



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMIA

TRABAJO DE GRADUACION PASANTIA

Manejo agronómico de los cultivos de arroz (*Oriza sativa* L.),
tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y cebolla (*Allium cepa* L.)
en las fincas Los Ángeles y la Tajona, chaguitillo, sèbaco,
Matagalpa 2017

Autor

Br. José Augusto Manzanarez Orozco

Tutores

Dr. Víctor Aguilar Bustamante

Ing. Adolfo de Jesús Treminio Vega

Ing. Israel pineda irías

Managua, Nicaragua

Abril 2018



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMIA

TRABAJO DE GRADUACION PASANTIA

Manejo agronómico de los cultivos de arroz (*Oriza sativa* L.),
tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y cebolla (*Allium cepa* L.)
en las fincas Los Ángeles y la Tajona, chaguitillo, sèbaco,
Matagalpa 2017

Autor

Br. José Augusto Manzanarez Orozco

Tutores

Dr. Víctor Aguilar Bustamante

Ing. Adolfo de Jesús Treminio Vega

Ing. Israel pineda irías

Presentado ante el honorable tribunal examinador como
requisito final para optar al grado de ingeniero agrónomo.

Managua, Nicaragua

Abril 2018



DEDICATORIA

Quiero dedicar primeramente a Dios por permitirme llegar a este punto tan importante de mi vida, por darme sabiduría, fortaleza, dedicación en mis estudios y poner en mi camino a personas que me apoyan.

A mis padres José Francisco Manzanarez Castillo y Danelia del Socorro Orozco Escorcia por apoyarme en mis estudios, en mi formación como persona de bien. Por tener confianza en mí que siempre lograría mis metas dándome todo lo necesario para cumplir mis metas y verme una persona con un éxito más en mi vida.

A mis hermanos que siempre me apoyaron moralmente a salir adelante y decirles que no importa los obstáculos ni la edad siempre hay oportunidades que se abren en la vida cuando nos proponemos una meta.

A mí tía Martha castillo por apoyarme siempre para culminar mis estudios, por darme su cariño, atención, confianza y aprecio. Por ser siempre una persona especial al quererme como un hijo.

Br. José Augusto Manzanarez Orozco

AGRADECIMIENTO

Quisiera agradecer a Dios por permitirme estar vivo y a mis familiares en este paso tan importante de mi vida, por mantenerme en el camino del bien y no cambiar mis metas.

A mis padres José Francisco Manzanarez Castillo y Danelia del Socorro Orozco Escorcia que gracias a ellos fui capaz de cumplir esta etapa de mi vida, dándome su apoyo, fortaleza, confianza y que a pesar de todas las dificultades que tuvieron siempre estuvieron ahí, por enseñarme que con esfuerzo, dedicación y la ayuda de Dios todo se logra en esta vida.

A mis tutores que me brindaron sus conocimientos y me ayudaron a culminar mis estudios para ser un profesional no solo con conocimientos sino también con humildad e integridad.

A la propietaria de la finca Brígida Audeli Monge y al ingeniero Adolfo de Jesus Treminio Vega por aceptarme en su finca, por permitirme culminar mis estudios y darme la oportunidad de laborar y obtener conocimientos de los empleados que asisten a la unidad de producción.

A la Universidad Nacional Agraria y a sus docentes por darme una formación única tanto en la adquisición de conocimientos como en la formación como ciudadano nicaragüense.

Br. José Augusto Manzanarez Orozco

RESUMEN

Este trabajo de graduación se realizó en las fincas La Tajona y Los Ángeles, ubicadas en la comunidad de Chaguitillo, municipio de Sèbaco, departamento de Matagalpa. Se manejó agronómicamente el cultivo de arroz por inundación, cuya producción entre riego y seco es de más de 230,000 toneladas al año. El cultivo de arroz se conoció a profundidad las actividades que se realizan, desde la siembra hasta la cosecha. El cultivo de la cebolla es de mucha importancia es consumida por la totalidad de la población nicaragüense teniendo un consumo mensual de 2454.54 toneladas. Su comercialización ha dependido solo del mercado nacional, reduciendo las exportaciones a medida de los años esto debido a la falta de calidad y poca vida anaquel en los almacenes. La producción nacional tiene una duración de 6 meses iniciando en diciembre hasta principios de junio donde empiezan las importaciones de otros países como Guatemala, Estados Unidos, Perú, China y Holanda. El cultivo de tomate tiene una producción de 97 toneladas por hectárea, en la cual la comercialización se basa en el mercado nacional y una parte es exportada a el salvador cuando los precios decaen por un exceso en la producción. Con la realización de este trabajo este trabajo tuve la oportunidad de conocer y afianzar conocimientos en la variedad de cultivos producidos por estas fincas, desde la obtención de nuevos conocimientos como insumos agrícolas, malezas, drenaje hasta cosecha. Se planifico las actividades diarias de las fincas con eficiencia, importante para mi formación como profesional, preparándome para el mundo laboral.

Palabras claves: arroz, cebolla, tomate, manejo agronómico, Sèbaco, Matagalpa, rendimiento, consumo.

ABSTRACT

This work report was carried out in the farms La Tajona and Los Angeles, located in the community of Chaguitillo, municipality of Sèbaco, department of Matagalpa. The rice crop was agronomically managed by flood, whose production between irrigation and dry land is more than 230,000 tons per year. The cultivation of rice was known in depth the activities that are carried out, from harvest to sowing. The cultivation of the onion is of great importance is consumed by the entire Nicaraguan population having a monthly consumption of 2454.54 tons. Its commercialization has depended only on the nation market, reducing exports as years go by due to the lack of quality and short shelf life in the warehouses. The national production lasts for 6 months starting from December to the beginning of June where imports start from other countries such as Guatemala, the United States, Peru, China and Holland. The tomato crop has a production of 97 tons per hectare, in which the commercialization is based on the national market and a part is exported to El Salvador when the prices decline due to an excess in production. In this work I had the opportunity to know and strengthen knowledge in the variety of crops produced by these farms, from obtaining new knowledge such as agricultural inputs, weeds, drainage to harvest. The daily activities of the farms were planned with efficiency, important for my training as a professional, preparing me for the working world.

Keywords: rice, onion, tomato, agriculture management, sèbaco, Matagalpa, yield, consume.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. FINCA LA TAJONA (100 MZ, 70 HA)	34
2. FINCA LOS ÁNGELES (130 MZ, 91 HA)	34
3. ZONIFICACIÓN DEL CULTIVO DE ARROZ EN NICARAGUA	35
4. MAQUINARIA REALIZANDO EL FANGUEO ANTES DE LA SIEMBRA DEL CULTIVO DE ARROZ	35
5. PRE GERMINACIÓN DE ARROZ EN MEZCLA CON FUNGICIDAS	36
6. SIEMBRA DE SEMILLA DE ARROZ PRE GERMINADA LOTE 4	36
7. DESAGÜE DESPUÉS DE LA SIEMBRA DE ARROZ PRE GERMINADA	37
8. PRESENCIA DE <i>SPODOPTERA</i> EN CULTIVO DE ARROZ	37
9. PRESENCIA DE <i>PYRICULARIA</i> EN PLANTA DE ARROZ	38
10. MEZCLA DE FERTILIZANTE UREA AL 46% Y MOP 60%	38
11. PLANTA DE <i>ECHINOCHLOA SP.</i>	39
12. EXTRACCIÓN MANUAL DE <i>EQUINOCHLOA</i>	39
13. ZONIFICACIÓN DE ÁREAS DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE CEBOLLA EN NICARAGUA	40
14. ENREJILLADO DE ALMACIGO DE CEBOLLA TAPADO	40
15. ENREJILLADO DE ALMACIGO DE CEBOLLA DESTAPADO	41
16. COLOCACIÓN DE CINTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE RIEGO POR GOTEO	41
17. DEFOLIACIÓN DE LA HOJA DE CEBOLLA POR PARTE DE <i>SPODOPTERA EXIGUA</i>	42
18. SÍNTOMAS DE <i>ALTERNARIA PORRI</i> EN CULTIVO DE CEBOLLA	42
19. SÍNTOMAS VISIBLES DE <i>PHOMA TERRESTRIS</i> EN CEBOLLA	42
20. SÍNTOMAS DEL HONGO <i>ASPERGILLUS NÍGER</i> EN CEBOLLA ALMACENADA	43
21. FUSARIUM EN BULBOS DE CEBOLLA ALMACENADOS	43
22. TRASPLANTE DE TOMATE EN FINCA LA TAJONA	43
23. COLOCACIÓN DE LIENZAS PARA TUTOREO EN CULTIVO DE TOMATE	44
24. DAÑOS CAUSADOS POR <i>SPODOPTERA SPP.</i> EN FRUTO DE TOMATE	44
25. APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN CULTIVO DE TOMATE	45
26. SÍNTOMAS DE <i>PSEUDOMONAS SYRINGAE</i> EN FRUTO DE TOMATE	45
27. SELECCIÓN DE TOMATE AL MOMENTO DE LA COSECHA	46
28. ACAME DEBIDO A ALTAS PRECIPITACIÓN EN CULTIVO DE TOMATE	46
29. VISITA DE ESTUDIANTES A LA FINCA LA TAJONA	47

