



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Análisis de Producción de la variedad de soya (*Glycyne max* L) INIAP-307 en
el Ecuador

AUTOR

Carlos Junior Ruiz López

TUTOR

Ing. Agr. Javier Landívar Lucio MSC.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2023

RESUMEN

El cultivo de soya en la actualidad es de gran importancia económica ya que mediante la implementación de cadenas de valor productivas se pueden aprovechar los productos industrializados de esta oleaginosa siendo como productos principales las proteínas estas comprenden un valor proteico de (38% al 40%) los balanceados, las harinas de soya, carnes, leches y aceites vegetales este tiene un grado de concentración de (18% al 22%). Además de eso el cultivo se ha convertido en un proceso vital ya que este es transportador de nitrógeno para otros cultivos que vayan a ser sembrados en el mismo terreno donde se cosechó la soya. Del mismo modo esta oleaginosa tiene un alto valor nutritivo y alimenticio, gracias a sus derivados de balanceados y harinas se pueden alimentar a los animales y en cuanto a los productos industrializados se benefician los seres humanos. Los rendimientos de la soya dependen de las características genéticas que tenga una variedad híbrida y de su buen manejo agronómico. Con la implementación de variedades híbridas se consigue un incremento en la producción del grano de soya. Por ello el objetivo de la presente investigación fue caracterizar la producción de la variedad de soya (Glicyne max L) INIAP-307 en el Ecuador, con el fin de enlistar la producción de la variedad y la resistencia a plagas y enfermedades mediante la recopilación de información en textos, revistas científicas, páginas web, artículos científicos, páginas de empresas reconocidas como infoagro, INIAP, farmagro y libros todo esto relacionado con temas agronómicos que van acorde al tema.

Palabras claves: Producción, variedad, plagas y enfermedades

SUMMARY

The cultivation of soya in current times is of great economic importance since, through the implementation of productive value chains, it is possible to take advantage of the industrialized products of this oleaginous plant, as the main products the proteins comprise a protein value of (38% to 40%) The balanced ones, the soy harinas, meats, milks and vegetable oils have a concentration level of (18% to 22%). In addition, this cultivation has become a vital process since this is a nitrogen transporter for other crops that will be sown in the same soil where soya was harvested. In the same way, this oilseed has a high nutritional and nutritional value, thanks to its balanced derivatives and harines that can be fed to animals and while industrialized products benefit human beings. Soya yields depend on the genetic characteristics of a hybrid variety and good agronomic management. With the implementation of hybrid varieties, an increase in the production of soybean grain is achieved. Therefore, the objective of the present investigation was to characterize the production of the variety of soybean (*Glycine max L*) INIAP-307 in Ecuador, with the aim of listing the production of the variety and the resistance to plagues and diseases through the compilation of information in texts, scientific journals, web pages, scientific articles, pages of recognized companies such as infoagro, INIAP, farmagro and books all related to agronomic themes that are relevant to the theme.

Keywords: Production, variety, pests and diseases

CONTENIDO

RESUMEN.....	II
Palabras claves: Producción, variedad, plagas y enfermedades.....	II
SUMMARY.....	III
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	2
MARCO METODOLOGICO.....	2
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Fundamentación teórica.....	4
1.5.1. Generalidades del cultivo de soya.....	4
1.5.1.1. Origen de la soya.....	4
1.5.1.2. Clasificación taxonómica.....	4
1.5.1.3. Descripción morfológica.....	5
1.5.1.4. Características edafológicas.....	6
1.5.2. Características de la variedad INIAP-307.....	7
1.5.3. Producción de la variedad INIAP-307 en el Ecuador.....	8
1.5.4. Diferencias productivas de la variedad INIAP-307.....	8
1.5.5. Plagas y enfermedades.....	8
1.5.5.1. Principales plagas que tolera la variedad INIAP-307.....	9
1.5.5.1.1. roya (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>).....	9
1.5.5.1.2. Nematodo “agallador de las raíces” (<i>meloidogyne spp</i>).....	9
1.5.5.1.3. Astilo moteado (<i>Astylus atromaculatus</i>).....	9
1.5.5.1.4. Gusano sanduchero (<i>Hedylepta indicata</i>).....	9
1.5.5.1.5. Langosta (<i>Spodoptera frugiperda</i>).....	10
1.5.5.1.6. Gusano terciopelo (<i>Anticarsia gemmatalis</i>).....	10
1.5.5.1.7. Falso medidor de la soya (<i>Pseudoplusia sp</i>).....	10
1.5.5.1.8. Escarabajo de hojas (<i>Cerotoma fascialis</i>).....	10
1.5.5.2. Principales enfermedades que tolera la variedad Iniap-307.....	11
1.5.5.2.1. Virosis.....	11
1.5.5.2.2. Rajadura de la semilla (<i>cercospora sojina</i>).....	11
1.5.5.2.3. Mancha purpura (<i>Cercospora kikuchii</i>).....	11
1.6. Hipótesis.....	12
1.7. Metodología de la investigación.....	12

