



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

“Descripción de las principales enfermedades en cultivo cebolla
(*Allium cepa* L.) y sus métodos de control”

AUTORA:

Jessica Enriqueta Burbano Morales

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon Víctor Hugo Pazos Roldán M.Sc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación ha sido el de compilar información referente al cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.). Y abordar el tema relacionado a su proceso de producción, las plagas y enfermedades a las que está expuesto este cultivo, así como también determinar las posibles soluciones para el manejo adecuado de las mismas. Para ello se ha reconocido y detallado, las características de las especies, que la afectan y cuál es el daño que ocasiona durante todo el proceso desde su siembra hasta su cosecha, así como las diferentes tácticas de control que pueden utilizarse para el manejo integrado de las diferentes especies dañinas que conforman este agro ecosistema. El Manejo Integrado de soluciones contra las Plagas, está fundado en principios tales como: suelo saludable, análisis continuo del cultivo, conocimiento de la biología y ecología de la plaga y toma de decisiones acertadas. Por ello es importante consirar el conocimiento popular y manejar conceptos y técnicas preventivas y curativas, para hacer más eficiente el trabajo de campo y que a su vez se pueda sacar todo el mejor provecho a este producto para que resulte económicamente amigable para los agricultores y el ecosistema. Finalmente se aplicó el método histórico en lo que se hace referencia al cultivo de este producto desde hace tiempos remotos a la actualidad, resaltando para ello un análisis en lo que se debe continuar y mejorar para el beneficio de la agricultura en general y de quienes consumen el producto.

Palabras claves: Cebolla, Plagas, Enfermedades, Cultivo, Control de químicos.

SUMARY

The objective of this research work has been to compile information regarding the cultivation of onion (*Allium cepa* L.). In addition, address the issue related to its production process, pests and diseases to which this crop is exposed, as well as determine possible solutions for their proper management. For this, the characteristics of the species, which affect it and what is the damage it causes during the entire process from its sowing to its harvest, as well as the different control tactics that can be used for the integrated management of the different harmful species that make up this agro ecosystem. The Integrated Management of solutions against Pests is based on principles such as healthy soil, continuous observation of the crop, knowledge of the biology and ecology of the pest and making the right decisions. For this reason, it is important to consider popular knowledge and handle preventive and curative concepts and techniques, in order to make field work more efficient and, in turn, make the best use of this product so that it is economically friendly for farmers and the environment Ecosystem. Finally, the historical method was applied in what refers to the cultivation of this product from ancient times to the present, highlighting an analysis of what should be continued and improved for the benefit of agriculture in general and of those who consume it. The product.

Keywords: Onion, Pests, Diseases, Cultivation, Chemical control.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	ii
SUMARY	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. DEFINICIÓN DEL TEMA CASO DE ESTUDIO.....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.5.1. Cultivos de Cebolla. Generalidades y Características.....	6
1.5.2. Zonas de Producción.....	10
1.5.3. Requerimientos Climáticos	12
1.5.4. Manejo del Cultivo	15
1.5.4.1. Preparación del suelo.....	15
1.5.4.2. Preparación del semillero.....	15
1.5.4.3. Desinfección del suelo	16
1.5.4.4. Siembra y trasplante	16
1.5.4.5. Riego	18
1.5.4.6. Control de Maleza	18

1.5.4.7. Fertilización.....	20
1.5.4.8. Control Fitosanitario	20
1.5.4.9. Cosecha.....	21
1.5.5. Principales Enfermedades que atacan el cultivo de Cebolla	21
1.5.6. Principales Plagas que atacan el cultivo de Cebolla	29
1.6. Hipótesis.....	34
1.7. Metodología de la Investigación.....	34
CAPÍTULO II	35
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	35
2.1. Desarrollo del Caso	35
2.2. Situaciones detectadas	35
2.3. Soluciones Planteadas	36
2.4. Conclusiones	37
2.5. Recomendaciones	37
BIBLIOGRAFÍA	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficies y Rendimientos de Cebolla Colorada	10
Tabla 2. Superficies y Rendimientos de Cebolla Perla	11
Tabla 3. Superficie y Rendimiento de la cebolla colorada 2021 ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 4. Rendimiento de producción de la Cebolla en toneladas sobre has.....	11
Tabla 5. Causas de pérdida de la superficie de la cebolla.....	12
Tabla 6 Desarrollo de la Cebolla y días de crecimiento	14
Tabla 7 Enfermedad de Mildiu de la cebolla.....	22
Tabla 8 Enfermedad de la Mancha Púrpura	24
Tabla 9 Enfermedad de Pudrición blanca.....	25
Tabla 10 Enfermedad Pudrición Basal	26
Tabla 11 Enfermedad de la Podredumbre de cuello.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Morfología de la cebolla	8
Ilustración 2. Mildiu de la cebolla.....	22
Ilustración 3. Mancha Púrpura.....	23
Ilustración 4. Pudrición Blanca	25
Ilustración 5. Podredumbre Basal.....	26
Ilustración 6. Podredumbre del cuello	27
Ilustración 7. Trips de la cebolla	30

INTRODUCCIÓN

En el mundo la cebolla (*Allium cepa* L.) es una de las hortalizas más requeridas ya sea por sus beneficios en la salud o para consumo, su manera de cultivar poco tecnificada y el ataque de enfermedades propias de esta especie hace que sea poco rentable. La producción mundial de cebollas para el año 2020 se estima en 99 millones de toneladas y una superficie estimada de 5,1 millones de hectáreas (Ministerio de Agricultura 2021). El cultivo de cebolla en el Ecuador es de 7.920 ha. La producción registra un crecimiento en la superficie del (10%) como en el volumen de producción (11%). Estas variaciones difieren de las registradas en la cosecha de invierno de 2016, en la cual las variables decrecieron 5%. Las zonas de producción que han demostrado tener mayor vocación en este cultivo son en la provincia de Manabí: Crucita, Santa Ana, Valle del Río Portoviejo, Rocafuerte y Puerto Cayo; en la provincia del Guayas: la Península de Santa Elena y en los valles cálidos de la sierra. (Paredes, L. 2017)

Las principales problemáticas, del cultivo de cebolla en Ecuador son: la presencia de *Sclerotium cepivorum* Berk en los suelos, seguido de la resistencia de la ineficacia de varios productos fungicidas químicos para su control, sin tomar en cuenta los elevados costos que implica el control de esta enfermedad. (Motuma, G. et. al. 2020)

Otra de las enfermedades más comunes es el Mildiú veloso (*Peronospora destructor*, Berk) es una enfermedad con incidencia destructiva, sistemática y si las condiciones ambientales le son favorables. Por otra parte, también están la Mancha púrpura (*Alternaria porri*), la Pudrición blanca (*Sclerotium cepivorum*), Pudrición basal (*Fusarium oxysporum*), Podredumbre del cuello (*Botrytis alli*), Pudrición

bacterial suave (*Erwinia caratorova*), Pudrición bacterial agraria (*Pseudomonas cepacia*) y Enanismo amarillo.

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. DEFINICIÓN DEL TEMA CASO DE ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a la temática: “Descripción de las principales enfermedades en cultivo cebolla (*Allium cepa* L.) Y sus métodos de control”. La cebolla colorada es una planta de gran desarrollo en los cultivos del país, sin embargo, es solo hace unos cuantos años atrás que se han incrementado plantaciones comerciales con una pluralidad de variedades e híbridos que cada vez son más utilizadas en el mercado ecuatoriano por sus propiedades tanto medicinales como culinarias.

Además de ello, sus exportaciones han ido en crecimiento llegando a tener un muy buen potencial en los mercados internacionales durante todo el año.

En consecuencia, esta investigación aborda 2 temas principales y fundamentales en el proceso del cultivo de la cebolla cuya información servirá para ayudar en lo posible a controlar las plagas que la arremeten y mejorar todo el proceso desde la producción hasta su cosecha.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cebolla es un producto de gran consumo en el país utilizado en diferentes platos de nuestra gastronomía, sin embargo, sufre de varias plagas y enfermedades que afectan su producción, la calidad del producto y por ende la comercialización.

Por lo tanto, es importante brindar la información necesaria que permita identificar todas aquellas plagas y enfermedades que la afectan para que se pueda realizar los respectivos planes de manejo en sus cultivos y aquellas personas que la producen y la comercializan no se vean afectados.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Una gran diversidad de microorganismos patógenos afecta adversamente la calidad de la cebolla a nivel mundial. Entre estos microorganismos nocivos se encuentran principalmente los hongos, Adicional a las bacterias, virus y fitoplasmas. Estas enfermedades pueden surgir en diversas condiciones provocando disminución del rendimiento y calidad de los bulbos.