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD PALO 2	7
2. INSECTOS PLAGAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE ARROZ	9
3. INSECTICIDAS APLICADOS PARA EL CONTROL DE <i>SPODOPTERA</i> Y <i>TAGASODES</i> .	10
4. PRODUCTOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE <i>PYRICULARIA ORIZAE</i> .	11
5. FERTILIZANTES APLICADOS EN ARROZ EN NICARAGUA.	12
6. HERBICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS.	13
7. INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL MANEJO INSECTIL EN CEBOLLA.	18
8. FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN CEBOLLA.	19
9. FERTILIZANTES APLICADOS EN EL CULTIVO DE CEBOLLA.	20
10. INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL MANEJO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE TOMATE.	25
11. QUÍMICOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN TOMATE.	25
12. FERTILIZANTES UTILIZADOS EN LA NUTRICIÓN DEL TOMATE.	26
13. PRODUCCIÓN DE TOMATE EN NICARAGUA SEGUN MIFIC (2007).	27

CONTENIDO

DEDICATORIA	<i>i</i>
AGRADECIMIENTO	<i>ii</i>
RESUMEN	<i>iii</i>
ABSTRACT	<i>iv</i>
ÍNDICE DE FIGURAS	<i>v</i>
INDICE DE TABLAS	<i>vi</i>
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y METODOS	4
3.1. Descripción de la finca Los Ángeles y La Tajona	4
3.2. Descripción del trabajo realizado	6
IV. DESARROLLO	6
4.1. Manejo agronómico del cultivo de arroz (<i>Oriza sativa</i> L.) en la finca Los Ángeles, chaguitillo, sèbaco 2017	6
Origen	6
4.2. Manejo agronómico del cultivo de la cebolla (<i>Allium cepa</i> L.) en la finca Los Ángeles, chaguitillo, sèbaco 2017	13
4.3. Manejo agronómico del cultivo de Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) en la finca La Tajona, Chaguitillo, Sèbaco 2017	22
V. LECCIONES APRENDIDAS	29
VI. CONCLUSIONES	30
VII. LITERATURA CITADA	31
VIII. ANEXOS	34

I. INTRODUCCION

La búsqueda de un buen aprendizaje amplio, tanto teórico como práctico, es esencial para ganar experiencia en el campo laboral y así poder enfrentar los problemas que se nos presenten. Por tanto es de vital importancia que el estudiante adquiera dichos conocimientos y así profesionalizarse en cada aspecto agrario.

El objetivo de estas pasantías deberán de ser esenciales para el estudiante a fin de afinar los conocimientos, dando aportes que ayuden a mejorar la eficiencia de las fincas en las que estará laborando, por consecuente documentar tanto las actividades como los aprendizajes adquiridos.

El estudiante asignado asistió a las fincas La tajona y los Ángeles ubicados en la comunidad de Chaguitillo, municipio de Sébaco, departamento de Matagalpa. El pasante cumplió con actividades diarias, como lo fue el observar los cultivos identificando plagas y enfermedades, para así poder brindar un diagnóstico que indique si se debe controlar o no los problemas existentes.

Los cultivos principales en las fincas son el arroz (*Oriza sativa L.*), tomate (*Solanum lycopersicum*), repollo (*Brassica oleracea L.*), cebolla (*Allium cepa L.*).

El arroz es uno de los cultivos más importantes en dieta alimenticia de los Nicaraguenses por lo que se requiere usar paquetes tecnológicos eficientes para aumentar los rendimientos, y así cumplir con la demanda nacional sin la necesidad de importar de otros países para poder suplir dicho consumo.

Según el INTA (2011) el arroz es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial, aunque es el más importante del mundo si se considera la extensión de la superficie en que se cultiva y la cantidad de gente que depende de su cosecha. Tanto las limitaciones tecnológicas como las condiciones climáticas afectan la producción del cultivo por lo que se presentan bajos rendimientos en dicho rubro.

El arroz se cultiva de dos modalidades de secano e inundación, el arroz de secano representa un 49.3% del área cultivada, este método requiere de las precipitaciones para su producción, mientras que el arroz de inundación representa el 50.71% del total de áreas establecidas y un riego proporcionado por aguas subterráneas o de ríos. Cabe mencionar que el arroz de inundación representa más de la mitad de la producción nacional.

Uno de las hortalizas esenciales para la comida nicaragüense es la cebolla la cual se produce desde noviembre hasta agosto, la mayor parte de la producción proviene del norte del país. El resto del año es importado proveniente de países

como Guatemala, Perú, China, Holanda y Estados Unidos, la cual suplen la demanda nacional de 2454.54 toneladas mensuales.

El tomate es una planta que pertenece a la familia de las solanáceas. Originaria de noroeste de América del Sur. Fue introducido a Europa en el siglo XVI, donde se cultivó como planta ornamental por consideraciones como una planta tóxica y fue hasta el siglo XVII que se inició a consumir.

El tomate tiene importancia mundial por las siguientes razones: su variedad de consumo fresco, como ingrediente principal en jugos, pastas, bebidas y otros concentrados, sabor universalmente apreciado, ya que existen más de 120 recetas culinarias, su alto valor nutritivo, porque contiene relativamente mucha vitamina A y C y su alto valor comercial por unidad de superficie cultivada.

Los cultivares como el tomate, repollo son cultivados en cualquier época del año, debido a variedades resistentes a condiciones tanto de invierno como verano. Estos productos son de vital importancia ya que son parte del consumo diario de la población ya que muy pocas veces son importados desde otro país.

El cultivo de tomate y repollo son muy susceptible a distintos tipo de plagas y enfermedades por lo que requiere de un mayor cuidado y un mayor conocimiento para que se puede expresar su máximo potencial genético y obtener rendimientos adecuados para que se generen ganancias y la finca puede tener una mayor efectividad laboral y económica.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Aplicar los conocimientos aprendidos en mi carrera de ingeniero agrónomo en el manejo agronómico de los cultivos de arroz, cebolla y tomate.

2.2. Objetivos específicos

- Manejar agronómicamente en etapa de campo el cultivo del arroz.
- Manejar el cultivo de tomate desde la etapa de invernadero en bandeja hasta la cosecha.
- Manejar el cultivo de cebolla desde el semillero, trasplante hasta la cosecha.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción de la finca Los Ángeles y La Tajona

Esta pasantía se realizó en la finca la tajona propiedad del Ing. Adolfo de Jesús treminio vega y finca los Ángeles propiedad de Brígida Audeli Manzanarez de Monge ubicadas en la comunidad de Chaguitillo, municipio de Sébaco, departamento de Matagalpa.

Cuenta con 5 pozos artesianos de 4 pulgadas cada uno con una capacidad de riego de 800 galones por minuto. Cuenta con una bodega para el almacenamiento de los insumos e implementos agrícolas necesarios para la producción.

En esta unidad de producción se siembran cultivos como tomate, chiltoma, cebolla, repollo, maíz, remolacha, pepino entre otros. Los productos obtenidos son vendidos a los mercados populares de León y Managua, teniendo una buena aceptabilidad en cuanto a calidad.

La finca la Tajona cuenta suelos franco arenosos, con una elevación de 473 msnm (metros sobre el nivel del mar), con una precipitación de 1200 milímetros, con localización geográfica de 12°54'04.87''N y 86°05'18.82''. El total del área es distribuido en distintos rubros, 60 mz (42 ha) son asignados al rubro del arroz por el tipo de suelo el cual es arcilloso y 40 mz (28 ha) a la explotación hortícola.

La Finca los Ángeles posee una extensión de 130 mz (91 ha) de los cuales 100 mz (70 ha) son designadas a la explotación del cultivo de arroz por las propiedades del terreno que goza de buena fertilidad y un suelo arcilloso apto para dicho cultivo y 30 mz (21 ha) son dedicadas a la explotación hortícola y de cítricos.

Esta finca cuenta con 4 pozos artesianos cada uno de 6 pulgadas y con una capacidad de 1200 galones de agua por minuto, cuenta con una bodega para el almacenamiento de insumos agrícolas e implementos. Tiene capacidad de almacenar 384 toneladas de cebolla.

Posee la maquinaria necesaria para la producción en las cuales se mencionan 4 tractores, cada uno con sus implementos, 2 cosechadoras y cabezales a disposición para la comercialización de los productos. En esta finca se siembran los cultivos de arroz, frijoles, cebolla, entre otros.

Cabe mencionar que estas dos fincas trabajan en sociedad en la parte hortícola que son atendidas por el Ing. Adolfo Treminio. Estas fincas fueron contactadas por el estudiante debido a la cercanía de este en uno de los locales del mercado Mayoreo.

Actividades rubro de arroz.

Cronograma de actividades periodo de invierno 2017

Finca	Los Ángeles
Lote	1A
Área	10 mz (14.28 ha)
variedad	palo II
Fecha de siembra	18 de junio
día de descharque	19 de junio

Lote	1B
Área	18 mz (25.71 ha)
Variedad	Palo II
Fecha de siembra	19 de junio
Día de des charque	20 de mayo

Observaciones

En este lote se observó a los 20 días después de la siembra un hongo no identificado el cual ya había infectado la finca un año anterior, por lo que se aplicó Bioreach un fungicida entomopatogeno a base de *Trichoderma*. Este no presento resultado alguno, procediendo a fumigar con químicos como los es el Turbo (azoxystrobina)+ Difor (difenoconazole), este erradico totalmente el problema.