CAPITULO II.....	13
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	13
2.1. Desarrollo del caso	13
2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)	13
2.3. Soluciones planteadas.....	13
2.4. Conclusiones	14
2.5. Recomendaciones	15
BIBLIOGRAFIA.....	16

INTRODUCCION

La soya (*Glycine max* L) es una planta originaria de China que se la conoce desde los primeros años de la década de los 30 como “extraordinario frejol chino” además es considerada una especie estratégica para la alimentación mundial en la agricultura mundial actual por su alto contenido en proteína (36 a 42%) y aceite (16 a 22%) y por ser la base de las industrias de aceites vegetales y alimentos balanceados para animales (Guaman 2004).

También es el único cultivo que ofrece una alternativa viable a la agricultura totalmente mecanizada para la producción racional y sostenible basada en la pos-cosecha en la rotación de cultivos de arroz o maíz se recomienda sembrar soya para aprovechar la humedad residual que queda en el suelo, garantizando de cierto modo al productor un alto nivel de rentabilidad y la conservación y mejoramiento de un recurso natural renovable como es el suelo (FAO 2023).

Acorde a esta realidad, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) a través del programa nacional de oleaginosas del ciclo corto (PRONAOL) libero la variedad de soya INIAP-307 esta variedad fue desarrollada con el financiamiento del fondo competitivo del programa de modernización de los servicios agropecuarios (PROMSA), Universidad técnica de Babahoyo (UTB) y la empresa de semillas nacionales (SENACA) después de varios años de experimentación en las localidades de Pichelingue, Valencia, San Carlos, San Juan, Montalvo, Febres Cordero y Boliche (Guamán 2004).

La variedad INIAP-307 se caracteriza por su alto rendimiento, baja resistencia al acame y adaptación a las zonas altas y bajas del Rio guayas, de igual manera presenta resistencia a *cercosporiosis virosis* y en menor grado al nematodo “agallador de las raíces” este material tiene buena altura de planta y de carga, lo que facilita la cosecha mecanizada. Del mismo modo presenta un promedio de 50 vainas por planta, mismas que en más del 60% tienen tres semillas (Guamán 2004).

CAPITULO I

MARCO METODOLOGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento hace referencia a la producción del grano de la oleaginosa de soya que se ha venido dando en los últimos años en el Ecuador.

La producción del cultivo de soya se ha visto afectada por la presencia de plagas y enfermedades siendo la roya (*Phakopsora pachyrhizi*) una de las principales problemáticas que ha afectado al cultivo de soya teniendo como consecuencia la capacidad de obstruir la producción del cultivo a nivel nacional.

1.2. Planteamiento del problema

La soya en la actualidad es una de las principales fuentes proteica necesaria para la alimentación de los animales ya sea en forma de harinas o balanceados debido a su alto contenido de proteínas. Dentro de los problemas que se limitan a nivel nacional, el principal problema que se ha venido suscitando durante años ha sido la presencia de plagas y enfermedades, siendo la roya (*Phakopsora pachyrhizi*) la afectación con más prevalencia en el cultivo de soya. Por ello es necesario implementar variedades mejoradas tolerantes a diferentes plagas y enfermedades con el fin de mejorar el rendimiento del cultivo y a su vez para incrementar la producción a nivel nacional.

