



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**Rentabilidad de la producción de semillas de tomate
(*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus*
Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.) en el distrito de Pítipo –
provincia de Ferreñafe región Lambayeque**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero agrónomo

Autores por:

Bach. Chapoñan Bances Wilmer Jhonatan

Bach. Regalado Llamó Wilmer Roberto

Asesora:

Ing. M. Sc. Maruja Peralta Inga - 0000-0002-5564-2719

Lambayeque, Perú

2025



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**

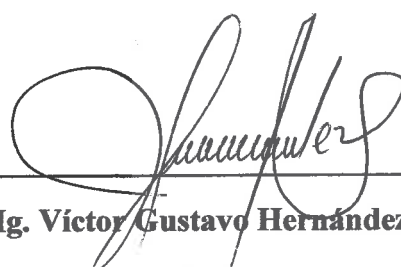
TESIS

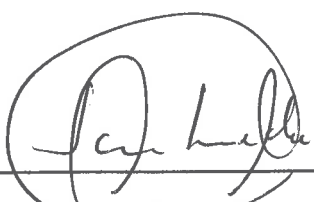
**Rentabilidad de la producción de semillas de tomate
(*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus*
Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.) en el distrito de Pítipo –
provincia de Ferreñafe región Lambayeque**

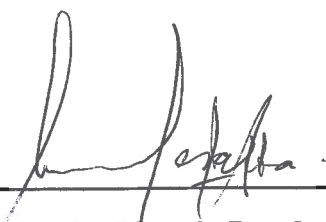
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO


Dr. Francisco Regalado Díaz
Presidente


Ing. Mg. Víctor Gustavo Hernández Jiménez
Secretario


Ing. Mg. Jhon Dany Castañeda Requejo
Vocal


Ing. M. Sc. Maruja Peralta Inga
Asesora



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°049-2025-D-FAG

En la ciudad de Lambayeque a los 22 días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las dos de la tarde, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía los Miembros del Jurado evaluador de la tesis titulada: "RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill), SANDIA (*citrullus lanatus* Tumb) Y MELÓN (*cucumis melo* L.) EN EL DISTRITO DE PITIPO-PROVINCIA DE FERREÑAFE REGIÓN LAMBAYEQUE, 2023", mediante Resolución N°067-2021-D-FAG, de fecha 14 de marzo del 2021, se nombra jurado y con Resolución N°122-2023-D-FAG de fecha 01 de agosto del 2023 se modifica la Resolución N°067-2021-D-FAG; con Resolución N°247-2023-D-FAG de fecha 26 de diciembre del 2023, se autoriza la aprobación del Proyecto de tesis, con Resolución N°206-2025-D-FAG de fecha 04 de setiembre de 2025 se resuelve Ampliar por Única vez el plazo de seis (06) meses a partir del 26 de junio hasta el 26 de diciembre del 2025; con la finalidad de evaluar y calificar la Sustentación de la Tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Ing. Francisco Regalado Díaz

M.Sc. Ing. Víctor Gustavo Hernández Jiménez

M.Sc. Ing. Jhon Dany Castañeda Requejo

M.Sc. Ing. Maruja Peralta Inga

Presidente

Secretario

Vocal

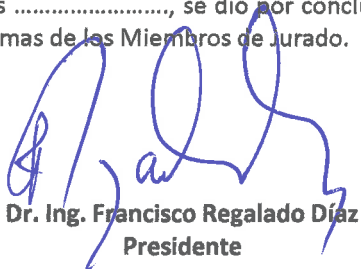
Patrocinadora

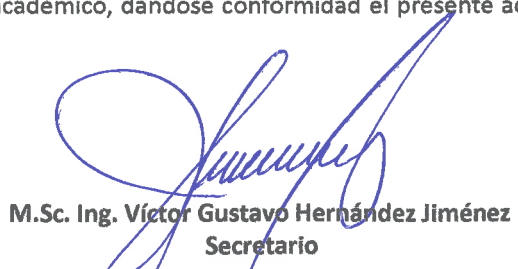
El acto de Programación de Sustentación fue autorizado por **RESOLUCIÓN N°0327-2025-D-FAG**, de fecha 19 de diciembre del 2025.

La tesis fue presentada y sustentada por el/la Bachiller **CHAPOÑAN BANCES WILMER JHONATAN** tuvo una duración de 120 minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los Miembros de Jurado, se procedió a la calificación respectiva otorgándole el calificativo de BUENO en la escala vigesimal, con mención 16.

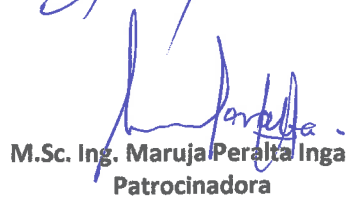
Por lo que queda **APTO (A)** para obtener el Título Profesional de Ingeniero (a) Agrónomo (a) de acuerdo con la Ley Universitaria N° 30220 y el Art. 46° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad el presente acto con las firmas de los Miembros de Jurado.


Dr. Ing. Francisco Regalado Díaz
Presidente


M.Sc. Ing. Víctor Gustavo Hernández Jiménez
Secretario


M.Sc. Ing. Jhon Dany Castañeda Requejo
Vocal


M.Sc. Ing. Maruja Peralta Inga
Patrocinadora

Observación:

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



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°050-2025-D-FAG

En la ciudad de Lambayeque a los 22 días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las dos de la tarde, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía los Miembros del Jurado evaluador de la tesis titulada: "RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill), SANDIA (*citrullus lanatus* Tumb) Y MELÓN (*cucumis melo* L.) EN EL DISTRITO DE PITIPO-PROVINCIA DE FERREÑAFE REGIÓN LAMBAYEQUE, 2023", mediante Resolución N°067-2021-D-FAG, de fecha 14 de marzo del 2021, se nombra jurado y con Resolución N°122-2023-D-FAG de fecha 01 de agosto del 2023 se modifica la Resolución N°067-2021-D-FAG; con Resolución N°247-2023-D-FAG de fecha 26 de diciembre del 2023, se autoriza la aprobación del Proyecto de tesis, con Resolución N°206-2025-D-FAG de fecha 04 de setiembre de 2025 se resuelve Ampliar por Única vez el plazo de seis (06) meses a partir del 26 de junio hasta el 26 de diciembre del 2025; con la finalidad de evaluar y calificar la Sustentación de la Tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Ing. Francisco Regalado Díaz

M.Sc. Ing. Víctor Gustavo Hernández Jiménez

M.Sc. Ing. Jhon Dany Castañeda Requejo

M.Sc. Ing. Maruja Peralta Inga

Presidente

Secretario

Vocal

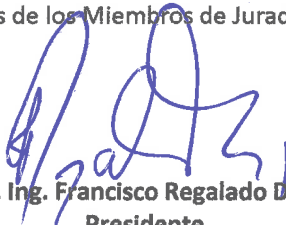
Patrocinadora

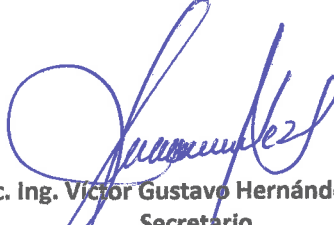
El acto de Programación de Sustentación fue autorizado por **RESOLUCIÓN N°0327-2025-D-FAG**, de fecha 19 de diciembre del 2025.

La tesis fue presentada y sustentada por el/la Bachiller **REGALADO LLAMO WILMER ROBERTO** tuvo una duración de 20 minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los Miembros de Jurado, se procedió a la calificación respectiva otorgándole el calificativo de Bueno en la escala vigesimal, con mención.....

Por lo que queda **APTO (A)** para obtener el Título Profesional de Ingeniero (a) Agrónomo (a) de acuerdo con la Ley Universitaria N° 30220 y el Art. 46° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad el presente acto con las firmas de los Miembros de Jurado.


Dr. Ing. Francisco Regalado Díaz
Presidente


M.Sc. Ing. Víctor Gustavo Hernández Jiménez
Secretario


M.Sc. Ing. Jhon Dany Castañeda Requejo
Vocal


M.Sc. Ing. Maruja Peralta Inga
Patrocinadora

Observación:

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

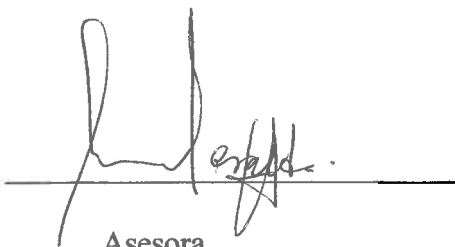
CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo Maruja Peralta Inga usuario revisor de Tesis Titulado: Rentabilidad de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandia (*Citrullus lanatus* Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.) en el distrito de Pítipa – provincia de Ferreñafe región Lambayeque. Cuyos autores son; Wilmer Jhonatan Chapoñan Bances con DNI N° 75711674 y Wilmer Roberto Regalado Llamo; con DNI N° 43974557; declaro que la evaluación realizada por el programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 12%, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituye plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 15 de diciembre del 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Maruja Peralta Inga', is written over a horizontal line.

Asesora
Maruja Peralta Inga
DNI: 16725113

Rentabilidad de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.) en el distrito de Pítipo – provincia de Ferreñafe región

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

docplayer.es

Fuente de Internet

1%

2

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

repositorio.lamolina.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

5

oldri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

<1%

6

vbook.pub

Fuente de Internet

<1%

7

repositorio.inia.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

8

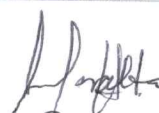
repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

Manojo Peralta Inga
Asesora
DNI 16725713

9	baixardoc.com Fuente de Internet	<1 %
10	centa.gob.sv Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.uaaan.mx Fuente de Internet	<1 %
15	juanjimenezsrl.com Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	faz.ujed.mx Fuente de Internet	<1 %
18	cca.uas.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
19	repositoriotec.tec.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
20	riul.unanleon.edu.ni:8080 Fuente de Internet	<1 %


 Marya Pineda Inge
 Aurora
 DNI 16725113

21	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
22	revistas.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
24	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
25	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
26	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Manuela Beltrán Trabajo del estudiante	<1 %
29	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	www.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	1library.co Fuente de Internet	<1 %
32	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

Manuela
Manuela Phyllis Inga
Aresora
DNI 16725113

33	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.uleam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
35	openknowledge.fao.org Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.uaaam.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	<1 %
38	repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080 Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.ual.es:8080 Fuente de Internet	<1 %
42	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
43	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Mónica Peralta Inga
Asesora
DNI 16725113



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: WILMER ROBERTO REGALADO LLAMO
Título del ejercicio: Pregrado
Título de la entrega: Rentabilidad de la producción de semillas de tomate (Lycoper...
Nombre del archivo: tesis_WW_APA.docx
Tamaño del archivo: 5.85M
Total páginas: 222
Total de palabras: 61,835
Total de caracteres: 327,904
Fecha de entrega: 15-dic-2025 06:06p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2847157942

 UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO 

FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS

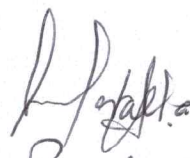
*"Rentabilidad de la producción de semillas de tomate
(Lycopersicon esculentum Mill), sandía (Citrullus lanatus
Thumb) y melón (Cucumis melo L.) en el distrito de Pitipo -
provincia de Ferreñafe región Lambayeque"*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
Ingeniero agrónomo

Autores por:
Dach. Chapoan Dancoz Wilner Jhonatan
Dach. Regalado Llamo Wilmer Roberto

Asesora:
Ing. M. Sc. Marija Peralta Inga

Lambayeque, Perú
2024


Marija Peralta Inga
Asesora

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por haberme ayudado y brindado las fuerzas necesarias para poder llegar hasta aquí. A mis padres por la confianza y su apoyo incondicional, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible lograr este objetivo, por haberme motivado día a día en el transcurso de mi carrera. A mis hermanos por su confianza, ayuda, motivación a que pueda concretar mi carrera.

Wilmer Jhonatan Chapoñan Bances

A Dios por ser el centro de mi vida, sostenerme y guiarme durante todo mi trayecto, y darme la fortaleza para poder llegar a cumplir mis objetivos. A mi madre por ser un ejemplo de lucha y concederme su apoyo necesario de manera incondicional. A mis hermanos por sus continuos consejos motivacionales, y ser una de las razones por el cual lograr todas mis metas trazadas.

Wilmer Roberto Regalado Llamo

Agradecimiento

A Dios por guiarme y ayudarme a cumplir mis objetivos. A nuestra asesora Ing. Maruja Peralta Inga por su apoyo y guía en este proyecto, por su paciencia y confianza puesta en nosotros, asimismo agradecer a nuestros docentes que hacen que cada estudiante podamos crecer día a día como profesionales, brindándonos sus valiosos conocimientos en el transcurso de nuestra carrera. A la empresa “La Florida” por habernos abierto las puertas, a su propietario y a todo su equipo de trabajo por brindarnos la facilidad de obtener la información necesaria en el desarrollo de este proyecto.

Wilmer Jhonatan Chapoñan Bances

A la Ing. Maruja Peralta Inga nuestra distinguida asesora por brindarnos su tiempo y apoyo en el seguimiento, sobre todo su conocimiento y orientación para poder lograr concluir este material de investigación. A nuestros maestros de facultad por sus enseñanzas en distintas áreas de nuestra formación académica. A los señores encargados del fundo por facilitarnos la información útil y necesaria para poder desarrollar el proyecto.

Wilmer Roberto Regalado Llamo

Índice

Dedicatoria	vii
Agradecimiento.....	viii
Índice	ix
Índice de tablas	xiii
Resumen	xviii
Abstract	xix
I. Introducción.....	1
II. Diseño Teórico.	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.2. Base teórica	16
2.2.1. Sector agricultura: uso de semillas.	16
2.2.2. Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill).....	19
2.2.3. Sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb).....	39
3.1.2. Melón (<i>Cucumis melo</i> L.).....	54
3.1.3. Aspecto Económico.	70
2.3. Bases conceptuales	78
2.3.1. Variable dependiente	78
2.3.2. Variable independiente	78
III. Diseño metodológico	81
3.1. Tipo de Investigación.	81
3.2. Diseño de investigación.....	81
3.3. Población y muestra.	81
3.3.1. Población.....	81
3.3.2. Muestra	82
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	82
3.4.1. Técnicas de recolección de datos.	82
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.	82
3.5. Procedimiento.....	82
3.6. Procesamiento y análisis de datos.	83

3.7.	Empresa Agrícola “FUNDO LA FLORIDA S.A. C.”	84
3.7.1.	Localización	84
3.7.2.	Ubicación Geográfica:	85
3.7.3.	Condiciones de Clima, Suelo y Agua del terreno.	85
3.7.4.	Actividad económica.	86
IV.	Resultados.	89
4.1.	Actividades para la producción de semillas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en 1 ha.	89
4.1.1.	Preparación del terreno.	89
4.1.2.	Instalación de la infraestructura.	89
4.1.3.	Preparación de almácigo:	90
4.1.4.	Trasplante.	90
4.1.5.	Riego.	91
4.1.6.	Fertilización.	91
4.1.7.	Poda y yuteo.	91
4.1.8.	Control sanitario.	92
4.1.9.	Labores de hibridación.	93
4.1.10.	Cosecha.	95
4.1.11.	Postcosecha.	95
4.1.12.	Costos directos para la producción de semilla de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en 1 ha.	96
4.2.	Actividades en la producción de semilla de Sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb.) en 1 ha.	107
4.2.1.	Preparación de terreno.	107
4.2.2.	Instalación de infraestructura.	108
4.2.3.	Preparación de almácigo.	108
4.2.4.	Trasplanto.	108
4.2.5.	Riego.	109
4.2.6.	Fertilización	109
4.2.7.	Poda y yuteo.	110
4.2.8.	Control sanitario.	110
4.2.9.	Labores de hibridación.	111
4.2.10.	Cosecha	112
4.2.11.	Postcosecha.	113

4.2.12.	Costos directos en la producción de semillas de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb.) en 1 ha.....	114
4.3.	Actividades en la producción de semillas de Melón (<i>Cucumis melo</i> L.), en 1 ha.	124
4.3.1.	Preparación de terreno.	124
4.3.2.	Instalación de la infraestructura.	124
4.3.3.	Preparación de almácigo.....	125
4.3.4.	Trasplanto.....	125
4.3.5.	Riego.....	126
4.3.6.	Fertilización.	126
4.3.7.	Poda y yuteo.....	126
4.3.8.	Control de sanitario.	126
4.3.9.	Labores de hibridación.	128
4.3.10.	Cosecha.	129
4.3.11.	Postcosecha.	129
4.3.12.	Costos directos en la producción de semillas de melón (<i>Cucumis melo</i> L.), en 1 ha.	130
4.4.	Costos operativos.....	141
4.4.1.	Costos operativos en 1 ha de semilla de tomate, sandía y melón.....	141
4.5.	Costo total.....	143
4.5.1.	Estimación del costo total de la producción de semillas de tomate en 1ha.	143
4.5.2.	Estimación del costo total de la producción de semillas de sandía en una ha.	144
4.5.3.	Estimación del costo total de la producción de semillas de melón en una ha.	145
4.6.	Rendimiento o volumen de producción al finalizar la cosecha. ...	146
4.6.1.	Rendimiento en tomate.	146
4.6.2.	Rendimiento en sandía.....	146
4.6.3.	Rendimiento en melón.....	147
4.7.	Precio de venta por kilogramo de semilla producida en 1 ha de tomate, sandia y melón.....	147
4.8.	Ingreso	147
4.8.1.	ingreso producido por hectárea de semillas de tomate, sandía y melón.	147
4.9.	Rentabilidad en la producción de semillas en 1 hectárea.	149

4.9.1.	Relación beneficio costo	149
4.9.2.	Margen de utilidad neta en 1 ha.....	152
4.10.	Análisis Económico.....	153
V.	Discusión de resultados	155
VI.	Conclusiones.....	159
VII.	Recomendaciones.....	160
	Referencias bibliográficas.....	161
	Anexos.....	179

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Características físicas y químicas del suelo.....</i>	27
Tabla 2 <i>Plagas en el cultivo de tomate.....</i>	35
Tabla 3 <i>Enfermedades del cultivo de tomate.....</i>	36
Tabla 4 <i>Etapas fenológicas de la sandía</i>	44
Tabla 5 <i>Temperaturas críticas para sandía en sus fases de desarrollo.</i>	45
Tabla 6 <i>Nutrientes requeridos por la sandía.....</i>	49
Tabla 7 <i>Plagas que atacan al cultivo de la sandía.....</i>	52
Tabla 8 <i>Enfermedades que afectan a la sandía</i>	52
Tabla 9 <i>Principales plagas del melón.</i>	67
Tabla 10 <i>Enfermedades en el cultivo de melón.</i>	68
Tabla 11 <i>Operacionalización de variables.....</i>	80
Tabla 12 <i>Matriz de consistencia</i>	87
Tabla 13 <i>Cronograma del trasplante de tomate en la campaña 2023-2024.....</i>	91
Tabla 14 <i>Identificación de insecticidas, fungicidas, nematicidas, aceite agrícola y foliares en la producción de 1 ha de semillas de tomate en la campaña 2023 – 2024..</i>	93
Tabla 15 <i>Costos de labores en almacigo de tomate para la producción de semillas en 1 ha campaña 2023-2024.</i>	97
Tabla 16 <i>Costo de mano de obra en trasplanto para la producción de semilla de tomate en 1 ha campaña 2023-2024</i>	98
Tabla 17 <i>Costo de mano de obra en otras actividades en la producción de semilla de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024</i>	98
Tabla 18 <i>Costos de mano de obra en cosecha de flores, polinización y guardado/tapado para la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024.....</i>	99
Tabla 19 <i>Costo de mano obra en cosecha de frutos de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.</i>	99
Tabla 20 <i>Costos de mano de obra en postcosecha en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024</i>	100
Tabla 21 <i>Costo de parentales de semillas de tomate para 1 ha para la campaña 2023 – 2024.</i>	100
Tabla 22 <i>Costo de agua de riego para la producción de semilla de tomate en 1ha campaña 2023-2024.</i>	101

Tabla 23 Costo de fertilizantes en la producción de semillas de tomate en 1ha campaña 2023 - 2024.....	101
Tabla 24 Costo de control sanitario en tomate en la producción de semillas en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	102
Tabla 25 Costo de maquinaria en preparación de terreno en la producción de semillas de tomate en 1 ha en la campaña 023-2024.....	102
Tabla 26 Costos de materiales para estructura en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.	103
Tabla 27 Costo de insumos utilizados en vivero para la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024	104
Tabla 28 Costo de insumos, equipo de riego en producción de 1h de semilla de tomate campaña 2023-2024	104
Tabla 29 Costos por bombeo, rebombeo y motor de inyección en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.....	105
Tabla 30 Costos de insumos, materiales e implementos para control sanitario en la producción de semilla de tomate en 1 ha campaña 2023-2024	105
Tabla 31 Costos de insumos, implementos para hibridación en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.....	105
Tabla 32 Costos de insumos, implementos para la casa polen en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	106
Tabla 33 Costo de herramientas, equipos de cosecha y postcosecha para obtener semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	107
Tabla 34 Cronograma de trasplante de plantines de sandía en 1 ha en la campaña 2023 – 2024	109
Tabla 35 Identificación de insecticidas, fungicidas, foliares para el control de sanidad en 1 ha en la producción de semillas de sandía campaña 2023-2024.....	111
Tabla 36 Costos mano de obra de almacigo para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024	114
Tabla 37 Costo de mano de obra del trasplanto para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024	115
Tabla 38 Costo de mano obra en otras actividades en la producción de semillas de sandía en 1 ha	115
Tabla 39 Costos de mano de obra de hibridación para la producción semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024	116

Tabla 40 <i>Costo de mano de obra de cosecha en la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024</i>	116
Tabla 41 <i>Costos de mano de obra de postcosecha en la producción de semilla de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024</i>	117
Tabla 42 <i>Costo de los parentales macho y hembra en 1 ha de sandía campaña 2023 - 2024.</i>	117
Tabla 43 <i>Costo de agua de riego en la producción de semillas de sandía en 1 ha en la campaña 2023 -2024</i>	118
Tabla 44 <i>Costo de fertilizantes en la producir semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024</i>	118
Tabla 45 <i>Costo de control sanitario para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024</i>	119
Tabla 46 <i>Costos de maquinaria en la preparación de terreno para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 2024</i>	120
Tabla 47 <i>Costos de materiales de estructura para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024</i>	120
Tabla 48 <i>Costo de insumos utilizados en vivero para la producción de semillas de sandía en 1 ha</i>	121
Tabla 49 <i>Costo de insumo, equipo de riego para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024</i>	121
Tabla 50 <i>Costo por bombeo, rebombeo y motor de inyección en la producción de semillas de sandía en 1 ha en la campaña 2023 – 2024</i>	122
Tabla 51 <i>Costo de los insumos, implementos para control sanitario para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024</i>	122
Tabla 52 <i>Costos de insumos, implementos para hibridación en la producción de semillas de sandía 1 ha campaña 2023 - 2024</i>	123
Tabla 53 <i>Costos de herramientas, equipos para cosecha y postcosecha en la producción de semilla de sandía en 1 ha en la campaña 2023-2024</i>	123
Tabla 54 <i>Cronograma del trasplante de melón en 1 ha en la campaña 2023 - 2024.</i>	126
Tabla 55 <i>Identificación de insecticidas, fungicidas, nematocidas, y foliares en la producción de 1 ha de semillas de melón en la campaña 2023 – 2024</i>	128
Tabla 56 <i>Costos las labores en almacigo para producir semillas de melón en una 1 ha en la campaña 2023-2024</i>	131

Tabla 57 Costo de mano de obra por trasplanto para la producción de semillas de melón en 1 ha en la campaña 2023-2024.	131
Tabla 58 Costo de mano de obra de otras actividades en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	132
Tabla 59 Costos de las labores de cosecha de flores, guardado, polinización, tapado en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 – 2024.....	132
Tabla 60 Costos de mano de obra en enmallado de fruto en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	133
Tabla 61 Costo de mano de obra en cosecha de frutos de melón en 1 ha campaña 2023-2024.	133
Tabla 62 Costos de mano de obra en postcosecha en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.	134
Tabla 63 costo de los parentales macho y hembra en 1 ha de melón campaña 2023 - 2024.	134
Tabla 64 Costo del agua de riego para 1 ha en la producción de semillas de Melón en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	135
Tabla 65 Costo de fertilizantes en la producción de semillas de Melón en 1ha campaña 2023 - 2024.....	135
Tabla 66 Costos de control de sanidad en la producción de semilla de melón en 1 ha	136
Tabla 67 Costo de maquinaria en preparación de terreno para la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.....	136
Tabla 68 Costo de los materiales de estructura para la producción de semillas de melón en 1 ha en la campaña 2023 - 2024	137
Tabla 69 Costos de insumos en vivero para la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 – 2024	138
Tabla 70 Costo de insumos, equipo de riego para la producción de semilla de Melón en 1 ha campaña 2023 - 2024	138
Tabla 71 Costos por bombeo, rebombeo y motor de inyección en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	139
Tabla 72 Costos de insumos, implementos de sanidad en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.....	139
Tabla 73 Costos de insumos, materiales de hibridación para la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	140

Tabla 74 Costo de herramientas, equipos para cosecha y Postcosecha en la producción de semillas de melón en 1ha campaña 2023 - 2024.....	140
Tabla 75 Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de tomate campaña 2023 - 2024	142
Tabla 76 Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de sandía campaña 2023 - 2024	142
Tabla 77 Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de melón campaña 2023- 2024	143
Tabla 78 Costo total de la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.	143
Tabla 79 Costo total de la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 – 2024	144
Tabla 80 Costo total de la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.	145
Tabla 81 Rendimiento de semilla de Tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	146
Tabla 82 Rendimiento de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	146
Tabla 83 Rendimiento de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024.....	147
Tabla 84 Precio de venta por 75 kg y el ingreso total en 1 ha de semillas de tomate campaña 2023-2024	148
Tabla 85 Precio de venta por 180 kg y el ingreso total en 1 ha de semillas de sandía campaña 2023-2024	148
Tabla 86 Precio de venta por 200 kg y el Ingreso total en 1 ha de semillas de melón campaña 2023-2024.	149
Tabla 87 Índice de rentabilidad y rentabilidad de la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024	150
Tabla 88 Índice de rentabilidad y rentabilidad de la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024	151
Tabla 89 Índice de rentabilidad y rentabilidad de la producción de semillas de melón en 1 ha en la campaña 2023-2024	152
Tabla 90 Análisis económico que se obtiene en 1 ha en la producción de semillas de tomate, sandía y melón en la campaña 2023-2024.	154

Resumen

El objetivo general de este trabajo de investigación fue determinar la rentabilidad de la producción de semillas de tomate, sandía y melón en el fundo “La Florida” distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe – departamento de Lambayeque en la campaña 2023-2024. La metodología empleada fue criterio deductivo y lógico dentro de un enfoque cuantitativo, siguiendo un esquema transversal y no experimental, contando con una población de 6 fundos productores de semillas, donde 1 fundo conforma la muestra de tipo convencional o intencional a través de software Microsoft Excel de costos realizado a través de un análisis de datos desarrollando tablas de costos directos, indirectos y operacionales durante todas las etapas de los cultivos de tomate, sandía y melón. Los resultados para la producción de semillas de tomate con 75 kg, por un costo total de S/. 115,983.24, con un ingreso total de S/. 196,875.00, con una ganancia de S/. 80,891.76 por ha; se tiene un índice de rentabilidad de 1.70 (por cada sol invertido se logra recuperar 0.70 céntimos de sol) y una rentabilidad de 69.7%, obteniéndose un margen de utilidad neta de 41.08% que es la ganancia del productor de semillas de tomate, mientras que el 58.92% del total del ingreso fue utilizado para saldar los costos de la campaña 2023-2024; para sandía se tienen 180 kg/ha, con un costo total de S/. 101,246.00, y un ingreso total de S/. 162,000.00, con una ganancia de S/. 60,754.00, se tiene un índice de rentabilidad de 1.61 (por cada sol invertido se logra recuperar 0.61 céntimos de sol) y una rentabilidad de 60.1%, se obtiene un margen de utilidad neta de 37.50% quedando como ganancia del productor de semillas de sandía, mientras que el 62.50% del total del ingreso fue utilizado para saldar los costos de la campaña actual; y en melón se tiene 200 kg/ha, por un costo total de S/. 121,875.77, con un ingreso total de S/. 150,000.00, y una ganancia de S/. 28,124.23, obteniéndose un índice de rentabilidad de 1.24 (por cada sol invertido se logra recuperar 0.24 céntimos de sol) y una rentabilidad de 23.1%, obteniéndose un margen de utilidad neta de 18.74% el cual queda como ganancia para el productor de semillas de melón, mientras que el 81.26% del total del ingreso fue utilizado para saldar los costos de la campaña mencionada, haciendo de esta actividad una gran expectativa para producir semillas.

Palabras clave: Índice de Rentabilidad, Rentabilidad, Semilla, Beneficio/costo

Abstract

The overall objective of this research was to determine the profitability of tomato, watermelon, and melon seed production at the "La Florida" farm in the district of Pítipo, province of Ferreñafe, department of Lambayeque, during the 2023-2024 growing season. The methodology employed was deductive and logical reasoning within a quantitative approach, following a cross-sectional and non-experimental design. The study population consisted of six seed-producing farms, with one farm comprising a conventional or purposive sample. Costs were calculated using Microsoft Excel software through data analysis, developing tables of direct, indirect, and operational costs for all stages of tomato, watermelon, and melon cultivation. The results for tomato seed production (75 kg) showed a total cost of S/. 115,983.24, with a total income of S/. 196,875.00, resulting in a profit of S/. 80,891.76 per hectare. There is a profitability index of 1.70 (for every sol invested, 0.70 cents of a sol are recovered) and a profitability of 69.7%, obtaining a net profit margin of 41.08%, which is the profit of the tomato seed producer, while 58.92% of the total income was used to pay off the costs of the 2023-2024 campaign; for watermelon there are 180 kg/ha, with a total cost of S/. 101,246.00, and a total income of S/. 162,000.00, with a profit of S/. 60,754.00, there is a profitability index of 1.61 (for each sol invested, 0.61 cents of a sol are recovered) and a profitability of 60.1%, a net profit margin of 37.50% is obtained, remaining as profit for the watermelon seed producer, while 62.50% of the total income was used to pay off the costs of the current campaign; and in melon there is 200 kg/ha, for a total cost of S/. 121,875.77, with a total income of S/. 150,000.00, and a profit of S/. 28,124.23, obtaining a profitability index of 1.24 (for every sol invested, 0.24 cents of a sol are recovered) and a profitability of 23.1%, obtaining a net profit margin of 18.74% which remains as profit for the melon seed producer, while 81.26% of the total income was used to pay off the costs of the aforementioned campaign, making this activity a great expectation for producing seeds.

Keywords: Profitability Index, Profitability, Seed, Benefit/Costo

I. Introducción.

Debido al aumento de la población mundial en las últimas décadas, la demanda de alimentos se ha incrementado, obligando a la agricultura a fortalecer la producción de alimentos como el de semillas (Poehlman, 1992).

La semilla es considerada como el punto inicial para que se desarrolle cualquier tipo de sistema agrario productivo, encargada de portar los genes que darán origen al nacimiento de nuevas plantas, por lo que su importancia radica en mantener la seguridad alimentaria. También las semillas son las encargadas de encerrar el potencial genético determinante como es: el rendimiento, la adaptación a tipos de suelos y climas, la resistencia a diferentes tipos de enfermedades y plagas y mejorar la calidad de las mismas (Ramos, 2015).

Los programas encargados de mejorar genéticamente la producción de semillas, y su uso de estas han permitido que los agricultores logren obtener cultivos homogéneos, con un mayor rendimiento en la producción y que sobre todo satisfagan las necesidades, expectativas y exigencias de quienes consumen estos productos (Merino, 2017).

De las hortalizas, el tomate es la que tiene mayor valor económico y su demanda, producción y comercio es cada vez mayor en el mercado, también es considerada como la hortaliza que más se cultiva en todo el mundo. En el Perú se cultiva en las regiones de Lima, La Libertad, Ica, Arequipa y Lambayeque (Gargurevich, 2018).

La sandía y el melón, son las cucurbitáceas cuya comercialización y consumo han aumentado potencialmente su demanda, gracias al incremento que han tenido en estos últimos años los productos frescos y listos para ser consumidos (Grawford, 2017).

Los factores que deben ser considerados para la producción de semillas como el caso de tomate, sandía y melón entre otros, según la FAO son: el suelo para plantas, elección del terreno, preparación del terreno, época de implantación del cultivo, densidad de la plantación, nutrición de las plantas de cultivo para la producción de semillas, condiciones climáticas, riego, control de malezas, cosecha, características biológicas y genéticas, polinización, fotoperiodismo, protección.

El distrito de Pítipo perteneciente a la provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, posee condiciones agroclimáticas adecuadas principalmente temperatura, luminosidad y humedad, que han impulsado la siembra y el fomento de la producción de semillas de

hortalizas y frutas como tomate, sandía, melón. A pesar de las condiciones favorables para el cultivo y la inversión en la cadena productiva, se desconoce la viabilidad económica y el retorno sobre la inversión de este tipo de producción en la zona. Esta falta de información precisa sobre la estructura de costos (producción y operativos) e ingresos brutos por hectárea impide a los agricultores la planificación financiera óptima, la solicitud de créditos o la toma de decisiones estratégicas para escalar la producción lo que amerita la interrogante ¿Cuál es la rentabilidad de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.) por hectárea en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque en el período 2024?

A fin de conocer la rentabilidad de su producción se plantea el estudio de la presente investigación: Rentabilidad de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.), en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024, con los siguientes objetivos.

Objetivo General.

Determinar la rentabilidad de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque.

Objetivos Específicos

Determinar los ingresos brutos por hectárea de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024

Determinar los Costos de producción por hectárea de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024

Determinar los gastos operativos por hectárea de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024

II. Diseño Teórico.

2.1. Antecedentes.

Quincho (2025) evaluaron el comportamiento agronómico de la producción hidropónica de tomate bajo condiciones de invernadero con el objetivo general de analizar el desarrollo, rendimiento y calidad nutricional de tres variedades de tomate cultivadas en un sistema NFT (técnica de película nutritiva). La población estuvo constituida por 60 plantas de tomate, correspondientes a las variedades Cherry Redonda, Cherry Enana y Rio Grande, consideradas en su totalidad como muestra. La metodología fue de tipo experimental con enfoque hipotético deductivo y diseño completamente al azar, aplicándose análisis de varianza y prueba de Tukey con un nivel de significancia del cinco por ciento para comparar variables morfológicas, productivas y nutricionales. Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre variedades, destacando Rio Grande con mayor altura de planta de 65.8 cm, mayor diámetro de fruto de 4.86 cm, mayor longitud radicular de 33.01 cm y mayor rendimiento con 956.95 g de peso fresco por planta. La variedad Cherry Enana presentó el mayor número de frutos con 28.95 unidades por planta, mientras que Cherry Redonda mostró valores intermedios en la mayoría de variables. En términos de calidad nutricional, Rio Grande alcanzó el mayor contenido de agua con 93.43 por ciento y el mayor contenido proteico con 0.88 por ciento en materia seca, mientras que Cherry Enana registró el mayor contenido mineral con 17.52 por ciento de materia seca. Se concluyó que las tres variedades se adaptaron adecuadamente al sistema hidropónico en invernadero, aunque presentaron diferencias marcadas en rendimiento, desarrollo y calidad nutricional, siendo Rio Grande la variedad con mejor desempeño productivo global.

Sekarnurani et al, (2025) analizaron la rentabilidad del cultivo de melón bajo sistema de invernadero en la ciudad de Semarang, Indonesia, con el objetivo general de evaluar el desempeño económico de esta modalidad productiva durante un ciclo de cultivo. La población estuvo constituida por unidades productivas de melón en invernadero y la muestra correspondió a un estudio de caso realizado en Aisha Farm, evaluando un solo periodo de siembra con una duración aproximada de 70 a 75 días. La metodología se basó en un enfoque descriptivo y analítico, mediante el cálculo de costos de producción, ingresos, utilidad neta y rentabilidad, considerando costos fijos y variables asociados a insumos, mano de obra, depreciación del invernadero, servicios y

mantenimiento. Los resultados evidenciaron un costo total de producción de IDR 16,000,000 por ciclo, donde los principales componentes fueron la mano de obra con 31.25 por ciento y otros costos asociados al invernadero con 28.13 por ciento. Los ingresos alcanzaron IDR 30,000,000, generando una utilidad neta de IDR 14,000,000. La rentabilidad estimada fue de 87.5 por ciento, lo que indicó que por cada IDR 100 invertidos se obtuvo un retorno neto de IDR 87.5. Se concluyó que el cultivo de melón en invernadero resultó altamente rentable, atribuyéndose este desempeño a una mayor productividad, mejor control de plagas y obtención de frutos de calidad superior con precios de venta elevados, lo que respaldó la viabilidad económica de este sistema productivo.

Ali (2025) evaluó la asignación óptima de recursos para maximizar las ganancias de los productores de sandía en el subdistrito de Rabia, Irak, durante la campaña agrícola 2024, con el objetivo general de identificar las combinaciones de insumos que maximizan el beneficio económico y minimizan los costos de producción. La población estuvo conformada por agricultores de sandía de la zona de estudio y la muestra incluyó 34 fincas, equivalentes al 25 por ciento de la población total, con un área promedio de 6 dunums por unidad productiva. La metodología se basó en un enfoque descriptivo y cuantitativo, utilizando encuestas estructuradas y la estimación de una función de producción Cobb Douglas con tres insumos principales mano de obra, capital y superficie cultivada, estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios, complementada con análisis de elasticidades, funciones de beneficio, minimización de costos y curvas isoquantas. Los resultados mostraron que la elasticidad total de producción fue 1.133, evidenciando rendimientos crecientes a escala, con una mayor contribución de la mano de obra con 44.54 por ciento, seguida del capital con 33.93 por ciento y del área cultivada con 21.53 por ciento. La producción óptima que maximizó las ganancias alcanzó 37762 kg por finca, generando un beneficio máximo de 5704102 dinares, frente a una producción real promedio de 29040 kg y una ganancia efectiva de 2,869.452 dinares. Al minimizar costos, la ganancia estimada fue de 42,243.80 dinares, confirmando la ineficiencia del uso actual de los recursos. Se concluyó que la adopción de combinaciones óptimas de insumos, especialmente el aumento del uso de mano de obra y superficie cultivada junto con una racionalización del capital, permitiría incrementar significativamente la rentabilidad de los productores de sandía en la zona de estudio

Adeleye et al, (2025) realizaron un estudio con el objetivo general de analizar la rentabilidad económica, los costos, los retornos y las principales limitantes de la producción de sandía en el área de gobierno local de Ise Orun, estado de Ekiti, Nigeria. La población estuvo conformada por productores de sandía de la zona y la muestra incluyó 105 agricultores seleccionados mediante un muestreo multietápico que combinó selección intencional del área, selección aleatoria de cinco comunidades y muestreo aleatorio de productores. La metodología fue de enfoque cuantitativo y se basó en la recolección de datos primarios mediante cuestionarios estructurados, analizados con estadística descriptiva y análisis presupuestario agrícola para estimar costos, ingresos, margen bruto y relación beneficio costo. Los resultados mostraron que el costo total promedio de producción fue de 129 581 nairas por hectárea, con un costo variable de 87 507 nairas y un ingreso bruto de 750 000 nairas, lo que generó un margen bruto de 662 493 nairas y un ingreso neto de 620 419 nairas por hectárea. La relación beneficio costo fue de 5,79, indicando que por cada naira invertida se obtuvo una ganancia de 5,79 nairas. Los principales factores que afectaron la producción fueron el robo, las plagas y enfermedades, los problemas de almacenamiento, la tenencia de la tierra y la variabilidad del precio de mercado. Las restricciones más severas identificadas fueron el acceso limitado al crédito, el alto costo de la mano de obra, el robo y las inundaciones. Se concluyó que la producción de sandía en el área de estudio fue altamente rentable, aunque su sostenibilidad dependió de mejorar el acceso al financiamiento, revisar los sistemas de acceso a la tierra y fortalecer la infraestructura productiva y de apoyo al agricultor.