Lote	2
Área	20 mz (28.57 ha)
Variedad	Palo II
Fecha de siembra	14 de junio
Fecha de des charque	15, 16,17 de junio

Observación

A los 29 días después de la siembra se repitió la aplicación de herbicida, ya que no se cubrió con el químico algunas terrazas en las cuales se encuentran cables de tendido eléctrico en la cual el piloto de la avioneta no pudo aplicar.

Lote	3
Área	24 mz (34.28 ha)
Variedad	Palo II
Fecha de siembra	9 de junio
Fecha de descharque	10, 11 de junio

Lote	4
Área	20 mz (28.57 ha)
Variedad	Palo II
Fecha de siembra	22 de junio
Fecha de descharque	23,24 de junio

3.2. Descripción del trabajo realizado

El pasante se encargó de la supervisión de los cultivos como los muestreos de plagas, enfermedades y malezas con los ingenieros encargados. Superviso las actividades realizadas para una eficiencia de la misma como fue la aspersión de productos químicos, fertilización. Se encargó de la entrega de productos a empresas como Hortifruti y compras de productos.

El pasante se trasladaba de la finca los Ángeles a la finca la Tajona a supervisar y aprender conocimientos que desconocía.

IV. DESARROLLO

4.1. Manejo agronómico del cultivo de arroz (*Oriza sativa L.*) en la finca Los Ángeles, chaguitillo, sèbaco 2017

Origen

Según Treminio. (2017) afirma que “La Palo 2”, este se puede sembrar desde 0 a 800 msnm, se adapta a suelos franco arcillosos, a arcillosos. Con pendientes desde 10 hasta 30%. pH de 6.5-7.0, temperaturas 25-30°C y precipitaciones durante el ciclo biológico del cultivo de 1200 a 1800 mm”.

Esta variedad según INTA, (2013) “es de polinización libre, de origen colombiano. Sus genes no están modificados”. La polinización libre o fecundación de las flores para la formación del grano es más eficaz debido a que se amplían las posibilidades de fecundación.

Tabla 1. Descripción de la variedad palo 2

Descripción	Palo 2
Días a floración	70-80 ddg
Días a madurez	130-150 ddg
Rendimiento	8571-10285 (kg/ha)
Peso de 1000 semillas	32 g

Producción

La Prensa (2016) afirma que: La asociación nicaragüense de arroceros (ANAR) reporta una producción de 236,363 toneladas de arroz en oro (entre riego y seco) durante el ciclo 2014 y 2015. Y con base en eso proyecta producir 240,909 toneladas en el ciclo 2015-2016. Permitiendo un abastecimiento del 80% de la demanda local, que ronda 3118,181 toneladas. Cabe mencionar que el consumo per cápita se estima en 57.27 kg anuales.

Los rendimientos del arroz muchas veces no suplen con la demanda nacional, por lo tanto surge la necesidad de importar de otros países como los Estados Unidos, Irak, entre otros. Esta necesidad demanda el uso de tecnologías u practicas precisas que aumenten los rendimientos o aumentar las áreas de siembra en el país.

Zonificación

La zonificación según García Flores., Maradiaga Cuadra, M. (2015) pueden ser “En el territorio nacional se pueden identificar hasta ocho zonas productoras de arroz, siendo cada una de ellas caracterizada por la combinación de diferentes sistemas de producción y usos de tecnologías.”

Manejo agronómico del cultivo de arroz

Preparación de suelo

Una vez terminada la cosecha anterior se procedió a embalar los rastrojos, una vez hecho esto el terreno fue inundado dispersando los rastrojos sobrantes, para que este no se atascara en la fangueadora. El rastrojo se incorporó al suelo dejándolo en descomposición anaerobia por 15 días.

Una vez hecho esto se procedió a fanguear con los tractores de la finca lo cual fue una remoción de suelo, para incorporar los rastrojos a este y que permitir una mejor penetración de las raíces al suelo, proporcionando un mejor anclaje. Como segundo paso se procede a banquear para una mejor nivelación y evitar problemas de salinidad.

Desinfección y siembra de la semilla

Terminada la preparación de suelo se procede a desinfestar el material de siembra (semilla) para esta siembra se utilizó la variedad Palo II que es una variedad muy resistente a las lluvia, al acame, con resistencia a ciertas enfermedades y con una producción en oro por arriba de los 9.74 (ton/ha)

La desinfección se realizó con 1 litro de Helmistin (Carbendazim) y 1 kg de Diligent (Mancozeb) por cada 909 kg de semilla en una pila de agua. La semilla se mantuvo 1 día en agua y 1 día fuera de esta con el objetivo de acelerar la pre germinación de la semilla. Posteriormente se realizó la siembra de la semilla a razón de 129.85 (kg/ha). Después de la siembra se drena.

Desagüe

El desagüe es una actividad importante ya que se busca sacar el agua estancada después de drenar los lotes, esto con el objetivo de darle aireación a la semilla, ya que sus raíces no están desarrolladas para soportar la inundación debido a que no posee las células del airenquima desarrolladas. Estas son las encargadas de almacenar aire en las raíces, debido a estas células la planta de arroz puede mantenerse sumergida.

Esta práctica consiste en hacer pequeños surcos con una pala que provienen desde donde está el agua estancada en todas las terrazas de los lotes, hasta el desagüe de la última terraza, esta práctica en condiciones normales puede durar 3 días, en condiciones de lluvia se extiende este periodo de tiempo hasta la finalización de la misma.

Manejo de plagas

Una de las plagas más importante del arroz es la sogata (*Tagosodes orizicolus*), ya que atrae diversos tipos de enfermedades como el VHB o virus de la hoja blanca y provocan una reducción en la calidad del arroz. El chinche (*Nezara biridula*) el cual succiona y vanea el arroz al momento del llenado.

El pájaro cuenta como una plaga ya que estas se alimentan de la semilla del arroz, para reducir estos niveles se realiza la práctica del pajareo que consiste en lanzar cohetes, para que la explosión ahuyente a las diversas aves que se alimentan de la semilla evitando la reducción de la producción.

Plagas más comunes en cultivo de arroz según INTA (2012)

Tabla 2. Insectos plagas que afectan el cultivo de arroz

No Ord.	Nombre vulgar	Nombre científico	Afectaciones
1	Barrenador del tallo	<i>Diatraea sacharalis</i>	Taladra los tallos, la planta se pone amarillenta y detiene su crecimiento.
2	Novia del arroz	<i>Rupella albinella</i>	Se alimentan con los verticilos centrales no abiertos de las hojas devoran el margen interno de las hojas
3	Langosta	<i>Spodoptera sp.</i>	Ataca a las plántulas en los semilleros, destruyéndolos
4	Mosquilla	<i>Hidrellia griseola</i> <i>Falt</i>	Ataca al cultivo en sus inicios tanto en almacigo como después del trasplante.
5	Chinche	<i>Nezara viridula/</i> <i>Blissus leucopterus</i>	Produce vaneamiento de la espiga.
6	Sogata	<i>Tagasodes orizicolus</i> Muir	Pica las hojas y trasmite el mal de la hoja blanca (virus)

Las plagas que afectaron en el ciclo de arroz fueron la langosta o (*Spodoptera sp.*) y la sogata (*Tagasodes orizicolus Muir*). En los muestreos realizados se agitan las plántulas de arroz ya que la langosta se camufla en la plántula debido al color verdoso que poseen.

Tabla 3. Insecticidas aplicados para el control de *Spodoptera* y *Tagasodes*.

Actividad ejecutada	Fecha	Insumo	Dosis/ha	dds
Insecticida	6/7/2017	Cypermotrina	714 cc	18
	7/8/17	Cypermotrina	714 cc	49
Insecticida	9/9/17	Kilate / twister (imidacloprid)	1 lt	82
Insecticida	27/9/17	Kilate / twister	1 lt	100

Con la aplicación de Cypermotrina se logró bajar el alto nivel poblacional de *Spodoptera* que existía, logrando un control eficiente con la aplicación posterior de la misma. El twister (imidacloprid, buprofezin) y el kilate (bifenthrin) fueron aplicados para el control de sogata o *Tagasodes orizicolus* en momentos de floración y para protección del grano contra chinche u otra plaga.

Manejo de enfermedades

Las enfermedades son también factores que limitan la producción de arroz en algunas áreas, sobre todo cuando se presentan condiciones ambientales favorables para el desarrollo de las enfermedades que afectan el cultivo.

Las principales enfermedades son la (*Pyricularia orizae*), (*Bulcolderia glumae*), (*gaemannomyces graminis*), estas enfermedades pueden ser muy agresivas al provocar manchas tanto en el tallo como en el grano de arroz lo que provoca una reducción en la calidad y también muerte de las mismas.

Según SAG Y DICTA (2003). La *Pyricularia* es causada por el hongo *Pyricularia grizae*. Este hongo ataca todos los órganos de la planta, estas afectaciones se manifiestan en pequeños puntos de color café hasta lesiones en forma de rombo con un centro grisáceo. Las condiciones climáticas como temperaturas bajas por las noches y días calurosos con alta humedad favorecen el desarrollo de esta enfermedad así como lluvias prolongadas.

Una reducción significativa en los rendimientos, por parte de estas enfermedades, puede causar pérdidas económicas considerables. Si el campo no es examinado constantemente para obtener datos acerca de los niveles en los que se encuentra cada una de estas enfermedades, si existe puede ocasionar serios daños en el cultivar.