1.3. Justificación

El cultivo de soya en la actualidad es de gran importancia económica ya que provee una cantidad alta de proteínas que va desde el (38 a 40%) de concentración proteica. Las variedades mejoradas de la oleaginosa de soya son importantes porque aportan un gran beneficio en la producción del grano ya que las variedades con mejoras genéticas tienden a tener un mejor rendimiento y por ende son tolerantes a plagas y enfermedades.

Existen diferentes variedades que aportan en la producción. Por ello, en la presente investigación se detalla información relevante sobre la variedad INIAP-307 para que sea proporcionada como una alternativa para mejorar la producción a nivel nacional ya que INIAP-307 cumple con características productivas y resistentes a plagas y enfermedades.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- ✓ Caracterizar la Producción de la variedad de soya (*Glycyne max* L) INIAP-307 en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Enlistar las diferencias productivas de la variedad de soya INIAP-307 en el Ecuador.
- ✓ Especificar la resistencia de la variedad de soya INIAP-307 a plagas y enfermedades.

1.5 Fundamentación teórica

1.5.1. Generalidades del cultivo de soya

1.5.1.1. Origen de la soya

La soya, también conocida como “soya” fue descubierta hace más de tres milenios por el emperador chino Sheng-Nung. Este cultivo es proveniente del sureste asiático, específicamente de países como China y Corea. En la antigua China se lo conoce desde hace más de 5000 años A.C. adicional a eso era una de las cinco plantas sagradas en esa época aparte del arroz, maíz y trigo. Además, este grano tomo más importancia desde que religiones orientales prohibieron el consumo de carne animal, por ello desde entonces la soya se impuso como un cultivo imprescindible en Oriente proporciona proteínas que no pueden obtener de la carne. Estados unidos desde el siglo XIX es uno de los principales países productores y un gran exportador de este grano, mientras que en Europa el mayor productor es Italia (Manzaba 2015).

1.5.1.2. Clasificación taxonómica

Mederos (2021) indica que la soya tiene la siguiente posición taxonómica

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Subfamilia	Faboideae
Género	Glycine
Especie	Glycine max (L.) Merrill

1.5.1.3. Descripción morfológica

La planta es anual, es herbácea, tiene muchos tipos genéticos y morfológicos debido a la gran cantidad de variedades existentes. Dentro de los caracteres morfológicos, algunos son constantes y otros variables; estos últimos son más afectados por las condiciones ambientales, resultado de la interacción genotipo medio ambiente (Manzaba 2015).

Tallo

El tallo de la planta de soya es rígido y erecto, en su etapa inicial comprende el hipocótilo y el epicotíleo, luego se desarrolla el nudo de la primera hoja trifoliada, además alcanza alturas variables de 0,4 a 1,5 metros, según las variedades y condiciones que se encuentre el cultivo. Suele ser ramificado. Tiene tendencia a encamarse, aunque existen variedades resistentes (valencia 2006).

Sistema radicular

Es fuerte y la raíz pivotante puede alcanzar un metro de profundidad, aunque lo normal es que no supere los 40-50 cm. En la raíz principal o en las secundarias se encuentra un número variable de nódulos de bacterias fijadoras de nitrógeno (*Rhizobium japonicum*), en asociación simbiótica con la planta (Infoagro 2010).

Hojas

Son alternas, compuestas, excepto las basales, que son simples. Son trifoliadas, con los folíolos oval-lanceolados. Color verde característico que se vuelve amarilla cuando madura, dejando las plantas sin hojas (INIAP 2005).

Flores

la iniciación de la floración depende mucho de la variedad sembrada, la temperatura del lugar a sembrar y el fotoperiodo. El número de flores por racimo puede ser de 5 a 10. La flor de la soya es autógama y puede llegar a medir de 6 a 7 mm de longitud, son amariposadas y de color blanquecino o púrpura, según la variedad, el pétalo más grande se denomina estambre el cual se encuentra formado de 10 pares 9 soldados y 1 libre (INIAP 2005).