En vista de la importancia que el cultivo de cebolla tiene en el Ecuador y el mundo es necesario determinar cuáles son las principales enfermedades que atacan y sus métodos de control para una eficaz producción.

Finalmente, esta hortaliza es muy codiciada en la cocina de los ecuatorianos, por tanto, su cultivo logra obtener mucha importancia desde la perspectiva del manejo agronómico y es preciso que se realicen las labores adecuadas de preparación, control de plagas, enfermedades y cosechas de este producto.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Recopilar información sobre el manejo agronómico de la cebolla, que permita conocer las principales plagas que la afectan y los métodos de control utilizados en su cultivo.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el proceso utilizado en el manejo agronómico de la cebolla.
- Identificar las principales plagas que afectan el cultivo de la cebolla.
- Detallar los tipos de controles que son utilizados durante todo el proceso del cultivo de la cebolla.

1.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

(Vergel 2016), en un estudio realizado relacionando el rendimiento y la productividad de la cebolla, donde su principal objetivo era el de analizar factores asociados a su producción empleando cuatro fórmulas de abono. La investigación siguió un enfoque cuantitativo, con un diseño experimental y técnicas de análisis factorial, a través de cuatro tratamientos distribuidos en subparcelas con abono orgánico casero gallinaza, estiércol bovino, pulpa de café con bagazo de caña, y, abono orgánico comercial. Algunos de los elementos analizados fueron basados en las características del suelo, amenazas, enfermedades, inversión entre otros, con variables como la zona, las plagas, la variedad del producto, la tecnología utilizada y su comercialización. Obteniendo como resultado un sobresaliente desarrollo en la parcela con abono orgánico, donde se evidenció la eficacia de los abonos orgánicos versus los de síntesis, así como su validez en todo el proceso de desarrollo.

De la misma manera en otro estudio de (García 2010), se evaluó el uso de bioinsecticidas elaborados a base de hongos entomopatógenos cuyos productos fueron formulados con celite y se usaron a dosis de 240g (1.2x10 esporas/ha), para el control de plagas sobre plantaciones de lechuga, rábano, cebolla, repollo, papa y cilantro. El resultado de este estudio evidenció mortalidades superiores al 80% a las 72 h, respecto al control, resultando positivos en el control de la mariposa blanca de la col, gusano dorso de diamante, gusano falso medidor, pulgón de la col, palomilla de la papa, chicharrita, , minador y mosca blanca. De igual manera los productores se vieron favorecidos ya que consiguieron hortalizas libres de insecticidas químicos con mejores opciones de venta en el mercado.

Por último, otro artículo de (Muñoz 2016), determinó cuál de los siguientes tratamientos propuestos daría mejor resultado al momento de evaluar la efectividad de *Trichoderma harzianum* para el control de *Sclerotium cepivorum* en el cultivo de la cebolla de bulbo en el Cantón Cevallos – Ecuador. Para lo cual obtuvo como resultado que la mejor dosis y frecuencia es el tratamiento D3F1 (dosis de 6g/L a los 7 días), ya que su nivel de severidad (4%) es aceptable dentro de los parámetros agronómicos, y el rendimiento (6,67 kg/m²) es importante en comparación a los demás tratamientos.

1.5.1. Cultivos de Cebolla. Generalidades y Características

La cebolla es una de las plantas más empleadas en la gastronomía mundial y usada en múltiples platos culinarios, así como también está vinculada a varios procesos curativos. Pertenece a la familia de las Liliáceas y su nombre botánico es *Allium cepa* L. La cebolla es considerada una planta de origen asiática, cultivada alrededor del mundo, donde China es considerada como el país con mayor

superficie de la misma. Se utiliza en fresco, en conserva, en curtidos y en deshidratados, de ella también se extraen algunas esencias.(Agrotendencia 2020)

Es una planta bianual es decir, germina, se reproduce y muere en un período de 2 años, pero es habitual que se le mantenga como anual y se coseche en su primer año de vida.

En el transcurso del primer año se produce lo que se conoce como bulbificación que nos es otra cosa más que la formación del bulbo, esta es originada como el resultado de un período de iluminación diurna conocido como fotoperiodo.(iNaturalistEc 2022)

Mientras que en el transcurso del segundo año se produce la etapa reproductiva promovida por las condiciones ambientales propicias. Esto se convierte en la manifestación de un tallo que suele medir alrededor de 1 metro de alto formando un capuchón tipo umbela que se abre cuando se da la floración descubriendo la inflorescencia, sus frutos parecen cápsulas donde sujetan alrededor de 250 semillas de aproximadamente 1 gr. De color negruzco.(iNaturalistEc 2022)

Según la Coordinación General del Sistema de Información Nacional, en Ecuador existen diferentes variedades cultivadas, por ello la siembra de esta planta se ha convertido en uno de los de mayor relevancia en el país, De la misma manera aporta en un 0,19% al VAB Agropecuario real, produciendo alrededor de 35.952 toneladas en un área aproximada de 2502 hectáreas dentro del territorio Ecuatoriano, cabe recalcar que los espacios donde se encuentran mayormente concentrados los sembríos de esta planta están específicamente en las provincias

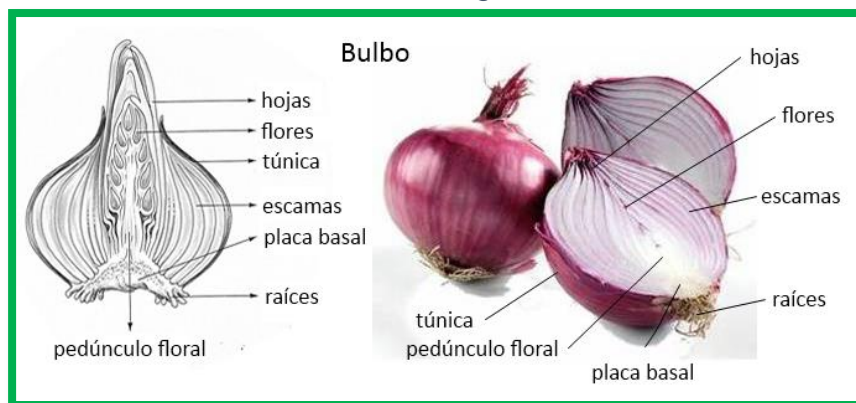
de Carchi, Chimborazo, Tungurahua, Azuay y Pichincha.(Ministerio de Agricultura y Ganadería 2022)

Se pueden distinguir cuatro fases en el ciclo vegetativo de la cebolla:

- **Fase de crecimiento herbáceo:** En esta fase se desarrolla ampliamente el sistema radicular y la parte aérea.
- **Fase de formación de bulbos:** Es la fase en la que cesa el crecimiento de la parte aérea y comienza la movilización de reservas que se van a acumular en el bulbo.
- **Fase de reposo vegetativo:** La planta entra en un periodo de latencia y no se desarrolla.
- **Fase de reproducción sexual:** Las reservas del bulbo son movilizadas y se desarrolla el escapo floral que dará lugar a la inflorescencia.

En cuanto a su morfología podemos detallarla de la siguiente manera:

Ilustración 1. Morfología de la cebolla



Fuente: Tomado de: Conjunto tecnológico para la producción de Cebolla (Fornaris 2012)

Raíces – La cebolla contiene raíces fibrosas en cuanto crece formándose un bulbo en donde se guardarán las reservas de nutrientes, esta posee una limitada capacidad de hidratación. Inmediatamente es a partir del tallo verdadero donde la

raíz primaria se desarrollará en su totalidad generando el resto de las raíces Este sistema de raíces que se amplifica sobre todo dentro de las 12 pulgadas primeras del suelo, es superficial. Como las raíces de la cebolla poseen un ciclo de vida corto, se van desplegando nuevas raíces adventicias, de acuerdo como vayan muriendo las viejas.(Fornaris 2012).

Tallo – Básicamente es el tallo quien sostiene la inflorescencia y puede llegar a medir entre 80 a 150cm de alto.(iNaturalistEc 2022). Se encuentra situado en la base de la planta (base del bulbo), es comprimido, corto y aplastado, con forma de disco, de donde brotan raíces, hojas, y casualmente yemas. El tallo verdadero aumenta de tamaño y se desarrolla en forma de un cono invertido para acomodar la producción continua de raíces y hojas, el mismo se va engrandeciendo de forma radial y fortuitamente.(Fornaris 2012).