Firmanda et al, (2025) desarrollaron un estudio con el objetivo general de estimar el nivel de eficiencia técnica y los factores que la determinan en la producción de melón bajo sistema de invernadero en Java Oriental, Indonesia, como alternativa frente a la limitación de tierras agrícolas. La población estuvo conformada por productores de melón que adoptaron tecnología de invernadero y la muestra incluyó 60 agricultores seleccionados mediante muestreo multietápico y criterio intencional en el subdistrito de Wates, regencia de Blitar. La metodología fue de enfoque cuantitativo y empleó encuestas estructuradas y observación directa, con análisis econométrico basado en la función de frontera estocástica Translog estimada por máxima verosimilitud, incorporando variables productivas y socioeconómicas. Los resultados mostraron que el trabajo, las semillas y los fertilizantes orgánicos tuvieron efectos positivos y significativos sobre la producción, con elasticidades de 0,783; 0,251 y 0,245 respectivamente, mientras que el área de

cultivo, los fertilizantes inorgánicos, los pesticidas y los nutrientes no resultaron significativos. El nivel medio de eficiencia técnica alcanzó 0,808, superando el umbral de eficiencia de 0,70, aunque el 26,67 % de los productores presentó ineficiencia técnica. Se evidenció que la eficiencia aumentó con el número de dependientes familiares, la intensidad de la extensión agrícola, la participación en asociaciones de productores y la existencia de alianzas con el sector privado, mientras que depender exclusivamente de la agricultura como ocupación principal redujo la eficiencia. Se concluyó que la producción de melón bajo invernadero en Java Oriental fue técnicamente eficiente en promedio y presentó un importante margen para incrementar la producción mediante un uso más racional de los insumos y el fortalecimiento del apoyo institucional y tecnológico.

Baig et al, (2025) desarrollaron un estudio con el objetivo general de analizar la rentabilidad económica y las dinámicas de costos, precios y retornos de la producción de tomate en el taluka Hyderabad, provincia de Sindh, Pakistán. La población estuvo conformada por agricultores del distrito de Hyderabad y la muestra incluyó 120 productores de tomate seleccionados mediante muestreo multietápico intencional y aleatorio simple en seis aldeas. La metodología adoptó un enfoque mixto, con predominio cuantitativo, utilizando encuestas estructuradas previamente validadas, entrevistas directas y análisis estadístico descriptivo, complementados con presupuestación agrícola, análisis costo beneficio y cálculo de ratios económicos mediante SPSS y Microsoft Excel. Los resultados mostraron que los agricultores presentaron una edad promedio de 42 años, 6,5 años de escolaridad, una superficie media de 7,8 acres y solo tres años de experiencia específica en el cultivo de tomate. El costo total de producción alcanzó 117 380 rupias pakistaníes por acre, mientras que el rendimiento promedio fue de 210 monds por acre con un precio de mercado de 1 800 rupias por mond, generando un ingreso bruto de 378 000 rupias y una utilidad neta de 260 620 rupias por acre. El ratio insumo producto fue de 1 a 3,22 y la relación beneficio costo de 1 a 2,22, evidenciando una alta rentabilidad y uso eficiente de los recursos. Se observó además una variación estacional de precios, con caídas en los meses de mayor cosecha y aumentos en periodos de escasez. Se concluyó que la producción de tomate en el área de estudio fue altamente rentable para pequeños productores, aunque su sostenibilidad dependió de mejoras en infraestructura de almacenamiento, acceso a mercados, asistencia técnica y políticas de apoyo que mitiguen la volatilidad de precios.

Ravasizadeh, Rafiee y Ghasabi (2025) tuvieron como objetivo evaluar financieramente la tecnología de producción de semillas híbridas de tomate y pepino bajo condiciones de invernadero, con el fin de reducir la dependencia del país de las importaciones de semillas. La población de estudio correspondió a proyectos de producción de semillas híbridas en Irán y la muestra se basó en un escenario representativo de inversión para el cultivo de una hectárea de tomate y una hectárea de pepino en invernadero, utilizando datos reales de costos e ingresos del año 2022. La metodología consistió en un análisis de evaluación financiera mediante los indicadores de valor presente neto, tasa interna de retorno, relación beneficio costo y periodo de recuperación de la inversión dinámico, complementado con un análisis de sensibilidad frente a variaciones en ingresos y costos. Los resultados mostraron que la producción de semillas híbridas fue altamente rentable en ambos cultivos, con valores presentes netos de 432,34 mil millones de riales para tomate y 417,54 mil millones de riales para pepino, tasas internas de retorno de 128,24 % y 125,26 % respectivamente, y relaciones beneficio costo de 5,06 en tomate y 4,93 en pepino. El periodo de recuperación de la inversión fue cercano a dos años y ocho meses para tomate y dos años y nueve meses para pepino. El análisis de sensibilidad evidenció que la tasa interna de retorno fue más sensible a reducciones en los ingresos que a incrementos en los costos, manteniéndose no obstante por encima de las tasas financieras de referencia incluso bajo escenarios adversos. Se concluyó que la producción de semillas híbridas de tomate y pepino en invernadero es financieramente viable y estratégica para disminuir la dependencia de importaciones, recomendándose fortalecer las estrategias de comercialización para mitigar el riesgo asociado a la variabilidad de los ingresos.

Yanqui et al, (2024) evaluaron el rendimiento y la calidad de tres variedades de tomate cherry bajo aplicación de compost en condiciones de invernadero en Abancay. El objetivo general fue determinar el efecto del compost sobre el rendimiento productivo y el comportamiento fenológico de las variedades Red Cherry Large, Yellow Pear y Red Cherry Small. La población estuvo constituida por plantas de tomate cultivadas en invernadero en el valle de Pachachaca, considerando como muestra 204 plantas seleccionadas mediante muestreo aleatorio simple a partir de una población total de 576 plantas. La metodología correspondió a un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 3 por 2 y cuatro repeticiones, evaluándose fases fenológicas, número de frutos por planta, peso de fruto por planta y rendimiento proyectado por hectárea. Los

resultados mostraron emergencia del 100 por ciento en todas las variedades a los 10 días, con inicio de cosecha a los 66 días en Red Cherry Small y a los 74 días en las otras variedades. La aplicación de compost incrementó significativamente el número de frutos por planta, alcanzando 205.03 frutos y 876.94 gramos por planta en Red Cherry Small, con un rendimiento promedio de 17.54 toneladas por hectárea, superior a Red Cherry Large con 17.41 t ha y Yellow Pear con 15.49 t ha bajo compost. El análisis estadístico evidenció efecto significativo del compost y de la variedad sobre el número de frutos por planta. Se concluyó que el compost mejoró el rendimiento del tomate cherry bajo invernadero y que Red Cherry Small fue la variedad más productiva y precoz en las condiciones evaluadas.

Villanueva-Delgado et al, (2024) desarrollaron una propuesta técnica y económica para la producción de harina a partir de la valorización de semillas de zapallo con el objetivo general de evaluar la viabilidad técnica y financiera de transformar este residuo agrícola en un producto alimentario comercializable, sostenible y de alto valor nutricional en la región de Arequipa. La población estuvo constituida por la actividad agroindustrial asociada al cultivo y procesamiento de zapallo en la región, y la muestra se basó en información secundaria oficial sobre producción, oferta y demanda de harina, complementada con un análisis piloto del proceso productivo. La metodología empleada fue cuantitativa y aplicada, integrando análisis estadísticos de oferta y demanda regional, diseño del proceso productivo mediante balance de materia y determinación del área de planta con el método Guerchet, así como una evaluación financiera basada en flujo de caja, valor actual neto y tasa interna de retorno. Los resultados mostraron que el proceso presentó una alta eficiencia de conversión, ya que a partir de 1.000 g de semillas de zapallo se obtuvieron 765 g de harina, y a escala industrial se proyectó una producción anual de 7.793,51 kg de harina para cubrir el 1 por ciento de la demanda insatisfecha regional. El análisis financiero evidenció ingresos acumulados proyectados de S/ 1.309.763,32 en cinco años, con un VAN económico de S/ 172.307,37, un VAN financiero de S/ 162.998,46, una TIR económica de 48,76 por ciento y una TIR financiera de 69,61 por ciento, valores superiores al costo de capital considerado. Se concluyó que la producción de harina a partir de semillas de zapallo resultó técnica y económicamente viable, contribuyendo a la economía circular, a la reducción de residuos orgánicos y a la diversificación de la oferta alimentaria regional, con un alto potencial de sostenibilidad y rentabilidad.

Nuha, Setiadi y Ekowati (2024) evaluaron la factibilidad del negocio de melón hidropónico en PT. Agro Bergas Sejahtera, ubicada en el subdistrito de Bergas, Semarang, Indonesia, con el objetivo general de determinar la viabilidad productiva y financiera de este sistema de cultivo. La población estuvo conformada por la empresa productora y la muestra incluyó a los doce trabajadores que contaban con información relevante sobre recursos, producción, inversión y costos operativos. La metodología se basó en un estudio de caso con enfoque cualitativo y cuantitativo, utilizando entrevistas, observación y análisis documental, así como criterios financieros de evaluación de inversiones que incluyeron periodo de recuperación, valor actual neto, tasa interna de retorno e índice de rentabilidad. Los resultados mostraron una inversión inicial total de Rp 876.541.000, concentrada principalmente en la construcción de invernaderos. Los ingresos anuales aumentaron progresivamente desde Rp 952.569.000 en 2019 hasta Rp 1.128.242.500 en 2022, con utilidades que alcanzaron Rp 458.269.500 en el último año analizado. El periodo de recuperación de la inversión fue de dos años y cuatro días, el valor actual neto fue positivo con Rp 637.561.973, la tasa interna de retorno alcanzó 37 por ciento, superando ampliamente la tasa bancaria de 8.89 por ciento, y el índice de rentabilidad fue de 1.73. Se concluyó que el cultivo hidropónico de melón en la empresa estudiada fue técnica y financieramente viable, mostrando alta rentabilidad, adecuada capacidad productiva y perspectivas favorables para su sostenibilidad y expansión.

Gautam et al, (2024) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la viabilidad económica y las condiciones de producción y comercialización del cultivo de tomate en la ciudad metropolitana de Pokhara, distrito de Kaski, Nepal. La población estuvo conformada por productores comerciales de tomate, de los cuales se seleccionó una muestra de 61 agricultores mediante muestreo aleatorio simple en los sectores de Bagmara y Budibazar. La investigación se desarrolló entre febrero y junio de 2023 y empleó una metodología cuantitativa basada en entrevistas estructuradas previamente validadas, discusiones de grupos focales y entrevistas a informantes clave, complementadas con información secundaria. El análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva, análisis costo beneficio y regresión Cobb Douglas utilizando MS Excel y SPSS. Los resultados mostraron que la productividad promedio alcanzó 42 617 kg por hectárea, con un precio medio de 63,11 rupias nepalesas por kilogramo, lo que generó un ingreso bruto de 2 130 590 rupias por hectárea y un margen neto de 1 237 656 rupias, con una relación beneficio costo de 1,38. El 59 % del volumen comercializado se

vendió directamente del productor al consumidor, siendo este el canal dominante. Los principales problemas identificados fueron la falta de conocimiento técnico, la escasez de fertilizantes y la ausencia de infraestructura de almacenamiento. Se concluyó que la producción comercial de tomate bajo invernadero plástico fue económicamente rentable y presentó alto potencial para mejorar los ingresos y el nivel de vida de los agricultores, siempre que se fortalezcan el soporte técnico, la infraestructura y la articulación del sistema de comercialización.

Bhattarai et al, (2024) realizaron un estudio con el objetivo general de comparar la rentabilidad económica de la producción de tomate bajo condiciones de campo abierto y de invernadero tipo polyhouse en el distrito de Palpa, Nepal. La población estuvo conformada por productores de tomate de los municipios de Tansen y Bagnaskali, y la muestra incluyó 100 agricultores seleccionados mediante muestreo aleatorio simple, distribuidos equitativamente entre ambos sistemas productivos. La metodología fue de enfoque cuantitativo y se basó en encuestas a nivel de hogar, complementadas con entrevistas a informantes clave y análisis descriptivo, comparación de medias y análisis beneficio costo. Los resultados mostraron que el costo total de producción por ropani fue de 87 085,16 rupias nepalesas en el sistema polyhouse y de 32 431,43 rupias en campo abierto, lo que representó un 62,76 % más en el sistema protegido. Sin embargo, el rendimiento alcanzó 4 728,52 kg por ropani en polyhouse frente a 1 898,40 kg en campo abierto, con ingresos brutos de 199 898,70 y 59 258,10 rupias, respectivamente. La utilidad neta fue de 112 813,54 rupias en polyhouse y 26 826,57 rupias en campo abierto, y la relación beneficio costo fue de 2,30 y 1,83, respectivamente. Se identificó que las plagas y enfermedades constituyeron el principal problema productivo en ambos sistemas. Se concluyó que, pese a los mayores costos iniciales, la producción de tomate bajo polyhouse resultó significativamente más rentable que el cultivo en campo abierto, consolidándose como una alternativa económicamente superior para los agricultores del área de estudio.

Oladoyin (2024) desarrolló un estudio cuyo objetivo general fue evaluar la viabilidad económica y los factores determinantes de la producción de tomate a partir del uso de variedades mejoradas en los gobiernos locales de Akure North e Ifedore, en el estado de Ondo, Nigeria. La población estuvo constituida por productores de tomate y la muestra incluyó 150 agricultores seleccionados mediante un procedimiento multietápico con muestreo tipo bola de nieve. La metodología se basó en un enfoque cuantitativo, con

recolección de datos primarios mediante cuestionarios estructurados y análisis a través de estadística descriptiva, presupuestación agrícola y modelos de regresión múltiple. Los resultados evidenciaron que el costo total promedio de producción fue de 208 374,04 nairas, mientras que el ingreso neto alcanzó 601 625,96 nairas, con un retorno sobre la inversión de 3,89, lo que implicó una ganancia de 2,89 nairas por cada naira invertida. La regresión mostró que el tamaño de la finca, el uso de agroquímicos, la experiencia agrícola y el nivel educativo influyeron de manera significativa y positiva en el nivel de producción, con un coeficiente de determinación ajustado de 0,867. Entre las principales limitaciones se identificaron las condiciones climáticas desfavorables, la inestabilidad de precios, el robo, el acceso limitado a semillas de calidad y la falta de capital. Se concluyó que la producción de tomate con variedades mejoradas fue altamente rentable en el área de estudio, aunque su sostenibilidad dependió del fortalecimiento del apoyo institucional, la provisión de insumos mejorados y la mejora de los servicios de extensión agrícola.

Ilmi, Yuswita y Dewi (2024) tuvieron como objetivo analizar el patrón de asociación productiva, los ingresos y la viabilidad económica del cultivo de semillas de sandía, así como comparar los ingresos de agricultores socios que producen en suelos arenosos y franco arenosos. La población estuvo conformada por agricultores socios de PT Benih Citra Asia en las aldeas de Paseban y Sanenrejo, Indonesia, y la muestra incluyó a 30 agricultores, de los cuales 14 cultivaron en suelo arenoso y 16 en suelo franco arenoso, seleccionados mediante censo. La metodología fue cuantitativa descriptiva, basada en entrevistas con cuestionarios estructurados y análisis de ingresos y factibilidad mediante la razón beneficio costo, el punto de equilibrio en unidades y precios, y la prueba no paramétrica de Mann Whitney para comparar ingresos promedio. Los resultados mostraron que el costo total fue mayor en suelos arenosos con IDR 64 383 414 por hectárea frente a IDR 38 032 258 en suelos franco arenosos, mientras que los ingresos netos alcanzaron IDR 13 510 870 por hectárea en suelos arenosos y IDR 16 495 867 en suelos franco arenosos. La razón beneficio costo fue superior a uno en ambos casos, con valores de 1,235 en suelo arenoso y 1,468 en suelo franco arenoso. El punto de equilibrio en producción fue de 21 386 kg por hectárea en suelos arenosos y 16 519 kg por hectárea en suelos franco arenosos, y el punto de equilibrio en precio fue de IDR 2 901 468 por kg y IDR 1 858 364 por kg, respectivamente. La prueba de Mann Whitney indicó que no existieron diferencias estadísticamente significativas en los ingresos entre ambos tipos de suelo, con un valor de significancia de 0,339. Se concluyó que el cultivo de semillas de

sandía bajo el esquema de asociación con PT Benih Citra Asia fue rentable y económicamente viable en ambos tipos de suelo, sin diferencias significativas en el ingreso promedio de los agricultores socios.

Neupane, Acharya y GC (2023) tuvieron como objetivo evaluar la economía de la producción y comercialización de semillas de hortalizas y determinar su viabilidad económica para incrementar los ingresos agrícolas y mejorar la situación socioeconómica de los productores en el distrito de Kavrepalanchowk, Nepal. La población estuvo conformada por productores de semillas del distrito y la muestra incluyó 60 agricultores seleccionados aleatoriamente, además de 10 comerciantes encuestados de forma intencional para el análisis de mercado. La metodología se basó en entrevistas presenciales con cuestionarios semiestructurados y análisis descriptivo y económico, considerando costos de producción, márgenes, utilidades netas, relación beneficio costo, márgenes de comercialización y participación del productor en el precio al consumidor. Los resultados mostraron que el costo total por ropani fue de NRs. 258 824,76 para tomate, NRs. 10 266,47 para berro y NRs. 8 936,95 para frijol, mientras que los retornos brutos alcanzaron NRs. 870 000, NRs. 13 780 y NRs. 13 806 respectivamente. La utilidad neta fue de NRs. 611 175,24 en tomate, NRs. 3 513,53 en berro y NRs. 4 869,05 en frijol, con relaciones beneficio costo de 3,36, 1,34 y 1,55, evidenciando mayor rentabilidad en tomate. La participación del productor en el precio final fue de 72 % en frijol, 50 % en tomate y 16,67 % en berro, identificándose como principales limitantes la escasez de riego, la incidencia de plagas y la falta de información de mercado. Se concluyó que la producción de semillas de hortalizas es financieramente viable y con alto potencial, especialmente el tomate, siempre que se fortalezcan los vínculos de mercado y la articulación entre actores de la cadena productiva.

Kavinilavan y Ramchandra (2023) analizaron el costo de producción y la rentabilidad del cultivo de sandía en el distrito de Thiruvallur, Tamil Nadu, India, con el objetivo general de evaluar los costos, retornos y rentabilidad económica del cultivo según el tamaño de la explotación agrícola. La población estuvo constituida por agricultores productores de sandía del distrito y la muestra incluyó 100 agricultores seleccionados aleatoriamente durante el periodo 2022 a 2023, clasificados en marginales, pequeños, semi medianos y medianos según la superficie cultivada. La metodología fue de tipo descriptiva y analítica, basada en encuestas mediante entrevistas estructuradas, con estimación de costos de producción por hectárea, ingresos brutos y netos, así como

razones beneficio costo bajo distintos conceptos de costos. Los resultados mostraron que el costo promedio de cultivo fue de Rs. 15,1230.2 por hectárea, siendo mayor en agricultores marginales con Rs. 155691.8 y menor en agricultores medianos con Rs. 148,131.5, evidenciando economías de escala. La producción promedio fue de 315 quintales por hectárea y el ingreso bruto promedio alcanzó Rs. 213487 por hectárea. El ingreso neto promedio fue de Rs. 62256.8, con una relación beneficio costo promedio de 1.41, incrementándose progresivamente desde 1.36 en agricultores marginales hasta 1.44 en agricultores medianos. Los costos laborales representaron aproximadamente el 21 por ciento del costo total, constituyéndose en el principal componente del gasto. Se concluyó que el cultivo de sandía en la zona de estudio fue altamente rentable, especialmente en explotaciones de mayor tamaño, aunque los altos costos de mano de obra representaron una limitación relevante para mejorar la rentabilidad.

Merino (2017) en su tesis “Producción de Semillas Híbridas de Tomates (*Solanum lycopersicum* L.) Determinados e Indeterminados en el valle de Cañete”, demuestra que para obtener semillas híbridas de tomate es importante el manejo del cultivo en el valle de Cañete, contextualizando la importancia global de este cultivo en el entorno comercial y seguridad alimentaria. La finalidad de producir esta hortaliza sirve como guía agronómica para diferentes cultivares tanto determinados como indeterminados, instalado (sin uso de sustrato) en suelo definitivo, de mismo modo en condiciones de invernadero (malla antiáfida), bajo un sistema de producción que es un protocolo de autenticación (conjunto de reglas y procedimientos) denominado GSPP, con siglas de Good Seed and Plant Practices, en donde las unidades de producción contaba con una serie de registros y desinfecciones, en las diferentes unidades de producción (producción de cultivos, módulos y almácigo bajo malla antiáfida). De modo que, se analiza brevemente el mercado de producción de tomate comercial, describiendo en detalle el proceso del cultivo de tomate en campo en condiciones de invernadero, desde el momento que se realiza la siembra hasta la pre germinación, trasplante y tratamiento energético de especies determinadas e indeterminadas, control de malezas con programas específicos, emasculación, polinización, fertirriegos, podas, manejo de diferentes plagas y prevención de enfermedades, momento de la cosecha y procesamiento de trillado de frutos para adquirir semillas, lavados continuos para después hacer las fermentaciones de las semillas, secado y almacenar bajo temperaturas favorables para ser exportadas a los clientes. Concluyendo que, agronómicamente el vigor requerido es determinante para ser

una buena productora de semillas en términos tanto de calidad (poder germinativo) como de cantidad (cuaja de semillas por tipo de fruto). Para este tipo de producción, es un reto importante el manejo de cultivares en simultaneo, por lo que en un determinado sector productivo (hectárea/módulo), se puede tener una multiplicidad de tipos y fenologías diferentes (plantas en post trasplante, plantas en hibridación, plantas en cosecha), por lo tanto, es preciso un monitoreo diario para revisar sus requerimientos híbridos, calidad, podas y diversas labores culturales análogas. (Págs. 34 – 78).

Paredes (2017) en su trabajo de tesis “Manejo Agronómico del Cultivo de Sandía (*Citrullus lanatus*) (Thumb.) para Producción de Semillas bajo condiciones de Villacurí – ICA”, menciona el trayecto a realizarse en la producción de semillas de sandía como los programas de manejo de sanidad, fertilización y riego requeridos. También se describe ciertas características como taxonomía, fenología, morfología y necesidades edafoclimáticas e hídricas requeridas en la región. El trabajo se inicia con la preparación de suelo seguida por las labores agrícolas como es producción de plantines hasta llevar a campo definitivo. Se detalla las podas dejando tres tallos estableciendo de esta manera el sistema conductivo, por el cual se procederá a la hibridación que consta en dos circunstancias: tapado y polinización de las flores femeninas. Para lograr desarrollar el fruto requerido, es necesario eliminar los brotes nuevos y los frutos que se auto polinizaron. Finalizado el proceso se puntualiza el momento adecuado de la cosecha, la trilla para extraer las semillas, seguidas por un buen lavado, secado a temperatura adecuada, finalizando con el empaque de las semillas. Como conclusiones se determina la importancia de la poda para definir las guías para una buena conducción, ya que al realizarse en una etapa adecuada proporcionará uniformidad en su desarrollo, alcanzando un buen rendimiento. Durante la producción de semilla de sandía, el trabajo de hibridación viene a ser el periodo más crítico, debido a que va a determinar la calidad genética, por ende, se debe contar con supervisión. El 65% de mano de obra se concentra en la poda y la hibridación para obtener una buena producción, por lo que se debe disponer con un personal disponible y capacitado. (Págs.10 – 43).

Obregón (2017) en su investigación “Momento óptimo de cosecha para producción de semillas de melón (*Cucumis melo* L.)”, el objetivo de la investigación es determinar el mejor periodo para la cosecha de semilla de melón tipo canario, teniendo como principal estándar el número de días posteriores a la polinización de las flores femeninas. Para ello se seleccionaron al azar 200 frutos y se midieron los días después de

la polinización, peso del fruto, grados brix, número de semillas por registro, gramo de semillas y peso total. Con base en los resultados de germinación, se puede determinar que el mejor momento para cosechar este tipo de fruta cuando se producen las semillas es de 60 a 65 días después de la polinización. También es importante tener en cuenta que el peso de las semillas aumentó ligeramente cuando pasaron la marca de 55 días después de la polinización. Durante la producción de semillas, muchos factores afectan la calidad de la semilla, como la madurez de la fruta. El objetivo fue investigar si diferentes indicadores de madurez del fruto están relacionados con la madurez y calidad de la semilla. Por ello, en esta ocasión se buscó determinar la época más adecuada para la recolección de melones amarillo tipo canario (no climatéricos), que no dan señales de maduración. Las referencias son días después de la polinización artificial y las mediciones de grados Brix. Se concluyó que cuando la fruta se cosecha de 60 a 65 días se obtiene mejor resultado después de la polinización, para calidad de semilla de exportación en melones como el amarillo canario. Se observó un ligero aumento en el peso de la semilla ya que los frutos permanecieron más tiempo sin ser cosechados en el campo. (Págs. 2- 24).

Montenegro y Ramírez (2017) en su trabajo de tesis “Rentabilidad de la exportación de quinua orgánica (*Chenopodium quinoa willd*) a México 2015” en Ayacucho, constituida por 23 empresas comercializadoras de quinua PROMPERU en el 2013, conformada por 6 muestras de estas empresas, en donde se obtuvieron la siguiente información: costos por 1 kg de S/. 6.00 y S/. 6,000.00 por tonelada más el pago por estiba y servicios de traslado sumando un monto de S/. 8,650.00, costos de postcosecha por un valor de S/. 3,668.04 (US\$ 1,146.26), tipo de cambio S/. 3.20, más los gastos de exportación de S/. S/. 4,625.70 (US\$ 1,445.54), y S/. 2,000.00 (US\$ 625.00) de gastos administrativos, además de S/. 860.05 ((US\$ 268.76) gastos financieros, sumando un total de S/. 19,803.79 (US\$ 6,188.69), donde la ganancia fue de S/. 8,316.21 (US\$ 2,598.81), con un índice de rentabilidad de 1.42, y una rentabilidad de exportación de 41.9%.

Ramos (2015) nos muestra la importancia de la semilla y nuevas tecnologías en su tesis “Producción de semilla de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y sandía (*Citrullus lannatus* Thumb.) realizada por la empresa Novoliz S. A- Ica”. Empresa dedicada a la producción alternativa utilizando nuevas tecnologías para la producción de semilla de tomate y sandía, trabajo establecido durante tres años en la empresa antes mencionada, dedicada a la agroexportación. La intervención que ha caracterizado a la empresa en la producción de semillas es la doble perspectiva de la oferta y demanda, teniendo como

principal portador genético a la semilla el cual constituye una nueva generación de plantas como factor principal de desarrollo del régimen agro productivo, dando como resultado la seguridad alimentaria.

2.2. Base teórica

2.2.1. Sector agricultura: uso de semillas.

Según Minagri (2016) menciona que el área agrícola cultivada usa el 14% de semillas certificadas. Debido a la disponibilidad y costo es difícil el acceso a las nuevas variedades desarrolladas tanto por el INIA como las introducidas del extranjero. El rendimiento lo determina el uso de semillas adecuadas a utilizar en la mayor parte de cultivos, por consiguiente, se creará el Programa de Semillas Mejoradas, en base a los programas de semillas existentes en el país (Arroz, Maíz y otros) para cultivos estratégicos que eleve y unifiquen la calidad de éstos, en los diversos sectores tanto público como privado.

Rosadio (2003) establece que las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) son consideradas técnicas principales, conjunto de normas de calidad y recomendaciones que se aplican en todas las fases fenológicas de producción de frutas y hortalizas destinadas a la exportación directa o sus procesos agroindustriales. El propósito de su aplicación es establecer productos sanos al mercado y de alto calibre producidos mediante un impacto mínimo en el medio ambiente y teniendo en cuenta los estándares sociales.

2.2.1.1. Postcosecha.

Según la FAO (1997) la postcosecha constituye la cadena agro-alimentaria, estableciéndose como una cadena de transición entre dos vertientes: acciones propiamente a la producción (precosecha), seguida por la vertiente que va desde la cosecha hasta su consumo (postcosecha), esta última comprende un proceso de separación, organización, empaque, traslado y almacenamiento. Este sistema también comprende actividades secuenciales clasificados en actividades técnicas: como es cosecha, secado, trillado, limpieza, procesamiento y almacenamiento, y económicas: tenemos traslado, distribución, control de calidad, información y gestión.

IICA (2006) refiere es una serie de operaciones de posproducción, que incluyen limpieza, lavado, selección, clasificación, esterilización, secado, envasado y almacenamiento, utilizadas para eliminar elementos indeseables y mejorar la apariencia

del producto y cumplir con los estándares de calidad establecidos. La manipulación correcta de los productos perecederos después de la cosecha puede aumentar el valor de producción de estos productos y mejorar el margen de beneficio.

2.2.1.2. Marco Normativo.

La importancia que tienen las semillas, ha generado el desarrollo de un mercado de semillas, cuya evolución demanda el uso de reglas y normas que permitan un escenario favorable para que pueda interactuar su oferta y demanda. El 12/05/2000 se promulgó y el 13/05/2000 se publicó la Ley N° 27262 “Ley general de semillas”, modificada mediante D Legislativo N° 1080 (publicado el 28/06/2008). Para el cumplimiento y aplicación de dicha Ley, el 11/10/2008 mediante D Supremo N° 026-2008-AG, se aprobó su Reglamento. Sin embargo, el Instituto Nacional de Innovación Agraria, sustentó la necesidad de mejorar las disposiciones del reglamento en vigencia, con el objeto de tener un marco jurídico moderno e integrador, por lo que el 31/05/2012 se aprueba mediante el D.S. N° 006 – 2012-AG el "Reglamento General de la Ley General de Semillas", que consta de once (11) títulos, doce (12) capítulos, ciento seis (106) artículos, seis (6) disposiciones complementarias finales, seis (6) disposiciones complementarias transitorias y dos (2) anexos. El 04/05/2005 mediante D Supremo N°024-2005-AG se aprueba el Reglamento Técnico de Certificación de Semillas.

La Ley N° 27262, declara de interés nacional las actividades de obtención, producción, abastecimiento y utilización de semillas de buena calidad; establece las normas para la promoción, supervisión y regulación de las actividades relativas a la investigación, producción, certificación y comercialización de semillas de calidad. Toda persona natural o **jurídica** que tengan como actividad principal la producción de semillas, que cumpla con los requisitos establecidos en la Ley y sus Reglamentos, debe declarar su actividad a la Autoridad en Semillas y tiene derecho a obtener su inscripción en el Registro de Productores de Semillas, pudiendo acogerse a los beneficios del D Legislativo N° 885 Ley de Promoción del Sector Agrario y su Reglamento, según corresponda.

Los productores, importadores y comerciantes de semillas son responsables de la calidad de las semillas que vendan, así como, del cumplimiento de las normas legales, reglamentarias y administrativas relativas a la información, envasado y publicidad sobre semillas. La supervisión de la calidad de la semilla en la fase de comercialización es responsabilidad de la Autoridad en Semillas. En la producción y comercialización de

semillas y para los efectos de la Ley, su reglamento y reglamentos específicos de semillas por especie o grupo de especies, que deben de cumplir, se admiten las siguientes clases y categorías de semillas:

a. Semilla genética.

b. Semilla certificada, producida bajo el proceso de certificación; comprende las siguientes categorías: Categoría Básica o de Fundación. Categoría Registrada. Categoría Certificada. Categoría Autorizada.

c. Semilla no-certificada

La producción de la semilla no-certificada no es sometida a los controles rígidos de la Autoridad en Semillas, por lo tanto, ésta no puede certificar su buena calidad. La garantía de su calidad es responsabilidad del productor de semillas. Sin embargo, los reglamentos específicos de semillas por especie o grupo de especies y demás disposiciones sobre la materia, establecen los requisitos mínimos de calidad que deben cumplir los campos de multiplicación y los lotes de la semilla de clase no-certificada. Como, deben declarar a la Autoridad en Semillas, en formato oficial, dentro de los quince (15) días hábiles de instalado el campo de multiplicación de semillas, con la siguiente información documentada por cada campo de multiplicación de semillas: a. N° de registro de productor de semillas; b. Especie y Cultivar a sembrar; c. Ubicación y croquis del campo de multiplicación de semillas; d. Área del campo de multiplicación de semillas; e. Historia de campo (Cultivo y cultivar anterior); f. Procedencia de la semilla a ser multiplicada; g. Fecha de siembra; h. Fecha estimada de cosecha; i. Producción estimada. Las declaraciones incompletas no subsanadas en el plazo de cinco (5) días hábiles, serán consideradas como no presentadas. Sin embargo, la Autoridad en Semillas podrá realizar una supervisión inopinada y aleatoria de los campos declarados, así como a sus lotes resultantes para la producción de semilla no-certificada a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad.

El Productor de semilla no-certificada debe declarar obligatoriamente a la Autoridad en Semillas, en formato oficial, la cantidad de semillas acondicionada para su venta, en el plazo de diez (10) días hábiles de concluido el envasado y etiquetado. Debe mantener registros de todas las actividades relacionadas al campo de multiplicación de semillas: declaración de siembra, control interno de campo y de acondicionamiento, resultados de análisis (cuando corresponda) y semilla acondicionada para su venta.

2.2.2. Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill).

Mejía (2022) menciona que para el tomate es necesario la buena adquisición de semilla de calidad genética para producir plántulas de almacigo en invernaderos con un alto porcentaje de germinación y estar libre de plagas y enfermedades como un requisito indispensable a tener en cuenta, además, de un buen manejo agronómico, actividades de cosecha y postcosecha y distribución en centros comerciales para su comercialización.

2.2.2.1. Origen y Distribución.

Centa (2018) indica que el tomate (*Lycopersicon esculentum*) es una planta originaria de las llanuras costeras del oeste de Sudamérica. Se introdujo por primera vez en Europa a mediados del siglo XVI y su cultivo comercial comenzó a principios del siglo XIX. En esta fase se inició la industrialización y diferenciación de variedades de mesa e industriales.

Bergougnoux (2014) actualmente se han contemplado los genomas de más de 1.000 especies de tomate (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* y *Solanum pimpinellifolium*), se establece que el tomate fue domesticado en un proceso de dos pasos. El primero se llevó a cabo en Perú y el norte de Ecuador, y el segundo en México.

2.2.2.2. Clasificación taxonómica.

Martínez (2015) actualmente al tomate se le ubica dentro del: Reino: Plantae, Subreino: Tracheobionta, Superdivisión: Spermatophyta, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Asteridae, Orden: Solanales, Suborden: Solanineae, Familia: Solanácea, Subfamilia: Solanoidea, Género: Solanum, Especie: *Solanum lycopersicum* L.

2.2.2.3. Importancia económica.

Bergougnoux (2014) el informe señala que los tomates se distribuyen por todo el mundo y son la segunda hortaliza más importante económicamente después de las patatas. Contiene nutrientes de gran importancia como el licopeno, el betacaroteno y la vitamina C, que tienen efectos positivos en la salud humana, y su producción y consumo aumentan a medida que aumenta la población mundial.

2.2.2.4. Características Morfológicas.

2.2.2.4.1. Planta

Fornaris (2016) menciona que la altura de tomate varía desde 20 a 80 pulgadas incluso más. Generalmente el tallo principal puede llegar a dos pies de altura, de acuerdo al cultivo. Tanto los tallos primarios como secundarios se desarrollan con bastante fuerza y amplitud. El crecimiento de la planta varía de forma indeterminado (donde la yema vegetal del ápice de las ramas mantiene la dominancia), o determinado (donde el ápice de las ramas emite de manera eventual una inflorescencia terminal).

2.2.2.4.2. Raíz

Centa (2018) indica que la estructura radicular del tomate está conformada por una raíz principal, raíces secundarias y las raíces adventicias. En donde la raíz principal alcanza 1.5 metros de fondo, en donde la mayoría de las partes se encuentra en los primeros 50 cm.

2.2.2.4.3. Tallo

Monardes (2009) describe al tallo del tomate, pubescente, grueso, anguloso y de color verdoso. Su diámetro va de 2 y 4 cm de ancho siendo en el parte superior más delgado. Formándose tallos secundarios a partir del tallo principal, además, nuevas hojas y racimos florales, ubicándose el meristemo apical en la porción distal, desde donde nacen nuevos primordios florales y foliares. Al inicio el tallo tiene un aspecto herbáceo; compuesto de epidermis con pelos glandulares, corteza, cilindro vascular y tejido medular.

2.2.2.4.4. Hoja

Monardes (2009) describe a la hoja como compuesta y pinnada. Contiene de siete a nueve folíolos peciolados que pueden llegar a medir de 4-60 mm x 3-40 mm, redondeados y borde dentado, salteados, adversos y, por consiguiente, de color verdoso, glanduloso-pubescente por el haz y ceniciento por el envés. Está cubierta de pelos glandulares y dispuestos de forma alterna en el tallo. Las hojas están semierectas sobre el tallo, ya sea horizontal u oblicua.

2.2.2.4.5. Flor

Infoagro systems (2016) refiere que la flor es regular y perfecta. El sépalo, los pétalos y los estambres están adheridos a la base del ovario. La flor y corola consta de cinco o más sépalos y cinco pétalos amarillos dispuestos en espiral. Tienen cinco o seis

estambres que se oponen con los pétalos y forman los órganos reproductores. Formando dos o más segmentos en los ovarios.

2.2.2.4.6. Fruto.

Ediform (2006) describe al fruto como una baya bilobulada o de múltiples ojos, esférica u oblonga que pesa desde unos pocos miligramos hasta 600 g. El fruto se compone de piel, tejido placentario y semillas. Es verde cuando no está maduro y rojo cuando este maduro. Las variedades incluyen el amarillo, rosa, morado, naranja y verde.