Fruto

El fruto se representa en forma de vaina y es dehiscente esto se refiere a que la planta se abre de forma espontánea para dispersar su contenido ya sea por medio del polen o por su semilla, además a medida que presenta su maduración su color verde se pierde tornándose de un color amarillo. La longitud de la vaina es de 2 a 7 cm con un diámetro de 1 a 2,5 cm y el número de semillas es de 1 a 5 por vainas (Infoagro 2010).

Semillas

La semilla tiene su forma esférica y en ocasiones es achatada y su tamaño generalmente es mediano, su color puede variar, esta puede ser amarilla, verde o marrón. De la misma manera algunas variedades tienen manchas negras que corresponden a las líneas de semillas. Las semillas son ricas en proteínas y aceite. En algunas variedades mejoradas contiene alrededor de 40-42% de proteína y 20-22% de aceite (Valencia 2006).

1.5.1.4. Características edafológicas

En cuanto a las exigencias del clima, la temperatura requerida para el óptimo desarrollo del cultivo de soya está comprendida entre los 22 y 30 °C con una precipitación de 450 mm a 650 mm durante el ciclo. así mismo es capaz de resistir heladas de -2 y -4 °C sin morir dependiendo de la variedad. En temperaturas superiores a los 40 °C provoca un crecimiento retrasado en la planta causando daños en la floración. Las temperaturas óptimas para la floración van desde los 25 °C y para la siembra de 15 y 18 °C. en cuanto a las horas luz que debe recibir la planta de soya va desde las 12 horas por día. En cuanto a las exigencias del suelo, la soya no es muy exigente y puede adaptarse a suelos Franco arenosos, francos arcillosos o bien drenados, por ende, a menudo este cultivo se lo emplea como alternativa para aquellos terrenos poco fertilizados que no son aptos para otros cultivos. Así mismo se desarrolla en suelos neutros o ligeramente ácidos. Con un pH de 5.5 a 7.0 (INIAP 2014).

1.5.2. Características de la variedad INIAP-307

según AgroscoPIO (2017) “afirma las siguientes características de la variedad INIAP-307

- ✓ El rendimiento promedio es de 4467 kg/ha
- ✓ Permite la mecanización en la cosecha
- ✓ Tiene un contenido proteico 36.50% y de aceite 22.74%
- ✓ Los días de floración van desde los 43-48 días
- ✓ El ciclo vegetativo es de 109 a 120 días
- ✓ El tallo es medianamente recto con crecimiento determinado
- ✓ La altura de la planta va desde los 60 a 78 cm y la altura de carga va desde los 14 a 18 cm
- ✓ El color de las hojas (en la etapa floración llenado del grano) es verde oscuro y su forma es oval
- ✓ El número de vainas es de 40 a 60 por planta (del 55 al 65 % constan con tres semillas)
- ✓ Es resistente al volcamiento de la planta (acame)
- ✓ La semilla es de color amarillo a blanco amarillento y de forma elíptica
- ✓ La densidad de siembra es de 70-80 kg/ha. (300.000-350.000 plantas/ha)
- ✓ El distanciamiento entre surco debe de ser de 40 cm y el distanciamiento entre sitio 12-15 plantitas/m lineal
- ✓ Es resistente a Virosis, (Cercosporosis. sojina y Cercosporosis. kikuchi), la Mancha Púrpura, Moteado, Rajadura de la semilla, insectos defoliadores, la roya

(*Phakopsora pachyrhizi*) y moderadamente resistente al nematodo agallador de las raíces (*meloidogyne spp*)

1.5.3. Producción de la variedad INIAP-307 en el Ecuador

La producción de la variedad INIAP- 307 en el Ecuador para el año 2019 presento un incremento en la producción de soya debido al uso de semillas certificadas. La provincia del Guayas a nivel nacional para este año tuvo un rendimiento de 2.02 t/ha de la variedad INIAP-307 mientras que en la provincia de Los Ríos fue de 2.13 t/ha (SIPA 2019).