Una de las enfermedades que afecto al cultivo de arroz en este ciclo fue la *Pyricularia* y los gases tóxicos que son generados por la descomposición de los rastrojos como dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄) y queda atrapados bajo el agua afectando la planta de arroz, esto se controló desaguando las terrazas afectadas para la normalización de las plantas.

Tabla 4. Productos utilizados para el control de *Pyricularia orizae*.

Producto	Dosis/mz	Dosis/ha	dds
Turbo (Azoxistrobina)	400 cc	570 cc	49,82 y 100
Difor (Difenoconazole)	300 cc	428 cc	48,82 y 100
Kasumin (kasugamicina)	500 cc	714 cc	
Nativo (tebuconazole, trifloxystrobin)	200 g	285 g	

Uso de la fertilización

La fertilización es uno de los pilares más fundamentales para la producción agrícola, ya que estos son los encargados de brindar los nutrientes necesarios para el desarrollo y fortalecimiento de las plantas para que estas puedan expresar su máximo potencial genético.

Para poder realizar una fertilización adecuada es fundamental conocer la fenología del cultivo, de tal manera podemos estimar la distribución y momento de cuando se presentan los picos altos de demanda nutricional, para así poder dosificar las nutrientes durante el ciclo de crecimiento.

Es importante conocer la fenología de la planta pero también es importante conocer los nutrientes que posee el suelo antes de una siembra y así poder fertilizar según las leyes que rigen la fertilización. La fertilización se realizó tanto edáfica como foliar. Esta se postergo varios días debido a las constantes lluvias que afectaron.

Tabla 5. Fertilizantes aplicados en arroz en Nicaragua.

Insumo	Dosis /ha	Fecha de aplicación	dds
Completo 18-46-0	129 kg	15/7/17	27
Urea 46%	129 kg	18/7/17	30
Sulfato de amonio 22%	129 kg	19/8/17	61
Urea 46%	97.40 kg	23/8/17	65
Muriato de potasio 60%	32.46 kg	23/8/17	65
Urea 46%	129 kg	7/9/17	80
Metalosato multimineral	714 cc	9/9/17	82
Npk	1 lt	27/9/17	100

Manejo de malezas

Las malezas son un factor limitante en la producción de arroz, ya que evitan la expresión total del potencial genético de la semilla. Estas compiten por agua, luz, nutrientes y espacio en el área de producción.

Estas malezas pueden diseminarse con mucha facilidad y con una fase reproductiva acelerada, esto le permite infestar el área con mayor rapidez si no son controladas a tiempo, provocando pérdidas económicas.

Las principales malezas que afectaron al cultivo del arroz fueron:

- Leptochloa filiformis* (plumilla)
- Oryza sativa* (arroz rojo)
- Echinochloa cruz-gali*
- Echinochloa colona*,
- Cyperus spp* (Coyolillo)
- Ischaemun rugosum* (falsa caminadora).

Estas malezas son de rápida diseminación y complicado manejo si no se controla a tiempo. Para este tipo de malezas es recomendable aplicar productos en el cual el ingrediente activo sea: clomazone, cyhalofob, bispiribac de sodio, quinclorac, bentazone+MCPA y bentazone.

Tabla 6. Herbicidas utilizados para el control de malezas.

Insumo	Ingrediente activo	Fecha de aplicación	Dosis/ha	dds
Nomine o Legend	Bispiribac de sodio	6/7/17	428 cc	18
Dakota	Clomazone		2.85 litros	
Clincher	Cihalofob		1.42 litros	
Aura	Profoxidim	12/7/17	1.14 lt	24
Dash			428 cc	
Stiker	Bentazone	27/7/17	2.14 litros	39
Traver	Picloram y 2,4D			
Facet	Quinclorac	8/8/17	2.14 litros	71
Nabu+clincher		29/8/17	571 cc	

Observaciones generales en el cultivo de arroz

Tanto el desagüe de las terrazas al siguiente día de la siembra, como en la aplicación de herbicida fueron afectadas ya que las constantes precipitaciones aterraban el canal que se había hecho en las terrazas para desaguar el agua estancada, así como el lavado de producto de los herbicidas, provocando que el banco de semilla del suelo emergieran, dando constantes aplicaciones de herbicidas y retrasando la fertilización de los lotes.

El hongo no identificado fue un factor limitante, ya que se propago por los distintos lotes de la finca retrasando el desarrollo vegetativo del arroz y provocando la muerte de muchas plantas.

La leve preparación de terreno que se efectuó en el fanguero en los lotes 3 y 4 provoco un desnivel dando lugar a que en la misma terraza se viera afectada de gases toxico y salinidad por lo que resulto difícil de controlar. Para eliminar los excesos de gases en el terreno se recomienda desaguar y para controlar salinidad se debe aumentar el nivel del agua por lo que las últimas terrazas que fueron mal preparadas fueron dañadas totalmente.

4.2. Manejo agronómico del cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) en la finca Los Ángeles, chaguitillo, sèbaco 2017

Origen

El origen de la cebolla según afirma Talavera, (2002) “Esta especie (*Allium cepa* L.) Es originaria de Asia (Irán o Pakistán). No se conoce su forma silvestre, su

historia se remonta 3200 años antes de Cristo. Su cultivo se ha distribuido por todo el mundo”, es por eso que la cebolla es uno de los cultivos más importantes y que con el transcurso de los años sus áreas de siembran están siendo incrementadas.

Requerimientos climáticos

El cultivo de la cebolla se adapta a distintos rangos de temperatura, sin llegar a excesos ya que provoca ciertas anomalías tal y como afirma Osmedy et al., (1993).

La cebolla es un cultivo de clima frío que se adapta a crecer bajo un amplio rango de temperaturas. El mejor crecimiento y calidad se obtienen si la temperatura es fresca durante el desarrollo vegetativo. La planta crece mejor entre 12.8°C-24°C.

Altas temperaturas pueden producir también otros efectos indeseables como: mayor tendencia a producir bulbos divididos o dobles, formación precoz de los bulbos (y por lo tanto reducción en los rendimientos y tamaño de los bulbos), formación de bulbos alargados, aumento en la pungencia o pérdida de la dulzura.

Luz

En el cultivo de la cebolla es importante una buena fertilización tanto foliar como edáfica en el periodo de formación de hojas ya que, al iniciar la formación del bulbo este depende del área foliar de la planta tal y como aduce Osmedy et al., (1993) en que “La planta de cebolla tiene un sistema foliar muy ineficiente en el uso de la energía solar. Por lo tanto, es importante promover un desarrollo Foliar adecuado antes del inicio de la formación de bulbos”.

Humedad relativa

La humedad relativa es otro factor que influye tanto en la producción del bulbo como en factores de pos cosecha, ya que en condiciones de humedades relativas altas se hace difícil la cosecha.

La humedad relativa tiene una fuerte influencia en la incidencia de enfermedades Fungosas en la cebolla. Las zonas áridas con un verano bien marcado con varios meses libres de lluvia son ideales para la producción de cebolla si reúnen las demás condiciones necesarias para el cultivo (Osmedy et al., 1993).

Requerimientos de suelo

Las condiciones edáficas son factores de vital importancia en cualquier cultivo y el cultivo de la cebolla se adapta un amplio rango de suelos, una prueba de ello son las diversas zonas donde es cultivada.

La cebolla se produce mejor en suelos francos y bien drenados, sin embargo se adaptan a diferentes rangos de suelo si se hace un buen manejo en la preparación, drenaje, fertilización y riego. Los suelos arcillosos son difíciles de

trabajar porque requieren un manejo especial de la humedad, por lo tanto es recomendable evitarlos.

El pH óptimo del suelo para la producción de la cebolla debe ser entre 6 y 7. La cebolla figura entre los vegetales más susceptibles a la salinidad. (...). El nivel de materia orgánica es importante en la productividad del suelo. Un porcentaje mínimo de un 3 % es deseable para obtener altos rendimientos. (Osmedy et al., 1993)

Zonificación

MAGFOR (2010). Afirma que:

Nicaragua cuenta con zonas que son excelentes para el cultivo de cebolla amarilla, entre ellas tenemos: Jinotega (La concordia, Suní, Yalí, Sacacli, San Rafael del norte), Matagalpa (Sebaco, Tuma- la dalia, san Dionisio, Esquipulas, san isidro), Boaco (Camoapa), Estelí (pueblo nuevo, La pita mirafior, El dorado, Las animas), Rivas, león (Malpaisillo, Nagarote). De los departamentos antes descritos Matagalpa es la principal zona productora de cebolla con aproximadamente el 62% del área nacional, la cual ronda entre 1190-1540 (ha/año).

En años anteriores la mayor producción en cuanto a rendimientos siempre ha sido producida por Matagalpa. En el año 2006 la producción de acuerdo a la zonificación fue distinta.

El departamento de Jinotega ocupa el segundo lugar en el área cultivada de cebolla a nivel nacional con el 25% y Estelí ocupa el tercer lugar con el 5% del área total del país. El resto de departamentos ocupa el 8% restante (Esquivel y García, 2006).