Hojas.- Las hojas son lanceoladas y opuestas, formadas por una vaina envolvente redondeada. Cada hoja nace a través de un orificio que está ubicado entre la vaina y la lámina, también las hojas están cubiertas de una capa cerosa que las protege de enfermedades foliares. (Enciso, C. et. al. 2019)

Bulbo: El Bulbo puede tener varias formas, sea chata, cónica, deprimida o globosa, así como colores (amarillo, castaño, blanco, cobrizo, púrpura, rojo, violáceo) según la variedad y se forma por el crecimiento de las hojas basales (catáfilas) en donde es depositado y guardado sustancias de reservas.(Enciso 2019)

Flores: Habitualmente son llamativas, de coloración lila o blanca, unidas en una espiga del tipo umbela.

Fruto: Muy parecido a una envoltura trilocular con una a dos semillas por lóculo.

Semilla: Son de color negro, muy pequeñas de aproximadamente 3 a 4 mm, con dos caras planas y una rugosas; 1 g de semillas equivalen a 305 semillas. Posterior a la cosecha puede presentar dormancia por alrededor de dos semanas.(Universidad Agrícola 2022)

1.5.2. Zonas de Producción

En el Ecuador para el 2018, las provincias de mayor superficie sembrada de cebolla colorada fueron Carchi, seguida por Santa Elena, Chimborazo e Imbabura. Estas provincias representaron el 81% de la superficie sembrada a nivel nacional mientras que el restante 19% lo compartieron entre 5 provincias como Azuay, Cotopaxi, Pichincha, Tungurahua y Loja, mientras que la cebolla Perla la mayor parte de la superficie sembrada la ocupó Carchi con 183 ha sembradas equivalente a un 93% y Pichincha 13 ha, 7%, tal como se muestra en las tablas 1 y 2 según fuentes de la INEC.(Ministerio de Agricultura y Ganadería 2020)

Tabla 1. Superficies y Rendimientos de Cebolla Colorada

Provincia	UPA's	Superficie sembrada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Total nacional	5797	2502	35952	14.37
Carchi	1157	1345	20860	15.51
Chimborazo	2687	429	5026	11.72
Tungurahua	671	169	2218	13.15
Azuay	332	254	2102	8.27
Pichincha	234	58	2074	36.00
Otras	-	248	3671	14.42

Fuente: Tomado de Boletín situacional Cebolla 2021 (Ministerio de Agricultura y Ganadería 2022)

Tabla 2. Superficies y Rendimientos de Cebolla Perla

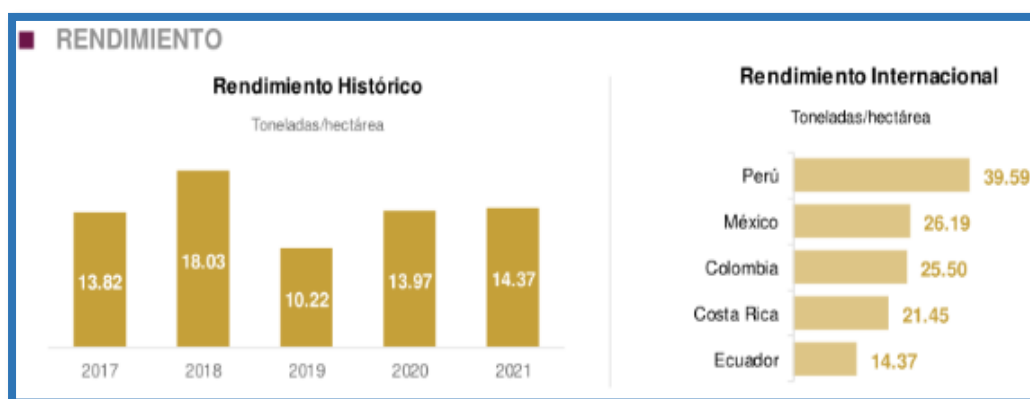
Provincia	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Total nacional	196	196	5487	28.02
Carchi	183	183	5089	27.85
Pichincha	13	13	399	30.50

Fuente: Tomado de Boletín situacional Cebolla Colorada y Perla 2018 (Ministerio de Agricultura y Ganadería 2020)

Para el año 2021 las cifras varían, Santa Elena no aparece en los datos del Ministerio de Agricultura expuestos en su boletín anual, sin embargo, Carchi sigue siendo la principal provincia productora de la misma como se detalla en la siguiente tabla.

Sin embargo a pesar que el rendimiento con respecto al 2018 comparándolo con el 2021 ha ido decreciendo de 18.03 toneladas a 14,37 respectivamente vemos que Perú sigue en la delantera mientras que Ecuador se sitúa apenas en el quinto puesto como lo vemos en la tabla 4.

Tabla 3. Rendimiento de producción de la Cebolla en toneladas sobre has



Fuente: Tomado de Boletín Situacional Cebolla 2021. (Ministerio de Agricultura y Ganadería 2022)

Esto es un claro indicador que si bien es cierto luego del 2019 ha ido en aumento su rendimiento además de tomar en cuenta el problema de la Pandemia que afectó al mundo entero, existe un problema latente con nuestros procesos de producción sobre todo en el punto clave que tiene que ver con el control de las plagas y enfermedades que aquejan este producto, argumento que se detalla en el mismo informe el Ministerio de Agricultura donde las principales causas de la pérdida de su producción son las plagas tal como se ve en la tabla 5.

Tabla 4. Causas de pérdida de la superficie de la cebolla



Fuente: Tomado de Boletín Situacional Cebolla (Ministerio de Agricultura y Ganadería 2022)

1.5.3. Requerimientos Climáticos

Una de las características primordiales de la cebolla es que tienen un amplio rango de crecimiento en diversas situaciones climatológicas, sin embargo, tienen mayor éxito en su producción bajo un clima templado o moderado, sin extremos de calor o frío o lluvia excesiva y continua. Su producción no es favorable para las regiones de mucha lluvia, tal como las que se encuentran localizadas en tierras bajas de los trópicos húmedos. Se puede considerar las más propicias para el

crecimiento temprano unas con escenarios frescos, con un suministro adecuado de humedad, seguido por situaciones más secas y cálidas para la maduración, cosecha y curado. (Fornaris 2012)

(Silva 2017) señala que la cebolla crece muy bien en diferentes tipos de climas no obstante prefieren climas templados o cálidos, para una mayor efectividad en el proceso de su cultivo.

La temperatura óptima está entre los 12° y 23° para su crecimiento.

La producción normal de la cebolla se deriva en parte por la consistencia de la humedad existente, por ende, según (De la Guardia, V. 2022) afirma que los climas muy húmedos son poco recomendables mientras que en los veranos lluviosos se dificulta su conservación. Es medianamente tolerable a la salinidad y poco tolerante a la acidez.

Las limitaciones del agua cuando los bulbos entren en llenado pueden ocasionar bajos rendimientos de los mismos. A su vez una limitación moderada ocasionaría el adelanto del inicio de la bulbificación y por ende el ciclo del cultivo, produciendo un resultado beneficioso. Más aún si la deficiencia hídrica aumenta justo en el período crítico puede originar una disminución en la formación de los bulbos.(Estrada, W. 2015)

La mayoría de las enfermedades que se suscitan en el cultivo de la cebolla tienen inferencia con la humedad por ello se debe cuidar de los excesos. Los climas demasiado húmedos son inapropiados para este cultivo debido a que el bulbo no se conserva adecuadamente. De la misma forma cuando las lluvias en el verano son abundantes esta tiende a cambiar su sabor a un estado más dulce, por lo que el

requerimiento adecuado de humedad en la planta oscila entre 70 y 75%, determinando que su último riego sea al menos 20 días antes de la cosecha.(la Hora 2015).

Durante las etapas iniciales de formación, son las raíces adventicias quienes proveen casi todo el crecimiento y que a pesar que van muriendo a diario son desplazadas por nuevas necesitando humedad continua, disminuyendo en el estado de bulbo.(Zamora, E. 2016). Por ello en la siguiente tabla veremos el desarrollo de la planta y como va creciendo en cada etapa.

Tabla 5 Desarrollo de la Cebolla y días de crecimiento

Estados de Desarrollo	Días después de la Siembra
1. Semilla	0
2. Radícula	10 – 15
3. Curvatura	15 – 30
4. Estado de bandera	30 – 40
5. 1 a 2 hojas verdaderas	40 – 50
6. 3 a 4 hojas verdaderas	50 – 70
7. Formación del bulbo	70 – 90
8. Iniciación de la maduración	130 – 160
9. Madurez completa	150 - 180

Fuente: Tomado de la guía del cultivo de la cebolla. (Zamora, E. 2016)

La altitud requerida está entre 0 – 2800 m, así como su ciclo de madurez va de 30 a 35 días ubicadas en vivero y 100 a 140 días cuando están en el campo. 70-110 días después del trasplante.(El Field 2020).

