, Chocho y Quinoa en los 2014,2015 y 2016*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/338904201/Agro>
- Arévalo , H. (Mayo de 2013). *Evaluación de cinco variedades de arveja (Pisum sativum) bajo condiciones de invernadero en Tumbaco-Pichincha*. Obtenido de Universidad San Francisco de Quito : <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2419/1/106773.pdf>
- Carapaz Ayala, N. M., & Román Pilacuán, N. D. (Mayo de 2012). *Respuesta de tres variedades de arveja (Pisum sativum L) a cuatro aplicaciones de biofertilizantes en Bolívar - Provincia del Carchi. Tesis de Ingeniero Agrónomo*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Obtenido de Univeridad Técnica del Norte - Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales.
- Chumil López , H. (Marzo de 2016). *EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN EN VARIEDADES DE ARVEJA CHINA; TECPÁN GUATEMALA, CHIMALTENANGO. Tesis de Ingeniero Agrónomo*. Quetzaltenango, Guatemala: Univeridad Rafael Landívar - Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Obtenido de Universidad

Rafael Landívar: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2016/06/14/Chumil-Henry.pdf>

DANE. (Marzo de 2015). *El cultivo de la arveja en Colombia*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: [http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/7708/1/Bol\\_Insumos31\\_mar\\_2015.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/7708/1/Bol_Insumos31_mar_2015.pdf)

Escobal Valencia, F. (Diciembre de 2018). *Prevención y control del oidium en arveja*. Obtenido de Plantwise: <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/FactsheetAdmin/Uploads/PDFs/20197800040.pdf>

FAO. (2007). *Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Fríjol Voluble*. Obtenido de FAO, MANA, CORPOICA: <http://www.fao.org/3/a1359s/a1359s04.pdf>

FAO. (2010 ). *Listado de plaguicidas usados para el control de enfermedades en tomate*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a1374s/a1374s06.pdf>

Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE). (2006). *El cultivo de la arveja en Colombia*. FENALCE.

GAD Cantón Bolívar. (20 de Abril de 2015). *PLAN DE DESARROLLO y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Obtenido de <http://www.municipiobolivar.gob.ec/images/PDF/2015/04/pdot.pdf>

Gepp, V., & Mondino, P. (s/f). *APUNTES SOBRE FUNGICIDAS*. Universidad de la República-Facultad de Agronomía-Departamento de Protección Vegetal-Unidad de Fitopatología.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Bolívar. (20 de Abril de 2015). *PLAN DE DESARROLLO y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Obtenido de <http://www.municipiobolivar.gob.ec/images/PDF/2015/04/pdot.pdf>

- Google Maps. (s.f.). *Mapa de Alor, Carchi, Bolívar, Bolívar*. Obtenido de <https://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa.php?nombre=Alor&id=3551>
- INIAP. (2002). *Manual agrícola de leguminosas. Cultivos y costos de producción*. Santa Catalina: INIAP. Obtenido de INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Programa Nacional de Leguminosas.
- MAGAP. (s/f). *MAGAP.COM*. Obtenido de MAGAP.COM: [www.magap.com/arveja/spr/ade/ec](http://www.magap.com/arveja/spr/ade/ec)
- Merino Jiménez, S. (2015). *DURACIÓN DE LAS ETAPAS FENOLÓGICAS Y PROFUNDIDAD RADICULAR EN CULTIVO DE ARVEJA (Pisum Sativum L.)*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/18313/1/Tesis-113%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20368.pdf>
- Noboa, A. (2010). *Caracterización física, química y nutricional de la arveja (pisum sativum L.) cultivada en Ecuador, como un aporte y base de estudio para la creación de una Norma Técnica Ecuatoriana (NTE 2010) por parte del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)*. Quito: UTE.
- Onán Cruz , E. (Septiembre de 2013). *Evaluación de cuatro fungicidas para el control de Fusarium oxysporum f. sp. pisi en el cultivo de arveja dulce (Pisum sativum L.)*. Obtenido de Universidad Rafael Landívar: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/06/14/Onan-Elder.pdf>
- Prado, L. (12 de 03 de 2008). "Evaluación agronómica de dos líneas de arveja (Pisum sativum L) y su efecto a la fertilización química y orgánica, en el Cantón Chimbo". . *Tesis de Ingeniero Agrónomo*. Bolívar, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente.
- Proaño, J. (04 de 06 de 2007). *Respuesta de cuatro variedades de arveja (Pisum sativum L.) a la fertilización orgánica y química en la granja La Pradera* . *Tesis de Ingeniero*

*Agropecuaria*. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte-Escuela de Ingeniería Agropecuaria.