2.2.2.4.7. Semilla.

CENTA (2018) menciona que la semilla es un ovalo plano de aproximadamente 3 x 2 x 1 mm. Si se almacena durante mucho tiempo la semilla pierde su viabilidad, por lo que se recomienda almacenar a 5.5% de humedad. La semilla de buena calidad debe tener una tasa de germinación de al menos el 95%.

2.2.2.5. Tipos de Crecimiento de la planta.

Plantas de crecimiento determinado.

CHEMICALS (2014) refiere que las plantas de crecimiento determinado son aquellas cuyo tallo principal y tallos laterales dejan de crecer a partir de un definido número de inflorescencias dependiendo de la variedad. Son bajos y compactos y tardan relativamente poco en dar frutos. Su desarrollo se detiene tras la aparición de numerosos racimos florales y la aparición final del racimo apical. Se puede cosechar 1 a 3 veces durante el ciclo vegetativo.

2.2.2.5.1. Plantas de crecimiento indeterminado.

Para CHEMICALS (2014) son aquellas plantas donde el tallo principal y los tallos laterales crecen continuamente, y la yema terminal del tallo es la yema que forma el tallo continuo. La inflorescencia, la fructificación y la cosecha toman mucho tiempo, por lo que a menudo se cultivan en invernaderos o casas sombra. Tienen condiciones apropiadas para un crecimiento prolongado ya que producen hojas y flores sin cesar. La aparición de las flores en un ramo y el grado de su desarrollo es gradual: la primera flor de un ramo puede estar completamente abierta, pero la última aun no lo está.

2.2.2.5.2. Plantas de crecimiento semiterminado.

CHEMICALS (2014) menciona que el crecimiento semiterminado se caracteriza por el cese del crecimiento de tallo después de un cierto número de inflorescencias (normalmente en una fase muy tardía del momento de cosecha).

2.2.2.5.3. Fisiología.

CENTA (2018) señala que para fomentar flores la planta no requiere necesidades de fotoperiodo, por consiguiente, si es fundamental para su desarrollo vegetativo. El aumento de la luminosidad y temperatura va a favorecer al aumento del desarrollo vegetativo. El papel fundamental para formar el polen es la luminosidad y la temperatura, por consiguiente, se obtendrá un mayor número de flores polinizados.

Para el desarrollo de la planta comprenden numerosas sustancias, pero existen mínimas sustancias que nos ayudan en aspectos fundamentales, como son, plantación uniforme, impulsa el desarrollo de raíces, momento de plantación, mayor número de floración, así como también un mejor cuajado de frutos.

Los fitorreguladores son aplicados para obtener buen comportamiento en el cuajado. Además de la aplicación de fitorreguladores para la obtención de mejores resultados en el cuajado. La viabilidad de la semilla tiene un periodo de dormancia aproximada de cuatro años sometidas a temperaturas bajas (3 a 5 °C) y entre 5% a 10% de humedad. Una vez sembradas, su germinación varía entre 3 a 6 días, dadas las temperaturas óptimas de 16 - 25 °C.

2.2.2.6. Fenología.

CENTA (2018) nos indica que la plantación de tomate es sensible a las malas condiciones de iluminación, ya que el cultivo necesita al menos 6 horas de luz solar directa al día para prosperar. Las horas de radiación determina la cantidad de azúcares que produce la hoja durante la fotosíntesis, cuanto mayor sea la cantidad de azúcar producida, más fruta se podrá sostener, lo que aumenta el rendimiento. El periodo de desarrollo del tomate tiene varias fases de desarrollo: establecimiento de la plántula, desarrollo vegetativo, floración, formación del fruto y maduración. Las necesidades nutricionales son diferentes en cada etapa.

2.2.2.6.1. Fase inicial.

CHEMICALS (2014) menciona que la fenología empieza con la germinación de la semilla, desde el primer día hasta los 21 días. Este es el periodo de formación inicial de las partes aéreas de la plantación conocido como producción de semillero.

2.2.2.6.2. Fase vegetativa.

CENTA (2018) indica que la fase vegetativa es una continuación de la etapa inicial, pero con un aumento más lento de materia seca, esta fase finaliza con la floración en 50 a 55 días y a esa edad comienzan a dar frutos.

2.2.2.6.3. Fase de floración e inicio del cuaje de la fruta.

CHEMICALS (2014) señala que esta es la etapa, que se prolonga al comenzar la floración (veinte a cuarenta días después del trasplante) hasta finalizar el periodo de desarrollo de la planta. La fertilización ocurre cuando una flor es fecundada y comienza el proceso que lo convierte en fruto.

2.2.2.6.4. Fase de desarrollo y maduración de la fruta.

CHEMICALS (2014) refiere que los frutos nacen después de la polinización por el viento y las abejas. En este periodo, cuando comienza el crecimiento, el fruto no suele caer y no quedara rastro de flores. El crecimiento del fruto y la masa de materia seca demuestran un orden relativamente estable hasta la segunda o tercera madurez. Generalmente la madurez después del trasplante tarda unos 80 días, de acuerdo a la variedad, nutrición y condiciones climáticas. Luego la recolección persiste desde los 80 hasta los 110 días después de la plantación.

Figura 1

Fenología de la producción del tomate.



Nota: Infoagronomo

2.2.2.7.

Requerimientos edafoclimáticos.

2.2.2.7.1. Temperatura.

CENTA (2018) señala que necesariamente se necesitan temperaturas tanto diurnas como nocturnas que van de 23 - 17 °C. Temperaturas nocturnas inferiores a 17 °C provocan la caída de flores; esta fase fisiológica puede evitarse mediante la adición de reguladores de crecimiento (en este caso auxinas), que impulsan el desarrollo de frutos partenocarpicos. Las temperaturas nocturnas arriba de los 23 °C provocan un suministro insuficiente de carbohidratos y provocaran la caída de las flores. La temperatura durante el día no debe exceder los 35 °C.

Velasco (2011) menciona que el tomate no es resistente a heladas bajas y puede morir cuando estas oscilan los -2 °C de temperatura. Temperaturas comprendidas entre los 24 °C y los 31 °C la planta tiene un rápido desarrollo, a 33 °C el ritmo de su crecimiento es moderado y a los 35 °C se detiene su crecimiento. Al exponerlas a altas temperatura, se deshidratan los granos de polen además de una des uniformidad del pistilo de la flor. El desarrollo óptimo está a temperatura diurna de 24 °C y nocturna de 17 °C existen factores que varían según la intensidad de la luz, la edad y el equilibrio hídrico de

la planta. La planta de tomate es termodinámica y debe responder a fluctuaciones diarias de temperatura de al menos 8 °C, que es favorable para su crecimiento y floración, del mismo modo las temperaturas durante el día 23 - 26 °C y por la noche de 15 a 18 °C.

2.2.2.7.2. Humedad.

Maroto (2002) refiere que la humedad relativa es de gran importancia en el momento de la liberación del polen durante la polinización, y el rango de humedad óptima está comprendido entre 55% y 60%. Cuando esta humedad está por debajo del 50%, puede influir de manera negativa a los estigmas del polen, en cambio si esta humedad está por encima de los 85% - 95%, puede afectar negativamente las anteras y la polinización, inclusive si había polen fértil anteriormente presente.

Infoagro systems (2016), menciona que la humedad relativa (HR), óptima esta entre 60% - 80%, lo que es favorable para la polinización y el desarrollo normal de un alto rendimiento. Una HR demasiado alta como el 80%, prolonga el desarrollo de enfermedades aeróbicas, que pueden ocasionar aberturas en el fruto y obstaculizan la fecundación debido a que el polen se humedece causando la caída de flores. Humedades relativas inferiores al 60% pueden entorpecer la polinización.

2.2.2.7.3. Luminosidad.

INTA (2014) refiere que cuando disminuye el nivel de luz, incide de forma negativa en los niveles de floración, fertilización y desarrollo vegetativo de la planta. El vínculo que hay entre la temperatura y la intensidad de la luz diurna y nocturna es determinante y supone un periodo crítico en el proceso de desarrollo vegetativo de las plantas. De manera que, no se recomienda plantar tomates en lugares nublados, de lo contrario el rendimiento disminuirá.

2.2.2.7.4. Suelos.

IICA (2017) menciona que tanto la textura como estructura del suelo son importantes para que las plantas crezcan en el suelo, por ende, el suelo debe poseer una profundidad de 60 cm. El más cómodo es un suelo, cuyas condiciones deben incluir partes iguales de arena y arcilla y una considerable cantidad de materia orgánica para favorecer el desarrollo de las raíces, que es el soporte principal y anclaje de raíces. Debemos tener en cuenta el drenaje y así evitar obstrucciones ya que una elevada humedad del suelo y temperaturas promueven enfermedades fungosas y bacterianas.

2.2.2.7.5. PH del suelo

Lesur (2006) señala que un suelo ligero con acides de pH de 6.0 – 6.5, es lo mejor para cultivar tomates. Los valores más bajos se deben a la deficiencia de calcio en el suelo, esto se puede corregir añadiendo cal si el pH es superior a 6.8, pueden presentarse deficiencias de zinc, hierro y magnesio, corrigiendo de esta manera agregando materia orgánica al suelo. Para acidificar el suelo, en algunos casos, además del ácido fosfórico y el nítrico, se recomienda utilizar un determinado tipo de ácido, como el sulfúrico.

2.2.2.7.6. Conductividad eléctrica.

Lesur (2006) indica que la conductividad eléctrica es la capacidad de una sustancia para conducir electricidad. Se indicará la cantidad y el tipo de sal presente en la solución particular. El valor recomendable para tomates es de 2 a 4.

2.2.2.7.7. Salinidad.

Lesur (2006) señala que los tomates toleran bien la sal, pero se recomiendan que el suelo para plantar contenga una cierta cantidad de sal; de lo contrario, demasiada sal perjudicará el pleno desarrollo del sistema radicular.

2.2.2.7.8. Requerimiento Hídrico.

Lesur (2006) menciona que el agua es esencial para los tomates, pero su exceso hace que su sistema radicular no pueda desarrollarse provocando condiciones saturadas sin oxígeno en el suelo. Se considera que un campo de tomate necesita unos 2000 a 6000 m³ de agua cuando se presentan climas normales, la planta consume aproximadamente 1 litro de agua diario.

2.2.2.8. Características físicas y químicas del suelo.

Tabla 1*Características físicas y químicas del suelo*

Físicas	Rango óptimo
Textura	Franco a franco arcillosa
Profundidad efectiva	>80 cm
Densidad aparente	1.20 g/cc
Color	oscuro
Contenido de materia orgánica	>3.5%
Drenaje	bueno
Capacidad de retención de humedad	bueno
Topografía	plano o semi - plano
Estructura	granular
Químicas	Rango óptimo
PH	5.5 - 6.0
Nitrógeno	Según tipo de suelo
Fósforo	13 - 40 ppm
Potasio	5%
Calcio	15%
Magnesio	18%
Acidez total	<10.0%
Conductividad eléctrica	0.75 - 2.0 mmho/cm

Nota: Centa

2.2.2.9. Producción en Invernaderos.

La producción de tomates bajo este sistema presenta las siguientes características. Velasco (2011) nos indica las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas.

- Brinda productos agrícolas en zonas donde muy poco se producen a campo abierto.
- Se puede producir productos de manera contemporánea, es decir, fuera de la época normal cuando se produce a campo abierto.
- Al utilizar un modelo apropiado en la estructura se puede aumentar la productividad adecuada.
- Reducir los riesgos en la producción.
- Utilizar el agua y los suministros de manera eficiente.
- Mejor control de plagas y enfermedades, además de las malezas.

Desventajas.

- Se realiza una gran inversión.
- Se necesita un alto nivel de capacitación y especialización.

- Posee altos niveles en costos de la producción.
- Posee condiciones apropiadas para ataque de agentes patógenos.

2.2.2.10. Actividades agronómicas.

2.2.2.10.1. Preparación de la tierra.

IICA (2017) menciona que en primer lugar se debe eliminar todas las malezas que se encuentran en los campos donde se cultivan, ya sea de manera manual o con algún herbicida registrado en el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) a dosis recomendadas. Se necesitan herramientas como azadones para preparar el suelo. Cuando el suelo es llano necesitamos preparar el lecho de siembra, es decir dividir el terreno y elevarlo unos 15 cm, cuando hay una pendiente en el terreno, de igual manera se puede realizar un semillero, pero debemos sembrar en curva horizontal y colocar tiras de madera o bambú en el fondo de la zanja para evitar la corrosión. De otra forma se recomienda cavar la tierra en cada lugar, lo que permitirá que el desarrollo de la planta sea mejor.

2.2.2.10.2. Elaboración del semillero.

Hilje (2002) señala que los semilleros pueden colocarse en vasos y bandejas para su almacenamiento con excelentes condiciones de luz, temperatura, humedad para lograr una mejor germinación desde sus etapas iniciales hasta el trasplante en campo definitivo. El seguimiento de las plantas almacigueras es fundamental, ya que es aquí donde aparecen por vez primera plagas y enfermedades. Los problemas más graves que se producen son comúnmente enfermedades virales acompañado por la mosca blanca, por lo que es necesario conseguir plántulas sanas.

2.2.2.10.3. Siembra y Trasplante.

IICA (2017) refiere que se puede realizar a través de una siembra directa. Una desventaja es que si no se tiene semilla de calidad habrá que realizar una resiembra debido a la no germinación de algunas semillas, además de ser más susceptible a ataques de plagas. La siembra directa demanda menos mano de obra, reduciendo los gastos en comparación al trasplante. Las plántulas se trasladan a los 20 – 28 días de los semilleros hacia los campos definitivos, por ende, el terreno debe estar preparado y con adecuada humedad para evitar que la planta se estrese. Luego se debe realizar la fertilización un día después para ahuyentar a los gusanos cortadores y aplicar fungicida previniendo el mal del talluelo. El trasplante se debe realizar en las mañanas, también se puede realizar en la

tarde-noche. El trasplante proporciona una mayor uniformidad y sanidad en comparación con la siembra directa.

2.2.2.10.4. Distanciamiento y densidad de siembra.

Monge (2016) indica que el espacio correcto entre plantas garantiza el máximo rendimiento, con una maduración de la fruta bien uniforme y una aeración adecuada para las plantas. Las altas densidades pueden dar lugar a una competencia entre las plantas por los nutrientes, agua y luz, así como plagas y enfermedades causadas por hongos y bacterias, dificultando las operaciones como fertilización, poda y cosecha.

Díaz (2007) menciona que en los invernaderos se suelen utilizar sistemas de dos hilos. Se realizan camas de 90 cm con una distancia de 50 cm a 60 cm. Las plántulas son colocadas en dobles hileras con distancia de 50 cm a 60 cm. La distancia entre los centros de las camas puede estar 1,40 m a 1,60 m, el ancho del corredor entre 0,8 m a 1 m (FAO s.f.). según estudios de cadenas productivas de tomate en las regiones central y occidental, la densidad de plantación comprende entre 14 000 kg/ha y 16 000 kg/ha. Los rendimientos en campos abiertos oscilan entre 35 000 kg/ha y 80 000 kg/ha. La densidad de plantas en el entorno protegido está comprendida entre 20 000 - 22 000 plantas/ha.

2.2.2.10.5. Poda.

Escobar y Lee (2009) señalan que es una actividad diseñada para permitir a los agricultores controlar el desarrollo de las plantas limitando el número de tallos y el número de frutos por planta. A su vez se consigue una mayor precocidad y frutos de mayor tamaño y de mayor rendimiento y calidad.

IICA (2017) menciona que es la práctica de eliminar hojas viejas o dañadas por debajo de los racimos maduros, dejando expuestos racimos adicionales. Al eliminar las hojas se puede lograr una mejor ventilación, un color uniforme del fruto y una mayor eficiencia en el procesamiento de agroquímicos. Por consiguiente, el deshojado debe realizarse con regularidad y procurar no eliminar más de tres hojas a la vez para evitar desequilibrios energéticos e hídricos que degraden la planta y afecten en su rendimiento. La poda de chupones implica quitar los cogollos en el centro de los ejes de las ramas de la planta. Se recomienda retirarlos cuando tengan aproximadamente el largo de un dedo, utilizando unas tijeras esterilizadas con yodo o lejía. De este modo se evita el desperdicio de jugo y se obtienen cicatrices más pequeñas, lo que no permite el desarrollo de hongos

y bacterias. En consecuencia, es recomendable quitar todos los hijuelos dos veces por semana, mientras la planta está en crecimiento.

2.2.2.10.6. Tutorado.

FAO (2013) describe que se colocan estacas y se atan a las plántulas al tercer día del trasplante. La posición de manera inmediata evita que las plántulas se tornen débiles ya sea por el movimiento inducido o por el viento, una colocación tardía previene daños graves a las raíces que pueden impedir el desarrollo de las plántulas. Colocar una estaca o un poste tacuara al lado de cada planta y asegurarlo con un alambre atado a los postes en cada extremo de la hilera. La altura en el entutorado es de gran importancia y debe ser de al menos 2.20 m para variedades determinada y 1.50 m para variedades indeterminadas. Para no dañar las plántulas, se debe utilizar cintas plásticas tratadas con luz ultravioleta. Se tiene cuatro sistemas de tutorado:

A. Sistema de una sola estaca.

Van Haeff et al. (1992) señalan que se utiliza un método de hilera simple, donde cada planta intenta sostenerla y controlarla. Las distancias mínimas a utilizar comprenden de 35 x 80 cm o de 25 x 100 cm, a densidades de 35 714 y 40 000 plantas por ha respectivamente.

B. Sistemas de dos, tres o cuatro estacas.

Van Haeff et al. (1992) mencionan que consta de un esquema vertical formada por alambres de manera que los intervalos van desde los 20 cm a 30 cm con una altura de 150 cm a 180 cm. La distancia entre plantas seguidas es de 35 cm a 50 cm entre líneas. En el caso de ser doble hilera se utiliza unos 40 cm a 60 cm la distancia entre plantas continuas es de 90 cm a 120 cm para usar cuando se pasa entre filas alternas.

C. Sistemas de espalderas

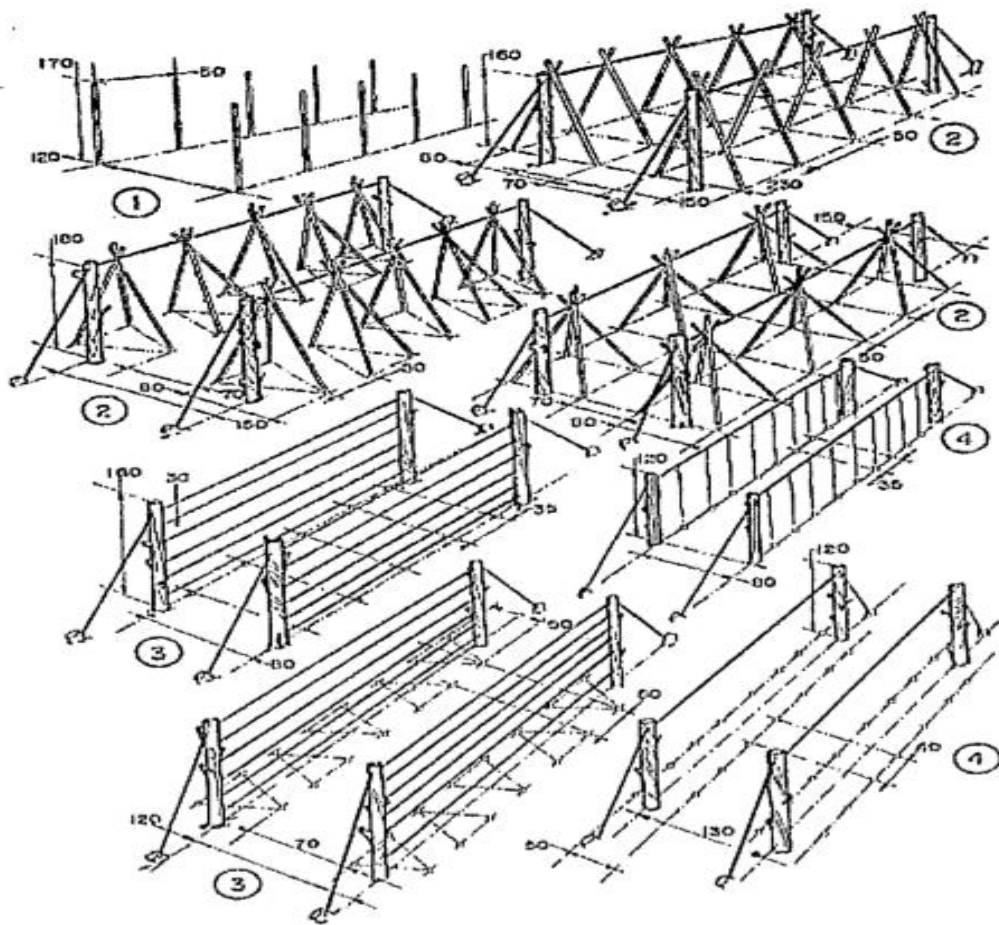
Van Haeff et al. (1992) indican que consta de un sistema vertical de varios alambres metálicos espaciados entre 20 cm a 30 cm la altura puede alcanzar desde los 150 cm a 180 cm el distanciamiento puede estar entre 35 cm a 50 cm entre plantas por hilera, y de unos 80 cm a 1 m entre estas hileras. Si es doble hilera, utiliza de 40 cm a 60 cm. La distancia entre plantas continuas es de 50 cm. el distanciamiento entre dos hileras comprende unos 90 cm a 120 cm.

D. Sistema de colgado

Van Haeff et al. (1992) menciona que consta de postes y alambres y se conduce la guía con pita. La distancia requerida para este sistema es similar al sistema anterior. Lo mejor es colocar los trasplantes a una distancia de 40 cm las plantas entre hileras van a una distancia de 50 cm dejando un pasadizo de 130 cm entre hileras. La densidad en este ejemplo es de 38.460 plantas por ha.

Figura 2

Sistemas de plantas tutoradas.



Nota: Van Haeff J. N.M

2.2.2.11. Fertilización.

CENTA (2017) refiere que es la aplicación adicional tanto de macro como micronutrientes en preparaciones químicas, en su momento adecuado para compensar las deficiencias de nutrientes identificadas a través de un análisis de suelo y follaje.

A. Fertilización química.

CENTA (2017) menciona que, según el análisis del suelo y las necesidades de nutrientes de la plantación de tomate, la fertilización se puede realizar como se sugiere a continuación:

A.1. Un suelo con un valor de 5.5 de pH inferior, textura franca a arcillosa, y niveles inferiores de fósforo a unos 12 ppm, es recomendable algunas de las siguientes fertilizaciones como alternativa.

A.1.1. Primera alternativa.

- Al momento del trasplante: una aplicación de 341 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- Floración: adherir 227 kg/ha de nitrato de calcio
- Formación de frutos: realizar una aplicación de 130 kg/ha de urea.
- Después de la primera cosecha: aplicar 130 kg/ha de nitrato de potasio (13-0-46).

A.1.2 Segunda alternativa.

- Al realizar el trasplante: adherir 259 kg/ha de formulación 16-20-0.
- Floración de frutos: realizar una aplicación de 259 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- Formación de frutos: aquí se debe aplicar 195 kg/ha de urea.

A.1.3. Tercera alternativa.

- Trasplante: realizar una aplicación de 195 kg/ha de fórmula 18-46-0.
- Floración: suministrar 195 kg/ha de nitrato de amonio calcáreo.
- Formación de frutos: emplear 162 kg/ha de nitrato de potasio (13-0-46).
- Después de la primera cosecha: utilizar 97 kg/ha de urea.
- Fertilización foliar: realizar cuatro aplicaciones de fertilización foliar cada 15 días.

A.1.4. Cuarta alternativa.

- Fertilización foliar: realizar cuatro aplicaciones foliares cada 15 días.

A.2. Los tipos de suelos con fósforo y potasio (P y K) elevados y con un grado de acidez (pH) se mantiene entre 5.5 - 6.5 las alternativas a realizar son:

A.2.1. Primera alternativa.

- En el trasplante: efectuar 340 kg/ha de fórmula 15-15-15.

- Floración: adherir 282 kg/ha de sulfato de amonio.
- Formación de frutos: realizar una aplicación de 130 kg/ha de nitrato de amonio.
- Después de cada cosecha: emplear 130 kg/ha de nitrato de potasio.
- Realizar aplicaciones con abonos foliares cada 7 días y además de calcio y boro.

A.2.2. Segunda alternativa.

- Trasplanto: aplicación 130 kg/ha de fórmula 18-46-0, 130 kg/ha de 0-20-0 y 130 kg/ha de muriato de potasio.
- Luego floración: aplicar 195 kg/ha de sulfato de amonio.
- Momento de desarrollo del fruto: aplicar 162 kg/ha de urea
- Inicio de la cosecha: aplicación 162 kg/ha de sulfato de amonio.

B. Fertilización orgánica.

CENTA (2023) el aporte de nutrientes al suelo como es la materia orgánica como gallinaza, estiércol de ganado vacuno, compost, abono verde, etc. El objetivo del manejo de la materia orgánica es equilibrar los nutrientes en el suelo y reducir el uso de fertilizantes artificiales, disminuyendo costos de producción.

2.2.2.11.1. Requerimientos hídricos.

A. Riego del almácigo.

Rojas y Castillo (2007) indican que los sistemas de raíces de tomate son poco profundos en las primeras fases de crecimiento, por lo que es necesario un riego continuo para asegurar un desarrollo óptimo de las plantas. La continuidad de riegos depende de la ubicación del semillero (lugar fresco o cálido), el modelo de sustrato y las frecuencias climáticas de todas las regiones, para evitar una humedad insuficiente en el sustrato, que afecten la germinación de las semillas. El riego debe realizarse con cuidado y así evadir daños mecánicos.

B. Riego del cultivo en el campo.

Rojas y Castillo (2007) mencionan que dependiendo de las condiciones del cultivo y de la disponibilidad de equipos adecuados, se pueden utilizar uno o más métodos de riego. Riego por gravedad, y riego por goteo, este último utilizado con más frecuencia porque requiere menos líquido a diferencia con el de gravedad. Algunos fabricantes lo utilizan para dosificar fertilizantes diluidos en agua. Por medio del riego por goteo se puede mejorar la cantidad y calidad del cultivo y la salud general del mismo, así como

mantener la humedad en las zonas de las raíces proporcionando agua por goteo continuo y uniforme. Es más eficiente porque hay menor pérdida de líquido, previene el exceso de humedad en las hojas y reduce la aparición de enfermedades.

2.2.2.11.2. Métodos de Mejoramiento con Autofecundación.

A. Hibridación (cruzamientos).

Ovando (2008) señala es un proceso que se realiza de forma artificial (polinización inducida), con lo que se consigue la unión sexual de los padres. En este periodo dependerá del estado de floración del tomate. Las flores del tomate son perfectas, con órganos masculinos y femeninos funcionales. Las diferentes especies de tomate cultivadas forman un cono protector de estambres que rodea ligeramente el estigma y, en su mayoría, se auto polinizan.

A.1. Emasculación.

Ovando (2008) refiere que para impedir que las flores se fertilicen, se deben quitar los estambres antes de que el polen madure. Este procedimiento, también conocido como castración, lo realizan mayormente mujeres utilizando pinzas especiales para no dañar el pistilo y dejarlo susceptible a la polinización. La castración ocurre antes de que los botones florales se tornen amarillos. El conjunto de polinizadores identifica los botones aptos para la emasculación por su color y resistencia a las pinzas. Luego de que el botón ha producido polen, puede abrirse fácilmente y notarse el polen. Este procedimiento de emasculación empieza a los 60 y 70 días después de realizar la siembra.

A.2. Polinización.

Ovando (2008) menciona que es el proceso por el cual se transfiere el polen desde los estambres al estigma, o parte receptiva de la flor, en donde germina y se fertiliza el ovulo de la flor, permitiendo la producción de semillas y frutos. La polinización se realiza dependiendo de las condiciones climáticas del lugar, siendo la apropiada pasando las 36 a 48 horas de realizadas la emasculación de las flores femeninas. Se realiza cortando las flores de la planta parental masculino, abriendo las flores con pinzas tratando de visualizar el polen, cuando esté listo se frota el pistilo (estigma) provocando la polinización.

Las flores que contribuyen con el polen deben estar maduras para garantizar una cantidad y calidad de polen. El número de polinizaciones que se consiguen es de 3 a 5 de una flor a otra. La polinización continuara mientras lo permita el tiempo de floración de

la planta, 70 días después de realizar el sembrado. Las flores no polinizadas se descartan para evitar contaminación con los frutos auto polinizados.

2.2.2.12. Plagas y enfermedades.

Van Haeff (1992) menciona las plagas y enfermedades de tomate de mayor importancia, a continuación, se muestran las plagas del tomate (tabla 2) y enfermedades (tabla 3).

Tabla 2

Plagas en el cultivo de tomate.

Principales plagas del tomate.	
Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>
Falsos medidores	<i>Pseudoplusia includens</i>
Gusanos grises	<i>Agrotis spp.</i>
Spodoptera latisfalia	<i>S. sunia, S. eridania, S. exigua</i>
Gusano del fruto	<i>Helicoverpa sp</i>
Gusano cachón	<i>Manduca sexta</i>
Gusanos del follaje	<i>Spodoptera sp.</i>
gallina ciega, abejón de mayo	<i>Phyllophaga sp.</i>
Áfidos o pulgones	<i>Myzus persicae, Aphis gossypii</i>
Trips, T. tabaci	<i>Frankliniella occidentalis</i>
Polilla del tomate	<i>Tuta absoluta</i>
Minador de la hoja	<i>Liriomyza trifolii, Liriomyza. sp</i>
Gusanos perforadores del fruto	<i>Heliothis sp</i>
Ácaro rojo o arañita roja	<i>Tetranychus urticae</i>
Ácaro bronceado del tomate	<i>Aculops lycopersic</i>
Tortuguilla o malla	<i>Diabrotica sp.</i>
Ácaro blanco	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>
Nematodo de las agallas	<i>Meloidogyne arenaria, M. incognita, M. javanica</i>
Paratrioza o psílido del tomate	<i>Bactericera cockerelli</i>

Nota: Infoagro systems S.L.

Tabla 3*Enfermedades del cultivo de tomate.*

Enfermedades abióticas más comunes	
Necrosis apical, pudrición distal del fruto	
Agrietado, estrellado o rayado del fruto	
Fruto hueco	
Enrollamiento de las hojas	
Planchado de las hojas	
Caída o aborto de flores	
Cara de gato	
Quema de sol	
Principales enfermedades fungosas	
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>
Tizón temprano	<i>Alternaria</i> sp, <i>A. solani</i> , <i>A. lycopersic</i>
Fusarium o marchitez fungosa	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>
Pudrición de la base del tallo	<i>Fusarium solani</i>
Mal de talluelo	<i>Rhizoctonia solani</i>
Pudrición del cuello	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Mildiu polvoso o cenicilla	<i>Leveillula taurica</i> , <i>Erysiphe orontii</i> y <i>Oidium lycopersicum</i> , <i>Peronospora</i> spp
Podredumbre gris, Moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>
Marchitez por verticillium	<i>Verticillium alboatrum</i> y <i>Verticillium dahliae</i>
Cladosporiosis o Moho de la hoja	(<i>Fulvia fulva</i> conocido anteriormente como <i>Cladosporium fulvum</i>)
Antracnosis o podredumbre negra	<i>Colletotrichum gloesporioides</i> , <i>C. coccodes</i>
Pudrición del fruto por <i>Rhizopus</i>	<i>Rhizopus stolonifer</i>
Pudrición ácida	<i>Geotrichum candidum</i>
Pudrición radicular"	<i>Phytium</i> spp.
Principales enfermedades bacterianas	
Mancha bacterial	<i>Ralstonia solanacearum</i>
Mancha negra del tomate	<i>Pseudomonas syringae</i> pv
Marchitez Bacterial	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
Pudrición bacterial/ Necrosis de la médula	<i>Erwinia carotovora</i> , <i>E. chrysanthemi</i>
Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas campestris</i> pv
Cáncer bacteriano del tomate	<i>Clavibacter michiganensis</i>
Principales enfermedades virales	
Virus del mosaico del tabaco	TMV
Virus del enrollado de la hoja, (cuchara)	TYLCV
Virus del bronceado del tomate o marchitez manchada del tomate	<i>Tomato spotted wilt virus</i> TSWV, <i>Tomato chlorotic spot virus</i> (TCSV), <i>Groundnut ring spot virus</i> (GRSV) y el <i>Impatiens necrotic spot virus</i> (INSV)
Peste negra	

Virus de la clorosis del tomate	<i>ToCV</i>
Virus del mosaico del tomate	<i>Tomato mosaic virus ToMV</i>
Virus del mosaico del pepino	<i>CMV</i>
Virus Y de la patata	<i>PVY</i>
Virus del rizado amarillo del tomate	<i>TYLV</i>
Virus del enanismo ramificado del tomate	<i>TBSV</i>
Virus de la cuchara	<i>Tomato vein streak virus (ToVSV), Soybean blistering mosaic virus (SbBMV) y el Tomato Yellow spot virus (ToYSV)</i>
Virus del torrado del tomate	

Nota: Principales enfermedades bacterianas. Botanical-online, Infoagro systems S.L.

2.2.2.13. Cosecha.

Ovando (2008) menciona que el tiempo transcurrido desde la polinización hasta la maduración del fruto es de 6 a 10 semanas, dependiendo de la variedad y temperatura, cuanto más cálida sea la temperatura, menor será el tiempo de maduración del fruto. Las semillas de tomate están fisiológicamente maduras cuando el fruto alcance su maduración. La semilla debe tener una alta viabilidad y germinación para ser consideradas aptas para ser la producción semillera. La recolección se realiza a mano buscando el fruto en su mejor momento de madurez, reconocido por su color y firmeza. Los frutos son depositados en cajas plásticas para luego ser transportadas al lugar de recolección de semillas. Las características sensoriales de maduración que se deben de tener en cuenta son: Cuando el fruto está demasiado maduro, la semilla puede germinar dentro de la fruta y cuando esta verde, semillas no están listas para germinar, se cosechan a mano, y luego se extraen las semillas.

2.2.2.14. Postcosecha.

IICA (2017) menciona que en la post cosecha se realizan cambios que dependen de la calidad del producto cosechado, en la madurez, color, apariencia visual, uniformidad, defectos mínimos, calidad sanitaria y firmeza. Dependen también de la manipulación, transporte y almacenamiento que se realizan al producto. El éxito de la postcosecha pasa por el control de las situaciones de temperatura, pérdida de agua y sanidad de los frutos. A continuación, el procesamiento para la obtención de semillas.

2.2.2.14.1. Procesamiento para la obtención de semilla.

A. Trillado.

Argerich (1998) señala que en la extracción de la semilla se bate de forma manual o a maquinaria para separar el mucilago de las semillas mediante fermentación con jugo ácido. El método preferido para extraer es la fermentación, el cual consiste en triturar la fruta hasta obtener la pulpa, semillas y jugos, después se vierte la mezcla en un tanque grande donde la fermentación suele tardar tres días. Después de realizar la fermentación, se separan las semillas mediante lavado, y luego se realiza el secado.

B. Fermentación.

Ovando (2008) describe que la fermentación dura 24 horas. El modelo de fermentación que se realiza es una fermentación con ácido acético producida por el *Acetobacter*, unas bacterias aeróbicas que convierte el alcohol en ácido acético. En la fermentación se separan las semillas del mucilago que lo cubre, de esta manera se previene las enfermedades que se transmiten por semillas.

Escobar (1965) recomienda dejar la pulpa que abarca la semilla en un lugar cálido durante 5 a 6 días, dándole vuelta dos veces durante 24 horas, a medida que la pulpa fermenta, el mucilago se descompone. Este método que se realiza es inconveniente debido a que lleva tiempo ya que algunas semillas pueden empezar a germinar en el proceso.

C. Lavado y desinfección.

Ovando (2008) refiere que después de la fermentación, las semillas se lavan con abundante agua y luego se tratan con Hipoclorito de sodio al 10% (NaOCl). Se remoja la semilla dentro de la solución en hipoclorito durante 30 minutos. Luego se lava otra vez con agua, para eliminar restos de Hipoclorito de Sodio, para luego ser sumergidas en una solución de Fosfato Trisódico al 10% por 15 minutos. El propósito de este tratamiento es proteger a la semilla para evitar daños causados por agentes fitopatógenos.

D. Secado de semillas.

Ovando (2008) menciona que el secado de semillas se puede realizar utilizando aire ya sea a temperatura caliente que no sobrepasen los 43 °C, la elección depende del cultivo y de las condiciones que presenten las zonas. El secado consta de dos fases claramente definidas. En primer lugar, la humedad transferida de la superficie de la semilla hacia el aire, esto sucede cuando la presión de vapor en las superficies de las semillas causada por la humedad es mayor que la presión de vapor del aire circundante.

En la segunda fase, la humedad de la semilla se transfiere a la superficie de la semilla por difusión desde las áreas más húmedas a las más secas.

E. Limpieza y almacenamiento de semillas.

Ovando (2008) señala que, controlando el contenido de humedad de las semillas, no solo se evitará el sobrecalentamiento y el ataque de hongos, sino que también detiene el proceso de respiración, y así prolongara la vida de las semillas.

Van Haeff (1992) muestra las condiciones para conservar la semilla: Temperaturas comprendidas entre 5 – 15 °C, ambientes frescos, humedad relativa baja entre 40% a 60% seca y oscura, debido a que la luz disminuye la longevidad. Generalmente el número de semillas germinadas se expresa como porcentaje de germinación y su alta calidad de tasa de germinación superior al 95%

2.2.3. Sandía (*Citrullus lanatus* Thumb).

2.2.3.1. Origen y Distribución.

Juárez (2008) afirma que la sandía se cultiva desde hace miles de años, frecuentemente en África y Oriente Medio. Según informes, la historia del cultivo de sandía en China se remonta al año 900 d.C. se cree que en las regiones áridas del sur de África son el centro originario de dicha especie. Fueron traídas al continente americano desde África por esclavos. Esta especie se ha expandido por todo el planeta cultivándose en regiones tropicales y subtropicales del mundo. El uso principal de la sandía es comer su jugo, también se desarrollan variedades de sandía en China y otras partes del Medio Oriente por su aporte en minerales, antioxidantes, vitaminas esenciales A y C, además de ser un excelente hidratante por el 92% de contenido de agua.

2.2.3.2. Clasificación taxonómica.

Trópicos (2019) indica que la sandía es una planta que pertenece a las angiospermas; y taxonómicamente se clasifica así: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Equisetopsita, Subclase: Magnoliidae, Orden: Cucurbitales, Familia: Cucurbitaceae, Género: Cintrillas, Especie: lanatus (Thunb.), Nombre científico: *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.

2.2.3.3. Importancia económica.

Gonzales (2017) señala que la sandía, es la más consumida por el mundo, por lo que el cultivo ofrece enormes oportunidades de negocio a sus productores, ya que supone una gran fuente de ingresos.