La cebolla requiere suelos bien drenados, la acidez no es tolerada por esta planta y su PH está en un rango de 6.0 a 7.5 Es favorable un pH de suelo de 6 a 7, siendo el óptimo alrededor de 6.4. (El Field 2020)

1.5.4. Manejo del Cultivo

Existen algunas etapas en la producción de la cebolla que se deben considerar al momento de su proceso y se detalla a continuación.

1.5.4.1. Preparación del suelo

Es de gran importancia para el éxito del cultivo, que el terreno haya sido bien preparado. En primera instancia, se debe arar, en el caso que amerite, o bien usar el arado de cinceles y luego realizar dos pases de rastra para dejar el suelo bien suelto y sin terrones, ya que estos pueden dificultar el desarrollo de las plántulas.

Es necesario que se realicen previamente a las siembras, un estudio empírico sobre la nivelación y drenaje del terreno a utilizar para el sembrío, e incorporar materia orgánica de acuerdo al requerimiento que tenga el suelo. El arado del terreno en general tiene una profundidad de 15 a 20 cms, de tal manera que debe contar con un pequeño grado de humedad para efectuar un arado uniforme. Posteriormente se lo debe desinfectar ya que de esta manera se podrán evitar futuras enfermedades que podrían afectar al cultivo. (López, M. y Macías, L. 2016)

1.5.4.2. Preparación del semillero

El levantamiento de los semilleros se lleva a cabo cerca del lugar o junto al sitio donde se realizará el trasplante, con esto se impide que las plántulas sufran algún maltrato. De la misma forma, el terreno del semillero debe ser profundo, fértil, permeable, bien drenado y sobre todo rico en materia orgánica. Para ello se realizan unas camas generalmente de un

metro de ancho y de longitud adecuada y normalmente tienen de 10 a 15 cm sobre el nivel del suelo.(Ccaseccsa, O. 2019).

Las labores que requiere la cebolla no son muy profundas y los suelos deben estar bien drenados y finos en la parte superficial, ya que si los suelos son muy ligeros es conveniente completar las labores preparatorias normales con un rulado antes de la siembra o plantación. (Ccaseccsa, O. 2019)

1.5.4.3. Desinfección del suelo

La mayoría de enfermedades producidas por bacterias y hongos patógenos (tipo damping-off) se desarrollan muy bien en suelos ácidos o sea que tengan un pH de 3 a 5, esta condición del suelo favorable para estos microorganismos se evidencia y se agudiza año con año en suelos explotados continuamente en sistemas de producción de monocultivo en donde el uso de sales minerales es excesivo y la población de microbiota del suelo cada vez es más reducida. Por otro lado, se ha demostrado que el asentamiento de estas sales se incrementa a través del mal uso del riego: En los suelos hortícolas se ha comprobado, además, que la utilización de materiales orgánicos en el suelo es poca o inexistente. Es fundamental desinfectar o curar el suelo antes de la siembra, para esto existen varios métodos físicos y productos químicos. (Laguna, T. y López, J. 2004)

1.5.4.4. Siembra y trasplante

La plantación de la cebolla se puede llevar a cabo de manera directa o a través de un semillero y luego trasplantarse, siendo esta última opción una de las más empleadas. Para ello se necesita una cantidad de la semilla muy variable (4 g/m^2), que normalmente se realiza a voleo y continuamente a

chorrillo, enterrando la semilla con una capa de mantillo de 3-4 cm. de espesor. La época que se puede llevar a cabo la siembra se modifica según la variedad y el ciclo de cultivo. (Infoagro 2022)

Se puede proceder a realizar el trasplante una vez transcurrido de 3 a 4 meses consiguiendo alrededor de 1000 plantas/ m² de semillero, sin embargo, es importante recalcar que el semillero tiene que estar libre de malas hierbas y completamente limpio.(Infoagro 2022). Luego de transcurrir alrededor de cuarenta días posterior a la siembra las plántulas estarán listas para el trasplante es preferible que el suelo contenga una humedad muy alta, hay que tener mucho cuidado con el trasplante debido a que la cebolla es un cultivo que requiere mucha atención. Se recomienda llevar a cabo el trasplante durante las primeras horas de la mañana, de esta manera se puede evitar que les ocasione estrés en las plantas. De la misma forma los días nublados con temperaturas frescas favorecen este traslado. (Zamora, E. 2016)

El traspaso de la planta se puede efectuar de dos maneras con trasplantadora o a mano, de cualquier forma, es necesario tomar en consideración el espaciado que debe existir entre ellas, así se dejará 10-12 cm entre líneas y 10-12 cm entre una planta y otra dentro de la misma línea. separados entre sí por 50-60 cm, sobre los que se disponen dos líneas de plantas distanciadas a 30-35 cm y 10-15 cm entre plantas. Por último, un riego que se repetirá por un lapso de 8 a 10 días. (Infoagro 2022)

1.5.4.5. Riego

La práctica de regar es muy importante en este cultivo, ya que es una planta sensible a los cambios de humedad en el suelo. Se necesitan alrededor de 350 a 550 mm durante el ciclo de cultivo y 450 a 800 mm anuales.(El Field 2020). La cebolla tolera la sequía sin embargo es vital que en la etapa de germinación no falte el agua. Rápidamente después de realizar la siembra hay que regar la tierra para que esta se asiente, de estar seco este terreno se debe volver a regar luego de 2 días. (Sommanico, S. 2019)

Lo más indispensable es que el suelo debe permanecer húmedo siempre, aunque no encharcado lo que sería una de los entornos ideales para el desarrollo de la planta, 20 días antes de la cosecha debemos suprimir el riego.(Infoagro 2022)

Durante el desarrollo del cultivo los riegos deben ser frecuentes, pero ligeros hasta la formación del bulbo, luego distanciados. Suspender el riego durante la maduración del bulbo. (La Molina 2000)

1.5.4.6. Control de Maleza

El manejo integrado de las malezas es la mejor opción para controlar las mismas, esto conlleva la integración de métodos. Las malezas se deben controlar desde antes de la emergencia de las cebollas hasta que se cosechen los bulbos. Sin embargo, el primer mes de crecimiento es el más crítico. Los métodos de control de malezas para cebolla pueden ser 1) la selección y preparación del predio, 2) rotación de cultivos, 3) cultivo mecánico entre bancos, y 4) control químico. (Lugo, M. y Cabrera, I. 2012)

En el caso de la cebolla y el ajo es necesario mantener libre de malezas durante todo el crecimiento vegetativo debido a que son extremadamente susceptibles a la competencia de las malezas, aunque se ha reportado para cebolla un período crítico de competencia de 32 a 56 días.(Intagri 2017)

Es importante para ello la preparación del suelo para el efectivo manejo de las malezas ya que la cebolla no se debe sembrar en propiedades donde no se hayan realizado unas buenas prácticas de control mecánico (arado, rastrillado y otros). (Lugo, M. y Cabrera, I. 2012)

De la misma forma otro factor importante es el realizar un control químico efectivo, sin embargo, no es posible determinar que se van a controlar todas las malezas a través de este método, ya que algunas especies son tolerantes a los herbicidas. Por ello es fundamental que se manejen procesos manuales de limpieza o también mecánicas que permitan perfeccionar el manejo del cultivo libre de malezas, que además aportará las condiciones apropiadas para su desarrollo. En resumen, la reducción de la interferencia de la maleza será más efectiva por la combinación de control químico y limpieza manual. (Lugo, M. y Cabrera, I. 2012)

Al momento que las plantas han alcanzado los 10 cm de altura es factible realizar el primer control, y posteriormente cuando sea necesario, antes de que las malas hierbas invadan el terreno (Contreras, J. 2016)

Si las condiciones ambientales son inapropiadas se puede ocasionar daños severos al aplicar herbicidas, así como también si la cebolla no está en la etapa correcta de desarrollo, de la misma forma si la medida de uso del

herbicida es la inadecuada para el tipo de suelo, o si el contenido de humedad no es apropiado. (Lugo, M. y Cabrera, I. 2012)

A lo que concierne al control de malezas a nivel de campo, se aplica después del tercer día de trasplantado un herbicida pre-emergente contra gramíneas, Pendimetalin, con una dosis de 80 ce en bomba de 20 L. La primera deshierba se realiza mediante un control manual, a los 10 días de trasplantado y la segunda y última a los 15 días después de la última deshierba. (Silva, V. 2017)

1.5.4.7. Fertilización

(Paz, W. 2018) recomienda aplicar 90 – 120 kilogramos de fosforo + 150 kilogramos de nitrógeno en tres partes; siendo adecuado aplicar todo el P y K luego del trasplante realizando un cambio de surco para tapar el fertilizante junto con la materia orgánica. La primera fracción de nitrógeno se aplica junto con el Fósforo y Potasio; luego la segunda tercera parte se aplica a los 30 días de la primera aplicación y la restante a los 30 días de la segunda aplicación.