1.5.4. Diferencias productivas de la variedad INIAP-307

En cuanto a las diferencias productivas a nivel cantonal, el cantón Alfredo Baquerizo perteneciente a la provincia del Guayas registro un incremento de 2.19 t/ha superior al rendimiento nacional que fue de 2.02 t/ha. Por otro lado, en el cantón valencia perteneciente a la provincia de Los Ríos alcanzo un rendimiento de 2.25 t/ha superando al rendimiento nacional que fue de 2.13 t/ha (SIPA 2019).

Variedad	Provincias	Cantones con alto rendimiento	Cantones con bajo rendimiento
INIAP-307	Guayas	Alfredo Baquerizo 2.19 t/ha	Simón Bolívar 1.72 t/ha
		Urbina Jado 2.04 t/ha	
	Los Ríos	Valencia 2.25 t/ha	Babahoyo 1.89 t/ha
			Montalvo 1.45 t/ha

tabla 1: diferencias productivas de la variedad INIAP-307 en dos provincias del Ecuador

1.5.5. Plagas y enfermedades

1.5.5.1. Principales plagas que tolera la variedad INIAP-307

1.5.5.1.1. roya (*Phakopsora pachyrhizi*)

Primero que nada, esta enfermedad es causada por los hongos (*P. pachyrhizi* o *P. meibomiae*) y es considerada una de las principales plagas que más ataca al cultivo de soya y es una gran amenaza para la producción ya que es una enfermedad foliar que ataca a las hojas, los peciolo, vainas y tallos. Pero principalmente ataca a las hojas inferiores causándoles amarillamiento y un color negruzco y desprendimiento. Impidiendo el llenado total del grano por ello con el ataque de esta enfermedad se da el bajo rendimiento de esta oleaginosa en la mayor parte del Ecuador. La mejor estrategia para contrarrestar esta enfermedad es implementar variedades resistentes o tolerantes como es el caso de la variedad INIAP-307 que fue desarrollada por el Instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias INIAP con el fin de obtener mejores rendimiento y producción en el Ecuador (Sotomayor 2005).

1.5.5.1.2. Nematodo “agallador de las raíces” (*meloidogyne spp*)

El nematodo agallador de las raíces es un nematodo endoparásito secundario que tiene gran afectación debido a su rápido desarrollo y reproducción durante el ciclo del cultivo. Su sintomatología principal es que causa nódulos formando agallas en las raíces secundarias el cual se ve reflejado en el crecimiento y desarrollo de la planta ya que muestran un desarrollo deficiente y una menor cantidad de hojas (Dagatti 2014).

1.5.5.1.3. Astilo moteado (*Astylus atromaculatus*)

Es una plaga tradicional que se alimenta principalmente del grano en la etapa de maduración. Las larvas pueden llegar a medir de 12 a 15 mm, son de color marrón rojizo y están cubiertas de pelos largos y sedosos. Su principal sintomatología durante la etapa de emergencia es que ataca la base del tallo de la planta (Aragón 2013).

Entre los principales insectos plagas defoliadores se destacan los siguientes:

1.5.5.1.4. Gusano sanduchero (*Hedylepta indicata*)

El gusano “sanduchero” (*Hedylepta indicata*) es un insecto que en estado adulto son mariposas de color amarillo - anaranjados, que pueden medir hasta 20 mm. Las larvas

son de color verde amarillento con una línea oscura a lo largo de su cuerpo y miden de 1.2 a 1.5 cm. Los daños que causa este insecto es a las hojas ya que se alimentan de ellas además les provoca que se enrollen y se peguen entre si (ANAPO 2011).

1.5.5.1.5. Langosta (*Spodoptera frugiperda*)

La langosta (*Spodoptera frugiperda*) es un insecto que en estado adulto es de color gris oscuro, su forma es redonda y su cuerpo está cubierto por escamas gris o rosas. Su presencia se detecta ya que este insecto causa una especie de “telaraña” en el follaje de la oleaginosa de soya. El principal daño lo realizan las larvas causando raspaduras en el follaje. En estado adulto pueden dañar las vainas para así alimentarse de las semillas. Así mismo se alimentas de las plantas tiernas provocándole finalmente la caída y muerte (DGSPA 2020).