FAO (2011) hablando de la importancia mundial de las sandias, estas se cultivan comercialmente en muchas partes del mundo en alrededor de 92 países, ubicándose en el lugar número 25 a nivel mundial. Según estadísticas de la FAO, refiere que es un fruto de gran importancia y de fácil consumo, debió a que posee un gran porcentaje de agua, y un bajo grado de grasas y proteínas, en la actualidad su consumo es durante todo el año. Se producen alrededor de 2.22% a nivel mundial para el comercio mundial, siendo el mayor productor y consumidor China, con un consumo medio de 64,170.257 toneladas de sandía al año. Esta cifra corresponde al 71,3% del consumo mundial durante el tiempo de análisis.

2.2.3.4. Características Morfológicas.

2.2.3.4.1. Planta.

Juárez (2008) afirma que la planta de sandía tiene un crecimiento habitual rastrero.

2.2.3.4.2. Raíz.

Gómez (1991) expone que las sandias tienen raíces muy bien ramificadas y pueden tener crecimiento a gran profundidad y diámetro según la clase de suelo dependiendo de otros factores. En suelos profundos, la textura y fertilidad son excelentes. Pueden alcanzar una profundidad de 0,80 metros a más y 2 metros o más de diámetro. A diferencia de los suelos poco profundos, las raíces se encuentran en la superficie. La mayoría de las raíces de las semillas germinadas de sandía en el campo logran extenderse entre 40 cm a 50 cm y la capacidad de extracción de las raíces es de 10.1 presión atmosférica, proporcionando a la planta una resistencia a la sequía.

2.2.3.4.3. Tallo.

Juárez (2008) sostiene que los tallos son finos, con bellos y tricomas, angulosos y de superficie hueca. Se visualizan zarcillos ramificados a lo largo de cada nudo del tallo. Contienen tallos de forma ramificada alcanzando una longitud de 10 metros, pero también existen variedades enanas con una longitud más corta y una cantidad menor de ramas.

Rubio (2013) indica que el tallo se desarrolla horizontalmente. Cuando hay 5 y 8 hojas bien desarrolladas, el tallo principal produce yemas secundarias desde las axilas de las hojas. Tras la segunda germinación empieza la siguiente, y así sucesivamente, de modo que la planta ocupa una superficie entre 4 - 5 metros cuadrados. Con tallos herbáceos verdosos cubierto de pelos rastreros con capacidad de trepar gracias a la presencia de zarcillos lobulados pudiendo alcanzar unos 4 m a 6 m de longitud.

2.2.3.4.4. Hojas.

Gómez (1991) menciona que hay pedúnculos, pinnadamente divididos en 3 a 5 lóbulos, estos lóbulos se dividen en partes redondeadas mostrando depresiones profundas que no alcanzan al nervio principal. La superficie es suave al tacto y el dorso muy rugoso con las venas pronunciadas, y los nervios principales se ramifican en nervios secundarios, que se distribuyen en la última parte de la hoja.

2.2.3.4.5. Flor.

Juárez (2008) indica que las flores de sandía son estambres (masculinas), perfectas (hermafroditas), o bulbosas (femeninas). Primero aparecen las flores masculinas o estaminadas. Esta proporción de flores varía de 7 a 14 flores masculinas en el tallo, seguidas de flores femeninas. Hay excepciones, ya que algunos genotipos producen flores femeninas antes de que aparezcan las flores masculinas. También existen genotipos en los que las proporciones anteriores pueden ser menores. Es importante la aparición de flores femeninas tempranas o pistiladas, en especial si la fertilidad es alta, ya que esto asegura una fructificación temprana.

2.2.3.4.6. Fruto.

Guenko (1983) señala que la sandía es una baya de gran tamaño, con una placenta blanda y un exocarpio frágil, normalmente liso, de varios colores, formas y tamaños, con una pulpa más o menos dulce con variaciones en color rosa claro al rojo oscuro. En su interior hay muchas semillas de 500 a 900 semillas por cada fruto.

INFOAGRO (2012) afirma que el fruto es globosa o alargada que consta de 3 ramas fusionadas en un receptáculo adherido que forma la cubierta del fruto. Los ovarios tienen una placenta central con muchos óvulos que producen semillas. El color del caparazón es variable y puede aparecer sólido o rayado amarillento. La pulpa también

tiene diferentes colores (rojo, rosa y amarillo), sin presencia de semillas (frutos diploides), de diferentes tamaños y colores (negro, marrón y blanco) según la variedad.

2.2.3.4.7. Semilla.

Calizaya (2013) expone que la madurez fisiológica de las semillas se alcanza a los 10 - 15 días después que madura la parte comestible del fruto (pulpa). Quitarlas ya sea antes o después de su tiempo reducirá su germinación. El peso absoluto oscila entre 60 y 140g, y la supervivencia entre 1 y 5 años.

Juárez (2008) sostiene que las semillas continúan madurando a medida que el fruto alcanza la madures fisiológica y de consumo. Las semillas de sandía no tienen un periodo de inactividad y, si es necesario, se pueden sembrar inmediatamente después de la extracción. Tienen la capacidad de germinar después de 12 a 14 días de realizada la siembra, dependiendo de la temperatura y la humedad, pero la germinación también se ve afectada por el contenido de cromosomas. Por consiguiente, existen semillas de tipo diploide (existen 2 cromosomas por célula) rápida germinación, luego están las tetraploides (existencia de 4 cromosomas por célula); al final están las triploides (3 cromosomas por cada célula) la temperatura ideal para la germinación es 30 a 35 °C, las semillas no pueden germinar a una temperatura inferior de 15 °C.

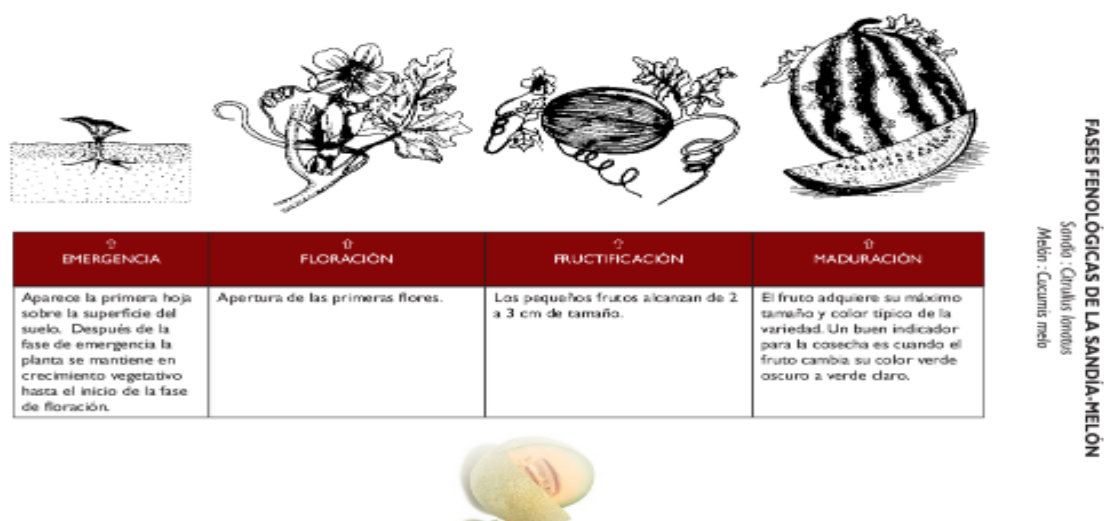
2.2.3.5. Fisiología.

Gil y Gonzalo (1997) exponen que dado a que el motivo principal del cultivo de la sandía es cosechar su fruto, las plantas deben cumplir ciertas etapas de desarrollo antes de la floración y, por lo tanto, debe cultivarse en áreas libres de heladas ($> 0^{\circ}\text{C}$), ya que son sensibles a dichas condiciones climáticas. En la etapa juvenil, las plantas crecen vegetativamente y son insensibles a los estímulos que favorecen la floración, su definición fisiológica es el período en el cual no se puede inducir a la planta a florecer. Esta etapa juvenil es difícil de determinar en especies herbáceas y en algunas especies el final de esta fase está relacionado con algunos aspectos del desarrollo, y estímulos exógenos, ciclos luminosos o térmicos que favorecen la floración. Finalmente, durante las etapas de iniciación y diferenciación, se realizan cambios fisiológicos como morfológicos que conllevan a la floración, proceso que está controlado de forma genética, por enzimas y reguladores del crecimiento.

2.2.3.6. Fenología.

3. Figura 3

Fenología del cultivo de sandía



Nota: Ministerio de Agricultura (MIDAGRI)

Mendoza y Alarcón (2014) explican las distintas etapas fenológicas: Emergencia, a nivel de la superficie aparece la primera hoja después de 5 a 6 días, también están el crecimiento vegetativo hasta el momento de la floración. Guías: después de los 18 a 23 días. Floración: aparición de las primeras flores 25 a 28 días y después esta la plena floración 35 a 40 días. Fructificación: iniciados los 50 días aparecen los primeros frutos de 2 cm a 3 cm de tamaño. Maduración: a los 71 días el fruto alcanza su máximo tamaño y empieza a adquirir su color definido. Cosecha: el cambio de color verde oscuro a verde claro es un indicador, empezando desde los 71 a 80 días y finaliza a los 92 concluyendo a los 100 días.

Según Argüello tenemos las siguientes fases:

3.1.1.1.1. Fase I de 1-10 días: Germinación y emergencia.

Argüello (2007) argumenta que el suelo debe contener suficiente humedad para que las plántulas emerjan bien, debe estar comprendido entre cuatro a siete días luego de ser sembrada la semilla. En los momentos del trasplante se observa en las bandejas de semilleros germinativos bajo el resguardo del invernadero.

3.1.1.1.2. Fase II de 11 a 18 días: Desarrollo y crecimiento de la plántula

Argüello (2007) menciona que este periodo es muy importante para que las plantas dispongan nutrientes necesarios y agua para el desarrollo de una buena nutrición. Lo ideal

es tener entrenudos cortos, mas no un desarrollo vegetativo considerable que pueda interferir en el momento de controlar plagas y enfermedades.

3.1.1.1.3. Fase III de 19 a 39 días: Floración y fructificación.

Argüello (2007) explica que es una etapa crítica del cultivo ya que las plantas continúan desarrollando líneas vegetativas y reproductivas donde el follaje cubrirá todo el suelo. Las flores femeninas comienzan a los 25 y 30 días de edad, por lo que se deben implantar abejas para alcanzar la polinización de las primeras flores femeninas que den fruto. Durante este periodo es necesario un buen riego y suministro de nutrientes.

3.1.1.1.4. Fase IV de 40 a 58 días: Desarrollo de frutos.

Argüello (2007) indica que en esta etapa los frutos junto con las hojas han crecido cubriendo completamente el suelo, por lo que se deben monitorear constantemente los frutos para evitar deficiencias nutricionales, para que el fruto se encuentre en un estado de crecimiento continuo. La humedad excesiva y nitrógeno en esta fase reducirá la calidad de la producción.

3.1.1.1.5. Fase V de 60 a 75 días: Maduración a cosecha de frutos.

Argüello (2007) concluye que algunas cucúrbitas comienzan su maduración generalmente para la cosecha sea con semillas o sin semillas, entre unos 70 - 85 días. La cosecha de sandía puede tardar de 2 a 4 semanas dependiendo del manejo agronómico y sanidad. Se observa las etapas fenológicas para el cultivo de Sandía, con una duración que oscila entre los 92 y 100 días que viene a ser el termino final de cosecha (tabla 4).

Tabla 4

Etapas fenológicas de la sandía

Etapa Fenológica	Días desde la siembra
Germinación	5 - 6
Inicio de emisión de guías	18 - 23
Inicio de floración	25 - 28
Plena flor	35 - 40
Inicio de cosecha	71 - 80
Término de cosecha	92 - 100

Nota: Cadena hortofrutícola de Córdoba.

3.1.1.2.Requerimientos edafoclimáticos.

3.1.1.2.1. Temperatura.

Maroto (2000) indica que las sandías crecen en climas templados, subtropicales y tropicales. Los requerimientos de temperatura de la sandía son similares a la del melón. Para una buena germinación, la temperatura mínima adquirida se fija en 15,5 °C y la temperatura optima esta entre 21 y 35 °C, y el valor cero de nutrientes ronda los 13 °C, el rango de temperatura óptima para el desarrollo es de 21 y 30 °C, mientras que las temperaturas mínimas y máximas se determinan en 18 y 35 °C la floración y fructificación requieren de 18 - 31 °C, las plantas de mayor requisito necesitan de 21 – 36 °C durante el día y 18 – 24 °C por la noche.

Monardes (2009) señala que los días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas. En cambio, los días cortos y temperaturas moderadas permiten el desarrollo de las flores femeninas.

Tabla 5

Temperaturas críticas para sandía en sus fases de desarrollo.

Fases de desarrollo		Temperatura
Helada		1 °C
Detención del crecimiento vegetativo	Aire	13 - 15 °C
	Suelo	8 - 10 °C
	Mínima	15 °C
Germinación	Optima	22 - 28 °C
	Máxima	39 °C
Desarrollo	Optima	20 - 23 °C
Floración	Optima	25 - 30 °C
Maduración del fruto	Optima	25 °C

Nota: Infoagro systems.

3.1.1.2.2. Humedad.

Camacho (2003) afirma que es un factor de gran importancia debido a que influye en la diseminación de plagas y enfermedades durante el desarrollo de crecimiento de las plantas, siendo la floración uno de los estados más críticos de su estado fenológico, y Monardes (2009) explica que para poder desarrollarse de manera óptima las plantas necesitan una humedad relativa 65% - 75%, para florecer de 60% - 70% y para una buena

fructificación de 55% - 65%. El desarrollo de tejido del ovario floral se ve afectado ya sea por la temperatura o por la duración de la luz.

3.1.1.2.3. Luminosidad.

Valadez (2006) señala que las sandías necesitan una alta intensidad lumínica para desarrollar plenamente su capacidad fotosintética, por lo que la radiación luminosa tiene que alcanzar al menos 1,1 cal/cm² por minuto por lo que siempre se deben evitar situaciones de sombra. Se sabe que en días cortos (8 horas de luz) son suficientes para el desarrollo de la floración femenina.

3.1.1.2.4. Calidad de Suelos y salinidad.

López (1994) indica que se necesitan suelos adaptables de arenoso a franco arenoso, estos tienen una textura granular suelta y es rica en materia orgánica, no debe ser duro ni compacto. Además, son favorables los suelos fértiles y los suelos menos ácidos. Valadez (1998) confirma que, en cuanto a los requerimientos del suelo, la sandía tiene buena adaptación a varios tipos de suelos, pero prefiere los francos arenosos con cantidades considerables de materia orgánica y se clasifica como moderadamente tolerante a la sal con valores de salinidad entre 3860 y 2560 ppm (6 a 4 mmhos).

3.1.1.2.5. pH y Conductividad Eléctrica.

Castaños (1993) refiere que en cuanto al pH se clasifica como muy tolerante a la acidez, con 5,0 – 6.8 de pH; frente a la salinidad es moderadamente tolerante. Su tolerancia a la acidez va entre 5,5 y 6,5.

Maroto (2000) menciona que se considera a la acidez entre 5,5 y 6,5 alta. Otros han registrado valores de pH 5.8 a 7.2, además de una información de pH más adecuado de 6 a 8.

3.1.1.2.6. Requerimiento Hídrico.

Valadez (1998) sostiene que la sandía necesita de 500 a 750 mm de agua durante el ciclo agrícola y un promedio de 7 a 10 riegos durante toda la etapa. Para aumentar la concentración de sólidos solubles se recomienda reducir el riego durante la maduración.

3.1.1.2.7. Exigencias medioambientales.

Thomas, et al. (2004) explican que, a temperaturas de 10 a 17 °C, existe la posibilidad de retrasar las germinaciones y por ende la emergencia de las plántulas. No

suele haber lesiones en las hojas, pero tiene tallos cortos y hojas pequeñas. Al exponer las plantas a temperaturas bajas (inferiores a 17 °C) ya sea antes o durante la floración ocasiona cambios en la expresión sexual (con mayor frecuencia en flores masculinas). Estos cambios dependerán de la expresión del genotipo (el efecto de las modificaciones genéticas sobre los principales genes que determinan el sexo).

3.1.1.3. Actividades agronómicas.

3.1.1.3.1. Preparación de la tierra.

Zavala (1998) hace referencia ante un suelo compactado o que poseen superficies duras de 30 – 90 cm de profundidad, imposibilitan un buen drenaje además de un buen anclaje de raíces en la plantación. Por lo que es necesario realizar trabajos de subsolado para que pueda tener una buena entrada de aire, así como un buen enraizamiento y un aumento de potencial de retención de agua, posiblemente debe realizarse de unos 40 cm a más de profundidad.

3.1.1.3.2. Propagación de la sandía.

Reche (2000) explica, la producción de sandía tiene dos opciones bien claras directa e indirecta. La directa, cuando las semillas se siembran de forma directa al suelo, en cuadros predeterminados, que son divididos por agricultores de forma manual según la temperatura, estación, cantidad y humedad del suelo. La indirecta, cuando se realiza con trasplante, debido a que se colocan las semillas en bandejas, en lugar de suelo preparado, como es el caso de las de raíz desnuda.

3.1.1.3.3. Siembra y Trasplante.

IICA (2017) señala que se puede realizar a través de una siembra directa. Una de las desventajas es que si no se tiene una semilla de calidad se tendrá que realizar una resiembra debido a la no germinación de algunas semillas, además de ser las más susceptibles a ataques de plagas. La siembra directa demanda menos mano de obra, reduciendo los gastos en comparación al trasplante, las plántulas se trasladan a los 20 a 28 días desde los semilleros hacia el campo definitivo, por ende, el terreno debe estar preparado y con una adecuada humedad para evitar que las plantas se estresen. Luego se debe realizar la fertilización un día después para ahuyentar a los gusanos cortadores y aplicar fungicida previniendo el mal del talluelo. El trasplante se debe realizar por las

mañanas, también se puede realizar en la tarde-noche. Además, el trasplante proporciona una mayor uniformidad y sanidad en comparación con la siembra directa.

3.1.1.3.4. Distanciamiento y densidad de siembra.

Reche (2000) recomienda sembrar por invernadero, en donde el distanciamiento de siembra debe fluctuar entre 2 a 3 metros entre líneas y 0.75 a 1 metros entre plantas, no siendo recomendable sembrar a menor distancias de las mencionadas, sobre todo en plantas de sandía injertadas debido a que tienen un mayor desarrollo radicular, inclusive se debe aumentar el parámetro de plantación.

3.1.1.3.5. Poda.

Chamorro y Gallegos (2012) mencionan que se retiran los brotes innecesarios, además de frutos, hojas y algunas yemas que tienen algún excesivo crecimiento con la finalidad de mantener una biomasa útil, así como facilitar el ingreso de luz y aeración evitando problemas de sanidad. Cada variedad posee cierta característica en la poda, que va a depender del lugar, diseño de plantación, fructificación y temperatura de la zona.

A. Poda de formación:

Chamorro y Gallegos (2012) indican que se realiza para dar formación a la planta teniendo en cuenta la cantidad de guías que se requiere, en ciertas especies esta poda se realiza desde el almácigo. Lo que se busca con la poda de formación es favorecer las actividades a desarrollar, tratamientos de sanidad, tutorado, etc.

B. Poda de fructificación:

Chamorro y gallegos (2012) sostienen que su principal objetivo es conservar la formación de la planta, manteniendo una producción controlada y de calidad, por este motivo se debe mantener equilibrado el conjunto de raíces de la planta y el sistema morfológico de las hojas.

3.1.1.3.6. Injerto.

Castro (2017) indica que una de las funciones de gran importancia del injerto (el patrón en la cucurbitácea) es suministrar de agua y buena circulación de nutrientes hacia las yemas, por ende, es importante que la porta injerto su característica principal contenga un fornido y abundante sistema de raíces. Debido a que en sus inicios lo que se busca es obtener un buen desarrollo radicular, de esta manera se aprovecha de manera eficiente;

permitiendo un crecimiento óptimo con raíces profundas facilitando la absorción del agua de riego.

3.1.1.3.7. Requerimientos de fertilización.

A. Aplicación de nutrientes.

Velásquez (2012) afirma que el aporte de nutrientes de un sistema de riego debe basarse en el estado fenológico de la planta y en el entorno ambiental en el que se cultiva como el tipo de suelo, las condiciones climáticas y calidad del agua de riego. La dosis aplicable de NPK/ha es de 182 – 88 - 121, que se aplica por vía de sistema de riego.

Viza (2010) menciona al nitrógeno como una fuente principal para el desarrollo de la sandía. Debido a que desempeña una función de gran importancia en el movimiento morfológico de las células. Un nivel menor de nitrógeno conduce a un nivel inferior en sus cosechas, así como un alto contenido del mismo puede presentar cambios en su composición del ácido ascórbico, además de sufrir alteraciones en los aminoácidos esenciales. De esta manera, se sugiere estar dispuesto de nitrógeno y fósforo para su desarrollo y fructificación, al igual que el potasio para la obtención de frutos de calidad.

Vega y Salas (2012) afirman que durante los primeros 33 días del periodo vegetativo del cultivo de sandía, la absorción de nutrientes es muy lenta, seguida de un rápido aumento en la producción de materia seca y acumulación de nutrientes en la planta hasta el fin del ciclo 63 dds (días después del trasplante). El pico máximo de absorción está entre los 51 y 57 dds, que coincide con la etapa de máximo rendimiento y fructificación. La acumulación de nutrientes se muestra en orden descendente: K>N>Ca>Mg>P>Fe>S>Mn>Zn>Cu y los nutrientes que requiere el cultivo de sandía son:

Tabla 6

Nutrientes requeridos por la sandía.

Nutriente	Fertirriego (kg/ha)	Convencional (kg/ha)
Potasio	268.1	242.1
Nitrógeno	249.5	231.2
Calcio	152.4	119.4
Magnesio	44.7	40.3
Fósforo	26.6	26.4

Nota: Vega y Salas

B. Fertilización foliar.

Murillo (2013) considera la fertilización foliar como una de las prácticas para corregir defectos de nutrición de cultivos que están con algún estrés o en suelos pobres en nutrientes. Esta práctica se efectúa realizando aplicaciones de nutrientes de forma directa al follaje. Por lo que la absorción de las hojas se desarrolla por medio de la epidermis, (por difusión) ya que su gradiente nutritivo se acentúa de forma superficial y en la parte interna de la epidermis. Después de haber ingresado a las células epidermales, sucede la movilización de manera expedita. Siendo la cutícula la cual está formada por ceras, una de las principales barreras que los nutrientes deben atravesar. Las descripciones físicoquímico de los nutrientes, son las que dominan su absorción por su tamaño y polarización.

Vinicio (2002) explica que el sistema de las hojas tales como los peciolos, fluidos y láminas determinan los intercambios nutricionales en la plantación en los procesos fisiológicos ligados de forma directa a la interacción asimilada de la fotosíntesis del CO₂ y transpiración. Los requerimientos nutricionales por medio de las hojas van cambiando mediante el ciclo de vida. El crecimiento foliar se determina por la condición fisiológica de las plantas al momento de la producción.

3.1.1.3.8. Requerimientos Hídricos.

Pérez (2021) infiere que se necesita una óptima humedad relativa de 65% - 75% para el crecimiento de la planta, siendo el más favorable de 60% - 70% en el periodo de floración, y un 55% - 65% en la etapa de fructificación. A nivel el suelo no es necesario una alta humedad, pero es recomendable que se prolongue de manera uniforme y permanente. La inundación en el riego puede ocasionar frutos inmaduros, falta de oxigenación de las raíces, además de la presencia de hongos. De manera que es recomendable realizar riegos ligeros prolongados y evitar el exceso de humedad, en muchos de los casos la ausencia del calcio incrementa la absorción de agua en la plantación.

Reche (2008) afirma que normalmente el cultivo de sandía consume bastante agua para dar una buena formación del fruto, el sistema de riego por goteo es el más eficiente en el cultivo de sandía en un invernadero, prolonga un eficiente soporte de agua y nutrición de acuerdo a la fenología del cultivo, influye también el lugar en donde se

desarrolla, entre ellos; tipo de suelo, condiciones del lugar, condición de agua para regadío, etc.

3.1.1.3.9. Actividades de polinización.

La FAO (2011) recomienda que todas las plantas fuera del rango se eliminen para evitar la contaminación del polen antes de la floración. Para producir semillas originales, se debe comprobar mediante evaluaciones como el color y forma del fruto, seleccionar algunas y abrirlas para su inspección. La polinización manual es la misma que se realiza en los tomates. Se eliminan las flores masculinas antes que estas realicen la floración, estas plantas no pueden ser plantadas varias veces en un mismo campo por periodos de 4 - 5 años para poder evitar la transmisión de enfermedades a través del suelo, además no se debe plantar otras especies de hortalizas.

Camacho (2002) indica que actualmente las sandías triploides se complementan con las diploides para que se efectúe la polinización en un 25% - 40% aproximadamente, esto es en el caso de cultivos en invernaderos. Los microclimas es un factor medioambiental que afectan el número de flores polinizadas, por ende, es necesario la polinización manual.

3.1.1.4. Plagas y Enfermedades.

Mirafuentes (2002) afirma que en la sandía se presentan diversos ataques de plagas y enfermedades, por lo que es necesario realizar programas fitosanitarios mediante la aplicación de productos químicos, en algunas ocasiones se realiza el uso en exceso del producto, ya que, en consecuencia, algunas plagas y enfermedades pueden disminuir los rendimientos. Las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de la sandía desde la germinación a la floración pueden verse a continuación las plagas (tabla 7) y enfermedades (tabla 8).

Tabla 7

Plagas que atacan al cultivo de la sandía.

Nombre común	Nombre científico
Minador de la hoja	<i>Liriomyza spp</i>
INSECTOS VECTORES TRANSMISORES DE VIRUS	
Pulgón	<i>Aphis gossypii Glover</i>
Trips	<i>Frankiniella occidentalis, Trips spp</i>
Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci (virus del mosaico)</i>
DESDE LA FLORACIÓN HASTA LA PRODUCCIÓN	
Barrenador y perforador de tallos y fruto	<i>Diaphania hyalinata, D. nitidalis</i>
Arañita roja	<i>Tetranychus urticae. T. sp</i>
Gusano soldado	<i>Spodoptera exigua</i>
Gusano falso medidor	<i>Trichoplusia</i>

Nota: U. N. Jorge Basadre Grohmann Tacna

Tabla 8

Enfermedades que afectan a la sandía

Nombre común	Nombre científico
Enfermedades causadas por hongos	
Fusariosis	<i>Fusarium oxysporum f. sp. niveum</i>
Oídio o ceniza	<i>Sphaerotheca fuliginea y Erysiphe cichoracearum.</i>
Mildiu	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>
Alternaria	<i>Alternaria cucumerina</i>
Enfermedades causadas por virus	
Watermelon mosaic virus-2	WMV-2
Melón necrotic spot virus	MNSV

Nota: U. N. Jorge Basadre Grohmann Tacna

3.1.1.5. Cosecha.

Valadez (1998) describe algunos indicadores físicos como visuales del rendimiento:

Tiempo: teniendo información de la fase del cultivo que se quiere producir, a partir de ahí se puede calcular el número de días útiles para su maduración del fruto, que puede oscilar entre los 90 a 110 días.

- Sonido: la mayoría de los productores afirman que el fruto esta para cosecha cuando estos frutos tienen un sonido hueco al ser palpado con las manos.

- Color: se dice que los cambios en el color de la fruta es otro indicador del rendimiento.

La recolección se realiza de forma manual. Asimismo, estas actividades se realizan por expertos, dirigiéndose por las siguientes alternativas:

- Los zarcillo o tallos del pedúnculo del fruto debe estar totalmente seco, y las primeras hojas sobre el fruto deben estar marchitadas.
- Al ejercer presión al fruto con las manos puede escucharse un claro sonido como si se estuviera resquebrajando en la parte interior.
- Al pasar la uña por la superficie, esta se levanta de manera fácil.
- La parte del contacto del fruto y el suelo se torna amarillo marfil.
- Desaparece la capa cerosa del fruto (pruína).
- La fruta pierde un peso aproximado de 35 – 40% de su peso máximo.

3.1.1.6. Postcosecha.

Meléndez y Umaña (2005) definen a la postcosecha como un objetivo prolongado para obtener productos de calidad, hace un énfasis desde el momento de la cosecha hasta que este es consumido u elaborado en algún procesamiento para su consumo. Se mencionan todas las actividades que interactúan sobre la calidad del producto después de realizada la cosecha agrícola:

3.1.1.6.1. Trillado.

La FAO (2011) menciona que se puede abrir con la mano el fruto uno por uno, después se frota y limpia las semillas por medio de un colador agregando agua limpia. También se puede obtener mediante trilladoras mecánicas.

3.1.1.6.2. Fermentación.

Cásseres (1966) explica que un método común para extraer la semilla en masa es la fermentación. Proceso que puede durar 1 a 2 días, donde la temperatura ambiental debe oscilar entre 24 a 26 °C. durante el proceso de fermentación el mucilago que recubre las semillas se disuelve y este material cae en el fondo del recipiente, donde comienza a secarse después de 2 o 3 días de ser lavadas. Tanto la pulpa como el jugo fermentado quedan en la superficie que después se van a eliminar por decantación. Luego se deben secar rápidamente las semillas en zarandas u colador en un lugar ventilado u fresco, o a la insolación si esta es moderada.

3.1.1.6.3. Lavado y desinfección.

La FAO (2011) recomienda que después de la trilla, las semillas deben lavarse y secarse rápidamente. En climas templados se puede almacenar durante 1 o 2 años. Si se utiliza ácido para separar las semillas del mucilago, añadir 25 cm de ácido clorhídrico (concentración comercial) al 0.5 kg después dejar la mezcla durante 30 minutos, moviéndolo periódicamente y verter en un colador o tamiz.

3.1.1.6.4. Secado, limpieza y almacenamiento de semilla.

La FAO (2011) recomienda lavar las semillas con suficiente agua y secar de manera rápida al sol o artificialmente a unos 38° C. el cual tiene una viabilidad de 2 años. En zonas tropicales almacenar en lugares frescos y secos, en recipientes herméticos.

3.1.2. Melón (*Cucumis melo L.*).

Midagri (2021) señala que se produjeron 132.66 toneladas de melón en primer trimestre destinado a Chile. La mayor cantidad proviene Mariscal Nieto con un promedio de 5.6 ha, cumpliendo con un plan adecuado en el manejo fitosanitario, permitiendo la no diseminación de plagas y enfermedades, lo cual implica ciertos requisitos al país exportador realizando evaluaciones en campo. La entidad encargada del acompañamiento técnico SENASA realiza inspecciones de control fitosanitaria a través del reglamento vegetal de cuarentena N° 032 – 2003 – AG, sirviendo como respaldo para todas las evaluaciones de sanidad SENASA.

3.1.2.1. Origen y Distribución.

Gabriel et al. (2021) indican que el melón contiene amplias disputas de argumentos para indicar su originalidad, existen evidencias que proviene del sur del Asia inclusive del África, esto debido a que en el sur del Asia existen diversas variedades de melón. La especie de melón poseen un determinado número de cromosomas $n=12$ a excepción de *Cucumis hystrix* Chakrav, de origen africano. Se les atribuye a 31 especies con cromosomas $n=12$ de las 32 variedades de especies totales. Actualmente existen estudios de forma sistemática que indica a Asia como el lugar de origen. Se cree que, en América, se introdujo en Mesoamérica a partir del año 1516 y en América de Norte después de 1600.

3.1.2.2. Clasificación Taxonómica.

Crawford y Abarca (2017) mencionan la clasificación taxonómica del melón de acuerdo con el Instituto de investigación Agropecuaria (INÍA). Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Infradivisión: Angiosperma (Plantas con flor), Clase: Magnoliopsida, Superorden: Rosanae, Orden: Cucurbitales, Familia: Cucurbitaceae, subfamilia: Cucurbitoidae, Tribu: Melothrieae, Subtribu: Cucumerinae, Género: Cucumis, Especie: Cucumis melo L.

3.1.2.3. Importancia Económica.

Ramos (2023) menciona que a nivel de exportación el melón se da mayormente en los periodos de enero y septiembre registrándose 117.8 toneladas de exportaciones nacionales a diferentes mercados, como resultado de esta actividad se registró un crecimiento de 177.4% frente a periodos marcados en años anteriores.

3.1.2.4. Características Morfológicas.

3.1.2.4.1. Desarrollo de la Planta.

Peñaloza (2012) explica que las plantas de melón tienen un alto crecimiento en sus inicios, esto se debe al tamaño grande que poseen sus semillas, de 25 - 50 semillas por gramo con un alto contenido de almacenamiento de reservas, como las proteínas y lípidos, necesarios para el desarrollo de la planta antes de que los cotiledones inicien la fotosíntesis. La temperatura adecuada para que se expanda las hojas es de 25 °C. las temperaturas diurnas deben estar por encima de las nocturnas en un 4 - 6 °C. Se debe tener conocimiento que las heladas es perjudicial para el melón.

3.1.2.4.2. Sistema Radical.

Crawford (2003) describe a la planta de melón con una raíz primordial, pivotante, capaz de alcanzar 120 a 150 cm de profundidad, de manera simultánea se originan ramificaciones de raíces adventicias formando un denso volumen. La semilla origina una planta con un sistema de raíces, que se pueden alterar con prácticas culturales, como riego, fortaleciendo el sistema de raíces mucho más desarrollados.

La FAO (2004) indica que, aunque la organización de raíces del melón suele ser poco profunda, son abundantes. La raíz principal es consistente, pivotante y crecen en abundancia ramificaciones de raíces secundarias y laterales. Al no generar raíces adventicias complica la regeneración de tejidos en la raíz, desfavoreciendo el trasplante a

través de una raíz desnuda. Por lo que es más favorable cultivar en macetas, bandejas o directamente en el lugar definitivo.

3.1.2.4.3. Tallo.

Reche (2009) argumenta que tienen forma fibrosa, verdes, flexibles, ramificados y con sección transversal pentagonal, cuadrada o cilíndrica, blanda cubierta por estructuras pelosas. Debido a que crece hacia abajo pero también trepa por medio de zarcillos caulinareos que permiten el entutorado. Las hojas se insertan en el tallo principal, de las axilas del tallo principal brotan subramas, luego brotarán ramas terciarias, por el cual nacerán las flores femeninas que dan origen al fruto.

3.1.2.4.4. Hoja.

Reche (2009) indica que el melón tiene hojas pecioladas alternas de 10 -15 cm, de largo, las plantas jóvenes son redondeadas, divididas en 3-7 lóbulos, dentados con bordes pronunciados. Las hojas pueden aparecer mientras los lóbulos son visibles. De esta manera, las hojas crecen junto con los zarcillos en todos los nudos del tallo y varía en tamaño, color según la variedad. Las yemas secundarias nacen en las axilas de cada hoja del tallo principal.

3.1.2.4.5. Flor.

Casaca (2005) indica que las flores aparecen de manera solitaria, estas pueden ser machos y hembras o hermafroditas. Mayormente las flores machos aparecen emergiendo por encima de los entrenudos bajos, en cambio las flores hembra y hermafrodita nacen tiempo después en las guías de segunda y tercera reproducción. Es importante conocer que los fertilizantes tienen influencia sobre la cantidad de flores antes mencionadas como también el instante en la que aparecen.

Reche (2009) infiere que de las hojas crecen yemas denominadas flores gamopétalas con doble periantio, es decir masculino y femenino de acuerdo a la variedad a cultivar, en donde las flores femeninas contienen un ovario ínfero que los va a diferenciar de los machos y van a producir frutos después de la polinización, ambas flores son axilares y pedunculares. En cuanto a las flores machos se van a pronunciar a los 10-15 días después del trasplante ya sea solos o en grupos de dos o tres en las principales guías. Las flores femeninas aparecen en las ramificaciones de 2º orden a los 20 - 25 días del trasplante, con más tamaño, es decir 10 días después de la aparición de las masculinas.

3.1.2.4.6. Fruto.

Palomino (2018) describe que el índice de azúcar determina la madurez del fruto, sostenido por la cantidad de sólidos solubles, además de su coloración determinante. En muchos casos su comercialización repentina y reducida presión por la calidad en su consumo, hace posible una escasa exigencia el uso de tecnologías en la postcosecha.

Reche (2009) sostiene que es una pepónide polimórfica que se origina en un ovario inferior con una placenta desarrollada que se extiende desde el eje hasta la pared de la semilla que contiene la semilla. Los melones se distinguen por tener frutos de diversas formas, tamaños y colores de piel y pulpa.

3.1.2.4.7. Semilla.

Reche (2009) menciona es el resultado de la fecundación y maduración de los óvulos del fruto y es de gran importancia debido a que de este dependerá la germinación, crecimiento y evolución de la planta. Las semillas del melón varían en tamaño y peso. Por lo que las diversidades españolas como piel de sapo y amarillo canario contiene de 25 - 30 semillas. Suele tener forma fusiforme, plano y liso de 3 - 6 mm de largo, blanco amarillento. Su germinación dura aproximadamente de 5 - 6 años. El porcentaje germinativo comprende de diversos factores, pero fluctúa entre el 70% - 80%.

3.1.2.4.8. Aspectos fisiológicos.

Crawford (2017) argumenta que las plantas deben pasar por ciertas etapas de desarrollo antes de su floración, por lo que conviene cultivarlas en áreas libres de heladas, ya que muestran sensibilidad a este fenómeno. En la etapa juvenil las plantas crecen vegetativamente y son insensibles a la estimulación floral. En las especies herbáceas la etapa juvenil es difícil de determinar, y en algunas especies el final de esta etapa está relacionada con algún modelo de crecimiento, como la cantidad de hojas o altura de la planta. En la fase de inducción las plantas son sensibles a estímulos endógenos y exógenos, reguladores de crecimiento, fotoperíodo o termo período que favorecen la floración. Tanto en las etapas de iniciación y diferenciación sufren variaciones fisiológicos y morfológicos que conllevan a la floración, un proceso controlado de manera genética bajo la influencia de enzimas y controladores de crecimientos.

3.1.2.5. Fenología.

Bartholomew (2014) explica que el cultivo de melón es anual requiere de 18 a 21 semanas para completar su ciclo biológico, de manera que el este factor esta enlazado a los genes de distintas variedades, al igual que del elemento clima, dependiendo del lugar ya que va a ir variando de acuerdo a la zona, y CONAFRUT (2000) describe a las etapas fenológicas del melón en tres fases. Primera fase: momento de la germinación, hasta el comienzo de la diferenciación floral. Segunda fase: emergencia de las primeras flores hembras hasta la continuación del cuajado del fruto. Tercera fase: está comprendido con el cuajado del fruto hasta el momento de la cosecha.

3.1.2.6. Emergencia.

Peñaloza (2001) afirma a medida que emerge del suelo, la semilla de melón necesita temperaturas altas, en cuanto a las mínimas comprende de 10 a 15 °C, siendo el óptimo de 28 a 35 °C. Las temperaturas bajas limitan la emergencia de las raíces.