1.5.4.8. Control Fitosanitario

(Terrile, R. 2010) se refiere al control fitosanitario como el uso de insecticidas, herbicidas y fungicidas necesarios que servirán para evitar las plagas del suelo, del follaje y evitar las diferentes enfermedades que afecten a la cebolla, así, los insecticidas sirven para el control de las plagas como lo son gusano nochero, la gallina ciega y mosca de la cebolla al igual que para prevenir también que al cultivo lo afecten plagas de follaje como los gusanos de la hoja; el minador y medidor, por último, se emplean los fungicidas para

prevenir enfermedades que afectan a la cebolla como la enfermedad provocada por el hongo alentaría porri, la cual induce su descomposición.

1.5.4.9. Cosecha

(Infoagro 2022), señala que uno de los principales y más importantes aspectos en la recolección, es la determinación del momento en que debe hacerse. Sobre este tema hay múltiples prácticas por parte de los productores de cebolla. En todo caso, el síntoma más empleado ha de apreciarse en las hojas.

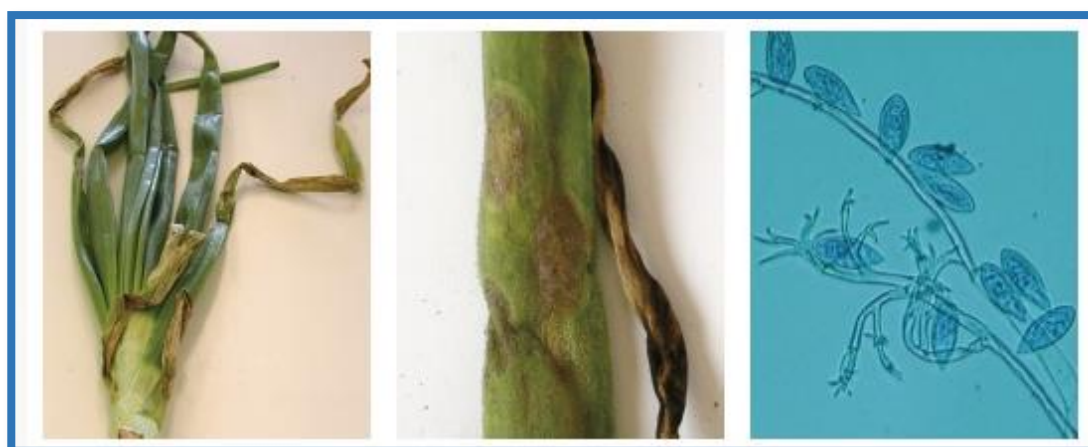
En este caso(Ramírez, J. 1998), opina que el adecuado índice de madurez para la recolección de la cebolla, es cuando muestra entre un 50 % y un 80 % de hojas acostadas o que la planta tengan dos o tres hojas exteriores secas o a su vez el cuello doblegado. De la misma forma, al momento de la cosecha se realiza a mano y se debe ser muy cuidadoso halando los bulbos por las hojas. El follaje debe ser separado más arriba del cuello y los utensilios utilizados en la cosecha deben estar limpios ya que de esta manera se pueden evitar la propagación de enfermedades.

1.5.5. Principales Enfermedades que atacan el cultivo de Cebolla

- **Mildiu de la cebolla (*Peronospora destructor*)**

Peronospora destructor (Berk) Casp es el agente causal de esta enfermedad, cuyo nombre se deriva de la presencia de micelio del hongo sobre las lesiones, lo que le da una apariencia algodonosa. (Donoso, P. 2015)

Ilustración 2. Mildiu de la cebolla



Nota: Planta afectada con el mildiu de la cebolla. Obtenida de (Muñoz, R. y Monreal, J. 2022)

El hongo se localiza preferentemente en las hojas exteriores, las más viejas. El tejido parasitado pierde el color verde y va pasando a verde claro-amarillento, hasta llegar a un aspecto blanquecino, se debilita, las hojas en esa zona se doblan y la parte superior comenzará a marchitarse terminando completamente seca. Las consecuencias son más graves cuanto más joven sea la planta, ya que la pérdida precoz de superficie foliar afectará al desarrollo final del bulbo. (Corporativo Cajamar 2022)

Tabla 6. Enfermedad de Mildiu de la cebolla

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA CEBOLLA (<i>ALLIUM CEPA</i>)				
NOMBRE	CARACTERÍSTICA	AFECTACIÓN	TRATAMIENTO QUÍMICO	TRATAMIENTO BIOLÓGICO
Mildiu de la cebolla (<i>Peronospora</i>)	Parásito que pertenece al reino <i>Chromista</i> , phylum <i>Oomycota</i> , clase <i>Oomycete</i> . Las condiciones óptimas para su desarrollo son humedad relativa superior al 95% por un aproximado de 11 horas	Debilita las hojas provocando doblamiento posterior a eso comenzará a marchitarse por la parte superior hasta que completamente	En la parte preventiva el uso de fungicidas con frecuencia de 12 a 15 días y de ser posible alternarlos para evitar resistencias.	<i>Trichoderma harzianum rifai</i>

<p><i>destructor</i>) consecutivas y temperatura entre 10-22°C. se presenta como manchas de color malva y un aspecto de terciopelo sobre las hojas</p>	<p> Su condición es difícil de detectar al comienzo ya que solo aparecen las primeras lesiones luego de 16 días y sus esporas pueden permanecer en el suelo hasta un promedio de 5 años.</p>	<p>Además</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benalaxil 8%+ Mancozeb 65% 0.20-0.30%. • Clortalonil 15% + Maneb 64% 0.25-0.30% • Clortalonil 15% + Mancozeb 64% 0.25-0.30%
--	--	---

Fuente: Elaborado por la autora Burbano, J. 2022

• **Mancha Púrpura. (*Alternaria porri*)**

En su estado inicial pueden comenzar a aparecer pequeñas manchas (2-3 mm) en hojas, en las que velozmente se despliegan centros blancos; conforme las lesiones van en aumento se pueden evidenciar líneas centradas y tonalidades marrones o moradas. Este hongo puede atacar el cuello de la planta y de la misma forma causar daños en el momento posterior a la cosecha.(Donoso, P. 2015)

Ilustración 3. Mancha Púrpura



Nota: Ataque en hoja y cuello. Fuente (Muñoz, R. y Monreal, J. 2022)

Tabla 7 Enfermedad de la Mancha Púrpura

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA CEBOLLA (<i>ALLIUM CEPA</i>)				
NOMBRE	CARACTERÍSTICA	AFECTACIÓN	TRATAMIENTO QUÍMICO	TRATAMIENTO BIOLÓGICO
Mancha Púrpura. (<i>Alternaria porri</i>)	Emergen como manchas ovaladas de color blanquecino que pasan a marrón precipitadamente y con un tono púrpura en el centro. Pueden extenderse a nivel de hojas y tallos llegando a medir hasta 2.5cm.	El tejido atacado se torna amarillo, castaño oscuro, terminando ennegrecido. Las hojas se van doblando según la mancha y pueden afectar directamente al bulbo.	Preferentemente al inicio del ataque o mejor aún preventivos. Se puede utilizar fungicidas de la familia de los carbamatos. Cymoxanil Mancozeb, Clorotalonil y combinaciones de estos en la etapa preventiva y Tebuconazole, Metalaxil, Metiran y combinaciones de estos en la cura.	Aún no existe un método de control biológico eficaz. Se han manejado el hongo contrario Cladosporium herbarum y se ha logrado disminuir la afectación, sin embargo no en su totalidad.