Manejo agronómico

Preparación de suelo

La preparación de suelo se realizó con de tal manera que el suelo estuviera bien mullido a fin de que el sistema radicular de la cebolla penetre con mayor facilidad debido a la escasez de sus raíces, maximizando la obtención de agua y nutrientes. En esta preparación se realizaron 2 pase de romplon, 2 pase de grada y 1 pase de banqueadora.

Desinfección de suelo

La desinfección de suelo es un factor muy importante ya que evita que muchas plagas lleguen a desarrollarse afectando el desarrollo de la planta y por

consecuente la baja producción de la misma debido a afectaciones por patógenos, como hongos, nematodos u otras plagas. Esta se realizó con buxan al mismo tiempo se fertilizo el suelo a 129.54 (kg/ha).

Almacigo

El almacigo consiste en preparar ciertos bancos de tierra donde fue depositada la semilla y fue inspeccionada minuciosamente, evitando y controlando cualquier plaga, enfermedad o maleza que se presente, ya que el cuidado de estas fue proporcional al desarrollo en el lugar de crecimiento de la misma.

El almacigo tuvo una duración de 45 días esto dependiendo de la variedad. Debido al clima presenciado en las fechas se procedió a la elaboración de rejillas que cubren el largo y ancho del banco.

Se colocaron estacas de 50 centímetro de alto a las orillas del banco con una separación de 1.5 metros y estacas de 1 metro de alto en el centro del banco alineadas con las estacas pequeñas a fin de colocar un plástico transparente que sería amarrado en las estacas colocadas anteriormente. Esto se realizo para evitar el arrastre de las semillas o de las plántulas germinadas por las lluvias.

Esto ayudo a evitar la propagación de patógenos por la susceptibilidad de la plántula a las lluvias. El plástico transparente es colocado para evitar que la lluvia caiga directamente permanece ahí hasta que se da la germinación, una vez ocurre esto este se retira por la mañana y se coloca por la tarde a fin de eludir el sereno a primeras horas de la mañana.

Riego

El sistema de riego fue establecido con el método por goteo, en el cual se estableció primeramente en el almacigo de cebolla. En 22 bancos se utilizaron 1.5 rollos de mangueras. Estas mangueras se extendieron a lo largo del surco de 50 metros, colocando en total 3 mangueras por banco.

Se colocaron en el lugar definitivo de crecimiento de la cebolla, el riego se efectuo dependiendo de la humedad en el suelo, por lo que era supervisado diariamente, debido a que el sistema radicular de la cebolla es demasiado pequeño esta no puede aprovechar la humedad de las capas más profundas del suelo.

Cuando se hace el trasplante, hay que lavar las posturas o almacigo, primero en agua limpia y después con una solución débil de benlate 80 al 0.01% de ingrediente activo, antes de trasplantarlas al campo definitivo. Al momento del trasplante el terreno debe estar bien humedo, es decir regado para que la planta

pueda pegar y como a los 3 días repetir el riego, si no llueve (Chemonics international Inc., 2009)

Estado vegetativo

El periodo vegetativo de la cebolla comprende un periodo de 45 días después del trasplante. En este periodo de tiempo la planta desarrolla toda la parte vegetativa (hojas), ya que terminando esta fase, estas son la base de la nutrición del bulbo, para su desarrollo.

En este periodo la planta necesita una fertilización que beneficie el desarrollo de sus hojas ya que después de este periodo empieza la bulbificación que comprende un periodo de 60 días, este empieza a desarrollar el bulbo obteniendo los nutrientes del suelo y de las hojas para incrementar tanto el tamaño como el peso del mismo.

Manejo de plagas en cebolla

INTA, (2004). Afirma que: En Nicaragua la plaga insectil más importante de la planta de cebolla es el *Trips tabaci*, conocido comúnmente como totolate. El daño causado produce un aspecto plateado en la hoja que cambia después a pardo por necrosis de los tejidos.

Las áreas severamente dañadas se tornan de un color blancuzco o plateado y las hojas empiezan a marchitarse. En plantas afectadas los bulbos maduran más rápido y el tamaño es reducido. En Nicaragua esta plaga ocasiona hasta un 50% de pérdida en cultivos cebolla.

La plaga se presenta más en climas calientes, su incidencia en lugares frescos es reducida. Esta se ubica en medio de las hojas evitando el alcance de los insecticidas. Estos succionan la savia provocando que el bulbo no se desarrolle y que no ganen peso.

Spodoptera exigua el gusano verde de la cebolla en estos últimos años ha ganado importancia, esto puede deberse a la resistencia en las poblaciones de la plaga como consecuencia de la utilización de plaguicidas contra otras especies plagas en los cultivos.

Esta plaga causa defoliaciones en la hoja de la cebolla acabando con ella, casi por completo, muchas de las veces esta llega hasta perforar el bulbo reduciendo la calidad de este y por consiguiente causando pérdidas económicas por la reducción del precio.

Tabla 7. Insecticidas utilizados para el manejo insectil en cebolla.

Insumo	Ingrediente activo	Dosis/ha
Vydate	Oxamil	4.28 lt
Koragen	Chlorantraniliprole	114 cc
Regent	Friponil	1.42 lt
Evisect	Thiocyclam hidrogenoxalato	2.85 g
Malation	Malation	2.14 lt
Curyom	Lufenuron+profenofos	714 cc
Engeo	Tiametoxam+ lambda cyhalotrina	142 cc
Proclaim	Benzoato de emamectina	142 g

Manejo de enfermedades

Alternaría spp

Según INTA (2011) *Alternaría porri Ellis* esta enfermedad se reproduce en condiciones de alta humedad y altas temperaturas. En muchos de los casos se debe a la continuidad de las lluvias por condiciones adversas al clima. Al manifestarse se observan manchas blancas y hundidas, el centro posteriormente se torna rojizo como marca anular de madera.

Raíz rosada (*Phoma terrestris*)

INTA (2004) afirma que: Es un hongo común del suelo que ataca las raíces de muchos cultivos. La enfermedad aparece normalmente en plantas maduras. El síntoma característico de esta enfermedad es la coloración rosada en el tejido de las raíces, las que se vuelven café oscuro y mueren.

Las plantas continúan emitiendo raíces pero al no poder satisfacer los requerimientos nutricionales de la planta, el follaje se torna amarillento y las plantas presentan enanismo. En ataques severos causa muerte de la planta.

Contil (*Aspergillus Níger*)

Es un hongo que causa pérdidas tanto en calidad, como en peso, ya que hay una reducción en el peso debido a que este hongo aumenta la respiración del bulbo por tanto decrece su durabilidad o vida útil, provocando pudrición o un decrecimiento en el valor comercial.

INTA (2004) Esta enfermedad ocurre esporádicamente y generalmente aparece después que los bulbos han sido cosechados. Masas negras de esporas aparecen entre las capas secas exteriores del bulbo, tienden a formar líneas a lo largo de las

venas de las mismas. Ocasionalmente, el hongo penetra las capas suculentas, las que son atacadas por el hongo causando lesiones irregulares hundidas.

La invasión ocurre usualmente a través del cuello. Esta enfermedad es predominantemente problemática en Centroamérica durante marzo y abril. El patógeno vive en cualquier suelo en medio de materia orgánica muerta. La enfermedad es favorecida por altas temperaturas y alta humedad.

Pudrición basal (*Fusarium spp.*)

INTA (2004) afirma que

Fusarium spp. Es una enfermedad que se encuentra en el suelo e infecta a la planta y sus síntomas se expresan después de la cosecha durante el almacenamiento. Esta enfermedad ataca la base de los bulbos donde aparece un moho color blanco a rosado.

La pudrición puede ser seca o acuosa dependiendo de la especie de *Fusarium*. Generalmente progresa muy lentamente y puede no aparecer hasta que las cebollas han estado en el almacenamiento por mucho tiempo (3 semanas o más).

Tabla 8. Fungicidas para el control de enfermedades en cebolla.

Insumo	Ingrediente activo	Dosis/Mz
Kasumin	(kasugamicina)	1lt
Nativo	(tebuconazole, triadimenol)	250g
Terramicina agrícola	Oxitraciclina pfizer	200g
Mancozeb	Mancozeb	1kg
Carbendazim	Carbendazim	1lt
Serenade	Bacillus subtilis	1lt
Silvacur	Tebuconazole, triadimenol	0.5lt

Uso de la fertilización

La fertilización se realizó tanto foliar como edáfica, en los primeras etapas del almácigo es fertilizado después de 15 días con urea con dosis de no más de 1Kg por banco cada semana y a los 30 días se realizó una aplicación con sulfato de amonio. En las mismas fechas aplicar un fertilizante foliar de preferencia Metalosato multimineral.

Después del trasplante a los 15 días se debe aplicar urea al 46% y aplicaciones foliares de zinc, calcio, potasio y un complejo multimineral. La siguiente aplicación debe hacerse a los 30 y 40 días a razón de 2qq/Mz. Después de los 45 días no se debe aplicar urea puesto que empieza la fase de bulbificación y este nutriente no es aprovechado por la planta. Posteriormente se hacen 3 aplicaciones: completo y muriato de potasio para la solidificación y peso del bulbo.

Tabla 9. Fertilizantes aplicados en el cultivo de cebolla.