Hernández (2008) señala que la germinación tarda de 4 a 6 días en función de la temperatura y la humedad del suelo. Argumenta que en esta etapa se produce raíces para absorber nutrientes y echar raíces.

Además, el desarrollo de las primeras hojas proporciona la fotosíntesis, lo que permite el crecimiento y desarrollo (Ortiz, 2012).

3.1.2.7. Crecimiento Vegetativo.

Crawford (2017) menciona que el melón posee un crecimiento indeterminado. En sus inicios los tallos y ramificaciones tiernas están protegidas de cubiertas pilosas y con presencia de nudos donde emergen las hojas, zarcillos y las flores. Las hojas de 3 a 7 lóbulos dentados en el margen con presencia de fotoperiodismo positivo siguiendo el movimiento del sol, de esta manera los balances energéticos se mantengan equilibrados así también logrando retener el agua en sus tejidos.

Ortiz (2012) describe que en esta fase el cultivo madura y comienza la floración, que dura poco tiempo, 15 días aproximadamente, finaliza cuando aparece el primer fruto.

3.1.2.8. Floración.

Peñalosa (2001) argumenta que la mayor parte de los melones son monoicos y andromonóicos, tiene una alta inclinación a generar flores machos. El tallo principal genera solamente flores masculinas a partir de los nudos basales, después aparecen las

flores femeninas de manera alternada. Las flores pistiladas aparecen en las guías de segundo o tercer orden, conjuntamente con las flores masculinas. Gil (2000) agrega que, en la etapa juvenil, las plantas crecen vegetativamente y son insensibles a los estímulos que favorecen la floración. Determinándose como una fase fisiológica en el que no se puede forzar a las plantas a florecer.

3.1.2.9. Desarrollo del Fruto y Maduración.

Gil (2001) explica que el fruto de melón es climatérico presentando una pronunciación sigmoidea y su tiempo de maduración está en función de las variedades. Además, destaca que, el crecimiento de la biomasa vegetal realmente se paraliza al iniciar esta fase, que es probablemente en que la planta alcanza el máximo de desarrollo y está lista para dar frutos.

3.1.2.10. Requerimientos climáticos.

Ortiz (2021) explica que la planta de melón necesita climas cálidos y una luminosidad alta para poder tener un buen crecimiento y maduración de los frutos. Presenta sensibilidad a las heladas, en algunos casos es necesario utilizar protecciones térmicas que proporcione la temperatura que lo requiere la plantación. También menciona que al existir altas temperaturas causan consecuencias adversas durante la germinación, floración y fructificación, por lo que esto produce efectos en el rendimiento y calidad.

3.1.2.10.1. Temperatura.

Hernández (2008) dice que la planta de melón se caracteriza por ser termófila con requerimientos de calor entre sus especies, comprendidos entre 18 a 25 °C, es sensibles a temperaturas inferiores de 12 °C, en algunas ocasiones hasta 15 °C dejaron de crecer. La temperatura óptima para su formación es de 30 °C, esto es de gran importancia que la temperatura se eleve a nivel de raíces, ya que juega un papel importante en la absorción del agua. Ante la polinización, la temperatura adecuada para la apertura de las flores masculinas es de unos 20 °C, y para la separación de las anteras es de 18 °C y la temperatura óptima 20 a 21 °C en el caso de la fruta madura, la temperatura en el día es elevada (más de 30 °C) y con temperaturas bajas durante la noche (15 - 18 °C).

3.1.2.10.2. Humedad relativa.

Escalona et al, (2009) sostienen que es necesario diferenciar entre la humedad ambiental y la humedad del suelo. El agua siempre está presente en el invernadero a través

del aire en forma de vapor como resultado de la evaporación del agua de riego, y transpiración de las plantas. La planta de melón tiene bajos requisitos de humedad ambiental, durante la etapa de inicio la temperatura debe oscilar entre 65% - 75% en su nivel de humedad, se determina que la humedad óptima en el invernadero desde la floración hasta la maduración del fruto comprende entre 60% - 70%, pero se puede mantener una humedad relativa alta antes de la floración, después se puede reducir a un nivel de 55% - 65% en el momento de fructificación.

3.1.2.10.3. Luminosidad.

Reche (2017) explica que la planta de melón requiere de una intensidad de luz como de temperaturas altas debido a que van a favorecer la emergencia de las flores masculinas en tipos de la variedad tradicional, como Piel de Sapo o Tendral, por este motivo es necesario efectuar las podas para facilitar las flores femeninas en las guías de segundo y tercer orden.

Escalona et al, (2009) indican que este depende de la luz solar, así como de la temperatura y humedad, como variables meteorológicas importantes para las plantas. La intensidad de la luz afecta el fotoperiodo, como es la duración del día en respuesta de la floración de las plantas. La luz no solo afecta en el desarrollo de la planta, sino a todo el proceso de floración, fecundación y desarrollo del fruto. La luminosidad es perjudicial para el melón si este va acompañado de un intenso calor. La luz acelera el crecimiento en el cultivo de melón, a diferencia del invierno que limita su metabolismo. De esta manera, las intensidades lumínicas determinan la calidad de frutos.

3.1.2.11. Requerimientos edáficos.

3.1.2.11.1. Suelos, pH, conductividad eléctrica y salinidad.

Hernández (2008) nos dice que el melón se adapta a la mayoría de las formas de suelos, arena, franco arenoso, arcilla estructurada suelta hasta suelo granular con alto contenido de materia orgánica. Necesita de suelos de alto contenido de fertilidad, buen drenaje, mullidos, frescos, pero no resisten a la humedad con una rotulación de 30 - 35 cm. El suelo ligero es excelente para el melón. Estos suelos no deben contener una capa dura o densa, pero si una buena profundidad para captar el agua. Debe tener una buena nivelación para favorecer una buena circulación del agua. Asimismo, Hernández (2008) agrega que, en cuanto a la reacción del suelo, debe estar totalmente neutra o ácido ligero,

ya que en condiciones demasiado ácidas o alcalinos, provocarían un desequilibrio en el crecimiento. El pH ideal es de 6 a 7.

Alvarado (2013) indica que tienen cierta tolerancia a la sal del suelo y del agua del riego. Los valores óptimos permisibles en una planta con tolerancia moderada a sales del suelo (CE de $2,2 \text{ dS.m}^{-1}$) y al agua de riego (CE de $1,5 \text{ dS.m}^{-1}$), favoreciendo al desarrollo del fruto con una mayor uniformidad, además cada unidad aumenta por encima de la conductividad del suelo especificada, lo que deduce una disminución de la producción del 7.5%. de este modo son sensibles a las deficiencias de macro y micro elementos.

3.1.2.11.2. Requerimiento Hídrico.

La FAO (2017) explica que el cultivo de melón requiere de una alta tasa de riego en un aproximado de 60% - 70% sobre todo en la época de floración y aparición de los frutos para poder tener un buen desarrollo vegetativo. Cuando se le proporciona un riego exagerado en su etapa final cuando la fruta de melón está formado y cuajado, puede afectar la fruta en su exterior provocando ciertas hendiduras. Por otro lado, si se le limita el agua esto puede ocasionar un estrés hídrico en la plantación afectando la calidad del fruto

3.1.2.12. Actividades agronómicas.

3.1.2.12.1. Preparación del terreno.

Baquero et al, (2017) sugieren que esta actividad se debe efectuar de acuerdo a las propiedades físicas del suelo. Por lo que es importante realizar un diagnóstico de la situación actual de suelo. Al realizar estos análisis de manera oportuna van a poder facilitar el reconocimiento de los problemas físicos existentes en el suelo, como es composición de estructura, compactación, por lo que va a limitar el crecimiento de la planta. También el análisis permitirá la preparación del suelo de manera adecuada, facilitando un buen porcentaje de semilla germinada, desarrollo radicular, porosidad del suelo, infiltración y sobre todo la integración de materia orgánica.

3.1.2.12.2. Sistema de cultivo.

Hydro Environment (2024) explica que el cultivo de melón se puede manejar de dos formas ya sea directa o indirecta. Una recomendación para la siembra de forma directa, como un sistema de hidroponía o sobre camas de plástico mulch, se debe dejar

un distanciamiento de 60 a 90 cm entre plantas. Para el caso de las siembras indirectas se debe hacer a una profundidad de 4 a 10 cm, con 21 a 71 cavidades. Se utilizan charolas germinativas donde se van a colocar los sustratos con una humedad de prevención, se realizan hoyados de 12 cm de profundidad previamente se colocan 1 o 2 semillas. Cuando se utiliza suelo agrícola se realizan surcos colocando 4 semillas con una profundidad de 2 a 3 cm realizando un espacio de 60 - 90 cm entre grupos, y así después realizar el raleo dejando una sola planta fornida cuando estas tienen 2 hojas verdaderas formadas.

Crawford (2017) menciona que el melón se produce en diferentes sistemas, en campo libre, de modo forzado, bajo mayas o túneles y en invernaderos de forma entutorado. El melón puede producirse en siembra directa o a través de almácigo y luego trasplante. En la actualidad el modo de siembra directa no se efectúa por productores destinados al mercado. De manera independiente que se adopta el sistema de siembra de aire libre o túnel, se realiza siempre el acolchado de polietileno, plástico. Este acolchado de mulch en el suelo es de gran importancia ya que permite una temperatura óptima adecuada, menos transpiración de agua y una mínima presencia de malezas.

3.1.2.12.3. Tipo de siembra.

- **Directa.**

Hidalgo (2023) describe la siembra directa del melón se ha ido desplazando por siembra en almácigos de semilleros de manera efectiva, por lo que al productor le permite controlar ciertos factores de manera positiva. Esta se realiza por golpes, alojando 10 semillas tapándolo de 1 a 2 cm de arena. Después de la emergencia se realiza un raleo dejando solo 2 a 3 plantines. En condiciones apropiadas las semillas germinan en un periodo de 7 días.

- **Indirecta.**

Hidalgo (2023) explica que para los semilleros se utiliza turba como sustrato, mezclados con otros materiales como la vermiculita para guardar más humedad. Se sugiere disponer de una cámara térmica que le pueda brindar temperaturas próximas a 25 °C de día y 15 °C en la noche. Bajo estas condiciones la semilla va a germinar a los 3 o 4 días, luego después de 6 - 7 semanas serán llevados a campo definitivo, cuando tenga 1 a 2 hojas verdaderas.

Baquero et al, (2017) hablan del sistema de trasplante utilizado comúnmente en la actualidad y recomendado este medio para productores medianos y grandes que producen variedades híbridas costosas. Se trata de cultivar plántulas en un semillero especial, con un sustrato y luego cultivarlas en el campo. Explícitamente, las semillas se siembran en germinadores, bandeja o semilleros, y se transportan al campo final cuando las plántulas han germinado durante 11 - 12 días o cuando tengan 3 - 4 hojas verdaderas.

3.1.2.12.4. Distanciamiento y densidad de siembra.

PROMASTA (2005) menciona en cuanto a la siembra se ejecutan en camas de 2.5 a 3 metros de ancho, trasplantadas en hilera doble, en caso de sembrarse en camas de 1.8 a 2 metros con una hilera, el distanciamiento entre plantas en los dos casos se realiza de 25 a 30 cm. En el método de 1.8 a 2 metros facilita los trabajos culturales además permite un buen guiado de ramificaciones evitando dañarlas al realizar las actividades agrícolas. En este modelo de simbra en camas es recomendable una densidad de 22 200 plantas/ha.

Reche (2000) según el autor comprobó que la densidad de siembra de 1 planta por metro cuadrado se obtuvo una gran cantidad de frutos de mayor calibre, en la densidad de 2 plantas por metro cuadrado se dio una mayor producción en un tiempo precoz. Estas variedades tipo Galia, no se recomienda sembrar en densidades de poblaciones de 20 000 plantas/ha debido a que al realizar la poda habitual dejando 2 brazos en el entutorado, se desarrollarían 40 000 brotes que ocasionarían inconvenientes en los trabajos culturales. Es recomendable en melón entutorado a dos brazos de poda, con 1m entre hileras y 0.75 m entre plantas una densidad de 12 500 plantas/ha. Generalmente se plantan de 1 a 1.5 m entre líneas y 1 m entre plantas con una densidad de 6 500 a 10 000 plantas/ha.

3.1.2.12.5. Sistemas de poda en melón.

Hernández (2008) expone de forma general, el melón es una planta de verano, para producir buenos frutos en otras épocas se requiere ciertos métodos de cultivo y una poda juiciosa y equilibrada. Hay dos formas de podar melones, cultivos rastreros y en espaldera. Generalmente el rendimiento en el cultivo con estacas es mayor que en cultivo rastrero, lo que se refleja principalmente en la cosecha temprana. Además, el número y peso de frutos es mayor. La fuerza laboral disponible como la variedad determinaran la orientación del entutorado.

A. Poda de melón sin entutorado.

Hernández (2008) afirma que por lo general se seleccionan variedades con frutos robustos y crecimiento rastrero. Cuando el cultivo tiene 5 - 6 hojas verdaderas, el tallo principal se vuelve opaco justo debajo de la cuarta, quinta y sexta hoja, dependiendo de cuantas nervaduras secundarias desee tener en la planta. Para variedades vigorosas, se recomienda conservar al menos 4 tallos de la planta. Para cultivos con poco potencial de crecimiento es recomendable tener 2 - 3 hojas verdaderas.

B. Poda de melón con tutorado.

Hernández (2008) asegura que las plantas se desarrollan verticalmente, aprovechando mejor la superficie y el espacio aumentando así el número de plantas/ha. El sistema manual se utiliza principalmente en invernaderos de la región mediterráneo para el cultivo de variedades con frutos pequeños y medianos.

Cuando una planta tiene 4 a 5 hojas verdaderas, se corta el tallo principal por encima de la tercera hoja, dejando solo dos ramas con mejor forma, que se juntan a estacas, formando el marco de la planta. Se eliminan todos los brotes de tallos de segundo orden y que no estuvieran a más de 50 cm del suelo. A partir de esta altura, se procede. El rastrillo terciario, que da fruto, emerge en 1 - 2 hojas después del fruto, inhibiendo las yemas que aparecen adyacentes a las hojas. Se quitarán 4 - 5 hojas de los tallos.

3.1.2.12.6. Sistema de entutorado.

Hidalgo (2023) menciona que el sistema de entutorado permite alcanzar una importante producción de calidad. Ya que permite un mayor número de plantas, además de facilitar los trabajos de labores que se realizan en la plantación como es la poda, labores de Fito sanidad y recolección. Por su naturaleza las plantas de melón son rastreros, por ende, es necesario mantener la planta directo hacia arriba mediante el entutorado. En caso de cultivar variedades con frutos voluptuosos, se puede hacer el entutorado con una redcilla. Se dice que en la actualidad el modelo más utilizado es la producción intensiva.

3.1.2.12.7. Manejo nutricional.

Reche (2017) sostiene que los abonos orgánicos resultan de gran importancia al ser incorporados al suelo días antes de realizar la siembra en suelos arenosos sin acolchado. La materia orgánica debe estar muy bien fermentado, debido a que podría ocasionar un exceso en el desarrollo vegetativo. La cantidad de materia orgánica debe mantenerse en un nivel de 3% adicionando abonos orgánicos adecuados. Se dice que la

materia orgánica fomenta una importante reserva nutritiva, como es el nitrógeno y el fósforo, que de manera paulatina se va poniendo a disposición de la planta, además de permitir una buena retención de agua.

En cuanto a los abonos minerales a su vez facilitan ya sea uno o más elementos de fertilización a la plantación en proporciones pequeñas, entre ellos tenemos: el potasio, nitrógeno, calcio, fosforo, magnesio, hierro, boro, zinc, cobre y molibdeno, etc. Este suministro de abonos minerales al suelo mantiene la composición química, aportando soluciones nutritivas para el desarrollo productivo.

3.1.2.12.8. Importancia de los nutrientes.

Torres (2011) indica que la fertilización con nutrientes es muy importante de tal manera que es indispensable conocer las funciones que desarrollan, movimiento en la planta, como fuentes entre otras propiedades que se deben tener en cuenta al momento de realizar la fertilización al melón, así también continuar con las instrucciones recomendadas y el lugar a desarrollar el cultivo.

Gros (2015) explica que la fertilización suministra un aumento del 25% a 50% de cosecha. También se atribuye al agua como alimento y una forma de transporte de los elementos de fertilización los cuales son absorbidos por las raíces. De modo que, los momentos de transpiración de las plantas liberan agua al medio ambiental, por medio de la energía del sol, para después absorber agua junto con los fertilizantes disueltos en el suelo de manera soluble.

3.1.2.12.9. Manejo de riego.

Baquero et al, (2017) menciona que una de las labores de mayor importancia para obtener un buen rendimiento en producir melón es el agua de riego, uno de los elementos esenciales, este va a determinar el grado de cosecha y de buena calidad. En sus inicios el cultivo de melón requiere de abundante agua, su limitación afectaría el crecimiento de la planta, de esta manera afectaría la calidad y peso del fruto. De modo que, el riego abastece de forma positiva las necesidades requeridas por la planta.

3.1.2.12.10. Métodos de mejoramiento para el cultivo del melón.

Es importante que los obtentores comprendan completamente el sistema de desarrollo de las plantas con las que se trabajan, ya que esto determina en gran número

los diseños genéticos y de apareamiento que se utilizarán, así como los sistemas de producción que se utilizarán.

Lemus y Hernández (2003) dicen que, en la situación concreta de la variedad, si bien es una planta alogénica (planta de la misma especie, pero genéticamente diferente), se maneja como una planta autoflorescente (floración automática sin llegar a su madurez), lo que impide la libre hibridación de la especie al compactar las flores y con ello lograr avances de sistemas de mejoramiento. El primordial método para obtener nuevas variedades endogámicas incluye selección del grupo y línea pura. La selección de población se utiliza cuando hay un grupo de plantas parecidas mezclando semillas y seleccionarlos para otra generación. La línea híbrida es cuando la descendencia de la planta homocigota, se obtiene únicamente por autofecundación, las características de una línea pura es que tienen características idénticas. La elección de línea pura sucede cuando se cruzan híbridos artificialmente para separar la población.

A. Hibridación.

Lemus y Hernández (2003) argumentan que este método implica cruzar dos híbridos o líneas puras luego seleccionar la progenie que mantengan las mejores características parentales. En las técnicas de hibridación se utilizan ampliamente introducir varios genes que controlan características importantes de las plantas.

A.1. Emasculación.

Ovando (2008) describe que la emasculación es una actividad que consiste en eliminar las anteras con una pinza antes que los cogollos se pongan amarillos. El personal responsable de polinizar identifica los botones para la emasculación. Si en caso de ser de tamaños pequeños se realiza mediante succión. Este trabajo de quitar las anteras se realiza cuando la flor hembra está cerca de su madurez. Estas flores emasculadas se cubren con sobres de papel por precaución de una polinización indeseada. Mediante el modelo de emasculación se realiza un cruce de mejores progenitores de líneas para producir otra idéntica. Al realizar este trabajo se cruzan líneas por hibridación artificial.

A.2. Polinización.

Oliva (1999) indica que la polinización se realiza por horas de la mañana, se selecciona las flores masculinas y femeninas y luego sellar las flores con un hilo de lana, así poder evitar la contaminación con polen diferente. Al día siguiente por la mañana se

recogen las flores masculinas y se aplican frotaciones sobre las flores femeninas. Después se ata de nuevo la corola de la flor femenina las cuales indican que fueron polinizadas manualmente. El cruzamiento o polinización artificial en melones es una tarea fácil, dada las condiciones monoicas y el tamaño de las flores.

Rhoades (2007) detalla que para polinizar melones de manera artificial primero hay que asegurarse que las flores estén en buen estado. Ambas flores deben de estar listas para polinizar. Si todavía están cerradas, indica que son inmaduras y no podría generar ni aceptar polen viable. Al momento de abrirse, estas flores están aptas para polinizarlas, por lo que es necesario actuar rápidamente para llevar a cabo la polinización manual. Tras confirmar la presencia de una flor femenina y masculina, existen dos alternativas para realizar la polinización manual. Se puede emplear la misma flor masculina para frotar a la flor femenina y la segunda alternativa es hacer uso de un pincel para manipular las flores.

3.1.2.13. Plagas y enfermedades.

Baquero et al, (2017) nos da a entender que la mejor manera de realizar una prevención es controlando plagas y enfermedades a tiempo, identificando cuales son las más susceptibles al cultivo y conocer el tipo de plagas y enfermedades que se presentan en el lugar. El desconocimiento del manejo agronómico es un problema de desinformación que puede ocasionar considerables pérdidas representativas cuando estas no se les sugiere tratamientos que necesitan de manera oportuna. A continuación, se muestran las principales plagas (ver tabla 9) y enfermedades (ver la tabla 10).

Tabla 9

Principales plagas del melón.

Araña roja (ácaros)	<i>Tetranychus telarius</i>
Mosca blanca (insectos)	<i>Bemisia tabaci</i>
Pulgón del melón (áfidos)	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i>
Trips	<i>Frankliniella occidentales</i>
Minador de hoja	<i>Lyriomza trifoli</i> , <i>L. bryonae</i> , <i>L. huidobrensis</i>
Chicharritas	<i>Cicadela polchela</i>
Barrenador del fruto (gusano)	<i>Diaphania nitidalis</i> , <i>D. hyalinata</i>
Gusano soldado (noctuidos)	<i>Spodoptera sp</i> , <i>Agrotis sp</i> , <i>heliathis sp</i>

Nota: Jesús Muños trabajo fin de master

Tabla 10*Enfermedades en el cultivo de melón.*

Enfermedades causadas por hongos			
Oídium, ceniza	<i>Oídium sp, Sphaerotheca fuliginea</i>		
Mildiu	<i>Pseudoperonospora cubensis.</i>		
Fusariosis	<i>Fusarium oxysporum, F. sp.</i>		
Cancro gromoso del tallo	<i>Didymella bryoniae</i>		
Podredumbre radicular	<i>Olpidium brassicae, O. bornovanus</i>		
Muerte súbita (fúngicos y virales)	<i>Acremonium cucurbitacearum, Manosporascus sp, Rhizoctonia sp</i>		
Puntos negros de la raíz	<i>Monosporascus sp</i>		
Muerte del melón	<i>Rhizoctonia solani</i>		
Pudrición de plántulas	<i>Phyltum sp</i>		
Enfermedades causadas por virus			
Virus del mosaico del pepino	CMV (<i>Cucumber Mosaic virus</i>)		
Virus de las venas amarillas del pepino	CVYV (<i>Cucumber vein-yellowin virus</i>)		
Virus del amarilleo de las cucurbitáceas	CABYV (<i>Cucurbit aphid-borne yellous virus</i>)		
Virus del enanismo amarillo del pepino	CYSDV (<i>Cucurbit yellow stunting disorder virus</i>)		
Virus del cribado del melón	MNSV (<i>Melón necortic spot virus</i>)		
Virus de la mancha anular de la papaya	PRSV (<i>Papaya ringspot virus</i>)		
Virus del mosaico de la sandía	WMV-2 (<i>Watermelon Mosaic virus</i>)		
Virus del mosaico de la calabaza	SqMV (<i>Squash Mosaic virus</i>)		
Virus del rizado de la hoja de tomate de Nueve Delhi	ToLCCNDV (<i>Tomato leaf curl New Delhi virus</i>)		
Enfermedades causadas por nematodos			
Agallas de las raíces	<i>Meloidogyne incognita, M. sp.</i>		
Enfermedades causadas por bacterias			
Mancha angular de la hoja	<i>Pseudomonas</i>	<i>syringae</i>	pv.
	<i>lachrymans</i>		
Mancha bacteriana de la hoja	<i>Xanthomonas</i>	<i>campestris</i>	pv.
	<i>Cucurvitae</i>		

Nota: Jesús Muños trabajo fin de máster

3.1.2.14. Cosecha.

Hernández (2008) indica que la maduración del melón esta entre 110 - 120 días después de la siembra, más o menos según el clima y la variedad. Los melones están maduros cuando cambian de color y desprenden el olor característico a relleno y ablandamiento. Esto también es signo de madurez y marchitez, así como también de

sequedad del tallo. Comúnmente la cosecha se realiza a mano después de cortar la fruta y recogerla en sestas o en cajas.

3.1.2.15. Postcosecha.

Ortega (2021) indica que después de cosechado el fruto de melón maduro, se parte por la mitad con un corte longitudinal y así, de esta modo con un cubierto extraer las semillas y se colocan en un recipiente para luego realizarle su respectiva fermentación por un tiempo de 30 horas, luego enjuagar con abundante agua, colocar ya limpias de mucilago en otro recipiente con agua para realizar la selección de semillas viables, las que quedan en el fondo del recipiente son consideradas viables, en cambio las que quedan flotando se denominan semillas de embrión débil. El fruto suele producir entre 200 a 300 semillas con 10 g de peso. El rendimiento de semilla por hectárea esta entre 200 y 300 kg.

3.1.2.15.1. Extracción de la semilla.

Según la FAO (2011) después de la cosecha, cortar la fruta por la mitad y sacar las semillas con una cuchara, mezclándolas con la pulpa, las semillas del melón seguirán madurando si no se retiran del interior de la fruta, luego pasan por un proceso de secado, limpieza, etiquetado y almacenamiento.

3.1.2.15.2. Fermentación.

La FAO (2011) sostiene que un método común para la extracción en masa es la fermentación, luego poner la mezcla en un colador. Al separar la semilla del resto de la fruta, poner un filtro debajo del grifo de agua y recogerlas manualmente. Quedando en la parte superior la pulpa y el jugo fermentados luego se eliminan por decantación. Secar la semilla de manera rápida sobre un colador en un ambiente bien ventilado o al sol si la temperatura es mediana.

3.1.2.15.3. Lavado y desinfección.

Según Gaviola (2020), puede existir contaminación en la semilla por medio de hongos, virus y bacterias antes o después de ser cosechadas. Para disminuir la presencia de hongos y bacterias, remojar las semillas con agua y lejía (200 ml en 1 litro, respectivamente durante 20 minutos). Si se utiliza ácido para separar las semillas de la pulpa, añadir 25 cm³ de ácido clorhídrico a 0.5 kg de pulpa y dejar reposar por 15 minutos, después verter la mezcla en un colador para recoger la semilla, luego enjuagarlas 2 a 3

veces con bastante agua para evitar el cloro residual en la semilla, que puede perjudicar en la germinación.

3.1.2.15.4. Secado y limpieza.

Gaviola (2020) menciona que el tiempo de secado puede variar dependiendo de las condiciones climáticas de la región y el contenido de humedad de las semillas, generalmente se debe dejar secar al menos 10 días antes de transferirlas a las bolsas de papel, yute o tela. La forma más sencilla es mantener una buena ventilación en un ambiente seco. Colocar la semilla sobre papel periódico en un lugar bien ventilado, siempre a la sombra y en un lugar protegido. Recuerde que la humedad ambiental suele aumentar durante la noche. Si se logran secar adecuadamente alargamos la vida útil (estas pueden durar por varios años). Después del secado, eliminar las impurezas y residuos, etc. reduciendo la contaminación. La purificación de semillas se basa en la separación de materiales en función de diferentes propiedades físicas de la semilla como las impurezas encontradas.

3.1.2.15.5. Almacenamiento de la semilla.

Gaviola (2020) describe que las semillas deben almacenarse en un lugar adecuado para asegurar su latencia (tiempo que permanecen las semillas deshidratadas). Se deben considerar los factores interrelacionados: temperatura de almacenamiento y humedad. El medio ambiente interviene en la vitalidad de las semillas, por lo que se deben almacenar en ambientes frescos y secos entre 5 a 25 °C, con cantidades de humedad inferiores al 12%. Si las semillas se almacenan con un alto contenido de humedad y temperatura, se pueden crear condiciones que conduzcan a la germinación o la presencia de microorganismos e insectos. Por ende, en esta fase debemos tener cuidado de no dañar las semillas.

3.1.3. Aspecto Económico.

3.1.3.1. De la Empresa Agropecuaria.

García (2017) indica que la economía de cualquier país la ocupan las empresas agropecuarias las que abastecen a la población de recursos naturales. La administración de estas empresas agrícolas tiene como principal responsabilidad diseñar planes y ejecutarlos en cada sistema productivo, en relación a cada cultivo definido. Esto requiere preparar la tierra y sembrar el cultivo; además de utilizar insecticidas, herbicidas y

fertilizantes para una correcta selección y combinación de productos conforme a lo descrito, los recursos naturales alimenticios de un país son abastecidos por las empresas agropecuarias, pues es un valor fundamental para la existencia de la población, por consiguiente, estas influyen en su abundancia o escasez de la economía interna de un país.

3.1.3.2. Costos.

Inga y Vintimilla (2012) indican que cualquier gasto se define como el costo (o equivalente) de obtener un bien o servicio, y se obtiene un beneficio al reducir un activo para crear un pasivo. También hace referencia al costo de producción como el total de bienes y materias primas que debe consumir un centro de producción para obtener un producto terminado que se abastece al sector comercial.

Latorre (2016) explica que cualquier gasto o consumo que ocurre en una operación o producción se denomina costo, para que pueda ser capitalizado como inventario que agrega valor a los servicios o productos finales. Es el conjunto de recursos que intervienen en un período determinado del proceso productivo según los criterios de la contabilidad de costos. Los costos son importantes para una empresa por una razón simple: posee un vital conocimiento para determinar niveles de producción, pueden decidir cuánto producir y vender en función de los precios. Para maximizar sus ganancias deben reducir sus costos.

3.1.3.2.1. Contabilidad de costos.

Bruno (2020) la considera como una técnica utilizada para analizar documentos y procesos, reportar de manera relevante la información para lograr el control de cada actividad productiva planeada. Sus objetivos son:

- Controlar cada paso de producción y comprender sus costos no disruptivos que se producen de manera directa e indirecta.
- Determinar el precio unitario apropiado para cada cifra producida.
- Registro completo, confiable y preciso sobre todos los pasos del proceso para una determinación de gestión impecable.

Inga y Vintimilla (2012) argumenta que el análisis de la contabilidad de costos se ve como una sección especializada de la contabilidad general, en una compañía industrial se puede inferir de manera muy clara al examinar las aplicaciones de la contabilidad de costos, por ende, su relevancia se encuentra fundamentalmente en los propósitos que

busca la información que estos nos brindaría. Los fines principales se pueden resumir en lo siguiente:

- Determinar los costos por inventarios (unitarios, globales) para el trabajo en proceso y los productos manufacturados para elaborar el balance general.
- Concretar costos de producciones realizadas para determinar las ganancias o pérdidas de la etapa relevante y diseñar informes de ingresos y egresos.
- Direccional instrumentos útiles planificados para controlar sistemáticamente los costes utilizados al producir.

3.1.3.2.2. Clasificación de costos.

Según Polimeni et al, (1997) de acuerdo al comportamiento frente al volumen de producción, se tiene:

- **Costos de producción:** son los que se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados. Son tres elementos los que integran el costo de producción: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos (García, 2012, p. 12). Según Desclaude y Tondut (1979) clasifican a los costos en dos tipos: en costos fijos (de estructura), variables (proporcionales). En todo sistema productivo los costos fijos son independientes, tenemos amortizaciones, cargas sociales, mano de obra, impuestos, seguros, tasas, añadiendo los costos tanto financieros como generales. En cuanto al sistema de producción variable están ligados los costos variables; como salarios eventuales, semillas, abonos y seguros especiales.
- **Costos directos:** pueden ser completamente identificados o cuantificados por producto terminado o área específica. Un ejemplo son las materias primas, materiales que son la base de la producción y de desarrollo de proyectos. En su mayoría de casos se obtienen de la naturaleza, en otros son producidos por empresas industriales primarias. También los relacionados con la mano de obra directa son considerados costos directos. Ej., pagos recibidos por los trabajadores del proyecto, generalmente expresado en horas (García, 2012, p. 11).
- **Costos indirectos:** no pueden medirse ni identificarse con el producto terminado. No están relacionados con proyectos o tareas planificadas. Por ejemplo, aunque no hay un impacto directo sobre el producto en sí, el consumo de electricidad en la operación diaria de la fábrica es un recurso indispensable para la cadena productiva. Los gastos

generales administrativos o financieros también deben incluirse en esta categoría (García, 2012, p. 11).

- **Costos fijos:** son aquellos que permanecen constante en su magnitud dentro de un periodo determinado, independientemente del volumen producidos o las ventas (García, 2012, p. 12).
- **Costos variables:** su tamaño es proporcional al volumen de operaciones realizadas (García, 2012, p. 12).
- **Costo Total:** representa en productos y servicios el valor final invertido en el ámbito de la actividad y está integrado por los gastos en las áreas de producción y distribución (Enrique et al. 2004, p. 11).

- **Costo Unitario:** representa al costo de producir una unidad de producto.

Costo Unitario = Costos total/ Unidades producidas. (López, 2014, p. 10).

- **Gastos financieros (GF):** la obtención de fondos son costos que se relacionan con las operaciones de las empresas, o también se relaciona con la forma que cobran las instituciones financieras relacionadas con algún costo a través de cuentas bancarias que tiene una empresa (Sánchez, 2009, p. 8).
- **Volumen de la producción total (PT):** es la cosecha comercial resultante (en este caso, semilla). Se manifiesta en toneladas o kilogramos. Mide el resultado real de su actividad operativa, e influye directamente en la eficiencia, asignación de recursos y rentabilidad, siendo clave para la planificación y control de costos (IICA, 2004, p. 119).

3.1.3.3. Precio.

García (2024) define es la cantidad de dinero que la sociedad tiene que aportar a cambio de bienes y servicios. También se le define como la cantidad asignada a un bien o la cantidad de valor intercambiada por un comprador para beneficiarse de un servicio o artículo. La definición de precio se refiere al valor monetario asignado, incluyendo ciertos factores como esfuerzo, diligencia, la utilidad, materia prima y tiempo. Desde el punto de vista económico, el precio es un valor, por lo que estos precios pueden generar inflación o deflación, generando variaciones de precios, permitiendo utilizar varios índices de precios existentes, IPC.

Riquelme (2018) opina que generalmente se mide en unidades monetarias, y en cada país se asigna un valor diferente. De modo que los precios muestran una relación compensatoria existente entre bienes y servicios en los mercados, la cual puede lograrse en base a las diversas leyes de la oferta y demanda. Dependiendo de la demanda de un bien en particular, el precio establecido puede aumentar o disminuir, por lo que el precio se considera un punto de referencia económico que incluye la producción y el consumo de bienes y servicios para garantizar un mercado aceptablemente equilibrado.

3.1.3.4. Ingreso.

Gil (2019) describe que ingreso es cualquier beneficio agregado al presupuesto total de una empresa, ya sea pública o privada, individual o grupal. En general, la renta es el elemento monetario y no monetario que se acumula creando así un ciclo de excedente de consumo.

3.1.3.4.1. Ingreso bruto.

Gil (2015) indica que los ingresos parecen ser ingresos brutos si no se ha realizado sus deducciones.

3.1.3.4.2. Ingreso neto.

Gil (2015) establece que los ingresos brutos se convierten en ingresos netos cuando el impuesto a pagar se hace efectivo.

Sánchez (2015) indica que el ingreso neto es un término existente en contabilidad que se refiere a la diferencia entre los ingresos y gastos de cualquier negocio durante un periodo determinado. También se le llama resultado de la práctica, especialmente cuando estamos haciendo una declaración de pérdidas y ganancias. Al calcular el ingreso neto, primero debe tener en cuenta que el monto del ingreso debe restarse gradualmente de diversos elementos como el costo de los bienes vendidos, la depreciación, los gastos operativos o únicos, intereses pagados y las deudas tributarias.

3.1.3.5. Rentabilidad.

Sánchez (2002) define a la rentabilidad como la relación existente entre la utilidad y la inversión requerida, ya que mide la efectividad de la gerencia de una empresa, la cual se manifiesta en la utilidad obtenida por las ventas realizadas, demostrando las utilidades que se obtienen por la inversión, su naturaleza y ley son tendencias de ganancias. El

resultado para una gestión competente es la planificación de estos beneficios, costes y gastos de forma holística y el cumplimiento general de todas las medidas de obtención de beneficios. El concepto de actividad económica, que se refiere a toda movilización de recursos tanto materiales como financieros, se entiende también como rentabilidad para la consecución de los resultados deseados. Menciona que la rentabilidad es un concepto que hace referencia a todo comportamiento económico que moviliza recursos materiales, humanos y financieros para lograr determinados resultados.

En la literatura económica, generalmente se hace referencia a la rentabilidad como una medida del desempeño generado durante un período de tiempo, aunque el término se usa de diversas maneras y existen muchos enfoques teóricos que se refieren a algún aspecto del mismo. También se puede definir como el resultado de las decisiones tomadas por la dirección de la empresa.

3.1.3.6. Cálculo de la rentabilidad.

El cálculo de rentabilidad de cultivos de semillas por hectárea requiere de una previa información económica, la cual puede ser deducida del costo de producción; como volumen y valor de producción y precios (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA], 2004, pp. 119 – 120).

3.1.3.6.1. Costo de la producción total (CPT): se deduce sumando todos los gastos ejecutados al producir un cultivo. Representada por la siguiente ecuación: (IICA, 2004, p. 1019).

$$CPT = GD + GI + GF$$

CPT = Costo de la producción total

GD = Gastos directos

GI = Gastos indirectos

GF = Gastos fijos

3.1.3.6.2. Valor de la producción total (VPT): resulta de multiplicar el volumen de producción total (PT) por el precio unitario de venta (P/kg.) y se expresa mediante la siguiente ecuación: (IICA, 2004, p. 120).

$$VPT = PT \times P / \text{kg}$$

VPT = Valor de la producción total

PT = Producción total

$P / \text{kg} = \text{Precio de venta por kilogramo}$

3.1.3.6.3. Costo por kilogramo de semilla producida (C/kg): resulta de dividir el costo total producido (CPT) entre el volumen total producido (PT), de acuerdo a la expresión: (IICA, 2004, p. 120).

$C / \text{kg} = \text{CPT} / \text{PT}$

$C / \text{kg} = \text{Costo por kilogramo}$

$\text{CPT} = \text{Costo de producción total}$

$\text{PT} = \text{Volumen total de producción}$

3.1.3.6.4. Precio de venta por kilogramo (P / kg): el resultado que se obtiene de la cosecha (VPT) dividiendo entre la capacidad (volumen) total de ventas (PT), de acuerdo a la expresión: (IICA, 2004, p. 120).