1.5.5.1.6. Gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatalis*)

Este gusano es uno de los principales insectos plagas que se encuentran presente en el cultivo de soya, es un gusano de color verde con líneas blancas y negras a lo largo de su cuerpo y mide de 4 a 5 cm. Es un insecto nervioso que al tocarlo tiene el instinto y rapidez de brincar. Al principio del ataque esta plaga tiene como afinidad raspar las hojas y en estado de larvas jóvenes se comen las hojas dejando grandes daños. Además de eso también se alimentan de las vainas (ANAPO 2011).

1.5.5.1.7. Falso medidor de la soya (*Pseudoplusia sp*)

Este lepidóptero es considerado un importante defoliador en el cultivo de soya. Ya que este ocasiona grandes daños en la planta principalmente las larvas jóvenes en sus primeras etapas se alimentan de las hojas inferiores y las larvas adultas pueden alimentarse de la hoja entera, en infestaciones severas puede defoliar toda la planta. Por ello Cuando la planta ha sido completamente defoliada, las larvas se siguen alimentando de las vainas (Reyes 2015).

1.5.5.1.8. Escarabajo de hojas (*Cerotoma fascialis*)

Este insecto es de color naranja opaco tienen 28 puntos negros y pelos blancos cortos en la espalda y su forma es oval. tanto los adultos como las larvas tienden a alimentarse principalmente de las hojas dañando el tejido que se encuentra entre las venas de las hojas, también pueden quedar partes duras de las hojas estas son las venas

principales y los peciolos (Carrillo 2013).

1.5.5.2. Principales enfermedades que tolera la variedad Iniap-307

1.5.5.2.1. Virosis

Esta enfermedad tiene una gran variabilidad y es transmitido por pulgones, este virus se encuentra asociado con la temperatura ya que por arriba de los 20 °C se observa menos y a los 30 °C se enmascaran completamente. En cuanto a sus síntomas su. El principal agente causal de esta enfermedad es (soybean Mosaic virus). Su principal sintomatología es que en la plata de soya muestra acortamientos de nudos y peciolos y una disminución en el crecimiento de la planta las cuales muestran hojas completamente arrugadas con colores verde oscuro epinastia y deformaciones. En cuanto a las vainas afecta porque hace que su semilla sea más pequeña y de menor peso (reyes 2017).

1.5.5.2.2. Rajadura de la semilla (*cercospora sojina*)

Esta plaga también conocida como “mancha de ojo de rana” es una enfermedad policíclica esto se refiere a que esta plaga sobrevive en invierno en la semilla. Esta plaga puede infectar tallos, vainas, semillas, pero principalmente al follaje de la oleaginosa de soya y a la semilla durante la siembra. Su principal sintomatología en el follaje se da durante la floración y en la semilla causa rajadura y manchas de color gris claro a oscuro o marrón (SINAVIMO 2018).

1.5.5.2.3. Mancha purpura (*Cercospora kikuchii*)

La mancha purpura es una enfermedad que se encuentra presente en las semillas, pero también puede presentarse sobre las hojas, tallos y vainas. Su principal afectación es en las hojas y tallos. En las hojas causa coloraciones púrpura-rojizas en el haz de las mismas, y lesiones angulares o irregulares que finalmente se tornan necróticas de ambos lados. En los tallos causa coloraciones purpuras-rojizas y necrosis en las nervaduras y peciolos. Estos síntomas se los puede observar al inicio reproductivo de la planta causando una defoliación prematura y un bajo rendimiento debido al incompleto desarrollo del grano (Zeballos 2017).

1.6. Hipótesis

Ho= No es importante conocer el estado actual de la producción del cultivo de soya y la presencia de la enfermedad roya (*Phakopsora pachyrhizi*) en dicho cultivo.

Ha= Si es importante conocer el estado actual de la producción del cultivo de soya y la presencia de la enfermedad roya (*Phakopsora pachyrhizi*) en dicho cultivo.

1.7. Metodología de la investigación

Para la elaboración del presente documento se recopiló información sobre la producción de la variedad de soya INIAP-307 en el Ecuador. En textos, revistas, bibliotecas virtuales, artículos científicos, páginas web y materiales científicos que aporten al desarrollo de esta investigación documental.