Quispe, H. (2018). *Evaluación Productiva de dos variedades de Arveja con sistema de tutorado en la localidad de Moyabaya - Provincia Larecaja*. Obtenido de Universidad Mayor de San Andrés: [https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18404/T-2559.pdf?](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18404/T-2559.pdf)

Reyes , C. (24 de Marzo de 2015). *Minador de la hoja - Liriomyza sp.* Obtenido de Panorama Agro: <https://panorama-agro.com/?p=1534>

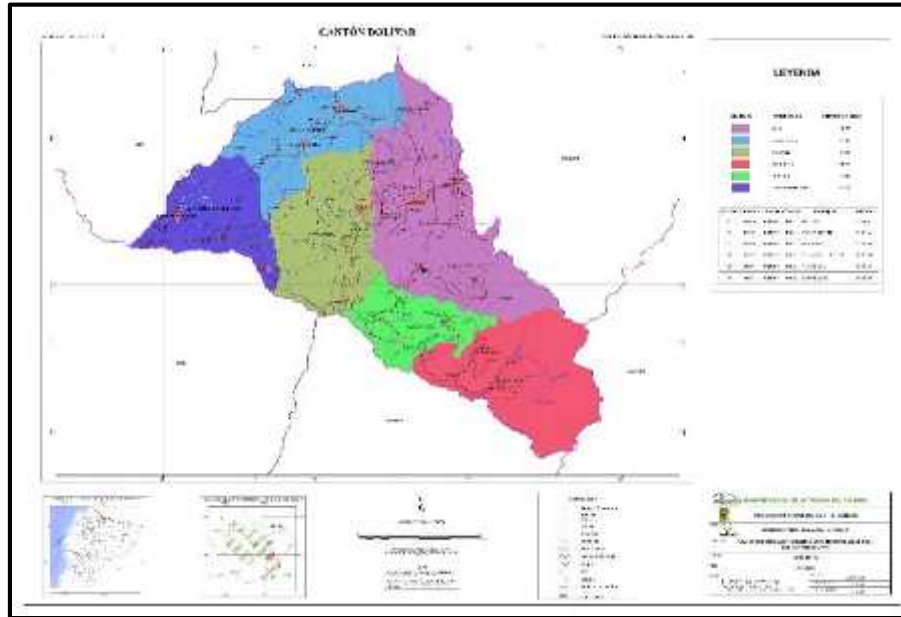
Sampieri. (2010). *Metodología de investigación*. México: Mc Graw Hill.

Subía, C. (22 de 12 de 2001). "Evaluación de tres cepas introducidas de *Rhizobium leguminosarum* en cuatro variedades de arveja *Pisum sativum* L para la zona interandina". *Tesis de Ingeniero Agronomo*. Sangolquí, Ecuador: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Politecnica del Ejercito-IASA.

Terranova Enciclopedia Agropecuaria. (2001). *Producción Agropecuaria 1*. Bogotá, Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.

## APÉNDICE

Apéndice 1. Mapa de ubicación para trabajo de dimensión práctica



Mapa 1. Mapa político de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi.

**Fuente:** (GAD Cantón Bolívar, 2015)



*Imagen 1. Imagen satelital de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi.*

**Fuente:** (Google Maps, s.f.)



Apéndice 2. Formato de encuestas

**ENCUESTA A PRODUCTORES DE ARVEJA**

**PARROQUIA BOLÍVAR - CARCHI**

1. ¿Cuántas hectáreas destina Ud., para el cultivo de arveja?

- < 1 ha       1 ha       2 ha       >2 ha

2. ¿Cuáles son las variedades de arveja que más se siembran en la zona?

- Andina     Quantum     San isidro     Semiverde     Otro

3. ¿Realiza análisis de suelo, foliar y/o aguas?

- Análisis de suelo     Análisis foliar     Análisis de aguas     Ninguno

4. ¿Realiza incorporación de materia orgánica al suelo antes de la siembra?

- Materia Orgánica     Fertilización química     Abono Orgánico     Otro

5. ¿Según la incidencia de enfermedades, enumere según su importancia (Mencionando que 1 sea la más importante y 5 la menor)?

- Antracnosis     Alternaria     Oídio     Fusarium     Otro.....

6. ¿Qué controles conoce para combatir las enfermedades, enunciadas anteriormente?

- Físico     Biológico     Químico     Cultural

7. ¿Qué productos químicos utiliza para combatir estas enfermedades y en que dosis?

.....  
.....  
.....

8. ¿Según la incidencia de plagas, enumere según su importancia (Mencionando que 1 sea la más importante y 5 la menor)?

- Barrenador     Lorito verde     Minador     Trips     Otro.....

9. ¿Qué controles conoce para la combatir las plagas, enunciadas anteriormente?

- Físico     Biológico     Químico     Cultural

**10. ¿Qué productos químicos utiliza para combatir estas plagas y en que dosis?**

.....  
.....  
.....

**11. ¿Qué producción obtuvo la cosecha anterior, en base a una 1 hectárea?**

.....  
.....  
.....

**12. ¿Al finalizar la cosecha, realiza algún análisis de costos de producción y de rentabilidad?**

SI

NO

¿Por qué?

.....  
.....  
.....

### Apéndice 3. Galería de fotos



*Fotografía 1. Realización de encuestas a productores de arveja en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*



*Fotografía 2. Realización de las encuestas sobre identificación de plagas y enfermedades del cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*



*Fotografía 3. Control químico de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*



*Fotografía 4. Desinfección de la semilla variedad quantum, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*





*Fotografía 5. Siembra del cultivo de arveja, en la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*



*Fotografía 6. Identificación de plagas y enfermedades en el cultivo de arveja, de la parroquia Bolívar, cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB, FACIAG. 2019.*