$P / \text{kg} = \text{VPT} / \text{PT}$

$P / \text{kg} = \text{Precio de venta por kilogramo}$

$\text{VPT} = \text{Volumen total de la cosecha}$

$\text{PT} = \text{Capacidad (volumen) total de ventas de la cosecha}$

3.1.3.6.5. Utilidad por kilogramo producido (U/kg): resultado obtenido de la comercialización de la cosecha, se le denomina ingreso neto. Explícitamente se refiere a la diferencia que hay entre el precio de venta por kg y el costo por kg producido, conforme a la ecuación:

$U / \text{kg} = P / \text{kg} - C / \text{kg}$

$U / \text{kg} = \text{Utilidad por kilogramo producido}$

$P / \text{kg} = \text{Precio de venta por kilogramo}$

$C / \text{kg} = \text{Costo por kilogramo}$

3.1.3.6.6. Margen de ganancia (MG): ganancia obtenida por la venta de la cosecha, la diferenciación se realiza entre el valor total de la cosecha (VPT) y el costo ejecutado en la producción total (CPT), se grafica la ecuación: (IICA, 2004, p. 120).

$\text{Rentabilidad} = (\text{Utilidad o Ganancia} / \text{Inversión}) \times 100$

$\text{MG} = \text{VTP} - \text{CTP}$

$\text{MG} = \text{Margen de ganancia}$

$\text{VTP} = \text{Valor total de la cosecha}$

$\text{CTP} = \text{Costo ejecutado en la producción total}$

3.1.3.6.7. Relación beneficio/costo (B/C):

Relación que esta expresada como un índice B/C. Por cada unidad monetaria invertida en cultivos, siempre es necesario presentar una tasa de ganancia. Para obtener un cierto rendimiento, el nivel de eficiencia debe reflejarse en la conducción del cultivo, cuyo valor estará influenciado por los precios del mercado. Por consiguiente, cuando el índice de rentabilidad es cada vez más elevado indicará márgenes de beneficio más altos. Mide el grado de desarrollo como indicador para que un proyecto genere bienestar a la comunidad. Esta relación esta expresado como una ecuación entre el margen de beneficio (MG) y el costo de producción: (CTP): (IICA, 2004, p. 120).

$$B/C = MG/CTP$$

$$B/C = \text{Relación beneficio/costo}$$

$$MG/ = \text{Margen de ganancia}$$

$$CTP = \text{Costo total de producción}$$

3.1.3.6.8. Índice de Rentabilidad.

Sánchez (2002) se refiere a un periodo determinado de tiempo que mide cuanto aumenta una inversión por cada unidad de dinero invertido. Estos índices de rentabilidad incluyen ratios que relacionan las ganancias de un periodo determinado con partidas específicas de la cuenta de resultados y de la situación financiera. El índice de rentabilidad se mide durante un periodo de tiempo determinado: una semana, un mes o un año. Calculándolos de esta forma se podrá observar el desempeño de la empresa a lo largo del tiempo.

$$IR = \frac{IB}{CT}$$

$$IR = \frac{IB}{CD+CI}$$

3.1.3.6.9. Rentabilidad Sobre las Ventas.

Ballesteros (2017) refiere que el estado de resultado a partir de su análisis, en donde se puede apreciar la separación estructurada tanto en sus gastos operativos y financieros de una determinada empresa realizando cálculos de utilidad entre estos rubros, denominado “Utilidad Operacional o Utilidad antes de los Impuestos e Intereses”, obteniendo en los administradores un análisis favorable en las ejecuciones operacionales del negocio de tipo financiero.

$$RV = \frac{\text{Ingreso Bruto}}{\text{Costo de Ventas}} \times 100$$

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Variable dependiente

➤ Rentabilidad por la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) y melón (*Cucumis melo* L.).

➤ Índice de rentabilidad

$$IR = \frac{IB}{CT} \qquad IR = \frac{IB}{CD+CI+CO}$$

➤ Rentabilidad sobre las ventas

$$RV = \frac{\text{Ingreso Bruto}}{\text{Costo de Ventas}} \times 100$$

$$RCB = \frac{IT}{CT}$$

Dónde:

RCB = Relación costo/beneficio

IT = Ingresos totales

CT = Costos totales

➤ Margen de utilidad neta

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta}}{IT} * 100$$

Dónde:

IT: Ingresos totales

2.3.2. Variable independiente

➤ Ingresos por la venta de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) y melón (*Cucumis melo* L.).

$$IT = \text{Total de kg producidos} * \text{precio de venta}$$

Dónde:

IT = Ingresos Totales

Kg = kilogramos

- Costos directos (mano de obra directa) de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) y melón (*Cucumis melo* L.).

$$CDP = Cpo + Cm + Cco + Cpc$$

Dónde:

CDP = Costos directos de producción

CP = Costos de producción

CM = Costos de mantenimiento

Cco = Costos de cosecha

Cpc = Costos de postcosecha

- Costos indirectos (mano de obra indirecta) de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) y melón (*Cucumis melo* L.).

$$CIP = Cpt + Cmi + Crf + Csv$$

Dónde:

CIP = Costos indirectos de producción

Cpt = Costos de preparación de terreno

Cmi = Costos de materiales e insumos

Crf = Costos de riego y fertilización

Csv = Costos de sanidad vegetal

- Costos operativos para la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) y melón (*Cucumis melo* L.).

$$CO = Im + CF + I + Otros$$

Dónde:

CO = Costos operativos

Im = Imprevistos

CF = Costos financieros

I = Interés

Tabla 11

Operacionalización de variables

Variable Dependiente	Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Rentabilidad de la producción de semillas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill), sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb) y melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en el distrito de Pítipo-Provincia de Ferreñafe región Lambayeque, campaña 2023 - 2024	Costo Total de la Producción de semillas de tomate, sandía y melón.	Costos Directos de la Producción se semillas de tomate, sandía y melón	Costos de producción de semillas tomate, sandía y melón
			Preparación de almacigo/Semilla
			Trasplanto
			Otras labores
			Trabajos de hibridación
			Labores de cosecha
			Labores de postcosecha
		Costos Indirectos de la producción de semilla de tomate, sandía y melón	Costos mantenimiento del cultivo tomate, sandía y melón
			Preparación de terreno
			Materiales de estructura
			Insumos
			Riego
			Implementos de riego
			Fertilización
			Motobomba
			Control de sanidad
			Implementos de sanidad
			Materiales de hibridación
			Materiales de casa polen
			Materiales de cosecha y postcosecha
		Costos operativos de la producción semillas de tomate, sandía y melón	Imprevistos
			Costos Financieros
			Otros
	Ingreso por venta de semillas de tomate, sandía y melón	Ingreso Bruto por la venta semillas de tomate, sandía y melón	Cantidad de kg vendidos de semilla de tomate, sandía y melón
			Precio del kg de semilla de tomate, sandía y melón

III. Diseño metodológico

3.1. Tipo de Investigación.

De acuerdo a su enfoque es cuantitativo, se considera adecuado porque permite que el investigador genere datos a través de procedimientos de recopilación estandarizados basados en instrumentos de investigación estructurados y variables claramente definidas (Arias y Covinos, 2021). En este sentido, la investigación se orientó hacia la cuantificación de los datos, a partir de la aplicación de una Ficha de Costos como instrumento principal de recolección de información.

De acuerdo al tipo de investigación por su fin, es aplicada; ya que se refiere a que su aplicación es inmediata después de haber recolectado los conocimientos referentes al tema investigado; por ello, se requiere contar con fuentes fidedignas de datos que permitan obtener una visión completa y fundamentada para ser empleada bajo las técnicas de recolección y análisis de información (Muñoz, 2018).

Por su alcance, el estudio realizado es descriptivo porque busca detectar las características de la población, pretendiendo caracterizar los datos de la investigación y hacer generalizaciones puntuales para ser asociadas (Cabezas et al., 2018).

Y por su periodo, se considera un estudio transversal; debido a que se está considerando un momento en específico para analizar la información (Hernández y Mendoza, 2018). Siendo el periodo Campaña 2023-2024.

3.2. Diseño de investigación.

El diseño de investigación es no experimental ya que se refiere al estudio de las variables sin manipulación simultánea; el cual se analiza en su contexto natural (Hernández y Mendoza, 2018). De corte transversal que analiza una o diversas variables en un momento determinado (Dzul Escamilla, 2010, p. 2); por lo que se determinó la rentabilidad de la producción de semillas de tomate, sandía y melón, en el distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe – Lambayeque, en la campaña 2023 – 2024.

3.3. Población y muestra.

3.3.1. Población.

La población es el conjunto completo de individuos o elementos que poseen características necesarias para ser incluidas en una investigación (Ñaupas et al., 2018). La población del estudio está conformada por 6 fundos vinculados con la producción de

semillas: Biotech, Mauro Tocto Bautista, Nuevo Amanecer, La Florida y Calle Quispe Rosa Luz, ubicados en la región Lambayeque.

3.3.2. Muestra

La muestra son representantes de una población que pueden explicar la naturaleza y las particularidades (Hernández y Mendoza, 2018). Para la muestra se aplicó el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia o intencional ya que se seleccionó al participante, fundo La Florida, en función de su experiencia, conocimiento del sector y disponibilidad para brindar la información relevante al estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Técnicas de recolección de datos.

Para el desarrollo de la investigación se empleó diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos, orientadas a obtener información sobre la rentabilidad de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.) en el distrito de Pítipu-Provincia de Ferreñafe región Lambayeque.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

Análisis documentarios: se efectuó una revisión de fuentes secundaria (tesis, trabajos de investigación, artículos, libros, etc.). relacionada a la producción de tomate, sandía y melón.

Para recolectar información del proceso productivo, recursos a utilizar (infraestructura, maquinaria, mano de obra, fertilizantes y productos químicos, etc.). en todas las etapas fenológicas del cultivo y la comercialización de semillas de tomate, sandía y melón de acuerdo a las variables de investigación se utilizó la Ficha de Costos de Producción en cada labor puntual. Una entrevista semiestructurada al propietario del fundo que proporcionó información relevante y confidencial de las áreas de manejo, comercialización de semillas y de recursos a utilizar

3.5. Procedimiento.

El procedimiento metodológico comprendió varias etapas organizadas de manera secuencial:

En una primera fase revisión bibliográfica y documental: se efectuó una revisión exhaustivamente de estudios, informes técnicos y publicaciones científicas relacionadas a la rentabilidad de la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb) y melón (*Cucumis melo* L.).

Trabajo de campo: para recolectar información se recurrió a la observación directa a través de visitas de forma permanente durante el periodo de desarrollo fenológico de los cultivos utilizando la Ficha de Costos de Producción en cada labor puntual. Para realizar estas visitas previamente se solicitó de manera oficial al propietario del fundo, asegurándole que dicha información recopilada solo será utilizada para fines académicos, teniendo en cuenta los componentes éticos y la confidencialidad.

Trabajo de campo: para recolectar información se recurrió a la observación directa a través de visitas realizadas las cuales se solicitaron de manera oficial al fundo, estas visitas fueron de forma permanente durante el periodo de desarrollo fenológico de los cultivos, dicha información recopilada solo será utilizado para fines académicos, teniendo en cuenta las consideraciones éticas y confidenciales.

Por último, se procedió a aplicar el informe software Microsoft Excel de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sandía (*Citrullus lanatus* Thumb), y melón (*Cucumis melo* L.), pertenecientes al distrito de Pítipa Provincia de Ferreñafe - Lambayeque, al finalizar la campaña 2023 – 2024.

Sistematización y análisis de la información: los datos obtenidos fueron organizados y procesados en hojas de cálculo y software estadístico, lo que permitió analizar tendencias y validar los resultados.

3.6. Procesamiento y análisis de datos.

Para el procesamiento de datos se realizó en tres etapas: recopilación de información, análisis de datos y presentación de conclusiones. Los datos obtenidos de la Ficha de Costos de Producción de cada labor puntual se salvaron a la Matriz de Costos y se analizaron en el software estadístico Microsoft Excel. El análisis descriptivo comprendió el cálculo de frecuencias y porcentajes para caracterizar las variables estudiadas, exponiendo los datos por medio de tablas y gráficas.

Además, se usó un conjunto de fórmulas para obtener los resultados por cada objetivo planteado:

- **Índice de Rentabilidad.**

Una medida de la economía que se calcula dividiendo el ingreso bruto o el valor bruto por hectárea entre el costo total por hectárea. Cuando este valor es mayor a 1, denota rentabilidad del cultivo; si este valor es menor que 1, se denota pérdida

$$IR = \frac{IB}{CT} \qquad IR = \frac{IB}{CD+CI+CO}$$

Donde:

IR = Índice de rentabilidad

IB = Ingreso bruto

CD = Costos directos

CI = Costos indirectos

CO = Costos operativos

- **Rentabilidad sobre las ventas.**

Se mide por la relación entre el ingreso bruto obtenido con las ventas y el volumen de ventas.

$$RV = \frac{\text{Ingreso Bruto}}{\text{Costo de Ventas}} \times 100$$

Donde:

RV = Rentabilidad sobre las ventas

- **Margen de utilidad.**

Una vez obtenido el valor de utilidad neta, se puede determinar el margen de utilidad neta, en donde el productor de semillas se queda con un porcentaje de los ingresos totales, y el otro porcentaje sirve para cubrir los costos que se utilizó en la producción.

Margen de utilidad neta = (Utilidad o Ganancia / ingreso total) x 100

Utilidad Neta = Ingreso total – costo total

Ingreso Total = Total de kg vendidos * precio de venta

3.7. Empresa Agrícola “FUNDO LA FLORIDA S.A. C.”

3.7.1. Localización

La investigación se realizó en el fundo “La Florida”, ubicado en el departamento de Lambayeque, provincia de Ferreñafe, distrito de Pítipo en el km 39.5 carretera a Batangrande.

Figura N° 04



Nota: Google earth, 2023

3.7.2. Ubicación Geográfica:

Batan Grande, tiene una latitud de 6°29'13" S (-6.48832291), con una longitud de 79°41'50" W (-79.70019712), y una altitud de 90.28 m.s.n.m. (Google earth - 2023).

3.7.3. Condiciones de Clima, Suelo y Agua del terreno.

3.7.3.1. Descripción climática de la zona:

Pítipo, posee un clima cálido semitropical, con precipitaciones pluviales, generalmente se manifiestan en forma de pequeñas garuas con 18 mm/año en promedio, su temperatura sufre variaciones que dependen de la estación; llegando a unos 28 °C en verano y 14 °C en invierno.

3.7.3.2. Características edafológicas:

Sus suelos presentan una textura visiblemente arenosa, pose un contenido de 0.89% de limo y 5.6% de arcilla, esto indica que tiene 93.86% de arena, con una presencia baja de contenido de materia orgánica (0.54%), lo cual se le corrige añadiendo rastrojo de maíz al momento de preparar el suelo para trasplante, subiendo a un 0.95% de materia

orgánica, tienen drenajes necesarios y poseen poca capacidad para retener el agua, debido a la poca presencia de lluvias. El pH está comprendido en un 6.7 con una C.E. 2.5 mmhos/cm lo que demuestra que está en el rango apropiado para poder desarrollar los cultivos mencionados.

3.7.3.3. Características del agua:

El fundo La Florida S.A.C. cuenta con una buena infraestructura de extracción de agua subterránea que se explota a través de un pozo tubular, con caudal de 52 L/s utilizado mediante sistema de riego por goteo, con un pH neutro de 7 y una conductividad eléctrica de 0.9 mmhos/cm.

3.7.4. Actividad económica.

La actividad económica de la Empresa Agrícola “FUNDO LA FLORIDA SAC.”, está relacionado con el servicio que brinda de producción de semilla a una empresa que comercializa semilla de la clase no-certificada. Por ello el fundo “La Florida” no es sometida a los controles rígidos de la Autoridad en Semillas, la garantía de su calidad es responsabilidad del productor de semillas. Sin embargo, la Autoridad en Semillas podrá realizar una supervisión inopinada y aleatoria de los campos declarados, así como a sus lotes resultantes para la producción de semilla no-certificada a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad. Además, los reglamentos específicos de semillas por especie o grupo de especies y demás disposiciones sobre la materia, establecen los requisitos mínimos de calidad que deben cumplir los campos de multiplicación y los lotes de la semilla de clase no-certificada.

Tabla 12

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	Metodología	INDICADORES	
¿Cuál es la rentabilidad en la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semilla en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque?	OBJETIVO GENERAL		VARIABLE DEPENDIENTE			TIPO DE INVESTIGACION
	•Determinar la rentabilidad de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque.	La producción de semillas en los cultivos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill), sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Thumb) y melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque es rentable.	Nivel de rentabilidad de la producción de semillas de tomate, sandía y melón en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque.	$IR = \frac{IB}{CT}$ $RV = \frac{\text{Ingreso Bruto}}{\text{Costo de Ventas}} \times 100$ $\text{Margen de utilidad neta} = (\text{Utilidad o Ganancia} / \text{ingreso total}) \times 100$	•Preparación de terreno •Materiales e insumos •Siembra (Trasplante) •Fertilización y riego •Labores agrícolas •Materiales e insumos •Fitosanidad •Cosecha	Por su fin Aplicada
						Nivel de Investigación
						De acuerdo a su enfoque. cuantitativo
						Por su alcance: descriptivo
					•Leyes sociales •Costos financieros •Gastos administrativos •Impuestos.	DISEÑO
	OBJETIVOS ESPECIFICOS		VARIABLES INDEPENDIENTES			No experimental De corte transversal
						TECNICAS

• Determinar los ingresos brutos por hectárea de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024 Determinar los Costos de producción por hectárea de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024 Determinar los gastos operativos por hectárea de la producción de tomate, sandía y melón para la obtención de semillas en el distrito de Pítipo - provincia de Ferreñafe - región Lambayeque 2024		• Ingresos por la venta de la producción de semillas de tomate, sandía y melón. • Costos directos (mano de obra directa) de la producción de semillas de tomate, sandía y melón. • Costos indirectos por la producción de semillas de tomate, sandía y melón • Costos operativos por la producción de semillas de tomate, sandía y melón.	$IT = \text{Total kg vendidos} * \text{precio de venta}$ $CDP = CP + CM + Cco$ $CIP = \text{Suma de todos los gastos indirectos identificados}$ $CO = Im + CF + I + Otros$	• Cantidad comercializada de tomate, sandía y melón • Precio	Recolección de datos Ficha de costos Software Microsoft Excel
---	--	--	--	--	--

IV. Resultados.

Este capítulo detalla los hallazgos obtenidos en la investigación, los que están orientados al cumplimiento del objetivo general determinar la rentabilidad de la producción de semilla de tomate, sandía y melón.

4.1. Actividades para la producción de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en 1 ha.

El conjunto de operaciones o procesos encaminados a multiplicar y acondicionar las semillas para la producción de semillas de tomate está conformado por: la preparación del terreno, instalación de infraestructura (casa malla o nave), preparación de almácigo, trasplanto, riego, fertilización, poda y yuteo, control sanitario, labores de hibridación, cosecha y postcosecha que se describen a continuación.

4.1.1. Preparación del terreno.

Se realizó con el arado de discos de rastra (primera y segunda arada), a una profundidad de 40 cm, incorporando rastrojo de maíz para elevar el contenido de materia orgánica, después se niveló el terreno con maquinaria pequeña, para tener uniformidad en la plantación. Luego de estas labores se continuó con el moldeo de camas de 1.5 m de ancho para después realizar el tendido de cintas sobre las camas, usando dos cintas por cama.

4.1.2. Instalación de la infraestructura.

La casa malla o nave es una estructura para la conducción del cultivo, ésta cuenta con 60 palos de 5 m que sostiene a la malla anti áfida, 20 palos de 3 m, que soporta a los palos de 5 m en todo el contorno de la nave de forma inclinada, evitando que se contraigan hacia la parte interior de la nave, 40 palos de 2.5 m como parante, colocados en dos hileras unidos con alambre #8 a una altura promedio de 1.5 m por cada una de las camas cuyo objetivo es sostener un crecimiento de forma vertical de la plantación durante el tutorado. Todos estos materiales van a sostener la plantación, permitiendo un mejor ingreso de luz hacia la parte interna de la planta, reforzando la actividad fotosintética, permite un incremento en la producción y un mejor manejo de los problemas sanitarios, a través del guiado del follaje, permitiendo el ingreso del aire, de esta manera facilita eficientemente las aplicaciones de pesticidas alrededor de la planta. Facilita los trabajos como la emasculación, polinización, (hibridación) y cosecha.

4.1.3. Preparación de almácigo:

Para preparar el almácigo del semillero de tomate, primero se establece la relación plantas de tomate hembra y plantas de tomate macho, en este caso la relación fue 3 hembras: 1 macho, lo que permitió calcular el número de plantas por ha como sigue:

El 09/04/2024 se prepararon el almácigo en vivero con 10,200 plantas macho productoras de polen, usando 51 bandejas de semilleros de 20 x 10 obteniendo 200 plantas macho por bandeja.

El 14/04/2024 se prepararon el almácigo en vivero con 30,000 plantas hembra, utilizando 150 bandejas semilleras de 20 x 10 obteniendo 200 plantas hembra por bandeja.

Este material se identificó con el nombre: SV2466TD, material: 104937973, Código 12952520 en el group H197 HYB TOMATO

En los primeros 7 días se regó con agua, de C.E. = 1.9 Ds/m. Cuando estuvo visible la primera hoja verdadera se dio la primera fertilización con fosfato mono potásico de 0.5 kg en dos litros de agua en forma de Drench. La siguiente fertilización en almacigo se fracciona en 5 partes: 0.5 g, 0.5 g, 1 kg, 2 kg y 4 kg durante todo el proceso del almácigo de 30 días. En total se utiliza 8 kg. de fosfato mono potásico en almácigo. Además, durante los 30 días de almácigo la fertilización se fraccionó.

4.1.4. Trasplante.

Se continuó, el proceso de trasplante en base a la relación de 3:1 (3 plantas hembra, y 1 planta macho), las plantas macho se sembraron el 15/05/2024, y 23/05/2024 las plantas hembra.

Antes de trasladar las bandejas a campo definitivo son sumergidas la parte de la raíz en un recipiente que contiene fungicida, luego colocadas en un plástico para evitar el contacto directo con el suelo, se seleccionan las plantas que cumplan con un buen enraizamiento y poseen 4 hojas verdaderas, al finalizar el proceso se identifica colocando su etiqueta con el nombre del material, número de plantas por cama, hileras, fecha de trasplante y fecha de cosecha.

Se usó, por hilera un distanciamiento de 0.30 m entre plantas, 1.5 m entre camas de centro a centro (distancia entre hileras), dada cama tiene 90 cm de ancho, correspondiendo una densidad de 22 222 plantas hembras por hectárea y 7 408 plantas macho una tercera parte de hectárea (3 334 m²). En su etiqueta se pone el nombre: SV2466TD material: 104937973 y

código: 12952520. Si presenta más de una variedad se debe dejar un espacio de 2 metros entre variedades con su respectivo etiquetado.

$$D = \frac{\text{Area}}{\text{distanciamiento entre hileras} \times \text{distanciamiento entre plantas}}$$

$$\text{Plantan hembra} = \frac{10\,000\,m^2}{1.5\,m \times 0.30\,m} = 22\,222$$

$$\text{Plantan macho} = \frac{3\,334\,m^2}{1.5\,m \times 0.30\,m} = 7\,408$$

Tabla 13

Cronograma del trasplante de tomate en la campaña 2023-2024

Código	Fecha de trasplante		Distanciamiento (m)			Población	
	Plantas hembra	Plantas macho	Entre camas	Plantas hembra	Plantas macho	H	M
12952520	23/05/24	15/05/24	1.5	0.3	0.3	22 222	7 408

4.1.5. Riego.

Se utilizó riego a goteo conforme a los requerimientos de la plantación, con una capacidad de riego 66.67 m³/Ha/hora con una lámina de riego de 6.67 mm/Ha/hora y haciendo una lámina total de 3.3 mm/ha. El consumo de agua en m³ tanto en el trasplante, crecimiento vegetativo, poda y dirección de planta yuteo, hibridación, crecimiento exponencial del fruto, crecimiento lineal del fruto y cosecha fue de 3,067.81 m³ /ha.

4.1.6. Fertilización.

En cuanto a la fertilización se menciona nitrato de potasio (KNO₃: 13.5% de N y 44% de K₂O), fosfato mono potásico (52% de P y 34% de K), nitrato de calcio (15.5% de N y 26% de CaO), sulfato de magnesio (16% de MgO), tradecor az (7.5% de Fe, 3.5% de Mn, 0.7% de Zn, 0.28% de Cu, 0.65% de B y 0.3% de Mo), sulfato de zinc (ZnSO₄.7H₂O: 22.5% de Zn y 11.5% de S), ácido fosfórico (61% P₂O₅), fertilón combix [12 g/kg magnesio (1,2% MgO); 13 g/kg azufre (1,3% S); 40 g/kg hierro (4% Fe); 40 g/kg zinc (4% Zn); 30 g/kg manganeso (3% Mn); 15 g/kg boro (1,5% B)], yaramila complex (12% de N, 11% de P y 18% de K) y nitrato de amonio (NH₄NO₃: 33% N y 5% de P₂O₅).

4.1.7. Poda y yuteo.

La poda se realizó después de 12 - 13 días de ser instalado en campo definitivo. Consiste en eliminar brotes basales, hojas verdaderas basales que se encuentran debajo del eje principal

cuando la planta está en pleno desarrollo vegetativo, por lo que es necesario realizar la poda dejando solamente 4 brazos ubicados en la parte superior. Pasado 1 a 2 semanas ddt. (días después del trasplanto), se procede a realizar el yuteo que va a servir como guía de la planta al alambre del tutor, evitando el quebrado o contacto con el suelo y ayudando a una mejor fotosíntesis. Después de los 35 días de ser instalados en campo aparecen los primeros botones florales.

4.1.8. Control sanitario.

Conformado por momento y dosis de aplicación del producto para el control sanitario y la identificación de productos para dicho control.

4.1.8.1. Momento y dosis de aplicación del producto para el control de sanidad.

Está en función a las condiciones climáticas de la zona de Lambayeque, veranos cortos, largos inviernos despejados y vientos algo intensos y secos a lo largo del año. Con temperaturas variables en todo el año que van desde 16 a 33 °C y en raras ocasiones menos de 15 °C y más de 33 °C, que hacen posible la presencia de plaga y enfermedades, entre las que se mencionan Bemisia tabaci, Tuta absoluta, Thrips spp, Spodoptera sp, Heliothis virescens, Prodidiplosis longifila, enfermedades como el Oídium, ante ello se realizaron 15 aplicaciones que se muestra a continuación. (ver tabla 14)

- Control en vivero: se realizaron 4 aplicaciones; 250 ml de Cloropirifós y 50 g de Methomil por aplicación.
- Un día antes de llevar a campo definitivo: 100 g de Homai y 250 ml de Verango como Nematicida.
- Luego en campo definitivo (0 - 8 días) la dosis de: 500 ml de Hojita y 500 ml de Serenade.
- Para Oídium (9 - 14 días): 250 ml de Luna Experiencia y 1 L de Tritex aceite agrícola como potenciador para tener un excelente control.
- Para el control de Lepidóptera y Phytophthora (15 - 28 días): 1 L de Hojita y 1 L de Serenade.
- Para control Trips y Prodidiplosis y Cyclocephala (29 - 49 días): 100 ml de Absolute, 1 L de Tritex, 100 ml de Movento y 1 L de Hojita.
- Para el control de Prodidiplosis y Oídium, se aplicó cada 7 días comprendidos en el intervalo (50 - 112 días) la dosis de: 100 ml de Absolute (3 repeticiones) y 100 ml Movento (3

repeticiones), para las siguientes dosis se aplicaron 7 veces 250 g de Musya, 250 g de Antracol, 1 L de SellifVx-Boro y 1 L de Parkhord-Calcio.

- La última aplicación se realizó a los (113 - 130 días): 500 ml de Hojita, 500 ml de Serenade y 1 L de Sellifvx-Boro más 1 L de Parkhord-Calcio.

4.1.8.2. Identificación de los productos para el control de plagas y enfermedades.

Se detalla los insecticidas, fungicidas, nematicidas y foliares, así como el número de veces que se aplicó el producto durante el periodo vegetativo del tomate, para realizar el control de acuerdo a la dosis y numero de aplicaciones a utilizar, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo.

Tabla 14

Identificación de insecticidas, fungicidas, nematicidas, aceite agrícola y foliares en la producción de 1 ha de semillas de tomate en la campaña 2023 – 2024.

Producto	Nombre comercial	Control	Dosis L/ml/g	Nº de dosis
Insecticida	Cloropirifós	Heliothis virescens	1 L	1
Insecticida	Methomil	Tripss sp	200 g	1
Fungicida	Homai	Pudrición	100 g	1
Nematicida	Verango	Nematodos	250 ml	1
Insecticida	Hojita	Lepidóptera	0.5-1 L	2-2
Fungicida	Serenade	Phytophthora	0.5-1 L	2-1
Fungicida	Luna Experience	Oídium	250 ml	1
Aceite agrícola	Titrex	Potenciador	1 L	2
Insecticida	Movento	Prodiplosis	100 ml	4
Insecticida	Absolute	Prodiplosis	100 ml	4
Fungicida	Musya	Oídium	250 g	7
Fungicida	Antracol	Oídium	250 g	7
Foliar	Sellifvx-Boro	Fruto	1 L	8
Foliar	Parkhord-Calcio	fruto	1 L	8

4.1.9. Labores de hibridación.

Conformado por la cosecha de flores macho, recojo de polen, emasculación y polinización.

4.1.9.1. Cosecha de flores macho.

La flor macho se corta 5 a 7 días antes de iniciar la emasculación de las plantas femeninas, la cantidad a cosechar está determinada por el requerimiento de la línea parental hembra durante el periodo de hibridación.

Las flores que van a ser cortadas, tienen un color amarillo muy intenso y abiertas, mientras que, las que aún no se pueden cosechar tienen un color verde inmaduro con pétalos cerrados, las flores cosechadas son colocadas en bandejas de Tecnopor identificadas con sus datos, luego son trasladados hacia la casa polen para extraer los estambres.

4.1.9.2. Recojo de polen.

Antes de iniciar la extracción del polen, las bandejas son desinfectadas con alcohol al 70%, esta se puede realizar después de los 48 días ddt. (días de trasplanto), cuando ya están listos los botones florales, se extrae el estambre en horas de la mañana de manera cuidadosa de forma manual identificando con el tique del material, el personal a trabajar es desinfectado con hipoclorito de sodio al 2 ml/L de agua y jabón líquido y posterior secado de manos con alcohol al 70%, los estambres son colocados cuidadosamente en bandejas sobre papel manteca.

Después se continua con el proceso de secado de estambres con un matizador calibrado con 28 - 32 °C de temperatura, el tamizado para extraer el polen se realiza al día siguiente en un tubo de PCV con malla de metal en la parte central y dos tapas en los extremos, el estambre se coloca en un extremo, que al sacudir el polen aparece en el otro extremo, el envasado se realiza durante tres días aproximado, en pequeños tubos de ensayo de PVC de 2 - 5 ml estos serán colocados en un congelador a temperatura menor de 0 °C, de modo que se realiza un almacenamiento del polen como reserva.

4.1.9.3. Emasculación y polinización.

El proceso de la emasculación se inicia con la identificación de las flores a trabajar, para evitar una autofecundación es primordial efectuar la eliminación de anteras, retirando los sépalos y pétalos, teniendo en cuenta de no dañar el pistilo, este debe estar predispuesto en el momento de la polinización. La emasculación se realiza después de los 60 - 65 días ddt. (días después del trasplanto), terminada esta labor se coloca un sobre blanco de papel.

La polinización se realiza después de dos a tres días de haber realizado la emasculación, donde el grupo de polinizadoras (mayormente este trabajo lo realizan mujeres), transfirieren

con la mano hasta los estigmas, parte receptiva de la flor femenina, luego de la polinización se coloca un sobre blanco con una marca azul.

Terminado el trabajo de polinización se retiran algunos racimos florales que no se polinizaron para evitar la autofecundación y así poder obtener buena calidad de frutos y por ende calidad de semillas.

4.1.10. Cosecha.

La recolección de frutos se realiza de manera intercalada, 40 – 50 días después de la emasculación, cuando el fruto esta fisiológicamente maduro, es decir la semilla tiene alto porcentaje de germinación (95%) y buen vigor de esa manera es considerada semillas híbridas

4.1.11. Postcosecha.

Conformado por trilla, tamizado, fermentación, lavado, secado, almacenamiento y porcentaje de germinación.

4.1.11.1. Trilla.

En el proceso de trilla separamos la semilla del mucílago que contiene el pericarpio y la placenta por medio de un maquina trilladora, luego se deja reposar en recipiente de plástico junto con el mucilago para su fermentación por un periodo de 30 minutos.

4.1.11.2. Tamizado.

Primero el fruto de tomate es triturado en la batidora rotativa, luego se pasa por el tamiz de 5 mm tratando de separar la semilla del mucilago (sustancia viscosa de algunos órganos vegetales), y en un tamiz de 1 mm se recoge las semillas a medida que pasa el zumo.

4.1.11.3. Fermentación, lavado y secado.

La fermentación es de gran importancia ya que se logra una separación del mucilago de la semilla, previniendo enfermedades que se transmiten por semillas, por ello, se remueve el contenido en tres ocasiones, mañana, al mediodía y tarde para lograr un fermentado uniformizado por 3 días.

Luego de calibrar bien las balanzas; pH-metros y medidor de cloro se continua con el lavado que consta de tres tratamientos:

1. Tratamiento con ácido clorhídrico (HCL) a una concentración de 0,6% durante 30 minutos.
2. Tratamiento con TSP (fosfato trisódico) a una concentración del 10% por un tiempo de 60 minutos.
3. Tratamiento con hipoclorito de sodio (Na OCL) a una concentración de 0,38% por un tiempo de 30 minutos.

Después de cada tratamiento se debe enjuagar muy bien; luego centrifugar la semilla antes de continuar con el siguiente tratamiento.

Recomendaciones: para la trazabilidad se debe registrar en una planilla, identificando el material; Process order y Lote. Las soluciones que se preparan son para un solo uso y así de esta manera asegurar la eficiencia del tratamiento. No se debe demorar más de 15 minutos entre un tratamiento a otro.

A continuación, se realiza el secado de la semilla el cual consiste en tender sobre mallas con ventilación bajo sombra a una temperatura de 22 a 25 °C, con remoción de manera uniforme para la optimización del proceso de secado.

4.1.11.4. Almacenamiento.

El almacenamiento de las semillas se da en condiciones de 18 a 20 °C, en un ambiente fresco, con una humedad de 28%, y así asegurar la inocuidad, calidad genética y pureza física de la semilla

Al final de todos los procesos requeridos la semilla obtenida ya está lista para ser considerada semillas híbridas, se colocan en envases de plástico o de vidrio, en ambientes frescos y secos. Todo este proceso debe ser registrado, con su respectiva identificación como el material, orden y lote, etc.

4.1.11.5. Porcentaje de germinación.

Los parámetros de germinación de una semilla pueden resultar 95% como mínimo en híbridos, en este caso la semilla presentó una humedad de 5%, pureza física 98%, con un porcentaje de germinación de 98% parámetros aceptables para ser considerada una semilla de calidad.

4.1.12. Costos directos para la producción de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en 1 ha.

Se han valorizado en soles y dólares considerando el tipo de cambio de 3.75 a partir del 01 de marzo del 2024, pagando S/. 69.00 (US\$ 18.40) el jornal diario. Conforman los costos de mano de obra directa y materiales directos.

4.1.12.1. Mano de obra directa

Conformado por preparación de almácigo, trasplante, otras actividades, hibridación, cosecha y postcosecha.

4.2.12.1.2. Costo de mano de obra en la preparación de almacigo de tomate

La tabla N° 15 muestra el costo total de S/. 772.11 (US\$ 205.90) por la preparación de almacigo de tomate para la producción en una hectárea en la campaña 2023 – 2024, conformado por el lavado de bandejas con la cantidad de 0.25 jornales, preparación de sustrato con 0.25 jornales, llenado de bandejas con 0.19 jornales, siembra en vivero 3 jornales, y sus respectivos riegos con 0.25 jornales por un periodo de 30 días por el método de drench, con pequeñas cantidades de fertilización, en el caso del riego se pagó S/. 517.50 (US\$ 138.00), resultando el mayor costo.

Tabla 15
Costos de labores en almacigo de tomate para la producción de semillas en 1 ha campaña 2023-2024.

Labor/rubro	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Lavado de bandeja	0.25	----	69	18.40	17.25	4.60
Prep. de sustrato	0.25	----	69	18.40	17.25	4.60
Llenado de bandeja	0.19	----	69	18.40	13.11	3.50
Siembra	3	----	69	18.40	207.00	55.20
Riego	0.25	30	69	18.40	517.50	138.00
Total					772.11	205.90

4.2.12.1.3. Costo de mano de obra en trasplante.

Para la siembra/trasplante de tomate en campo definitivo se necesitan 14.75 jornales a un valor de S/. 69 (US\$ 18.40) por jornal, da como resultado S/. 1,017.75 (US\$ 271.40) por hectárea de tomate para producir semilla.

Tabla 16

Costo de mano de obra en trasplanto para la producción de semilla de tomate en 1 ha campaña 2023-2024

Rubro	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Trasplanto	14.75	69	18.40	1,017.75	271.40

4.2.12.1.4. Costos de mano de obra en otras actividades.

Otras actividades para la producción de semilla de tomate se tiene (tabla 17), preparación de planta que consiste en (despunte, armado de brazos, yuteo tanto hombres como mujeres, limpieza de planta y riego del cultivo de tomate), todos trabajaron 1 día sumando 66.13 jornales; 25.5 jornales en subir y bajar malla, 0.38 jornales en bombeo y 6.58 jornales en control fitosanitario todos por 1 día; 4.25 jornales en mantenimiento durante 6 días, 3.19 jornales para cocido de malla por 3 días y 0.5 jornales en tendido y retiro de cinta por 2 días, dando un costo de S/. 9,291.19 (US\$ 2,477.64) para producir semillas de tomate en una hectárea.

Tabla 17

Costo de mano de obra en otras actividades en la producción de semilla de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Preparación de planta	66.13	----	69	18.40	4,562.62	1,216.70
Mantenimiento	4.25	6	69	18.40	1,759.50	469.20
Subir y bajar malla	25.5	----	69	18.40	1,759.50	469.20
Cocido de malla	3.19	3	69	18.40	660.33	176.08
Tendido y retiro de cinta	0.5	2	69	18.40	69.00	18.40
Bombeo	0.38	----	69	18.40	26.22	6.99
Control fitosanitario	6.58	----	69	18.40	454.02	121.07
Total					9,291.19	2,477.64

4.2.12.1.5. Costos de mano de obra en hibridación.

En las labores de cosecha de flores se ocuparon 2.56 jornales durante 8 días continuos por un costo de S/. 1,414.50 (US\$ 377.20), en las labores de polinización 20 jornales que laboraron por un periodo de 15 días por un costo de S/. 20,700.00 (US\$ 5,520.00), siendo éste el mayor de los costos, en las labores de guardado/tapado 20 jornales por el costo de S/. 1,380.00

(US\$ 368.00), sumando da un costo total de S/. 23,494.50 (US\$ 6,265.20), para la producción de semilla de tomate. (tabla 18)

Tabla 18

Costos de mano de obra en cosecha de flores, polinización y guardado/tapado para la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labores	Cant idad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cosecha de flores	2.56	8	69	18.40	1,414.50	377.20
Polinización	20	15	69	18.40	20,700.00	5,520.00
Guardado/ta pado	20	---	69	18.40	1,380.00	368.00
Total					23,494.50	6,265.20

4.2.12.1.6. Costos de Cosecha.

Durante 8 días se utilizaron 15.94 jornales en las labores de cosecha de frutos, incurriendo en un costo total de S/. 8,797.50 (US\$ 2,346.00).