El presente documento se plantea como componente de carácter complementivo y no experimental, mediante el uso de técnicas de análisis y resumiendo de forma detallada la información obtenida

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

2.1. Desarrollo del caso

La información recopilada en este documento describe la situación actual de baja producción de soja en el Ecuador debido a la roya (*Phakopsora pachyrhizi*) en el Ecuador.

El hongo de roya (*Phakopsora pachyrhizi*) es producido por un patógeno biótrofo y se propaga bajo condiciones húmedas produciendo esporas infecciosas conocidas como uredosporas. Este hongo puede propagarse por el viento de una región a otra provocando una infección masiva en el cultivo de soja.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)

El cultivo de soja (*Glycine max* L) es uno de los cultivos más importante en el Ecuador ya que este cuenta con una fuente proteica de 38 a 40% el cual se benefician los seres vivos. En la industria de transformación es una importante fuente de ingresos.

La roya (*Phakopsora pachyrhizi*) puede ocasionar una reducción en la producción de flores y vainas además aumenta la vulnerabilidad de la planta a los insectos y otras enfermedades. la roya afecta también a las plantas con la presencia de pústulas de color naranja sobre el en vez de las hojas y los tallos. Por último, la roya hace que las hojas se tornen cloróticas y se desprendan, impidiendo el llenado total del grano. Por ello entre más temprana sea la defoliación por esta enfermedad el grano será más pequeño y mayor perdida en producción y calidad.

2.3. Soluciones planteadas

Implementar alternativas que conlleven a la prevención de enfermedades, utilizando nuevas variedades mejoradas como INIAP-307 por lo que lleva a una producción más rentable a los sectores productores de soya.

Realizar la siembra de INIAP-307 en lugares limpios, fumigados con químicos y libre de sobrantes de maleza para evitar cualquier tipo de enfermedades que este en el terreno y evitar contaminación de la semilla y daños en el cultivo.

2.4. Conclusiones

En el presente documento se plantean las siguientes conclusiones:

La producción del cultivo de soya ha incrementado durante los últimos años debido al uso de variedades mejoradas y buenas labores agronómicas, por ende, la producción de la variedad INIAP-307 se deben a las mejoras que se han venido dando en las semillas el cual ha permitido el incremento en la producción del cultivo a nivel nacional.

INIAP-307 es una alternativa para mejorar la producción y rendimiento del cultivo por lo que permite el incremento del grano de la oleaginosa de soya. Las provincias con mejor rendimiento han sido Los Ríos y Guayas. Siendo el cantón Valencia y Alfredo Baquerizo los que obtuvieron una producción deseable, debido a que INIAP-307 cumple con características productivas y agronómicas aceptables.

Igualmente, la variedad INIAP-307 viene siendo una alternativa debido a que tolera diferentes plagas y enfermedades que afectan al grano, a las hojas y a toda la planta, permitiendo el óptimo desarrollo del cultivo y dando como resultado un llenado de vainas favorable que finalmente aportan en la producción y a los agricultores.

En lo que conlleva al cultivo de soya también nos aporta al suelo los nutrientes primarios que son el nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), por lo que también es importante porque ayudan en la rotación de los cultivos.

2.5. Recomendaciones

De acuerdo a la conclusión planteada se recomienda:

- ✓ El uso de INIAP-307 porque cumple con características productivas aceptables permitiendo un rendimiento alto a nivel nacional.
- ✓ Realizar una buena labor agronómica con la variedad ya que esta brinda muchas ventajas tanto en la producción y desarrollo del cultivo.
- ✓ Utilizar INIAP-307 ya que esta tolera plagas y enfermedades del grano, defoliadoras y de tipo viral.
- ✓ Tener en cuenta la importancia del cultivo de soya ya que este aporta muchos nutrientes y beneficios a los seres humanos y animales.