Fuente: Elaborado por la autora Burbano, J. 2022

- **Pudrición blanca (*Sclerotium cepivorum*)**

La pudrición blanca se presenta en suelos secos con baja humedad, aproximadamente a los 60 días después de la siembra, pero puede variar si aumenta la temperatura. Inicialmente se observa como un amarillamiento general en la parte visible de la planta, paralelamente las raíces y hojas inferiores son cubiertas por micelio blanco que produce esclerocios negros en el tejido infectado, por último, causa la muerte total de la planta y si se presenta al final del ciclo del cultivo llega a manifestarse como pudrición del

bulbo en postcosecha. Puede afectar plantas en cualquier estado, pero principalmente cuando comienza el desarrollo del sistema radicular. (Intagri 2017)

Ilustración 4. Pudrición Blanca



Nota: Plantas de cebolla con síntomas de *Sclerotium cepivorum* Tomado de www.intagri.com

Tabla 8 Enfermedad de Pudrición blanca

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA CEBOLLA (ALLIUM CEPA)				
NOMBRE	CARACTERISTICA	AFECTACIÓN	TRATAMIENTO QUÍMICO	TRATAMIENTO BIOLÓGICO
Pudrición blanca (<i>Sclerotium cepivorum</i>)	Se caracteriza principalmente por el amarillamiento de las hojas desde la punta hacia abajo. Los síntomas empiezan a notarse alrededor de los 60 días después de la siembra	Su afectación se da en cualquier etapa de desarrollo de la planta y va desarrollándose por el sistema radical, las raíces se van destruyendo gradualmente y la planta en general cae en días a semanas.	Fungicidas colocados antes de la siembra que contengan tebuconazol, iprodiona, fludioxonil. También pueden rociarse luego de la siembra.	Especies de trichoderma, Fusarium, gliocadium.

Fuente: Elaborado por la autora Burbano, J. 2022

- **Podrición basal (*Fusarium oxysporum*)**

Muchas especies de *Fusarium* consiguen ocasionar podredumbre basal en la cebolla. Sin embargo, hay que considerar que *Fusarium* son géneros de hongos que pueden ser infecciosos.

Ilustración 5. Podredumbre Basal



Nota: Síntomas de fusarium a partir de la zona basal. Tomado de (Muñoz, R. y Monreal, J. 2022)

Para el control del hongo más comúnmente asociado con la podredumbre basal de la cebolla, como es el *F. oxysporum* f. sp. cepae, se sugiere realizar varias rotaciones de cultivo por un tiempo de 4 años o más, así como utilizar diversidades de cebolla resistentes a la enfermedad. (Muñoz, R. y Monreal, J. 2022)

Tabla 9 Enfermedad Podrición Basal

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA CEBOLLA (ALLIUM CEPA)				
NOMBRE	CARACTERÍSTICA	AFECTACIÓN	TRATAMIENTO QUÍMICO	TRATAMIENTO BIOLÓGICO
	Este hongo soporta temperaturas desde	Hojas amarillas que se marchitan y se	Se utilizan fungicidas sistémicos	Rotación de cultivos

Pudrición basal (Fuxarium oxysporum)	15 a 32° C si las plantas encuentran heridas, esto favorecerá su penetración en la misma.	se secan desde la punta hasta la base puede confirmarse su presencia cuando la decoloración se presenta en forma parcial o total en las raíces suele vivir en el suelo y atacar al bulbo.	tales como los benzimidazoles, entre los cuales incluyen el benomil, carbendazim, tiofanato y tiabendazol,	irrigación de plántulas en soluciones fungicidas antes del trasplante.
---	---	---	--	--

Fuente: Elaborado por la autora Burbano, J. 2022

- **Podredumbre del cuello (*Botrytis alli*)**

Esta es una enfermedad que ataca gravemente durante el almacenamiento, transporte, y mercadeo. Este hongo crece lentamente, Las cebollas más tolerantes son las que tienen variedad de color, mientras que las blancas son las más afectadas. La contaminación se exterioriza en la parte superior del cuello de los bulbos que han sido inadecuadamente curados después de la cosecha. (INTA 2011)

Ilustración 6. Podredumbre del cuello



Nota: Característica de *Botrytis allii* fuera y dentro de la cebolla Tomado de (Vázquez, J. 2020)

Tabla 10 Enfermedad de la Podredumbre de cuello

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA CEBOLLA (ALLIUM CEPA)				
NOMBRE	CARACTERÍSTICA	AFECTACIÓN	TRATAMIENTO QUÍMICO	TRATAMIENTO BIOLÓGICO
Podredumbre del cuello (Botrytis alli)	Este hongo se asienta en el bulbo entero. El tejido se ablanda se ve translúcido y hundido ocurre principalmente en el almacenaje.	Su daño comienza en la hoja que se va quemando y va desde una lesión blanca pequeña (2 mm) envuelta de un anillo verde claro. Su desarrollo es rápido en épocas de humedad y mueren generalmente secas.	Los fungicidas se deben aplicar al inicio de la siembra. Fungicidas multisitio, inhibidores de la síntesis de lípidos, inhibidores de proteínas y aminoácidos.	Ventilación y rotar los cultivos. Manejo de riego y almacenamiento con temperaturas entre 0 a 5°C. Trichoderma spp. Chaetomium globosum, Cladosporium herbarium.

Fuente: Elaborado por la autora Burbano, J. 2022

1.5.6. Principales Plagas que atacan el cultivo de Cebolla

- **Trips (*Thrips tabaci*)**

Los insectos conocidos como *Thrips tabaci*, alcanzan apenas 1 mm de longitud, son considerados la plaga más importante en cultivos bajo invernadero, provocan daño a la planta desde que es ninfa hasta su etapa adulta, presentan una especie de estrías o máculas plateadas en las hojas, que al oxidarse se vuelve amarilla y luego café, llegando a causar una disminución en dimensiones comerciales y, por ende, una merma en la producción. El perjuicio que causa esta plaga se ve visible sobre todo en épocas cálidas y secas, disminuyendo su población por el uso del riego por aspersión y la lluvia. (Muñoz, R. y Monreal, J. 2022)

Esta enfermedad forma el quebrantamiento del tallo y la inflorescencia de la planta. La suma de estos daños genera que la planta engendre bulbos de cebolla más pequeños. (Serfi 2022)

Ilustración 7. Trips de la cebolla



Nota: Larvas y síntomas del trips Tomado de (Muñoz, R. y Monreal, J. 2022)

- **Mosca de la cebolla. (*Delia antiqua*)**

La mosca de la cebolla se parece a la mosca doméstica, pero es de un color gris y más pequeña. Su mayor efecto en el cultivo es en la etapa de larva, ya que destruye la base del tallo, infectando y destruyendo el bulbo. (Martínez, P. Muñoz, M. y Martínez, J. 2019)

El primer síntoma del ataque es el marchitamiento de las hojas, notándose un amarillamiento y flacidez en estas. El daño de las larvas puede conducir a infecciones secundarias causadas por hongos y bacterias. Esta es la plaga que provoca mayor daño económico en este cultivo. (Martínez, P. Muñoz, M. y Martínez, J. 2019)

Estos mismos autores indican que el control químico, debe estar dirigido principalmente a las almacigueras. Se recomienda las semillas con

insecticidas (ej. Ciromazina), también se puede aplicar al surco antes de trasplante.

- **Polilla de la cebolla (*Acrolepia assectella*)**

Este insecto tiene unos 15 mm de anchura como una mariposa, Su oruga es muy persistente en su afán alimentario, al punto que puede arrasar la planta hasta matarle si no se interrumpe su avance consumidor sobre las hojas. Sus alas anteriores tienen una coloración azul olivado y manchas de pequeñas escamas de color amarillo ocre; las alas posteriores son grisáceas. Las larvas de 15 a 18 mm de largo son amarillas de cabeza parda. (Infoagro 2022)

A finales de mayo las hembras colocan sus huevos en hojas y tan pronto como avivan las larvas estas penetran en el interior, provocando agujeros en las hojas. Alrededor de tres semanas después van al suelo, donde suelen pasar el invierno y realizar la mutación en la primavera siguiente.

Pueden ocasionar por el interior de las vainas de las hojas grandes daños hasta el cogollo esto dado por la penetración de las orugas. Se detiene el desarrollo de las plantas, las hojas se amarillean y pueden terminar con la planta podrida, ya que puede dar lugar a infecciones subsiguientes originadas por hongos.(Infoagro 2022)

- **Nematodos (*Dytolenchus dipsaci*)**

Se considera como una de las especies más dañinas en bulbos. Este nematodo vive dentro de la planta y se alimenta de las hojas, tallos y bulbos.

Es muy resistente y puede sobrevivir a estados prolongados de sequía. Ocasiona daños importantes en el cultivo y reduce considerablemente el crecimiento de las plantas. Destruye el tejido según se mueve en busca de alimento y puede llegar a destruir la totalidad de las raíces. Causa que las escamas de los bulbos se agrieten longitudinalmente. Si la temporada es seca, los bulbos se deshidratan y si es muy húmeda, se descomponen. (Vicente, N. 2012)

Al ser atacadas por esta plaga las plántulas detienen su crecimiento, pierden su color y se curvan. Se producen algunas hinchazones y la epidermis puede llegar a romperse. De igual forma en los bulbos algo más desarrollados el tejido se ablanda por la parte superior. Los agentes de la transmisión son el suelo, las semillas y los bulbos. (Infoagro 2022)

Sus continuas mordeduras producen hojas abolladas, plantas débiles, bulbos reventados y podridos, son responsables de hojas hinchadas y retorcidas, tallos engrosados, blancos y fofos.