Tabla 19

Costo de mano obra en cosecha de frutos de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.

Rubro	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cosecha	15.94	8	69	18.40	8,797.50	2,346.00

4.2.12.1.7. Costos de mano de obra en postcosecha.

Por un costo total de S/. 4,726.50 (US\$ 1,260.40), en la tabla 20 se aprecia que el más alto costo corresponde a trilla y lavado con 4.82 jornales que laboraron por un periodo de 8 días, 0.5 jornales en ventilación y empaquetado durante 2 días, 0.5 jornales en acondicionamiento por 8 días y por último 3.13 jornales en control de calidad durante 8 días, labores que conforman la postcosecha para obtener semillas de tomate en una hectárea.

Tabla 20

Costos de mano de obra en postcosecha en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Trilla y lavado	4.82	8	69	18.40	2,656.50	708.40
Ventilación y empaquetado	0.5	2	69	18.40	69.00	18.40
Acondicionamiento	0.5	8	69	18.40	276.00	73.60
Control de calidad	3.13	8	69	18.40	1,725.00	460.00
Total					4,726.50	1,260.40

4.1.12.2. Materiales directos

Los costos de materiales directos están conformados por: semilla (parentales), costos de agua de riego, fertilización, control sanitario, preparación de terreno, materiales de estructura, insumos para la elaboración de semilleros, implementos de riego, bombeo, implementos de sanidad, implementos de hibridación, materiales de casa polen y materiales de cosecha y postcosecha.

4.1.12.2.1. Costo de parentales de semilla de tomate

Para cultivar 1 ha de tomate para obtener semilla, se usó 1.25 kg de semilla (150 g de semilla macho y 1100 g de semilla hembra = 1250 g) por el costo de S/. 8,848.60 (US\$ 2,359.66), cabe resaltar que el costo por kg de semilla es S/. 7,078.88 (US\$ 1,887.70).

Tabla 21

Costo de parentales de semillas de tomate para 1 ha para la campaña 2023 – 2024.

Parental	Cantidad	Precio S/.	Precio US\$	Costo S/.	Costo US\$
M	0.15 kg	7,078.70	1,887.70	1,061.83	283.16
H	1.1 kg	7,078.88	1,887.70	7,786.77	2,076.48
Total	1.25 kg			8,848.60	2,359.66

4.1.12.2.2. Costo de agua de riego.

Se utilizó 3,067.81 m³ de agua extraída de pozo por un costo total de S/. 2,645.98 (US\$ 705.59), para producir semillas de tomate en 1 hectárea (tabla 22).

Tabla 22

Costo de agua de riego para la producción de semilla de tomate en 1ha campaña 2023-2024.

Recurso	M ³	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Agua	3,067.81	0.86	0.23	2,645.98	705.59

4.1.12.2.3. Costos en fertilización.

Los fertilizantes se aplicaron durante 30 días en vivero y el resto en campo definitivo por un costo total de S/. 4,909.08 (US\$ 1,308.94), siendo 5 los de más alto volumen nitrato de calcio, fosfato mono potásico, nitrato de potasio, sulfato de magnesio y yaramila (tabla 23).

Tabla 23

Costo de fertilizantes en la producción de semillas de tomate en 1ha campaña 2023 - 2024

Nutrientes	Kilos/ha	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Fert. en vivero KNO ₃	8	3.60	0.96	28.80	7.58
Nitrato de potasio	260.34	3.60	0.96	937.22	249.92
Fosfato mono potásico	265.52	7.05	1.88	1,871.91	499.17
Nitrato de calcio	332.76	2.40	0.64	798.62	212.96
Sulfato de magnesio	218.97	1.35	0.36	295.60	78.82
Tradecor az	3.45	64.50	17.20	222.52	59.34
Sulfato de zinc	8.62	4.05	1.08	34.91	9.30
Ácido fosfórico	34.48	4.80	1.28	165.50	44.13
Fertilón combix	0.28	39.00	10.40	10.92	2.91
Yaramila complex	172.41	2.70	0.72	465.50	124.13
Nitrato de amonio	51.72	1.50	0.40	77.58	20.68
Total				4,909.08	1,308.94

4.1.12.2.4. Costos de control de sanitario.

Para el control sanitario se usó una serie de productos: 2 litros de Tritex, 1 L de Cloropirifós, 200 gr de Methomil, 100 g de Homai, 250 ml de Verango, 3 L de Hojita, 2 L de Serenade, 250 ml de Luna Experience, 400 ml de Movento, 400 ml de Absolute, 1.750 kg de Musya, 1.750 kg de Antracol, 8 L de Sellifvx-Boro y por último 8 L de Parkhord-Calcio, por un costo total de S/. 3,251.00 (US\$ 867.01), teniendo el mayor precio Verango (tabla 24).

Tabla 24

Costo de control sanitario en tomate en la producción de semillas en 1 ha campaña 2023 - 2024

Nombre comercial	Dosis ml/l/ g/kg	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cloropirifós	1 L	70.00	18.67	70.00	18.67
Methomil	0.20 kg	120.00	32.00	24.00	6.40
Homai	0.10 kg	500.00	133.34	50.00	13.34
Verango	0.25 L	1200.00	320.00	300.00	80.00
Hojita	3 L	120.00	32.00	360.00	96.00
Serenade	2 L	160.00	42.67	320.00	85.34
Luna Experience	0.25 L	490.00	130.67	122.50	32.66
Tritex	2 L	220.00	58.67	440.00	117.34
Movento	0.40 L	620.00	165.34	248.00	66.13
Absolute	0.40 L	860.00	229.34	344.00	91.73
Musya	1.75 kg	140.00	37.34	245.00	65.34
Antracol	1.75 kg	50.00	13.34	87.50	23.34
Sellifvx-Boro	8 L	40.00	10.67	320.00	85.36
Parkhord-Calcio	8 L	40.00	10.67	320.00	85.36
Total				3,251.00	867.01

4.1.12.2.5. Costos de preparación de terreno

La siguiente tabla N° 25 muestra el costo total de S/. 1,329.75 (US\$ 354.62), por el total de 12.5 horas de uso de maquinaria, donde el mayor costo corresponde a la segunda arada S/. 478.71 (US\$ 127.67), por 4.5 horas de trabajo para la producción de semillas de tomate en 1

Tabla 25

Costo de maquinaria en preparación de terreno en la producción de semillas de tomate en 1 ha en la campaña 023-2024

Labores	N° de horas	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1° Arada	3.5	106.38	28.37	372.33	99.29
2° Arada	4.5	106.38	28.37	478.71	127.67
Nivelación de terreno	2.5	106.38	28.37	265.95	70.92
Encamado	2	106.38	28.37	212.76	56.74
Total				1,329.75	354.62

4.1.12.2.6. Costo de materiales para estructura.

Se adquiere una serie de materiales que se detalla en la tabla N° 26 por un costo total de S/. 6,907.80 (US\$ 1,842.09), para la construcción de la casa malla donde se produce las semillas de tomate, cabe resaltar que el mayor costo le corresponde a las 4.5 unidades de Mulch plástico por S/. 3,807.00 (US\$ 1,015.20), para la producción de semillas de tomate en 1 hectárea.

Tabla 26

Costos de materiales para estructura en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Alambre galvanizado	1.5 rll	338.00	90.14	507.00	135.21
Palos de 5M	60 unid	24.00	6.40	1,440.00	384.00
Palos de 3M	20 unid	15.00	4.00	300.00	80.00
Palos de 2.5M	40 unid	6.00	1.60	240.00	64.00
Cinta de embalaje	10 unid	4.20	1.12	42.00	11.20
Bolsas de sulfato	20 unid	1.50	0.40	30.00	8.00
Griple	30 unid	4.50	1.20	135.00	36.00
Grampas	2 kg	8.40	2.24	16.80	4.48
Bolsas de urea	40 unid	2.40	0.64	96.00	25.60
Hilos ante u.v.	7 unid	30.00	8.00	210.00	56.00
Máquina de coser	1 unid	84.00	22.40	84.00	22.40
Mulch plástico	4.5 unid	846.00	225.60	3,807.00	1,015.20
Total				6,907.80	1,842.09
Tipo de cambio: 3.75					

4.1.12.2.7. Costos de insumos para la elaboración de semillero.

Para la elaboración del semillero de tomate, se adquirió una serie de insumos por un costo total de S/. 6,359.40 (US\$ 1,695.84), como se aprecian en la tabla N° 27, el mayor costo es S/. 2,095.20 (US\$ 558.72), corresponde a Enzima, seguido por paja rafia, para producir semillas de tomate en 1 hectárea

Tabla 27

Costo de insumos utilizados en vivero para la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024

Insumos	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1 cono de rafia	152.80 kg	9.00	2.40	1,375.20	366.72
Sustrato	50 kg	12.75	3.40	637.50	170.00
Enzima	3.6 kg	582.00	155.20	2,095.20	558.72
Ác. clorhídrico	3.5 L	9.00	2.40	31.50	8.40
Biorred	10 L	24.00	6.40	240.00	64.00
Nematicida	1 L	780.00	208.00	780.00	208.00
Microbiota	40 L	30.00	8.00	1,200.00	320.00
Total				6,359.40	1,695.84

4.1.12.2.8. Costos insumos, equipo para riego.

Para extraer el agua de riego se necesitó 124.75 litros de combustible y la adquisición de 1 motor de inyección (generador de energía) desembolsando S/. 945.50 (US\$ 252.14), para producir semillas de tomate en 1 hectárea.

Tabla 28

Costo de insumos, equipo de riego en producción de 1h de semilla de tomate campaña 2023-2024

Ítem	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Combustible	124.75 L	6.00	1.60	748.50	199.60
Motor de inyección	1 unid	197.00	52.54	197.00	52.54
Total				945.50	252.14
Tipo de cambio: 3.75					

4.1.12.2.9. Costos por bombeo para extraer agua de pozo

Durante un periodo de 29 días se realizaron actividades de bombeo por 8 horas diarias, rebombeo 7 horas diarias y funcionamiento de motor de inyección por 4 horas diarias, llegando a un costo total S/. 3,843.00 (US\$ 1,024.80), como se muestra en la tabla 28.

Tabla 29

Costos por bombeo, rebombeo y motor de inyección en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024

Actividad	Horas	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Bombeo	8 h	21	12.00	3.20	2,016.00	537.60
Rebombeo	7 h	21	9.00	2.40	1,323.00	352.80
Motor de inyección	4 h	21	6.00	1.60	504.00	134.40
Total					3,843.00	1,024.80

4.1.12.2.10. Costos de insumos, implementos para control sanitario.

También se utilizaron insumos/materiales/implementos en el control de sanidad, como combustible, motor y manguera de aplicación por un costo total es de S/. 435.00 (US\$ 116.00).

Tabla 30

Costos de insumos, materiales e implementos para control sanitario en la producción de semilla de tomate en 1 ha campaña 2023-2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Combustible	24.5 L	6.00	1.60	147.00	39.20
Motor de aplicación	1 unid	198.00	52.80	198.00	52.80
Manguera de aplicación	1 metro	90.00	24.00	90.00	24.00
Total				435.00	116.00

4.1.12.2.11. Costos de los insumos, implementos para hibridación

A continuación, en la tabla 31 tenemos los insumos, implementos y materiales de hibridación por un costo total de S/. 2,105.73 (US\$ 561.51), se requiere 59.41 kg de rafia/yute, el mayor costo lo alcanza 20 unidades de tijeras de podar S/. 600.00 (US\$ 160.00), para producir 1 ha de semillas de tomate.

Tabla 31

Costos de insumos, implementos para hibridación en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Rafia/yute	59.41 kg	9.00	2.40	534.69	142.58

Material	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Jabón antibacterial	0.67 galón	39.00	10.40	26.13	6.96
Hipoclorito de sodio	0.07 galón	63.00	16.80	4.41	1.17
Alcohol industrial	20 L	10.50	2.80	210.00	56.00
Vasos plásticos	20 unid	3.00	0.80	60.00	16.00
Pinzas	20 unid	24.00	6.40	480.00	128.00
Tijeras de podar	20 unid	30.00	8.00	600.00	160.00
Tubo de polinización	20 unid	1.50	0.40	30.00	8.00
Pomos de desinfección	20 unid	7.50	2.00	150.00	40.00
Hielo	2 unid	1.50	0.40	3.00	0.80
Hisopos	1 caja	1.50	0.40	1.50	0.40
Caja de Tecnopor	2 unid	3.00	0.80	6.00	1.60
Total				2,105.73	561.51

4.1.12.2.12. Costos de insumos, implementos de casa polen

Para el funcionamiento de la casa polen se necesitan materiales y equipos como: bandejas, rollo de papel metálico, pincel, secador de polen, alcohol industrial, cajas de Tecnopor, tamizadores de polen, por un costo total de S/. 181.70 (US\$ 48.46), para realizar la polinización en la producción de semillas de tomate en una hectárea.

Tabla 32

Costos de insumos, implementos para la casa polen en la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024

Material	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Bandejas	4 unid	1.50	0.40	6.00	1.60
Papel metálico	1 rll	1.20	0.32	1.20	0.32
Pincel	3 unid	1.50	0.40	4.50	1.20
Secador de polen	1 unid	12.00	3.20	12.00	3.20
Alcohol industrial	1 L	10.50	2.80	10.50	2.80
Caja de Tecnopor	3 unid	3.00	0.80	9.00	2.40
Refrigeradora	1 unid	136.50	36.40	136.50	36.40
Tamiz de polen	2 unid	1.00	0.27	2.00	0.54
Total				181.70	48.46

4.1.12.2.13. Costos de herramientas, equipos de cosecha y postcosecha.

El costo total de los materiales, herramientas, equipos para la cosecha y postcosecha de semillas de tomate en 1 ha es S/. 5,359.50 (US\$ 1,429.20), conformado por: tanques, coladores,

costales, pH-metro, camas de secado, tina, carretillas, baldes de capacidad 20 litros, capachas para centrifugar semilla, lavadora, ventilador, gramera, balanza y por último está el costo de la rotación de maíz (tabla 33).

Tabla 33

Costo de herramientas, equipos de cosecha y postcosecha para obtener semillas de tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Tijera de cosecha	10 unid	30.00	8.00	300.00	80.00
Colador	4 unid	33.00	8.80	132.00	35.20
Tanques	8 unid	138.00	36.80	1,104.00	294.40
Costal para semilla	3 unid	1.50	0.40	4.50	1.20
PH-metro	1 unid	1,050.00	280.00	1,050.00	280.00
Cama de secado	2 unid	318.00	84.80	636.00	169.60
Tinas	1 unid	105.00	28.00	105.00	28.00
Carretillas	5 unid	189.00	50.40	945.00	252.00
Baldes de 20 L	10 unid	6.00	1.60	60.00	16.00
Capachas para centrifugar semilla	4 unid	7.50	2.00	30.00	8.00
Lavadora	1 unid	634.50	169.20	634.50	169.20
Ventilador	1 unid	106.50	28.40	106.50	28.40
Gramera	1 unid	93.00	24.80	93.00	24.80
Balanza	1 unid	75.00	20.00	75.00	20.00
Rotación maíz	1 ha	84.00	22.40	84.00	22.40
Total				5,359.50	1,429.20

4.2. Actividades en la producción de semilla de Sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) en 1 ha.

Las actividades para la producción de semillas de sandía están conformadas por: la preparación del terreno, instalación de infraestructura (casa malla o nave), preparación de almácigo, trasplanto, riego, fertilización, poda y yuteo, control sanitario, labores de hibridación, cosecha y postcosecha que se describen a continuación.

4.2.1. Preparación de terreno.

Inicialmente, se realiza los trabajos de arado de rastra con un tractor de 26 HP para dejar el terreno lo más mullido posible facilitando los trabajos de nivelación y encamado, se continua con el tendido de cintas sobre las camas bien niveladas (1 por cama), pasado 4 días se acolchona

con plástico blanco de 120 galgas (unidad de medida de 0.76 mm de grosor) de espesor por 1.5 m de ancho, lo que permite el control de malezas y ayudando la retención de humedad por largos periodos de días.

4.2.2. Instalación de infraestructura.

La casa malla o nave, es una estructura para la conducción del cultivo, ésta cuenta con 60 palos de 5 m que sostendrá la malla antiáfida, 20 palos de 3 m, que sostienen a los palos de 5 m en todo el contorno de la nave de forma inclinada evitando que se contraigan hacia la parte interior de la nave, 40 palos de 2.5 m como parantes, colocados en dos hileras unidos con alambre #8 a una altura promedio de 1.5 m por cada una de las camas, cuyo objetivo es sostener un crecimiento de la plantación durante el tutorado.

La ventaja de esta estructura es sostener la plantación y permitir un mejor ingreso de luz hacia la parte interna de la planta, reforzando la actividad fotosintética, logrando se incremente la producción. Permite tener un mejor manejo de los problemas sanitarios, al realizar un buen guiado en el follaje, y al mejor ingreso del aire, facilitan eficientemente las aplicaciones de pesticidas alrededor de la planta. Va a facilitar los trabajos como la emasculación, polinización, (hibridación) y cosecha.

4.2.3. Preparación de almácigo.

Para la producción del semillero en invernaderos se requiere de una temperatura promedio entre 26 - 29 °C, por lo que es recomendable tener condiciones semihúmedas. También se requiere calcular la cantidad de plantas hembra y macho en bandejas en vivero, se realizó en relación 3:1 (por 3 planta hembra se produjo 1 planta macho).

En almácigo para plantas hembra en vivero, se utilizan 135 bandejas de 16 por 8 obteniendo 128 plántulas por bandeja dando como resultado un total de 17,280 plantas por hectárea, producidas el 17/07/2024

En almácigo para plantas macho en vivero, se utilizan 51 bandejas de 16 por 8 obteniendo 128 plantas por bandeja, resultado en total de 6 528 plantas macho por hectárea, producidas el 15/07/2024. así mismo, la identificación del nombre: HV177HYB, material: 104962711, código: 10804909

4.2.4. Trasplanto.

A los 15 días de estar el almacigo en invernadero la planta tiene el tamaño suficiente para realizar el trasplante de sandía, recordando que la relación usada para el almácigo fue de 3:1 es decir por 3 plantas de sandía hembras se plantaron 1 planta de sandía macho, según lo descrito se trasplanto 16 666 plantas hembra en 1 hectárea y 5 556 plantas macho una tercera parte de hectárea (3 334 m²). Con la identificación de nombre: HV177HYB, material: 104962711, código: 10804909.

$$D = \frac{\text{Area}}{\text{distanciamiento entre hileras} \times \text{distanciamiento entre plantas}}$$

$$\text{Plantan hembra} = \frac{10\,000\,m^2}{1.5\,m \times 0.40\,m} = 16\,666$$

$$\text{Plantan macho} = \frac{3\,334\,m^2}{1.5\,m \times 0.40\,m} = 5\,556$$

Tabla 34

Cronograma de trasplante de plantines de sandía en 1 ha en la campaña 2023 – 2024

Código	Fecha de trasplante		Distanciamiento (m)			Población	
	Plantas hembra	Plantas macho	Entre hileras	Plantas hembra	Plantas macho	H	M
10804909	02/08/24	30/07/24	1.5	0.4	0.4	16 666	5 556

4.2.5. Riego.

El consumo de agua para el cultivo de sandía es de 2,112.34 m³, utilizándose el sistema de riego por goteo, con una aplicación de acuerdo al requerimiento de la plantación, con una capacidad de riego 66.67 m³/Ha/hora con una lámina de riego de 6.67 mm/Ha/hora y una lámina total de 3.3 mm/ha.

4.2.6. Fertilización

Se detalla la composición de los fertilizantes aplicados: nitrato de potasio (13.5% de N y 44% de K₂O), fosfato mono potásico (52% de P y 34% de K), nitrato de calcio (15.5% de N y 26% de CaO), sulfato de magnesio (16% de MgO), tradecor az (7.5% de Fe, 3.5% de Mn, 0.7% de Zn, 0.28% de Cu, 0.65% de B y 0.3% de Mo), sulfato de zinc (ZnSO₄·7H₂O: 22.5% de Zn y 11.5% de S), ácido fosfórico (61% P₂O₅), fertilón combix [12 g/kg magnesio (1,2% MgO), 13 g/kg azufre (1,3% S), 40 g/kg hierro (4% Fe), 40 g/kg Zinc (4% Zn), 30 g/kg manganeso (3% Mn), 15 g/kg boro (1,5% B)], yaramila complex (12% de N, 11% de P y 18% de K) y nitrato de amonio (NH₄NO₃: 33% N y 5% de P₂O₅).

4.2.7. Poda y yuteo.

Se realiza 3 tipos de podas, cuando la mayoría de plantas tienen desarrollado 6 primeras hojas verdaderas. En la poda de formación se dejan 1 tallo principal, el resto se eliminan (brotes no deseados). Poda de fructificación: se deja desarrollar una o dos guías principales y después se hace una selección de flores y frutos. Deshojado principal: en esta actividad se retiran hojas dañadas para mejorar su ventilación.

El yuteo o tutorado permite guiar la planta de manera vertical, se ejecuta utilizando yute o paja rafia. Esta actividad permitir un mejor control del crecimiento, una mejor ventilación e ingreso de luz, favoreciendo la formación y maduración de frutos y facilitando el manejo sanitario.

4.2.8. Control sanitario.

El control sanitario en la producción de sandía es de gran importancia para lograr un buen control de plagas y enfermedades, sobre todo si ésta es para la obtención de semillas; mayormente se presentan las plagas más comunes de la zona como Lepidópteros, Thrips sp, Prodiplosis, etc. y enfermedades fungosas entre ellas Phytophthora, Oídium, Mildiu.

4.2.8.1. Momento y dosis de aplicación del producto químico para el control sanitario.

De acuerdo al estado fenológico del cultivo se realiza un seguimiento detallado (desde el momento de trasladado a campo definitivo y días después de trasplante (ddt)), en la tabla 35 en la columna de precios se muestran en paréntesis las veces que se repiten el mismo producto en forma alternada para tener un buen control de plagas y enfermedades.

Trasplante (0 - 17 ddt.), para el control de Lepidópteros y Phytophthora: 250 ml de Musya, 100 gr de Methomyl y 500 ml de Serenade.

Crecimiento vegetativo (18 - 30 ddt), primera aplicación: para el control de Prodiplosis, Thrips y Oídium: 100 ml de Absolute, 100 ml de Movento, 1 L de Tritex; segunda aplicación: 100 ml de Absolute y 100 ml de Lesenta; tercera aplicación: 500 ml de Luna Experience y 1 L de Tritex.

Floración (31 - 42 ddt), para el control de Thrips y Prodiplosis: 100 ml de Absolute y 100 ml de Movento.

Crecimiento del fruto (43 - 70 ddt), primera aplicación para el control de Oídium más llenado de fruto: 1kg de Antracol, 250 ml de Luna Experience, 250 g de Musya, 250 ml Topas, 1 L de Sellifvx-Boro y 1 L de Parkhord-Calcio; segunda aplicación para el control de Mildiu más llenado de fruto: 1 kg de Antracol, 1kg de Fitoraz, 250 g de Ínfito.

Cosecha (71 - 90 ddt), para el control de Mildiu: 1 kg de Antracol, 1 L de Sellifvx-Boro y 1 L de Parkhord-Calcio y 1 L de Topas.

4.2.8.2. Identificación de productos para el control de plagas y enfermedades en sandía.

Tabla 35

Identificación de insecticidas, fungicidas, foliares para el control de sanidad en 1 ha en la producción de semillas de sandía campaña 2023-2024

Producto	Nombre comercial	Control	Dosis L/ml/g	Nº dosis
Insecticida	Hojita	Lepidópteros	250 ml	1
Insecticida	Methomyl	Lepidópteros	100 g	1
Fungicida	Serenade	Phytophthora	500 ml	1
Insecticida	Absolute	Prodiplosis, Thrips	100 ml	3
Insecticida	Movento	Prodiplosis	100 ml	2
Aceite agrícola	Tritex	Coadyuvante	1 L	2
Insecticida	Lesenta	Thrips	100 ml	1
Fungicida	Luna Experience	Oídium	500-250 ml	1-1
Fungicida	Antracol	Oídium	1 kg	3
Fungicida	Musya	Oídium	250 ml	1
Foliar	Sellifvx-B		1 L	2
Foliar	Parkhord-Ca		1 L	2
Foliar	Wuxal		1 L	1
Fungicida	Topas	Mildiu	1 L	1
Fungicida	Fitoraz	Mildiu	1 kg	1
Fungicida	Ínfito	Mildiu	250 g	1

En la tabla 35 se detallan insecticidas, fungicidas, nematocidas y foliares, así como las veces que se aplicó el mismo producto durante el periodo vegetativo del cultivo de sandía para realizar un control de acuerdo a su dosis y numero de aplicaciones, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo.

4.2.9. Labores de hibridación.

A este proceso también se le denomina Pre -polinización, se efectúa a partir de los 30 a 35 días después del trasplanto, se realiza cuando en la planta hembra comienza a aparecer un

tercer y cuarto botón femenino, mostrando el botón floral un 20% de color verde limón como índice mínimo para realizar la polinización, este indicador señala que se tiene un tiempo máximo de 15 días para realizar la polinización. Este proceso está conformado por las labores de emasculación, recojo de polen y polinización.

4.2.9.1. Emasculación.

Es el proceso de retirar los estambres que se encuentran en la misma flor para evitar una autopolinización, los botones a trabajar tienen que estar de color verde limón y abiertos. Posteriormente se retiran los pétalos y estambres con una pinza, al final se cubre la flor con un papel asegurándolo con un sellado, logrando cubrir el botón emasculado que se va a polinizar.

4.2.9.2. Recojo del polen.

Se realiza en las primeras horas del día, de 5:00 a 6:30 am para evitar la presencia de polinizadores como abejas o algún otro contaminante. Consiste en cortar la flor masculina que son colocadas en vasos o cajas de Tecnopor con su respectiva identificación de cada especie como es código, ubicación del material a trabajar, para evitar un entrecruzamiento. Luego será puesto en un refrigerante para ayudar a su conservación del polen a una temperatura prolongada lo más recomendable es 2 a 6 °C para mantener un polen viable.

4.2.9.3. Polinización.

Transcurrido 30 días después del trasplanto la planta de sandía esta lista para la polinización de las flores, ésta se realiza 15 horas antes de la apertura floral para evitar un cruce en el polen. Enseguida se impregna el polen, quedando el estigma del botón floral expuesto de polen en toda el área, de esta manera se ha iniciado el proceso de polinización.

Luego se coloca una marca con forma de aro como constancia que ha sido polinizado, posteriormente se realiza el tapado de flores cubriendo con un sobre blanco bien sellado evitando riesgos de autopolinización.

4.2.10. Cosecha

Previamente a la cosecha se realiza un muestreo de frutos para verificar que hayan alcanzado un 95 % de germinación. Se debe controlar la correspondencia de código de tarjeta, fecha a realizar la cosecha, etiquetado, etc. Así mismo, se debe tener en cuenta un buen manejo del sistema de calibrado de la máquina trilladora y estar atentos a los problemas que se puedan presentar de manera oportuna.

4.2.11. Postcosecha.

Las actividades que conforman la postcosecha son: la trilla, fermentación, lavado, secado y almacenamiento de la semilla.

4.2.11.1. Trilla.

Se realiza separando la semilla del mucilago que contiene el pericarpio y la placenta con una cuchara o maquina trilladora, después se deja reposar en un recipiente de plástico junto con el mucilago para su fermentación por un periodo de 30 minutos, luego se lleva a un proceso de desinfección con aditivos.

4.2.11.2. Fermentación de semillas de sandía.

El trabajo de fermentación se realiza por 24 horas, removiéndolo tres veces por día, en la mañana, medio día y tarde. La fermentación de semillas se realiza en cilindros con agua y disolventes (etanol), para separar el mucilago que lo contiene envuelto, utilizando una cernidora o canastilla se elimina la parte del pericarpio, por lo que en la superficie queda solamente la semilla limpia.

4.2.11.3. Lavado de semilla

Después la semilla es trasladada a una tina para ser lavada y eliminar algún tipo de impurezas. Luego se desinfecta de manera artesanal con una concentración de 15 cc/lit. (manual) por unos 30 min. después se enjuaga con agua limpia como mínimo tres veces, quedando la semilla limpia libre de residuos.

4.2.11.4. Secado de semilla.

Las semillas de sandía para ser secadas son expuestas al sol por 2 días y 3 días en sombra, luego son tamizadas en malla al 65%.

4.2.11.5. Almacenamiento de la semilla.

En almacenamiento, al realizar las pruebas de germinación de la semilla resultó con 5.8% de humedad, un 97.9% de pureza física y 98% de germinación.

4.2.12. Costos directos en la producción de semillas de sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.) en 1 ha

Se han valorizado en soles y dólares considerando el tipo de cambio de 3.75 pagando S/. 69.00 (US\$ 18.40) el jornal diario, a inicios del 01 de marzo 2024. Lo conforman la mano de obra directa y materiales directos.

4.2.12.1. Mano de obra directa

Conformado por preparación de almácigo, trasplante, otras actividades, hibridación, cosecha y postcosecha.

4.2.12.1.1. Costo de mano de obra en la preparación de almácigo de sandía.

En la tabla N° 36 se muestra un costo total de S/. 785.91 (US\$ 209.57), por la preparación de almácigo de sandía para la producción en una hectárea en la campaña 2023 – 2024, conformado por el lavado de bandejas, preparación de sustrato, llenado de bandejas, siembra en vivero con el mayor costo S/. 414.00 (110.40), luego tenemos riego por método de drench por un periodo de 15 días con 0.25 jornales.

Tabla 36

Costos mano de obra de almácigo para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labor	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Lavado de bandeja	0.38	2	69	18.40	52.44	13.98
Preparación de sustrato	0.25	2	69	18.40	34.50	9.20
Llenado de bandeja	0.19	2	69	18.40	26.22	6.99
Siembra	3	2	69	18.40	414.00	110.40
Riego de vivero	0.25	15	69	18.40	258.75	69.00
Total					785.91	209 .57

4.2.12.1.2. Costos de mano de obra del trasplante.

Para la siembra/trasplante de sandía en campo definitivo se necesitan 10.63 jornales por un costo de S/. 733.12 (US\$ 195.50) por hectárea de sandía para producir semillas.

Tabla 37

Costo de mano de obra del trasplanto para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

Rubro	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Trasplanto	10.63	69	18.40	733.12	195.50

4.2.12.1.3. Costos de mano de obra en otras actividades.

Otras actividades para la producción de semilla de sandía (tabla 38), se tiene preparación de planta (desmalezado, despunte, armado de brazos, yuteo tanto hombres como mujeres, limpieza de planta y riego del cultivo de tomate), todos trabajaron 1 día sumando un total de 48.88 jornales; tenemos 25.5 jornales en subir y bajar malla, 0.38 jornales en bombeo y 6.57 jornales en personal fitosanitario todos por 1 día; están 4.25 jornales en mantenimiento durante 6 días, 3.19 jornales en cocido de malla por 3 días y 0.5 jornales en tendido y retiro de cinta por 2 días, dando un costo de S/. 8,100.25 (US\$ 2,477.64) para producir semillas de sandía en una hectárea.

Tabla 38

Costo de mano obra en otras actividades en la producción de semillas de sandía en 1 ha

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Preparación de planta	48.875	---	69	18.40	3,372.37	899.30
Mantenimiento	4.25	6	69	18.40	1,759.50	469.20
Subir y bajar malla	25.5	---	69	18.40	1,759.50	469.20
Cosido de malla	3.19	3	69	18.40	660.33	176.08
Tendido y retiro de cinta	0.5	2	69	18.40	69.00	18.40
Bombeo	0.38	---	69	18.40	26.22	6.99
Personal fitosanitario	6.57	---	69	18.40	453.33	120.88
Total					8,100.25	2,160.05

4.2.12.1.4. Costos de mano de obra de hibridación.

Para la labor de cosecha de flores se ocuparon 0.13 jornales durante 15 días continuos por un costo de S/. 129.37 (US\$ 34.50), en labores de polinización 5.25 jornales por un periodo

de 15 días por un costo de S/. 5,433.75 (US\$ 1,449.00), siendo éste el mayor de los costos, en labores de guardado 14.88 jornales por un costo de S/. 1,026.37 (US\$ 273.70), en tapado 3.5 jornales por el costo de S/. 3,381.00 (US\$ 901.60), sumando da un costo total de S/. 9,970.49 (US\$ 2,658.80), para la producción de semilla de sandía (ver tabla 39).

Tabla 39

Costos de mano de obra de hibridación para la producción semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labores	Cantidad	Días	Costo unitario S/.	Costo unitario US\$	Total S/.	Total US\$
Cosecha de flores polen	0.125	15	69	18.40	129.37	34.50
Guardado	14.875	---	69	18.40	1,026.37	273.70
Polinización	5.25	15	69	18.40	5,433.75	1,449.00
Tapado	3.5	14	69	18.40	3,381.00	901.60
Total					9,970.49	2,658.80

4.2.12.1.5. Costos de mano de obra de cosecha.

Durante 4 días se utilizaron 10.625 jornales en las labores de cosecha de frutos, incurriendo en un costo total de S/. 2,932.50 (US\$ 782.00) (tabla 40).

Tabla 40

Costo de mano de obra de cosecha en la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

Rubro	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
	10.625	4	69	18.40	2,932.50	782.00

4.2.12.1.6. Costos de mano de obra de postcosecha.

Por un costo total de S/. 2,864.88 (US\$ 763.96), en la tabla N° 41, se aprecia que el más alto costo corresponde a trilla y lavado con 6.25 jornales que laboraron por un periodo de 4 días, 0.5 jornales en ventilación y empaquetado durante 4 días, 0.5 jornales en acondicionamiento por 4 días y por último 3.13 jornales en control de calidad durante 4 días, labores que conforman la postcosecha para obtener semillas de sandía en una hectárea.

Tabla 41

Costos de mano de obra de postcosecha en la producción de semilla de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Trilla y lavado	6.25	4	69	18.40	1,725.00	460.00
Ventilación y empaquetado	0.5	4	69	18.40	138.00	36.80
Acondicionamiento	0.5	4	69	18.40	138.00	36.80
Control de calidad	3.13	4	69	18.40	863.88	230.36
Total					2,864.88	763.96
Tipo de cambio: 3.75						

4.2.12.2. Materiales directos

Los costos materiales directos están conformados por: semilla (parentales), agua de riego, fertilización, control de sanitario, preparación de terreno, materiales de estructura, insumos para la elaboración de semilleros, implementos de riego, bombeo, implementos de sanidad, implementos de hibridación, materiales de casa polen y materiales de cosecha y postcosecha, por un tipo de cambio 3.75 que se inició el 01 de marzo del 2024.

4.2.12.2.1. Costo de los parentales de semilla de sandía.

Para cultivar 1 ha de tomate para obtener semilla, se usó 2.25 kg de semilla (750 g de semilla macho y 1500 g de semilla hembra = 2250 g de parentales) por el costo de S/. 6,330.00 (US\$ 1,688.00), cabe resaltar que el costo por kg de semilla (parentales) es S/. 2,813.34 (US\$ 750.23).

Tabla 42

Costo de los parentales macho y hembra en 1 ha de sandía campaña 2023 - 2024.

Parental	Cantidad	Precio S/.	Precio US\$	Costo S/.	Costo US\$
M	0.75 kg	2,813.34	750.23	2,110.00	562.68
H	1.5 kg	2,813.34	750.23	4,220.01	1,125.35
Total	2.25 kg			6,330.00	1,688.00

4.2.12.2.2. Costos de agua de riego.

Se utilizó 2,112.34 m³ de agua extraída de pozo por un costo total de S/. 1,821.89 (US\$ 485.83), para producir semillas de sandía en 1 hectárea (tabla 43).

Tabla 43

Costo de agua de riego en la producción de semillas de sandía en 1 ha en la campaña 2023 - 2024

Recurso	M ³	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Agua	2,112.34	0.87	0.23	1,821.89	485.83

4.2.12.2.3. Costos de fertilización.

Los fertilizantes se aplicaron en campo definitivo por un costo total de S/. 4,880.28 (US\$ 1,301.36), siendo 5 los de más alto volumen nitrato de calcio, fosfato mono potásico, nitrato de potasio, sulfato de magnesio y yaramila complex (tabla 44).

Tabla 44

Costo de fertilizantes en la producir semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024

Nutrientes	Kilos	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Nitrato de potasio	260.34	3.60	0.96	937.22	249.92
Fosfato mono potásico	265.52	7.05	1.88	1,871.91	499.17
Nitrato de calcio	332.76	2.40	0.64	798.62	212.96
Sulfato de magnesio	218.97	1.35	0.36	295.60	78.82
Tradecor az	3.45	64.50	17.20	222.52	59.34
Sulfato de zinc	8.62	4.05	1.08	34.91	9.30
Ácido fosfórico	34.48	4.80	1.28	165.50	44.13
Fertilón combix	0.28	39.00	10.40	10.92	2.91
Yaramila complex	172.41	2.70	0.72	465.50	124.13
Nitrato de amonio	51.72	1.50	0.40	77.58	20.68
Total				4,880.28	1,301.36

4.2.12.2.4. Costos en control sanitario.

Para el control sanitario se usó diferentes cantidades de productos: 2 litros de Tritex, 250 ml de Hojita, 100 g de Methomil, 500 ml de Serenade, 300 ml de Asbsolute, 200 ml de Movento, 100 ml de Lesenta, 750 ml de Luna Experience, 3 kilos de Antracol, 250 ml de Musya, 2 litros de Sellifix-Boro, 2 litros de Parkhord-Calcio, 1 litro de Wuxal, 1 litro de Topas, 1 kilo de Fitoraz y por último 250 g de Ínfito, por un costo total de S/. 2,027.50 (US\$ 540.72), teniendo el mayor precio al Tritex.

Tabla 45

Costo de control sanitario para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024

Nombre comercial	Dosis L/ml/ kg/g	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Hojita	0.25 L	120.00	32.00	30.00	8.00
Methomil	0.10 kg	150.00	40.00	15.00	4.00
Serenade	0.50 L	160.00	42.67	80.00	21.33
Absolute	0.30 L	860.00	229.34	258.00	68.80
Movento	0.20 L	620.00	165.34	124.00	33.06
Tritex	2 L	220.00	58.67	440.00	117.34
Lesenta	0.10 L	500.00	133.34	50.00	13.33
Luna Experience	0.75 L	490.00	130.67	367.50	98.00
Antracol	3 kg	50.00	13.34	150.00	40.02
Musya	0.25 L	142.00	37.87	35.50	9.46
Sellifix-Boro	2 L	40.00	10.67	80.00	21.34
Parkhord-Calcio	2 L	40.00	10.67	80.00	21.34
Wuxal	1 L	70.00	18.67	70.00	18.67
Topas	1 L	100.00	26.67	100.00	26.67
Fitoraz	1 kg	100.00	26.67	100.00	26.67
Infinito	0.25 kg	190.00	50.67	47.50	12.66
Total				2,027.50	540.72

4.2.12.2.5. Costos de preparación de terreno.

La tabla N° 46 muestra el costo total de S/. 1,329.75 (US\$ 354.62), por un total de 12.5 horas de uso de maquinaria, donde el mayor costo corresponde a la segunda arada S/. 478.71 (US\$ 127.67), por 4.5 horas de trabajo de la maquinaria para la producción de semillas de sandía en 1 hectárea (tabla 46).