Insumo	Dosis/ha	dds	Vía de administración
Urea 46%	125 kg	15	Edáfica
Metalosato multimineral	714 cc	15	Foliar
Sulfato de amonio	125 kg	25	Edáfica
Metalosato de calcio	714 cc	25	Foliar
Completo 18-46-0	125 kg	35	Edáfica
Metalosato zinc+multimineral	714 cc c/u	35	foliar
Completo 18-46-0	125 kg	60	Edáfica
MOP 60%	125 kg	80	Edáfica

Malezas

El cultivo de la cebolla es afectado principalmente por el coyol o *Cyperus* spp. Para el control de estas malezas existen dos tipos: control mecánico, mediante azadones o manual en cuanto a las plántulas que están en almacigo y aun no soportan el control químico de malezas.

El primer deshierbe después del trasplante se realizó de forma manual para evitar un retardo de las plántulas por parte de los químicos, después de los 30 días es permitible el uso de herbicidas como.

Fusilade 1.5 lt/mz

Galigane 1 lt/mz

Gold 1 L/mz

Cosecha de la cebolla

El momento de la cosecha varía según el clima, el lugar donde se encuentra la producción, en otras palabras, depende del estado de desarrollo de la planta. Cabe mencionar también que las cosechas atrasadas conducen a una “sobre maduración” o deshidratación excesiva del follaje y de los bulbos.

Los bulbos deben cosecharse cuando tienen la capacidad de resistir todo el proceso de preparación o “acopio” para la comercialización. Una cosecha en época inapropiada o en tiempos lluviosos puede producir deterioro substancial, tanto del calibre como de la calidad del producto final, ya que es susceptible a mayor ataque de hongos y bacterias.

Los índices de cosecha más significativos se muestran cuando el 80% de las hojas del bulbo están dobladas, cuando es observado este índice el riego debe cesar en un tiempo óptimo de 2 semanas antes de la cosecha.

Estas se arrancan con la mano si el terreno es ligero, y con el azadon u otro instrumento destinado a tal fin para el resto de los suelos. Posteriormente, se sacuden y se colocan sobre el terreno, donde se dejan 2-3 días con objeto de que las seque el sol, pero cuidando de removerlas una vez al día.

Para evitar la brotación de los bulbos almacenados se emplea hidracina maleica 10 o 20 días antes de la recolección, al iniciarse el decaimiento de las plantas, a una dosis de 7-12 L/ha (Esquivel y García, 2006).

Según Esquivel y García, (2006) afirman que “después de ser arrancados los bulbos deben cortarse y colocarse al sol en sacos de yute durante tres días. Luego se cortan las hojas y la raíz, teniendo cuidado de no dañar el bulbo y dejando 3.8 centímetros de tallo”.

Una de las razones por la cual la calidad de la cebolla se pierde es porque los productores no le dan el tratamiento necesario a la cebolla una vez que observan el bulbo con un tamaño considerable proceden a cosechar lo cual es una práctica errónea, ya que se debe esperar a que los índices de cosecha se presenten.

Importación

La cebolla es importada desde junio hasta octubre, esta es importada de diferentes países como Guatemala, Perú, China, Estados Unidos y Holanda. La cebolla Holandesa es una de las que mejor calidad presentan por ser más compacta y con una vida anaquel de más de 4 meses, es por tal motivo que cuando es autorizada una cantidad excesiva en los meses que esta por ser cosechada la cebolla nacional siempre hay un remanente que afectan los precios llevándolos hasta su expresión más baja.

El problema existente no es debido a la cebolla importada de Holanda sino ultimas cuotas autorizadas por el MIFIC, estas son altas debido a la demanda del mes de diciembre donde el consumo mensual aumenta.

Todos estos factores de inventario en almacenes por meses fiestas navideñas, inicio de cosecha de cebolla nacional y la falta de exportaciones debido a la baja calidad, aumenta la oferta en el mercado nacional provocando un descenso en los precios de la cebolla.

4.3. Manejo agronómico del cultivo de Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la finca La Tajona, Chaguitillo, Sèbaco 2017

Origen

Tal y como afirma el INTA (2007) El jitomate o "tomate rojo" es originario de América del Sur, aunque se considera a México como centro de su domesticación. Con la llegada de los españoles se expandió al viejo continente y de ahí a todo el mundo; con su comercialización y difusión lograda, actualmente forma parte de la dieta alimenticia de varias culturas en el globo terráqueo.

Suelos

Se recomienda el uso de suelos francos a franco arcillosos para el cultivo. Los suelos muy pesados retienen mucha humedad y restringen la respiración de las raíces, además crean un ambiente favorable a enfermedades. El tomate está clasificado como una hortaliza tolerante a la acidez, prefiere suelos de pH entre 5-7.

Temperatura

El tomate es una hortaliza de clima cálido que no tolera temperaturas muy frías. El rango de temperatura del suelo debe ser de 12° – 16 °C y la temperatura ambiente para su desarrollo de 21o a 24oC, siendo la óptima de 22oC. Las temperaturas menores de 15oC y mayores de 35oC pueden detener su crecimiento.

Humedad relativa

La humedad relativa (HR) del aire mayor del 90 % es perjudicial para el cultivo de tomate, pues favorece el desarrollo de enfermedades. El rango ideal para este cultivo es de 70 % – 80 % de HR.

Manejo agronómico del cultivo de tomate en la finca La Tajona.

Preparación de suelo

La preparación de suelo se realizó con la intención de mullir el suelo a fin de que el sistema radicular del tomate penetrara lo más posible obteniendo un mayor alcance de las raíces lo que permite una mayor facilidad al momento de obtener agua y nutrientes. Se realizaron 2 pase de romplon, 2 pase de grada y 1 pase de encamadora.

Desinfección de suelo

El suelo se desinfecto con buxan mezclado con fertilizante completo con una dosis de 129.87 kg/ha. Luego de esto se colocó el plástico mulch, este plástico ayuda a una mayor retención en la humedad del suelo, evita la emergencia de malezas y reduce la presencia de plagas.

Este plástico es colocado de tal manera que cubra el camellón donde se trasplantaran las plántulas de tomate. Agujerando el plástico en forma circular con un diámetro de 16cm, el plástico tiene que quedar bien cubierto para que el viento u otro factor no lo desprendan.

Sistema de riego

Se utilizó el método por goteo ya que va acompañado por el plástico mulch, en cuanto a la conservación de humedad y beneficia al uso de fertilizantes hidrosolubles, lo que evita la pérdida de nutrientes por medio de la volatilización. Cabe mencionar que el sistema de riego para el tomate fue reutilizado de siembras anteriores.

Una vez se realice el riego antes del trasplante se revisan las mangueras y tuberías, verificando que ninguna de estas presente una fuga, evitando así el encharcamiento y muerte de plántulas por arrastre y entrada de patógenos.

Trasplante

El trasplante se realizó a los 25dds, estas son sembradas con cierta humedad en el terreno evitando que estas se quiebren a la hora de ejercer presión con el suelo.

Estaquillado y Tutoreo

Se deben de colocar estacas con una altura de 1.5m cada 4 plantas para posteriormente realizar el tutoreo, brindando estética en el cultivo, facilidad para una mejor cosecha, evita la entrada de patógenos por contacto del fruto y otras partes vegetativas con el suelo y se logra asperjar los agroquímicos de manera más eficiente.

Para el tutoreo es necesario la colocación de estacas que proporcionen junto con mecate o cualquier otro material sostén a la planta. El primer tutoreo se realiza cuando la planta no pueda mantenerse erecta. Los siguientes tutoreo se realizan cada semana dependiendo del desarrollo vegetativo de la planta.

Es recomendable que después de cada tutoreo se fumigue el tomate debido a la fricción que la lienza realiza con el tallo y ramas del tomate a fin de prevenir la entrada de hongos y bacterias que perjudiquen al cultivo.

Plagas

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

INTA, (2004) afirma que: La mosca blanca es un insecto pequeño de color blanco, este causa severos daños como: transmisión de virus, chupa savia, y produce una mielecilla o fumagina donde se reproduce el hongo *Capnodium spp.*, que cubre la hoja afectando la fotosíntesis, este insecto es capaz de poner entre 48 a 394 huevecillos.

Este insecto es uno de los más persistente y de difícil control si no se previene a tiempo y si no se utilizan los agroquímicos específicos para tratar este tipo de adversidad que muchos productores atraviesan.

Minador de la hoja (*liriomyza spp*)

INTA (2004) asegura que: El daño que ocasiona esta plaga es que mina las hojas y provoca ocasionalmente la muerte y caída de las mismas cuando alcanza densidades muy altas. Las hojas más viejas a menudo son atacadas primero, de modo que el ataque inicial es de poca importancia. Los frutos expuestos al sol pueden aparecer lesionados, con lo que puede haber pérdidas económicas de consideración.

La larva alcanza unos 2 mm de largo, cuando está totalmente desarrollada es de color blanco a amarillo pálido. Su aparato bucal es negro. Minan las hojas comiendo los tejidos entre las dos epidermis, dejando características minas en forma de serpentinadas.

Picudo (*Spodoptera spp*)

Spodoptera spp., o el picudo es otra de las principales plagas la cual causa grandes pérdidas económicas, sino se realizan aplicaciones preventivas. Este ataca principalmente al fruto perforándolo y causando lesiones hasta que se introduce dentro de él, provocando una pudrición próxima del mismo.

Paratriosa (*Candidatus liberibacter solanacearum*)

Backtericera cockerelli o paratriosa es una mosquita el cual transmite el virus de la punta morada, este causa daños económicos puesto que produce enanismo en la planta y una leve producción, evitando que se exprese el potencial genético de la planta.