Control Preventivo de Plagas y Enfermedades

Este procedimiento abarca prácticas que frenan la intromisión y/o propagación de propágulos de especies problema en el área como:

- Evitar áreas que hayan sido contagiadas con malezas perenes y transmisión vegetativa.
- La utilización de material orgánico libre de semillas de malezas.
- Preparar de la mejor manera el terreno.

Cuando la mayoría de malezas broten, es preciso realizar la aplicación de un herbicida no residual de acción total. Esta maniobra va a permitir que la contaminación de malezas en las primeras etapas del cultivo se reduzca.(Enciso, C. 2019)

Además de ello se puede llevar a cabo un direccionamiento cultural de los sembríos que comprende prácticas agronómicas que benefician la capacidad competitiva del cultivo tales como:

- Plantación en suelos bien aptos.
- Movimiento del cultivo con abonos verdes que suministre buena protección de suelo.
- Fertilización delimitada en las hileras del cultivo.
- Plantación en estaciones que el cultivo se vea favorecido.
- Uso de una densidad de plantas que admita un rápido desarrollo.
- Uso de cobertura orgánica y plástica en los tablonés.

Sin embargo, también se puede realizar un manejo con químicos ya que la utilización de diferentes tipos de herbicidas puede ser ventajoso, aunque lo mejor sería combinarlos con otros procesos para certificar el éxito en los cultivos.

Se recomienda diseñar un programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) que incluya el uso combinado de diversas prácticas para el control de plagas y nematodos, tomando en consideración el historial del predio, los niveles poblacionales de las plagas presentes, el tipo de suelo, clima, y las condiciones del lugar a sembrar. Estas prácticas deben implantarse teniendo en mente un uso sensible de los recursos y la protección de la flora y la fauna del lugar. Las poblaciones de nematodos van a ir disminuyendo de forma gradual, pero nunca

serán eliminados del todo si continuamente se siembran cultivos susceptibles.
(Vicente, N. 2012)

Por ello además es de vital importancia que se respete las cantidades recomendadas de cada herbicida dada por los fabricantes de las mismas. Ya que cualquiera, aunque presente selectividad, puede originar Fito intoxicaciones en dosis superiores a la recomendada. (Enciso, C. 2019)

1.6. Hipótesis

Utilizando métodos de control efectivos en la producción de (*Allium cepa* L.) se pueden combatir las plagas y enfermedades en todas sus fases.

1.7. Metodología de la Investigación

El presente documento a base de componente práctico se desarrolló con el método histórico utilizado generalmente para investigar e interpretar sucesos pasados. Se realizó un análisis crítico a través de la clasificación de varios tipos de indagación a modo de investigación a través no solo de las diversas páginas web, sino también artículos científicos, fuentes y archivos bibliográficos disponibles en las plataformas digitales.

Subsiguientemente, se puede resaltar que el compendio obtenido con toda la información es interpretada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con el objetivo principal de establecer toda la información específica en concordancia al tema tratado en este proyecto que lleva por temática: Descripción de las principales enfermedades en cultivo cebolla y sus métodos de control, destacando de esta manera su importancia y fundamentos generales, parafraseando los enunciados investigados.

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del Caso

Entre el desarrollo del caso tenemos la “Descripción de las principales enfermedades en cultivo cebolla (*Allium cepa* L.) Y sus métodos de control”.

Al tratarse de un cultivo muy extendido por todo el mundo y consumido tanto por razones alimenticias como curativas, podemos afirmar que existen un gran número de cultivares con distintas adaptaciones a las diferencias de climatología que influyen en su vegetación.

Además, se observa que es una especie vegetal muy vulnerable sobre todo por su lento desarrollo y su estructura algo particular que es muy atacada por diferentes tipos de plagas y enfermedades para la cual es necesario no solo combatirlas sino también prevenirlas. Por ello es muy importante examinar que se requiere mayor investigación para forjar más tecnologías sobre manejo de plagas acorde a las situaciones locales y en otros casos comprobar las existentes para adecuarlas al medio de los productores.

2.2. Situaciones detectadas

La cebolla tiene una buena adaptabilidad a diferentes climas, por ende, es importante abrir nuevos espacios donde se pueda brindar accesos para su siembra.

La importancia social de la cebolla, radica en que un porcentaje importante de los productores (82%) son pequeños y medianos agricultores con promedios de entre 1 y menos de 1 hectárea, cultivada en su mayoría por familias. Además, establece una significativa fuente laboral, al tratarse de un cultivo que en su mayoría

aún se realiza por almácigo y trasplante, lo que representa una fuente directa de trabajo en su cultivo; como también de forma indirecta, producto del acondicionamiento, transporte y comercialización.

De la misma forma sus exportaciones han ido incrementándose con respecto a los años anteriores, en el 2021 se pudo exportar un 62% más que el 2020 entre cebolla perla y roja. Ante esta situación es necesario aportar en términos técnicos al sistema de producción que realizan los agricultores de la Agricultura Familiar Campesina de nuestro país.

Finalmente, no es ajeno el conocimiento que tenemos sobre el ingreso ilegal de este producto a través de la frontera con Perú que muchas veces abarata los precios y daña el comercio de este producto a nuestros agricultores, generando pérdidas y en otras ocasiones falta de motivación para seguir sembrando.

2.3. Soluciones Planteadas

Trabajar con los agricultores de este sector para incentivar la producción local y aumentar el número de hectáreas en las zonas productivas como en Chimborazo, Tungurahua, Carchi, Loja, Santa Elena, y Loja ayudando a que se genere mayores controles de cebolla por contrabando proveniente de otros países y puedan competir con los precios en el mercado para que puedan generar incrementos en sus ganancias.

Encontrar vías alternas con el Ministerio de Agricultura para que el Gobierno a través de ellos pueda generar una reducción en costos o a su vez subsidiar parte del valor de los fertilizantes e insumos necesarios para la producción de la misma, generando beneficios económicos en los agricultores y dinamizando el comercio de la misma.

Organizar nuevos programas de capacitación sobre el manejo del cultivo, las distintas formas que existen de combatir las plagas y enfermedades en la siembra de la cebolla con especialistas en el tema, para que se puedan prevenir en lo posible el ataque de estas plagas de una forma más natural y de ser necesario los químicos, fertilizantes y demás conozcan la forma correcta de hacerlo sin perjudicar el proceso de los cultivos de la cebolla y puedan haber menos pérdidas y mayores ingresos con la misma.

2.4. Conclusiones

- La eficiencia y eficacia de las aplicaciones de plaguicidas es importante ya que la despreocupación de uno de ellos provocará que el control sea deficiente, se produzca una alta contaminación ambiental y posibles intoxicaciones para el aplicador u otros trabajadores agrícolas.
- El desconocimiento de uso correcto de ciertos plaguicidas, manejo de cantidades, preparación, fumigación y otros componentes que perjudican muchas veces la producción, generan pérdidas en los cultivos y por ende económicas.
- El monitoreo es una herramienta clave en determinar el momento más apropiado para el uso de los productos químicos o no químicos a utilizar para evitar las plagas en los cultivos.

2.5. Recomendaciones

- El uso de los fungicidas debe dar cumplimiento a las Buenas Prácticas Agrícolas y contar con la autorización legal vigente para el cultivo y organismo que se desea controlar. Las dosis deben ser respetadas de acuerdo con las indicaciones de la etiqueta.

- La capacitación no solo recae en las personas que aplican los plaguicidas, el conocimiento debe estar en toda la cadena involucrada en el uso de los mismos.
- El manejo fitosanitario del cultivo está asociado a un control oportuno y adecuado de plagas y enfermedades.
- Considerar un adecuado manejo del recurso hídrico, logrando suministrar una permanente humedad a las plantas para favorecer el crecimiento vegetativo y bulbificación.

BIBLIOGRAFÍA

Agrotendencia. 2020. Cultivo de cebolla: cómo es, cuánto dura y su manejo (en línea, sitio web). Consultado 14 sep. 2022. Disponible en <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/hortalizas/el-cultivo-de-cebolla/>.