BIBLIOGRAFIA

- Agroscopio. 2017. Soya Iniap 307. ORDAGRO compañía de comercio s.a. Disponible en <https://agroscopio.com/producto/soya-iniap-307/>
- ANAPO. 2011. Cartilla de difunción técnica plagas en el cultivo de soya. Asociación de productores de oleaginosas y trigo. Disponible en <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/ANAPO-2011-Technical-dissimination-cards-Soybean-IPM.pdf>
- Aragón. 2013. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa. Instituto nacional de tecnología agropecuaria. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_guia_plagastempranassd_mj_2002.pdf
- Boletín Técnico Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. 2020. boletín técnico. Disponible en www.ecuadorencifras.gob.ec.
- Carrillo, C. 2013. Plagas del Cultivo de Soya. Departamento académico de sanidad Vegetal y Producción Pecuaria. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Castillo-Carrillo-2/publication/267395005_Manual_de_plagas_del_cultivo_de_soya/links/544f09a40cf26dda089021cb/Manual-de-plagas-del-cultivo-de-soya.pdf
- Dagatti, C.; Becerra, V; Herrera, M. 2014. Caracterización de daños producidos por *Meloidogyne* spp. (Nemata: Tylenchida) en la Vid en Mendoza, Argentina. Rev. Cienc. Disponible en <http://dx.doi.org/10.22267/rcia.143102.31>
- DGSPA. 2020. Plan de contingencia de *Spodoptera frugiperda* (Smith) programa nacional para la aplicación de la normativa fitosanitaria. Órgano directivo del Ministerio de

Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/pncspodopterafrugiperda_octub2020update_tcm30-536046.pdf

FAO. 2023. Producción de cultivos mecanización agrícola sostenible. organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Disponible en <https://www.fao.org/sustainable-agricultural-mechanization/guidelinesoperations/cropproduction/es/>

Infoagro. 2010. El cultivo de soya. Industria de los cereales y derivados. Disponible en <https://infoagro.com/herbaceos/industriales/soja.htm>

INIAP. 2005. Manual del cultivo de soya. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2076/1/iniaplsm32.pdf>

INIAP. 2014. Cultivo de soya. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias. Disponible en <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/molea/rsoya>

Manzaba. 2015. Rendimiento y características agronómicas de ocho variedades de soya (*glycine max* L.) en la zona central del litoral ecuatoriano. Universidad Técnica Estatal de Quevedo carrera de ingeniería agropecuaria. Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2398/1/T-UTEQ-0308.pdf>

Mederos, A; Ortiz, R. 2021. Análisis de la interacción genotipo ambiente en el cultivo de la soya (*Glycine max* (L) Merrill). Cultivos Tropicales. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362021000100010

Reyes, C. 2017. Virosis en soya. Panorama agro.com. Rev. de agricultura. Disponible en <https://panorama-agro.com/?p=2310>

Reyes. 2015. Gusano falso medidor *Pseudoplusia includens*. Panorama agro.com. Rev. De agricultura. Disponible en <https://panorama-agro.com/?p=203>

Guaman, R; Andrade, A; Nava J; Cedeño, F. 2004. INIAP 307 variedad de soya de alta eficiencia productiva. En el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Disponible en

<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1993/1/iniaplsbd313.pdf>

SINAVIMO. 2018. cercospora sojina. Sistema nacional de vigilancia y monitoreo de plagas. Disponible en <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/cercospora-sojina>

SIPA. 2019. Informe de rendimiento objetivos de soya grano seco. Sistema de Información Pública Agropecuaria. Disponible en <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/soya/rendimiento-de-la-soya-ecuador>

Sotomayor, H; Ignacio, A. 2005. La roya de la soya estrategias de manejo. Quevedo Ecuador INIAP Estación Experimental Tropical Pichilingue. Boletín Divulgativo no. 330. Disponible en <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1562>

Valencia, A. 2006. Origen, taxonomía y morfología de la soya. Corporación colombiana de investigación agropecuaria. Disponible en <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1653>

Zeballos, A; Russian, H. 2017. Enfermedades de soja diagnóstico y manejo. Instituto nacional de tecnologías agropecuarias. Disponible en <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/fitopatologia/wp-content/uploads/sites/30/2018/03/Enfermedades-de-soja.-Diagnostico-y-manejo..pdf>