Esta plaga afecta en los primeros 30 días después del trasplante del tomate, puesto que se debe de tener sumo cuidado en los muestreos o en las aplicaciones

preventivas de este insecto, ya que su ciclo de vida es corto, reproduciéndose con gran velocidad.

Tabla 10. Insecticidas utilizados para el manejo de plagas en el cultivo de tomate.

insecticida	Ingrediente activo	Dosis/ha
Movento	Spirotetramat	357 cc
Oberon	Spiromesifen	357 cc
Confidor	Imidacloprid	357 cc
Evisect	Thiocyclam hidrogenoxalato	285 g
Tryclam	Tiociclam	285 g
Proclaim	Benzoato de emamectina	142 g
Regent	Friponil	1.42 L

Enfermedades

Existen un sin número de enfermedades que afectan al cultivo del tomate como *pseudomona syringae*, *Alternaria Solani*, *Xantomonas campestri*, *Phytophthora infestans* etc. Este sin número de enfermedades son prevenidas evitando altas densidades de siembra, utilizando variedades resistentes, rotando cultivos, buena fertilización y utilizando productos preventivos.

Tabla 11. Químicos utilizados para el control de enfermedades en tomate.

Fungicidas y bactericidas	Ingrediente activo	Dosis/ha
Kasumin	Kasugamicina	1.42 L
Serenade	Bacillus subtilis	1.42 L
Prevalor	Fosetil aluminio+propomocarb	714 cc
Carbendazim	Carbendazim	142 L
Mancozeb	Mancozeb	1.42 kg
Nativo	Tebuconazole, triadimenol	357 g
stresao		714 cc
Antracol	Propineb	1.42 kg

Por las constantes precipitaciones en las que se registró como máxima 72mm. Estas causaron una seria enfermedad de peca negra de (*Pseudomona syringae*). El ambiente propicio para que esta enfermedad se desarrolle es las bajas temperaturas acompañadas de precipitaciones como la baja humedad relativa.

Esta enfermedad causa serias pérdidas económicas ya que causa manchas en el fruto indeseables por consumidores y una reducción en la producción por causa de la misma.

Para controlar dicha enfermedad en primera instancia se aplicó kasumin: 1.42 lt/ha y serenade: 1.42 lt/ha. Esta logro controlarse pero con las lluvias en las semanas siguientes se aplicó y no dio resultado por lo que se aplicó mancozeb: 1.42 kg, antracol: 1.42 kg, Nativo: 357 g con lo que se obtuvo un resultado efectivo.

Fertilización

Tabla 12. Fertilizantes utilizados en la nutrición del tomate.

Fertilizante	Dosis/ha	Vía
Metalosato multimineral	1.42 L	Foliar
Metalosato de zinc	714 cc	Foliar
Metalosato de calcio	1.42 L	Foliar
19-19-19	28.57 kg	Hidrosoluble
Urea 46%	97.27 kg	Hidrosoluble
Sulfato de amonio	64.54 kg	Hidrosoluble

Foliales fueron aplicados cada 15 días a razón de 1lt como el metalosato multimineral y metalosato de calcio, el cual es responsable del culillo seco. El culillo seco es provocado por dos factores tanto por falta de humedad como por la falta de calcio en la planta.

La fertilización del tomate se realiza de manera foliar antes mencionada la cual corrige de manera más rápida las deficiencias, cada 15 días hasta llegar a los 45 se fertiliza con urea y sulfato de amonio. Esta se hace por medio del sistema de riego el cual fue por goteo, así como 19-19-19 cada semana y calcio + zinc en una mezcla hidrosoluble.

Malezas

Las malezas en el cultivo del tomate no son muy incidentes, ya que el mulch que cubre la cama de estas evita la germinación de las misma reduciendo el daño hacia la planta. El control de malezas en los primeros 15-30 días se realiza de forma manual. Las plantas indeseables que han germinado cerca de la base de la planta son extraídas.

Las malezas que se encuentran en el camino o callejón son eliminadas de forma mecánica y en los próximos días con gramoxone a 1.42 L/ha, controlando malezas como *Cyperus* spp., *portulaca oleracea*.

Cosecha

La producción de tomate se vio limitada debido al exceso de lluvia que ocasionaron daños en el fruto del tomate como frutos rasgados y manchados esto ocasiono que el precio por calidad fuera bajo.

La producción fue de 1500 cajillas entre tomate selecto y tomate dañado por manchas de hongos, el tomate cosechado fue seleccionado y transportado a el mercado de león. El tomate con una calidad superior en los primeros cortes fue vendido a compradores de Hortifruti.

Este tipo de tomate es seleccionado con un color no muy rojo es decir empezando a madurar, y se le es removido el pedúnculo que queda en el fruto evitando así que se dañen unos con otros. Estos no deben de poseer mancha alguna, golpes, ni rasgadas por precipitaciones.

Tabla 13. Producción de tomate en Nicaragua segun MIFIC (2007).

Ciclo	Área	Rend. Tm/Mz	Producción Tm
2002/03	451	8.16	3,682.24
2003/04	57	11.34	646.37
2004/05	36	11.20	403.33
2005/06	155	6.92	1,072.17
2006/07	107	6.71	717.58

Resultados obtenidos

Se obtuvo los resultados esperados al aprender sobre los diferentes agroquímicos que se aplicaron tanto para el control de enfermedades, plagas y malezas, conocimientos que antes no se tenían.

Se identificó de plagas como la *Spodoptera* ya que no conocía los métodos para localizarla así como la identificación de *Tagasodes orizicolus muir*, se logra golpeando con un palo una sección de arroz y observar sobre el agua para ver a la sogata saltar sobre ella.

Se logró diferenciar las malezas en sus estados de plántula, ya que solo se conocía su estado adulto, así como el control de estas. El pasante tuvo que viajar de manera diaria a las dos fincas para el control de las actividades diarias así como la entrega de productos comerciales a las empresas, conociendo los estándares de calidad de los mismos.

Logre observar cómo se realizan algunas labores como lo fue el Enrejillado en el cultivo de cebolla, una práctica importante para cuidar la sanidad de las plántulas.

Se aprendió a planificar las actividades diarias como un esquema de trabajo en la unidad de producción, a fin de aprovechar el tiempo en cada una de las actividades.

V. LECCIONES APRENDIDAS

Obtuve conocimientos administrativos al observar el control riguroso que tienen, archivando cada factura desde la obtención del combustible para las maquinas operarias, pago de productos químicos, pago de planillas hasta la cosecha esto con el fin de llevar una mejor contabilidad para conocer con mayor exactitud la productividad del año y eficiencia del cultivo.

Afiance conocimientos al momento de planificar con el encargado de la finca y los ingenieros, las actividades que se llevarían a cabo en cada semana según los requerimientos e inconvenientes que se fueran presentando, con el objetivo de no mal gastar tiempo, trabajo y por ende dinero.

Adquirí nuevos conocimientos en el cultivo del arroz desde la preparación del suelo hasta la cosecha, y aún más importante la identificación de plagas, enfermedades y malezas, ya que son de vital importancia saber de ellas para poder combatir las y tener un cultivo sano.

En el cultivo de la cebolla observe como realizan el Enrejillado de los almácigos, actividad que anteriormente no había observado con detenimiento. Tuve la oportunidad de conocer nuevos insumos agrícolas para combatir distintos tipos de plagas en cultivos.

Tuve la oportunidad de organizar y distribuir con el encargado de la finca La Tajona un grupo universitario que cursaba segundo año de agronomía y aclarar cualquier duda que tuvieran de los cultivos establecidos en las dos fincas.

Es importante tener conocimientos profesionales como ingeniero pero también es importante saber cómo poder realizar los trabajos para así poder indicar a los colaboradores agrícolas como se debe efectuar para tener una mayor eficiencia y tener los resultados esperados.

VI. CONCLUSIONES

Se aplicaron los conocimientos adquiridos en la carrera al momento de ser evaluado acerca de las plagas y enfermedades de los cultivos.

Conocí más acerca del manejo del cultivo de arroz como lo es la identificación de plagas y malezas, como identificarlas las malezas, como diferenciarlas del cultivo comercial y como controlar la población de las mismas con insecticidas con buenos resultados para el control del mismo.

Pude observar el manejo de tomate ante una crisis por precipitaciones continuas en las que pudo controlarse en primer momento las enfermedades que atacaron con bastante frecuencia pero que más adelante ocasionaron serias daños al cultivo a fin de perder parte considerable de la producción.

El manejo del cultivo de cebolla se llevó con grandes resultados ya que por experiencias propias anteriormente, pude detectar ciertos problemas en el cultivo como la aparición temprana de malezas en semillero o almacigo que fueron controladas más adelante.

Se informó sobre la presencia de plagas y enfermedades en ciertos lotes de arroz y cebolla por la inspección del mismo que fueron confirmados y tratados posteriormente. Se conocieron los resultados de productos químicos y como manejan otros productores sus fincas por medio de las invitaciones realizadas por las casas comerciales al momento de evaluar los resultados de dichos productos y compararlos con los productos convencionales.