Ccaseccsa, O. (2019). Densidad de plantas y niveles de guano de isla en el rendimiento de cebolla (*Allium cepa* L.) bajo labranza de conservación. Canaán 2750 msnm - Ayacucho (en línea). Ayacucho, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en http://repositorio.unsch.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/UNSCH/3552/TESIS%20AG1239_Cca.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Contreras, J. 2016. Recomendación en primera aproximación para la formulación de un plan de fertilización en cebolla bulbo (*Allium cepa* L.) para cinco veredas productoras del municipio de Choachí (Cundinamarca) (en línea). Fusagasuza, Universidad de Cundinamarca. . Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/212/Recomendaci%c3%b3n%20En%20Primera%20Aproximaci%c3%b3n%20Para%20La%20Formulaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Corporativo Cajamar. (2022). CONTROL DE MILDIU EN CEBOLLA (en línea). s.l., s.e. Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <https://www.cajamar.es/storage/documents/boletin-huerto-180-1496660797-39da4.pdf>.

Donoso, P. (2015). Estudio de Adaptación y Evaluación Agronómica de cuatro Híbridos de Cebolla Roja (*Allium cepa* L.) con Manejo Sustentable en la Provincia de Santa Elena (en línea). Guayaquil, s.e. Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <https://docplayer.es/storage/80/82542857/1668590713/ZUydcijj3xl1eamfX3zHw/82542857.pdf>.

Enciso, C et. al. (2019). Guía técnica del Cultivo de la cebolla (en línea). San Lorenzo, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en https://www.jica.go.jp/paraguay/espanol/office/others/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_02.pdf.

Estrada, W. 2015. Niveles de humedad en el suelo sobre la producción de bulbos de cebolla. (en línea). *Agronomía Mesoamericana* 26(1):111. DOI: <https://doi.org/10.15517/am.v26i1.16934>.

el Field. 2020. Requerimientos edafoclimáticos de la cebolla. (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.elfield.com.mx/blog/requerimientos-edafoclimaticos-de-la-cebolla>.

Fornaris, G. (2012). Conjunto Tecnológico para la Producción de Cebolla. Características de la planta (en línea). Mayagüez, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.uprm.edu/eea/wp-content/uploads/sites/177/2016/04/2.-CEBOLLA-CARACTERISTICAS-DE-LA-PLANTA-G.-Fornaris-v2012.pdf>.

García, C et. al. 2010. Uso de bioinsecticidas para el control de plagas de hortalizas en comunidades rurales. 6:17-22.

la Hora. 2015. La humedad excesiva puede afectar a su cultivo de cebolla perla (en línea). Quito, s.e.; 5 dic. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.lahora.com.ec/noticias/la-humedad-excesiva-puede-afectar-a-su-cultivo-de-cebolla-perla/>.

iNaturalistEc. 2022. Cebolla (*Allium cepa*) · (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/48592-Allium-cepa>.

Infoagro. 2022. El cultivo de la cebolla (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>.

INTA. 2011. zona cebollera del Valle Bonaerense de Río Colorado (en línea). INTA . Consultado 15 nov. 2022. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-zona_cebollera_del_valle_bonaerense_del_ro_color.pdf.

Intagri. 2017. Control de Malezas en Cultivos Hortícolas (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/control-de-malezas-en-cultivos-horticolas>.

de la Guardia. 2022. Verduras de Bulbo y Tubérculos, alimentos de la Madre Tierra (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://fullspain.com/verduras-de-bulbo-y-tuberculos/>.

Laguna, T y LJ. 2004. Guía de manejo integrado de plagas en cebolla. INTA (ed.). Managua, s.e.

Lara, A. (2017). La comercialización de la cebolla colorada y los ingresos de los productores que abastecen al mercado mayorista del Cantón Ambato (en línea). Ambato, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/228/1/Trabajo%2020%20Lara%20Paredes%20Andrea%20Paulina.pdf>.

López, M y MM. (2016). La logística y su aporte a la comercialización externa de la cebolla perla al mercado colombiano. Portoviejo, s.e.

Lugo, M y CI. (2012). Conjunto Tecnológico para la Producción de Cebolla. MALEZAS 2 (en línea). Mayagüez, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.uprm.edu/eea/wp-content/uploads/sites/177/2016/04/8.-CEBOLLA-MALEZAS-I.-Cabrera-y-M.-Lugov2012.pdf>.

Martínez, PMM y MJ. (2019). Plagas y enfermedades en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) (en línea). Remehue, s.e. Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4961/Informativo%20INIA%20N%C2%B0%20203?sequence=1&isAllowed=y>.

Ministerio de Agricultura, G y P. 2021. Cultivo-cebolla-argentina-ministerio-agricultura (en línea). s.l., s.e. 1-26 p. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cultivo-cebolla-argentina-ministerio-agricultura.pdf>.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2020. Boletín Situacional - Cebolla colorada y perla 2018 (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://fliphtml5.com/ijja/svun/basic>.

_____. 2022. Boletín Situacional Cebolla 2021 (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://fliphtml5.com/ijja/mkqa>.

la Molina. 2000. Programa de Hortalizas. La Cebolla. (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en [http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Publicaciones/Datos%20b%C3%A1sicos/5-p32%20a%20p47%20\(de%20caigua%20a%20coliflor\).pdf](http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Publicaciones/Datos%20b%C3%A1sicos/5-p32%20a%20p47%20(de%20caigua%20a%20coliflor).pdf).

Motuma, G et. al. 2020. Evaluation of garlic varieties and fungicides for the management of white rot disease caused by *Sclerotium cepivorum* Berk. in West Showa, Ethiopia. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* 7(6):1385-1402.

Muñoz, J. (2016). EVALUACIÓN DE *Trichoderma harzianum* PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN BLANCA EN EL CULTIVO DE *Allium cepa* L. (CEBOLLA DE BULBO) (en línea). Cevallos, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24791/1/Tesis-144%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-CD%20455.pdf>.

Muñoz, R y MJ. 2022. Principales plagas y enfermedades del cultivo de la cebolla en Castilla-La Mancha (en línea). *Revista Agropecuaria Agricultura* 3. Consultado 15 nov. 2022. Disponible en http://www.revistaagricultura.com/cebolla/sanidad-y-nutricion/principales-plagas-nbspy-enfermedades-del-cultivo-de-la-cebolla-en-castilla-la-mancha_12414_119_15548_0_1_in.html.

Paz, W. (2018). Adaptabilidad de tres variedades de cebolla roja (*Allium cepa* L.), bajo las condiciones climáticas del distrito de Lamas – Región San Martín (en línea). Tarapoto, s.e. Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3373/AGONOMIA%20-%20Wilber%20Michel%20Paz%20Monge.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Ramírez, J et. al. 1998. Caracterización de algunos parámetros de calidad en la cebolla bajo diferentes épocas de cosecha (en línea). *Agronomía Tropical* 48(1). Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/307966981>.

Serfi. 2022. ¿Cómo controlar los trips en cebolla (en línea). . Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <http://serfi.biz/blog-como-controlar-los-trips-en-cebolla/>.

Silva, V. (2017). EL CULTIVO DE LAS HORTALIZAS Manual para el Productor. (en línea). La Paz, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en

https://www.unodc.org/documents/bolivia/DIM_Manual_de_cultivo_de_hortalizas.pdf

Sommantico, S. 2019. Cómo lograr las cebollas más grandes y de mejor calidad en tu huerta (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.infocampo.com.ar/como-lograr-obtener-las-cebollas-mas-grandes-y-de-mejor-calidad-en-tuu-huerta/>.

Terrile, R. (2010). Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana (en línea). Lima, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://www.fao.org/3/as435s/as435s.pdf>.

Universidad Agrícola. 2022. LA CEBOLLA Características Morfológicas, Fertilización y Cosecha (en línea, sitio web). Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://universidadagricola.com/la-cebolla-caracteristicas-morfologicas-fertilizacion-y-cosecha/>.

Vázquez, J. 2020. Botrytis características, tipos, síntomas, control (en línea). Lifeder . Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <https://www.lifeder.com/botrytis/>.

Vergel, M. 2016. Cultivo de cebolla y su comportamiento en la Provincia de Ocaña. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 10(2):333-344. DOI: <https://doi.org/10.17584/rcch.2016v10i2.5070>.

Vicente, N. (2012). Conjunto Tecnológico para la Producción de Cebolla. NEMATODOS (en línea). Mayagüez, s.e. Consultado 15 nov. 2022. Disponible en <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/11.-CEBOLLA-NEMATODOS-N.-Vicente-v2012.pdf>.

Zamora, E. 2016. EL CULTIVO DE LA CEBOLLA (en línea). Sonora, s.e. Consultado 14 nov. 2022. Disponible en <https://dagus.unison.mx/Zamora/CEBOLLA-DAG-HORT-015.pdf>.