Pude conocer como localizar los insectos plagas en el cultivo de arroz, para así poder tomar una decisión al momento de realizar una actividad. Poder dirigir a los colaboradores agrícolas en cada una de las actividades que se encomendaron es de importancia ya que el resultado será proporcional al desempeño de cada uno de ellos al momento de fertilizar, asperjar, desaguar, entre otros

VII. LITERATURA CITADA

Baca Castellón, L. (2016) ¿Cuánto arroz se produce realmente?: productores de arroz se quejan del incremento de los costos de producción quieren que las autoridades revisen el precio final del producto al consumidor. Recuperado de <http://www.laprensa.com.ni/2016/01/20/economia/1972135-1972135>

Chemonics International Inc. (Enero, 2009). Programa de diversificación hortícola. Proyecto de desarrollo de la cadena de valor y conglomerado agrícola. Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01C965.pdf>

Esquivel Mayorga O. D., García Bucardo, M. J. (2006). *Estudio de la producción y comercialización de la cebolla amarilla (Allium cepa L.), en los municipios de la concordia y Sébaco, en el periodo 2005-06.* (Tesis de Pregrado) Universidad nacional agraria. Managua, Nicaragua.

García Flores, S. y Maradiaga Cuadra, M. (2015). *Estructura productiva: análisis de la producción, comercialización y consumo de arroz en Nicaragua (2009-2013).* Recuperado de <http://repositorio.unan.edu.ni/3357/1/17323.pdf>

Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria. (2004). Manejo integrado de plagas: cultivo de tomate: guía MIP. Recuperado de <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/index.php/component/booklibrary/101/view/58/Gu%C3%ADas%20t%C3%A9cnicas%20INTA/243/manejo-integrado-de-plagas-cultivo-del-tomate-guia-mip>

Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria. (2011). Guía técnica del cultivo de arroz. Recuperado de <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/Guia%20Tecnica%20de%20ARROZ%202012.pdf>

Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria. (2011). Reconocimiento de las principales enfermedades en hortalizas. Recuperado de http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/manuales_catalogos/jica/HORTALIZAS%20.pdf

Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria. (2013). Catálogo de cultivares de granos básicos registrados y autorizados para la producción y comercialización. Recuperado de <http://intapapssan.info/wp-content/uploads/2013/11/Cat%C3%A1logodeCultivaresPapssan2013.pdf>

Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria., Laguna, T. y López, J. (2004). *Manejo integrado de plagas: cultivo de cebolla: guía MIP*. Recuperado de <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/GUIA%20MIP%20cebolla.pdf>

Laguna, T. J. 2001. *Evaluación agronómica de cebolla en época de invierno, en el valle de Sébaco*. Sébaco, mayo 2001.7-11pag.

Ministerio agropecuario y forestal, Instituto nicaragüense de recursos territoriales. (2010). *Uso potencial de la tierra: compendio de mapas*. Recuperado de <http://www.magfor.gob.ni/descargas/publicaciones/mapas/CompendioMapas.pdf>

Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. (2007). Ficha de tomate. Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENE71N583ft.pdf>

Osmedy, C., Shirley, K., Wesley, L.K., Denis, R. (1993). *Guía sobre producción de cebolla para exportación*. La lima, cortes, Honduras. Fundación hondureña de investigación agrícola.

Secretaria de agricultura y ganadería & dirección de ciencia y tecnología agropecuaria. (2003). Manual técnico para el cultivo de arroz. Recuperado de <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-arroz.pdf>

Talavera Berrios, Y, E. Universidad Nacional Agraria, *El cultivo de cebolla*. 2002, 18 pág.

Tinoco Mora, R. y Acuña Chinchilla, A. (2009). *Manual de recomendaciones técnicas: cultivo del arroz*. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00177.PDF>

Treminio Rojas, J. (2017). Efectos del silicato agrícola al 75% en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) Variedad Palo 2, en las variables de crecimiento y rendimiento, en el municipio de san isidro - Matagalpa, 2016. Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf01t789.pdf>

VIII. ANEXOS



Figura 1. Finca la Tajona (100 mz, 70 Ha)



Figura 2. Finca los Ángeles (130 mz, 91 ha)

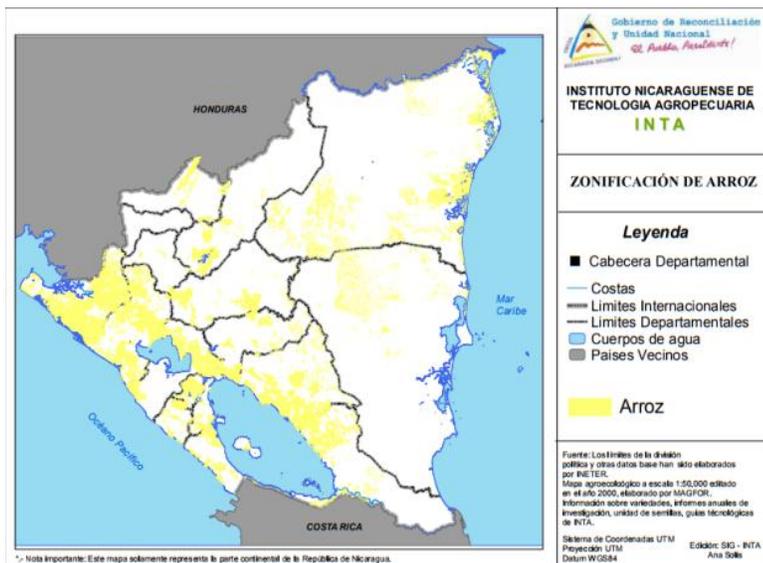


Figura 3. Zonificación del cultivo de arroz en Nicaragua



Figura 4. Maquinaria realizando el fangueo antes de la siembra del cultivo de arroz



Figura 5. Pre germinación de arroz en mezcla con fungicidas



Figura 6. Siembra de semilla de arroz pre germinada lote 4



Figura 7. Desagüe después de la siembra de arroz pre germinada



Figura 8. Presencia de Spodoptera en cultivo de arroz



Figura 9. Presencia de Pyricularia en planta de arroz



Figura 10. Mezcla de fertilizante Urea al 46% y MOP 60%



Figura 11. Planta de *Echinochloa sp.*



Figura 12. Extracción manual de *Equinochloa*

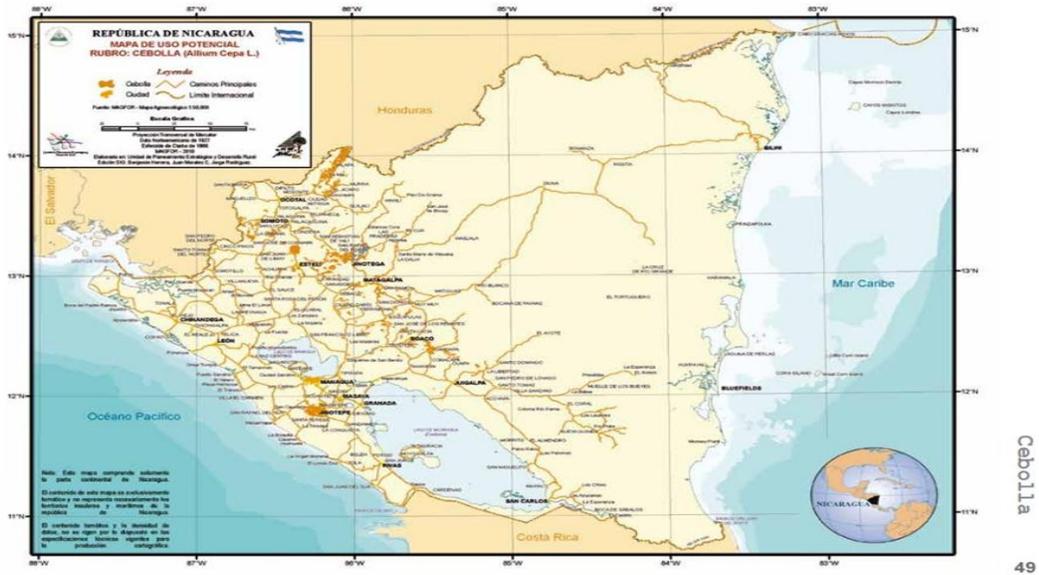


Figura 13. Zonificación de áreas de siembra en el cultivo de cebolla en Nicaragua



Figura 14. Enrejillado de almacigo de cebolla tapado



Figura 15. Enrejillado de almacigo de cebolla destapado



Figura 16. Colocación de cinta para el establecimiento de riego por goteo



Figura 17. Defoliación de la hoja de cebolla por parte de *Spodoptera exigua*



Figura 18. Síntomas de *Alternaria porri* en cultivo de cebolla



Figura 19. Síntomas visibles de *Phoma terrestris* en cebolla



Figura 20. Síntomas del hongo *Aspergillus Níger* en cebolla almacenada



Figura 21. *Fusarium* en bulbos de cebolla almacenados



Figura 22. Trasplante de tomate en finca La Tajona



Figura 23. Colocación de lienzas para Tutoreo en cultivo de tomate



Figura 24. Daños causados por *Spodoptera* spp. En fruto de tomate



Figura 25. Aplicación de agroquímicos en cultivo de tomate



Figura 26. Síntomas de *Pseudomonas syringae* en fruto de tomate



Figura 27. Selección de tomate al momento de la cosecha



Figura 28. Acame debido a altas precipitación en cultivo de tomate



Figura 29. Visita de estudiantes a la finca La Tajona