Tabla 46

Costos de maquinaria en la preparación de terreno para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 2024

Labor	N° horas	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1° Arada	3.5	106.38	28.37	372.33	99.29
2° Arada	4.5	106.38	28.37	478.71	127.67
Nivelación	2.5	106.38	28.37	265.95	70.92
Encamado	2	106.38	28.37	212.76	56.74
Total				1,329.75	354.62

4.2.12.2.6. Costos de materiales para estructura.

Se adquiere una serie de materiales que se detalla en la tabla N° 47 por un costo total de S/. 6,907.80 (US\$ 1,842.09), para la construcción de la casa malla donde se produce 1 ha de semillas de sandía, cabe resaltar que el mayor costo le corresponde a las 4.5 unidades de mulch plástico por S/. 3,807.00 (US\$ 1,015.20).

Tabla 47

Costos de materiales de estructura para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Alambre galvanizado	1.50 rll	338.00	90.14	507.00	135.21
Palos de 5 M	60 unid	24.00	6.40	1,440.00	384.00
Palos de 3 M	20 unid	15.00	4.00	300.00	80.00
Palos de 2.5 M	40 unid	6.00	1.60	240.00	64.00
Cinta de embalaje	10 unid	4.20	1.12	42.00	11.20
Bolsas de sulfato	20 unid	1.50	0.40	30.00	8.00
Griple	30 unid	4.50	1.20	135.00	36.00
Grampas	2 kg	8.40	2.24	16.80	4.48
Bolsas de urea	40 unid	2.40	0.64	96.00	25.60
Hilos ante uv.	7 unid	30.00	8.00	210.00	56.00
Máquina de coser	1 unid	84.00	22.40	84.00	22.40
Mulch plástico	4.5 unid	846.00	225.6	3,807.00	1,015.20
Total				6,907.80	1,842.50
Tipo de cambio 3.75					

4.2.12.2.7. Costos de insumos para la elaboración de semillero.

Para la elaboración de semilleros de tomate se adquirió una serie de insumos por un costo total de S/. 4,025.86 (US\$ 1,073.56), en la tabla N° 45 se aprecia a 45.80 kg de sustrato como el mayor de los costos por S/. 1,271.17 (US\$ 338.98), seguido por 40 L de Microbiota, para producir semillas de sandía en 1 hectárea (tabla 48).

Tabla 48

Costo de insumos utilizados en vivero para la producción de semillas de sandía en 1 ha

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1 cono de paja rafia	59.41 kg	9.00	2.40	534.69	142.58
Sustrato	45.80 kg	27.75	7.40	1,271.17	338.98
Biorred	10 L	24.00	6.40	240.00	64.00
Nematicida	1 L	780.00	208.00	780.00	208.00
Microbiota	40 L	30.00	8.00	1,200.00	320.00
Total				4,025.86	1,073.56
Tipo de cambio: 3.75					

4.2.12.2.8. Costos de insumos, equipo para riego.

Para extraer el agua de riego se necesita 124.75 litros de combustible y la adquisición de 1 motor de inyección desembolsando S/. 945.50 (US\$ 252.14), para producir semillas de sandía en 1 hectárea.

Tabla 49

Costo de insumo, equipo de riego para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024

Ítem	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Combustible	124.75 L	6.00	1.60	748.50	199.60
Motor de inyección	1 unid	197.00	52.54	197.00	52.54
Total				945.50	252.14

4.2.12.2.9. Costos de bombeo, rebombeo y motor de inyección.

Durante un periodo de 21 días se realizaron actividades de bombeo por 8 horas diarias, rebombeo 7 horas diarias y funcionamiento de motor de inyección (motor que suministra energía eléctrica) por 4 horas diarias, llegando a un costo total S/. 3,843.00 (US\$ 1,024.80), como se muestra en la tabla 50.

Tabla 50

Costo por bombeo, rebombeo y motor de inyección en la producción de semillas de sandía en 1 ha en la campaña 2023 – 2024

Material	Horas	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Bombeo	8	21	12.00	3.20	2,016.00	537.60
Rebombeo	7	21	9.00	2.40	1,323.00	352.80
Motor de inyección	4	21	6.00	1.60	504.00	134.40
Total					3,843.00	1,024.80

4.2.12.2.10. Costos de insumos, implementos para control sanitario.

También se utilizaron insumos/materiales/implementos en el control sanitario, como combustible, motor y manguera de aplicación por un costo total es de S/. 393.00 (US\$ 104.80) (ver tabla 51).

Tabla 51

Costo de los insumos, implementos para control sanitario para la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023-2024

Datos	L/M/unid	Costo unitario S/.	Costo unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Combustible	17.50 L	6.00	1.60	105.00	28.00
Motor de aplicación	1 unid	198.00	52.80	198.00	52.80
Manguera de aplicación	1 m	90.00	24.00	90.00	24.00
Total				393.00	104.80

4.2.12.2.11. Costos de los insumos, implementos y materiales para hibridación.

A continuación, en la tabla 52 tenemos los materiales, insumos de hibridación por un costo total de S/. 8,286.33 (US\$ 2,209.67), se requiere 10.140 unidades de malla champiñera como el mayor costo de S/. 6,084.00 (1,622.40), lo alcanza 59.41 kg de rafia/yute, para producir 1 ha de semillas de sandía.

Tabla 52

Costos de insumos, implementos para hibridación en la producción de semillas de sandía 1 ha campaña 2023 - 2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Rafia/yute	59.41 kg	9.00	2.40	534.69	142.58
Jabón líquido antibacterial	0.67 galón	39.00	10.40	26.13	6.96
Hipoclorito de sodio	0.07 galón	63.00	16.80	4.41	1.17
Alcohol industrial	20 L	10.50	2.80	210.00	56.00
Vasos plásticos	20 unid	3.00	0.80	60.00	16.00
Pinzas	20 unid	24.00	6.40	480.00	128.00
Tijeras de podar	20 unid	30.00	8.00	600.00	160.00
Sobres	92 unid	0.60	0.16	55.20	14.72
Pomos de desinfección	2 unid	7.50	2.00	150.00	40.00
Hielo	2 unid	1.50	0.40	3.00	0.80
Malla champiñera	10.140 unid	0.60	0.16	6,084.00	1,622.40
Marcas	81 unid	0.90	0.24	72.90	19.44
Caja de Tecnopor	2 unid	3.00	0.80	6.00	1.60
Total				8,286.33	2,209.67

4.2.12.2.12. Costos de herramientas, equipos para cosecha y postcosecha.

El costo total de los materiales/herramientas/equipos para la cosecha y postcosecha de semillas de sandía en 1 ha es de S/. 9,072.00 (US\$ 2,419.21), conformado por: cuchillo, colador, tanques, costales, pH-metro, camas de secado, tina, carretillas, capachas para centrifugar semilla, lavadora, ventilador, gramera, balanza y por último está el costo de la rotación de maíz. (tabla 53).

Tabla 53

Costos de herramientas, equipos para cosecha y postcosecha en la producción de semilla de sandía en 1 ha en la campaña 2023-2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cuchillo	10 unid	9.00	2.40	90.00	24.00
Colador	8 unid	33.00	8.80	264.00	70.40
Tanques	25 unid	138.00	36.80	3,450.00	920.00
Costal para semilla	10 unid	1.50	0.40	15.00	4.00

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
PH-metro	1 unid	1,050.00	280.00	1,050.00	280.00
Cama de secado	5 unid	318.00	84.80	1,590.00	424.00
Tinas	6 unid	105.00	28.00	630.00	168.00
Carretillas	5 unid	189.00	50.40	945.00	252.00
Capachas (centrifugar semilla)	6 unid	7.50	2.00	45.00	12.00
Lavadora	1 unid	634.50	169.20	634.50	169.21
Ventilador	1 unid	106.50	28.40	106.50	28.40
Gramera	1 unid	93.00	24.80	93.00	24.80
Balanza	1 unid	75.00	20.00	75.00	20.00
Rotación maíz	1 ha	84.00	22.40	84.00	22.40
Total				9,072.00	2,419.21

4.3. Actividades en la producción de semillas de Melón (*Cucumis melo L.*), en 1 ha.

Las actividades para la producción de semillas de melón están conformadas por: la preparación del terreno, instalación de infraestructura (casa malla o nave), preparación de almácigo, trasplanto, riego, fertilización, poda y yuteo, control sanitario, labores de hibridación, cosecha y postcosecha se describen a continuación.

4.3.1. Preparación de terreno.

Se realizó con el arado de discos de rastra a una profundidad de 40 cm (1° y 2° arada, nivelación y encamado), incorporando rastrojo de maíz para elevar el contenido de materia orgánica, después se niveló el terreno con maquinaria pequeña, para tener uniformidad en la plantación. Luego de estas labores se continuo con el moldeo de camas de 1.5 m de ancho para después realizar el tendido de cintas sobre las camas, usando 1 cinta por cama.

4.3.2. Instalación de la infraestructura.

La casa malla o nave es una estructura para la conducción del cultivo, ésta cuenta con 60 palos de 5 m que sostiene la malla antiáfida, 20 palos de 3 m, que sostienen a los palos de 5 m en todo el contorno de la nave de forma inclinada evitando que se contraigan hacia la parte interior de la nave, 40 palos de 2.5 m como parante, colocados en dos hileras unidos con alambre #8 a una altura promedio de 1.5 m por cada una de las camas cuyo objetivo es sostener un crecimiento de forma vertical de la plantación durante el tutorado. Todos estos materiales van a sostener la plantación permitiendo un mejor ingreso de luz hacia la parte interna de la planta, reforzando la actividad fotosintética, logrando se incremente la producción. Permite tener un

mejor manejo de los problemas sanitarios, al realizar un buen guiado en el follaje, permitiendo el ingreso del aire, de esta manera facilita eficientemente las aplicaciones de pesticidas alrededor de la planta, facilitando los trabajos como la emasculación, polinización, (hibridación) y cosecha.

4.3.3. Preparación de almácigo.

Para producir el semillero de melón en invernaderos se recomienda que éste tenga condiciones semihúmedas, a una temperatura promedio de 26 - 29 °C. A continuación, se establece la relación de plantas de melón hembra y plantas de melón macho, en este caso la relación fue 3:1 (3 hembras y 1 macho), luego se calcula el número de plantas por ha como sigue:

El 22/09/2024 se preparó el almacigo en vivero con 16,400 plantas macho de melón usando 82 bandejas de 25 por 8, obteniendo 200 plantas por bandeja.

El 24/09/2024 se preparó el almacigo en vivero con y la cosecha 25/12/2024 con 50 200 plantas hembra utilizando 251 bandejas de 25 por 8 c/u. obteniendo 200 plantas macho por bandeja. Para la trazabilidad se procedió colocar su etiqueta de identificación con el nombre de VH177HYB, material: 104961406, código: 10828870,

4.3.4. Trasplanto.

Se trasplantaron plantines de melón después de 15 días de permanecer en vivero. Antes de trasladarse a campo definitivo las plántulas se sumergen en un recipiente con fungicida, luego son colocadas en plásticos para no tener contacto directo con el suelo. Para su siembra se utilizó el sistema de tresbolillo a 30 cm entre plantas y entre camas 1.5 m de centro a centro, con 2 hileras por cama, obteniéndose 50 000 plantas hembra y 16 010 plantas macho en 1 tercera parte de ha (3 334 m²). Para cumplir con la trazabilidad se identificó con el nombre: VH177HYB, material: 104961406, código: 10828870.

El proceso de trasplante en base a la relación de 3:1 (3 plantas hembra, y 1 planta macho), las plantas macho se trasplantaron el 07/10/24, y 09/10/24 las plantas hembra y fecha de cosecha 25/12/2024 para plantas hembra.

$$\text{Plantas hembra } D = \frac{\text{Area} \times \text{distancia entre hileras}}{\text{distancia entre plantas}} = \frac{10\,000 \text{ m}^2 \times 1.5 \text{ m}}{0.3 \text{ m}^3} = 50\,000$$

$$\text{Plantas macho } D = \frac{\text{Area} \times \text{distancia entre hileras}}{\text{distancia entre plantas}} = \frac{3\,334 \text{ m}^2 \times 1.5 \text{ m}}{0.3 \text{ m}^3} = 16\,010$$

Tabla 54

Cronograma del trasplante de melón en 1 ha en la campaña 2023 - 2024

Cultivo	Código	Fecha de trasplante		Distanciamiento (m)			Población	
		Plantas hembra	Plantas macho	Entre camas	Plantas hembra	Plantas macho	H	M
Melón	10828870	09/10/24	07/10/24	1.5	0.3	0.3	50 000	16 010

4.3.5. Riego.

Se utilizó riego a goteo con una capacidad de riego de 66.67 m³/Ha/hora con una lámina de riego de 6.67 mm/Ha/hora y una lámina total de 3.3 mm/ha. El consumo de agua en m³ para todas las etapas fenológicas del cultivo de melón fue de 2,045.2 m³/ha.

4.3.6. Fertilización.

En la fertilización se menciona nitrato de potasio (13.5% de N y 44% de K₂O), fosfato mono potásico (52% de P y 34% de K), nitrato de calcio (15.5% de N y 26% de CaO), sulfato de magnesio (16% de MgO), tradecor az (7.5% de Fe, 3.5% de Mn, 0.7% de Zn, 0.28% de Cu, 0.65% de B y 0.3% de Mo), sulfato de zinc (ZnSO₄·7H₂O: 22.5% de Zn y 11.5% de S), ácido fosfórico (61% P₂O₅), fertilón combix [12 g/kg magnesio (1,2% MgO), 13 g/kg azufre (1,3% S), 40 g/kg hierro (4% Fe), 40 g/kg zinc (4% Zn), 30 g/kg manganeso (3% Mn), 15 g/kg boro (1,5% B)], yaramila complex (12% de N, 11% de P y 18% de K) y nitrato de amonio (NH₄NO₃: 33% N y 5% de P₂O₅).

4.3.7. Poda y yuteo

Permiten un buen manejo de la planta, mejora la producción agrícola y permite obtener mejor calidad de frutos. Se ejecutan en 3 tipos de podas, primero se eliminan los tallos secundarios innecesarios, luego se retiran las hojas dañadas para mantener saludable al cultivo, y finalmente se cortan las flores que no han sido polinizadas y frutos auto polinizados. En el caso del yuteo se realiza con paja rafia para guiar la ramificación manteniendo la planta erguida y en un orden deseado.

4.3.8. Control de sanitario.

Conformado por el momento y dosis de aplicación del producto para el control sanitario y la identificación de productos para dicho control.

4.3.8.1. Momento y dosis de aplicación del producto para el control de sanidad.

Similar a la sandía, las plagas más comunes que se presentan ddt. (días después del trasplante) son: Lepidópteros, Thrips sp, Prodiplosis, etc., enfermedades fungosas entre ellas Phytophthora, Oídium, Mildiu, ante ello se realizaron las siguientes aplicaciones:

Al trasplante (0 - 17 ddt.), para el control de Lepidópteros y Phytophthora: 250 ml de Musya, 100 g de Methomyl y 500 ml de Serenade.

En crecimiento vegetativo (18 - 30 ddt.), primera aplicación: para el control de Prodiplosis, Thrips y Oídium: 100 ml de Absolute, 250 ml de Movento, 1 L de Tritex (aceite agrícola); segunda aplicación: 100 ml de Absolute y 1 L de Lesenta; tercera aplicación: 500 ml de Luna Experience y 1 L de Tritex.

En la etapa de floración (31 - 42 ddt.), para el control de Thrips y Prodiplosis: 100 g de methomyl, 1 L de clorpirifós y 100 ml de absolute

Para la etapa del crecimiento del fruto (43 - 70 ddt.), primera aplicación para el control de Oídium más llenado de fruto: 1kg de Antracol, 250 ml de Luna Experience, 250 g de Musya, 250 ml de Topas, 1 litro de Sellifvx-Boro y 1 L de Parkhord-Calcio. Segunda aplicación para el control de Mildiu más llenado de fruto: 500 g de Antracol, 1 kg de Fitoraz, 250 ml de Ínfinito, 1 L de Sellifvx-Boro y 1 L de Parkhord-Calcio.

En la cosecha (71 - 90 ddt.), para el control de Mildiu: 250 g de Ínfinito, 1 kg de Fitoraz, 1 L de Sellifvx-Boro y 1 L de Parkhord-Calcio.

4.3.8.2. Identificación de los productos para el control de plagas y enfermedades.

Tabla 55

Identificación de insecticidas, fungicidas, nematocidas, y foliares en la producción de 1 ha de semillas de melón en la campaña 2023 – 2024

Nombre comercial	Control	Dosis L/ml/kg/ g	Repeticiones
Hojita	Lepidópteros	250 ml	---
Methomyl	Lepidópteros	100 g	2
Serenade	Phytophthora	500 ml	---
Absolute	Prodiplosis	100 ml	3
Movento	Prodiplosis	250 ml	---
Tritex	Coadyuvante	1 L	2
Lesenta	Thrips	1 L	---
Clorpirifos	Lepidópteros	1 L	---
Luna experience	Oídium	500 ml	2
Antracol	Oídium	1 kg	2
Musya	Oídium	250 g	---
Sellifvx-Boro		1 L	2
Parkhord-calcio		1 L	2
Wuxal		1 L	---
Topas	Mildiu	250 g	---
Fitoraz	Mildiu	1 kg	2
Ínfinito	Mildiu	250 g	2

Se detalla en la tabla 55, el nombre comercial, control, dosis, número de la dosis de fungicidas, insecticidas, bioestimulantes y foliares para el manejo sanitario del cultivo de melón en 1 ha.

4.3.9. Labores de hibridación.

Conformado por los trabajos de emasculación, recojo de polen, polinización.

4.3.9.1. Emasculación.

Para la emasculación, en las plantas hembras de melón se eligen las flores femeninas no abiertas, lo que indica que aún no fueron polinizadas, a continuación, se procede a emascular tratando de liberarlas de su corola de manera cuidadosa utilizando unas pinzas especiales, preparándolas de esta manera para su posterior trabajo de polinización.

4.3.9.2. Recojo del polen.

Se realiza después de los 23 - 25 ddt. (días después del trasplante), en horas de la mañana 5: 00 a 6: 30 am, utilizando cajas de polietileno para cosechar las flores, luego se procede a

recolectar el polen en tubos de ensayo envueltos con papel lustre, estos serán llevados a un ambiente especial preparado dentro de un refrigerante para su conservación del polen por 24 horas en donde permanecerán viables, pasado ese lapso de tiempo se puede realizar la polinización a mano.

4.3.9.3. Polinización.

Se realiza en horas de la mañana de 6 - 10 am, debido a que a esa hora la flor hembra está más receptiva hacia el polen, se localiza la flor emasculada, se deposita el polen en su estigma muy suavemente asegurando que quede cubierto el estigma con el polen para asegurar una buena fecundación, finalmente se cubre con un sobre de papel blanco para evitar daños y colocar una marca con ligas de la flor polinizada, se llevará un monitoreo hasta la cosecha.

4.3.10. Cosecha.

Previamente a la cosecha se realiza un muestreo de frutos para verificar que hayan alcanzado un 97 % de germinación, se debe controlar la correspondencia de código de tarjeta, material, fecha de trasplante, fecha de cosecha programada, etiquetado, etc. Se debe tener en cuenta un buen manejo en el sistema de calibrado de la máquina trilladora y estar atentos a los problemas que se puedan presentar de manera oportuna.

4.3.11. Postcosecha.

Conformado por trilla, fermentación, lavado, secado, almacenamiento y porcentaje de germinación.

4.3.11.1. Trilla.

Se realiza separando la semilla del mucilago, que contiene el pericarpio y la placenta con una cuchara o maquina trilladora, después se deja reposar en un recipiente de plástico junto con el mucilago para su fermentación por un periodo de 30 minutos, luego se lleva a un proceso de desinfección con aditivos.

4.3.11.2. Fermentación, lavado y secado de semillas

Para lograr un fermentado uniforme dentro de un recipiente se agita en tres momentos del día mañana, medio día y tarde por 24 horas, luego se continua con el lavado de las semillas, con una canastilla se agita quedando solamente la semilla, después se traslada a una tina para ser lavadas con un desinfectante al 15 cc de concentración por litro de agua, por último, se

enjuaga con bastante agua para evitar que contenga residuos de desinfectante e impurezas. El secado 2 días al sol y 3 días en sombra a través de una malla al 65% de sombra.

4.3.11.3. Almacenamiento.

Su almacenamiento se da en un lugar fresco con buena ventilación para asegurar su calidad genética. Se mantiene un pH 5.6 con temperaturas ambientales de 23 - 25 °C.

4.3.11.4. Porcentaje de germinación.

La prueba de germinación se realizó en el momento de la cosecha cada vez que se recolectan los frutos, observando el entorno de la coloración del fruto, se tiene un conocimiento aproximado 6.8% de humedad, 97.8% de pureza física y un 95% de germinación.

4.3.12. Costos directos en la producción de semillas de melón (*Cucumis melo* L.), en 1 ha.

Conforman los costos directos: la mano de obra directa donde el costo por jornal es S/. 69 (US\$ 18.14), con el tipo de cambio de 3.75 a inicio de 01 de marzo del 2024, y los materiales directos.

4.3.1.1.Mano de obra directa

Conformado por preparación de almácigo, trasplante, otras actividades, hibridación, cosecha y postcosecha.

4.3.1.1.1. Costos de mano de obra en la preparación de almácigo de melón.

La tabla N° 56 muestra el costo total de S/. 785.91 (US\$ 209.57), en la preparación de almácigo de melón para la producción en una hectárea en la campaña 2023 – 2024, conformado por el lavado de bandejas con la cantidad de 0.38 jornales, preparación de sustrato con 0.25 jornales, llenado de bandejas con 0.19 jornales, siembra en vivero 3 jornales, por un costo de S/. 414.00 (US\$ 110.40), resultando el mayor costo, y sus respectivos riegos por método de drench con 0.25 jornales por un periodo de 15 días (tabla 56).

Tabla 56

Costos las labores en almacigo para producir semillas de melón en una 1 ha en la campaña 2023-2024

Labor/rubro	N° Jornales	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Lavado de bandeja	0.38	2	69	18.40	52.44	13.98
Prep. de sustrato	0.25	2	69	18.40	34.50	9.20
Llenado de bandeja	0.19	2	69	18.40	26.22	6.99
Siembra	3	2	69	18.40	414.00	110.40
Riego	0.25	15	69	18.40	258.75	69.00
Total					785.91	209.57

4.3.1.1.2. Costos de mano de obra en trasplante.

Para la siembra/trasplante de melón en campo definitivo se necesitan 10.63 jornales a un valor de S/. 69 (US\$ 18.40) por jornal, da como resultado S/. 733.47 (US\$ 195.59), por hectárea de melón para producir semilla.

Tabla 57

Costo de mano de obra por trasplanto para la producción de semillas de melón en 1 ha en la campaña 2023-2024.

Rubro	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Trasplanto	10.63	69	18.40	733.47	195.59

4.3.1.1.3. Costos de mano de obra de otras actividades.

Otras actividades para la producción de semilla de melón se tiene preparación de planta (tabla 58) consistente en: desmalezado, despunte, armado de brazos, yuteo tanto hombres como mujeres, limpieza de planta y riego del cultivo de melón, todos trabajaron 1 día sumando un total de 46.14 jornales; tenemos 25.5 jornales en subir y bajar malla, 0.38 jornales en bombeo y 5.82 jornales en personal fitosanitario todos por 1 día; 4.25 jornales en mantenimiento durante 6 días, 3.19 jornales en cocido de malla por 3 días y 0.5 jornales en tendido y retiro de cinta por 2 días, dando un costo de S/. 9,237.71 (US\$ 2,463.39) para producir semillas de melón en una hectárea.

Tabla 58

Costo de mano de obra de otras actividades en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Prep. de planta	46.14	---	69	18.40	4,562.62	1,216.70
Mantenimiento	4.25	6	69	18.40	1,759.50	469.20
Subir y bajar malla	25.5	---	69	18.40	1,759.50	469.20
Cosido de malla	3.19	3	69	18.40	659.81	175.95
Tendido y retiro de cinta	0.5	2	69	18.40	69.00	18.40
Bombeo	0.38	---	69	18.40	26.22	6.99
Personal sanitario	5.82	---	69	18.40	401.06	106.95
Total					9,237.71	2,463.39

4.3.1.1.4. Costos de mano de obra en hibridación.

A la cosecha de flores se destinaron 0.25 jornales durante 17 días continuos por un costo de S/. 293.25 (US\$ 78.20), al guardado 14.88 jornales laborando durante 1 día por un costo de S/. 1,026.72 (US\$ 273.79), a la polinización 20 jornales que laboraron por un periodo de 17 días por un costo de S/. 6,158.25 (US\$ 1,642.20), siendo éste el mayor de los costos, a las labores de tapado 3.5 jornales por un costo de S/. 3,864.00 (US\$ 1,030.40), sumando un costo total de S/. 11,342.22 (US\$ 3,024.59), para la producción de semilla de melón (tabla 59).

Tabla 59

Costos de las labores de cosecha de flores, guardado, polinización, tapado en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 – 2024

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cos. de flores	0.25	17	69	18.40	293.25	78.20
Guardado	14.88	---	69	18.40	1,026.72	273.79
Polinización	5.25	17	69	18.40	6,158.25	1,642.20
Tapado	3.5	16	69	18.40	3,864.00	1,030.40
Total					11,342.22	3,024.59

4.3.1.1.5. Costos de mano de obra en enmallado del fruto.

Para el enmallado de fruto de melón se utilizaron 3.75 jornales por un costo total de S/. 948.75 (US\$ 253.00), para producir semillas de melón en 1 ha.

Tabla 60

Costos de mano de obra en enmallado de fruto en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

Rubro	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Enmallado	13.75	69	18.40	948.75	253.00

4.3.1.1.6. Costos de mano de obra en cosecha.

Durante 4 días participaron 10.63 jornales en las labores de cosecha de frutos, incurriendo en un costo total de S/. 2,933.88 (US\$ 782.36) (tabla 61).

Tabla 61

Costo de mano de obra en cosecha de frutos de melón en 1 ha campaña 2023-2024.

Rubro	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total, US\$
Cosecha	10.63	4	69	18.40	2,933.88	782.36

4.3.1.1.7. Costos de mano de obra en postcosecha.

Se pago un costo total de S/. 5,020.44 (US\$ 1,338.77), en la tabla N° 62, se aprecia que el más alto costo corresponde a trilla y lavado con 14.06 jornales que laboraron por un periodo de 4 días, 0.5 jornales en ventilación y empaquetado durante 4 días, 0.5 jornales en acondicionamiento por 4 días y por último 3.13 jornales en control de calidad durante 4 días, labores que conforman la postcosecha para obtener semillas de melón en una hectárea (tabla 62).

Tabla 62

Costos de mano de obra en postcosecha en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.

Labores	Cantidad	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Trilla y lavado	14.06	4	69	18.40	3,880.56	1,034.81
Ven. y empaque	0.5	4	69	18.40	138.00	36.80
Acondicionamiento	0.5	4	69	18.40	138.00	36.80
Control de calidad	3.13	4	69	18.40	863.88	230.36
Total					5,020.44	1,338.77

4.3.1.2. Materiales directos.

Los costos materiales directos están conformados de: semilla (parentales), agua de riego, fertilización, control sanitario, preparación de terreno, materiales de estructura, insumos para la elaboración de semilleros, implementos de riego, bombeo, implementos de sanidad, implementos de hibridación, y materiales de cosecha y postcosecha se produjo un tipo de cambio: 3.75 a inicios de 01 de marzo del 2024.

4.3.1.2.1. Costo de los parentales de semilla.

Para cultivar 1 ha de melón para obtener semilla, se usó 4.75 kg de semilla (1500 g de semilla macho y 3250 g de semilla hembra = 4750 g de parentales) por el costo de S/. 13,500.00 (US\$ 3,600.00), cabe resaltar que el costo por kg de semilla (parentales) es S/. 2,842.11 (US\$ 757.90).

Tabla 63

costo de los parentales macho y hembra en 1 ha de melón campaña 2023 - 2024.

Parental	Cantidad	Precio S/.	Precio US\$	Costo S/.	Costo US\$
M	1.5 kg	2,842.11	757.90	4,263.17	1,136.86
H	3.25 kg	2,842.11	757.90	9,236.86	2,463.18
Total	4.75 kg			13,500.00	3,600.00

4.3.1.2.2. Costos de riego.

Se utilizó 2,045.21 m³ de agua extraída de pozo por el costo de S/. 1,763.99 (US\$ 470.39), para producir semillas de melón en 1 hectárea.

Tabla 64

Costo del agua de riego para 1 ha en la producción de semillas de Melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

Recurso	M ³	Costo unitario S/.	Costo unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Agua	2,045.21	0.87	0.23	1,763.99	470.39

4.3.1.2.3. Costos en fertilizantes.

Se aplicaron fertilizantes en campo definitivo por un costo total de S/. 4,880.28 (US\$ 1,301.39), siendo 5 los de más alto volumen nitrato de calcio, fosfato mono potásico, nitrato de potasio, sulfato de magnesio y yaramila (tabla 65).

Tabla 65

Costo de fertilizantes en la producción de semillas de Melón en 1ha campaña 2023 - 2024

nutrientes	Kilos	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total US\$	Costo total US\$
Nitrato de potasio	260.34	3.60	0.96	937.22	249.92
Fosfato mono potásico	265.52	7.05	1.88	1,871.91	499.17
Nitrato de calcio	332.76	2.40	0.64	798.62	212.96
Sulfato de magnesio	218.97	1.35	0.36	295.60	78.82
Tradecor az	3.45	64.50	17.20	222.52	59.37
Sulfato de zinc	8.62	4.05	1.08	34.91	9.30
Ácido fosfórico	34.48	4.80	1.28	165.50	44.13
Fertilón combix	0.28	39.00	10.40	10.92	2.91
Yaramila complex	172.41	2.70	0.72	465.50	124.13
Nitrato de amonio	51.72	1.50	0.40	77.58	20.68
Total				4,880.28	1,301.39

4.3.1.2.4. Costos de control sanitario.

Para el control sanitario se usó una serie de productos: 250 ml de hojita, 200 g de Methomyl, 500 ml de Serenade, 300 ml de Absolute, 250 ml de Movento, 2 litros de Tritex, 1 litro de Lesenta, 1 litro de Clorpirifós, 2 kilos de Antracol, 250 g de Musya, 2 litros de Sellifvx-Boro, 2 litros de Parkhord-Calcio, 1 litro de Wuxal, 250 g de topas, 2 kilos de Fitoraz y 500 g de Ínfinito, por un costo total de S/. 2,268.50 (US\$ 605.00), teniendo el mayor precio al Absolute.

Tabla 66

Costos de control de sanidad en la producción de semilla de melón en 1 ha

Nombre comercial	Dosis L/kg.	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$.	Costo total S/.	Costo total US\$
Hojita	0.25 L	120.00	32.00	30.00	8.00
Methomyl	0.20 kg	150.00	40.00	30.00	8.00
Serenade	0.5 L	160.00	42.67	80.00	21.34
Absolute	0.30 L	860.00	229.34	258.00	68.80
Movento	0.25 L	620.00	165.34	155.00	41.34
Tritex	2 L	210.00	56.00	420.00	112.00
Lesenta	1 L	50.00	13.34	50.00	13.34
Clorpirifós	1 L	70.00	18.67	70.00	18.67
Luna Experience	1 L	490.00	130.67	490.00	130.67
Antracol	2 kg	50.00	13.34	100.00	26.67
Musya	0.25 kg	142.00	37.87	35.50	9.47
Sellifvx-Boro	2 L	40.00	10.67	80.00	21.34
Parkhord-Calcio	2 L	40.00	10.67	80.00	21.34
Wuxal	1 L	70.00	18.67	70.00	18.67
Topas	0.25 kg	100.00	26.67	25.00	6.67
Fitoraz	2 kg	100.00	26.67	200.00	53.34
Ínfinito	0.50 kg	190	50.67	95.00	25.34
Total				2,268.50	605.00

4.3.1.2.5. Costos de preparación de terreno.

La tabla N° 67 muestra el costo total de S/. 1,542.51 (US\$ 411.36), por un total de 14.5 horas de uso de maquinaria, donde el mayor costo corresponde a la segunda arada S/. 531.90 (US\$ 141.85), por 5 horas de trabajo para la producción de semillas de melón en 1 hectárea.

Tabla 67

Costo de maquinaria en preparación de terreno para la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024

Labor	N° horas	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1° Arada	4	106.38	28.37	425.52	113.48
2° Arada	5	106.38	28.37	531.90	141.85
Nivelación	3	106.38	28.37	319.14	85.11
Encamado	2.5	106.38	28.37	265.95	70.92
Total				1,542.51	411.36

4.3.1.2.6. Costos de materiales para estructura.

Se adquiere una serie de materiales que se detalla en la tabla N° 68, por un costo total de S/. 6,907.80 (US\$ 1,842.09), para la construcción de la casa malla donde se produce las semillas de melón, cabe resaltar que el mayor costo le corresponde a las 4.5 unidades de Mulch plástico por S/. 3,807.00 (US\$ 1,015.20).

Tabla 68

Costo de los materiales de estructura para la producción de semillas de melón en 1 ha en la campaña 2023 - 2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Alambre galvanizado	1.5 rll	338.00	90.14	507.00	135.21
Palos de 5 M	60 unid	24.00	6.40	1,440.00	384.00
Palos de 3 M	20 unid	15.00	4.00	300.00	80.00
Palos de 2.5 M	40 unid	6.00	1.60	240.00	64.00
Cinta de embalaje	10 unid	4.20	1.12	42.00	11.20
Bolsas de sulfato	20 unid	1.50	0.40	30.00	8.00
Griple	30 unid	4.50	1.20	135.00	36.00
Grampas	2 kg	8.40	2.24	16.80	4.48
Bolsas de urea	40 unid	2.40	0.64	96.00	25.60
Hilos ante uv	7 unid	30.00	8.00	210.00	56.00
Máquina de cocer	1 unid	84.00	22.40	84.00	22.40
Mulch plástico	4.5 unid	846.00	225.6	3,807.00	1,015.20
Total				6,907.80	1,842.09

4.3.1.2.7. Costos de insumos para la producción de semillero.

Para la elaboración de semilleros de melón, se adquirió una serie de insumos por un costo total de S/. 4,384.50 (US\$ 1,169.20). Estos insumos se aprecian en la tabla N° 69, resultando el de mayor costo 120 kg de sustrato de S/. 1,530.00 (US\$ 408.00), seguido por los 30 litros de microbiota, para producir semillas de melón en 1 hectárea (tabla 69).

Tabla 69

Costos de insumos en vivero para la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 – 2024

Material	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1 cono de paja rafia	70.5 kg	9.00	2.40	634.50	169.20
Sustrato	120 kg	12.75	3.40	1,530.00	408.00
Biorred	10 L	24.00	6.40	240.00	64.00
Nematicida	1 L	780.00	208.00	780.00	208.00
Microbiota	40 L	30.00	8.00	1,200.00	320.00
Total				4,384.50	1,169.20

4.3.1.2.8. Costos de insumo, equipo de riego.

Para extraer el agua de riego se necesita 83.17 litros de combustible y la adquisición de 1 motor de inyección desembolsando S/. 696.02 (US\$ 185.61), para producir semillas de melón en 1 hectárea.

Tabla 70

Costo de insumos, equipo de riego para la producción de semilla de Melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

Ítem	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Combustible	83.17 L	6.00	1.60	499.02	133.07
Motor de inyección	1.00 unid	197.00	52.54	197.00	52.54
Total				696.02	185.61

4.3.1.2.9. Costos por bombeo, rebombeo y motor de inyección.

Durante un periodo de 21 días se realizaron actividades de bombeo por 8 horas diarias, rebombeo 7 horas diarias y funcionamiento de motor de inyección (motor que suministra energía eléctrica) por 4 horas diarias, llegando a un costo total S/. 3,843.00 (US\$ 1,024.80), como se muestra en la tabla 71.

Tabla 71

Costos por bombeo, rebombeo y motor de inyección en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

Actividades	Horas	Días	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Total S/.	Total US\$
Bombeo	8 h	21	12.00	3.20	2,016.00	537.60
Rebombeo	7 h	21	9.00	2.40	1,323.00	352.80
Motor de inyección	4 h	21	6.00	1.60	504.00	134.40
Total					3,843.00	1,024.80

4.3.1.2.10. Costos de insumos, implementos para el control sanitario.

También se utilizaron insumos/materiales/implementos en el control sanitario, como combustible, motor y manguera de aplicación por un costo total de S/. 402.00 (US\$ 107.20), (ver tabla 71).

Tabla 72

Costos de insumos, implementos de sanidad en la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$.	Costo total S/.	Costo total US\$
Combustible	19 L	6.00	1.60	114.00	30.40
Motor de aplicación	1 unid	198.00	52.80	198.00	52.80
Mang. de aplicación	1 m	90	24.00	90.00	24.00
Total				402.00	107.20

4.3.1.2.11. Costos de los insumos e implementos para hibridación.

A continuación, en la tabla 73 tenemos los insumos, materiales e implementos de hibridación por un costo total de S/. 14,426.94 (US\$ 3,847.17), se observa que se requiere 20.000 unidades de malla champiñera por un costo de S/. 12,000.00 (US\$ 3.200.00) siendo el más alto costo, seguido por 70.40 kg de rafia/yute, para producir 1 ha de semillas de melón (tabla 73).

Tabla 73

Costos de insumos, materiales de hibridación para la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Rafia/yute	70.40 kg	9.00	2.40	633.60	168.96
Jabón líquido antibacterial.	0.67 galón	39.00	10.40	26.13	6.96
Hipoclorito de sodio	0.07 galón	63.00	16.80	4.41	1.17
Alcohol industrial	20 L	10.50	2.80	210.00	56.00
Vasos plásticos	20 unid	3.00	0.80	60.00	16.00
Pinzas	20 unid	24.00	6.40	480.00	128.00
Tijeras de podar	20 unid	30.00	8.00	600.00	160.00
Sobres	183 unid	0.60	0.16	109.80	29.28
Pomos de desinfección	20 unid	7.50	2.00	150.00	40.00
Hielo	2 unid	1.50	0.40	3.00	0.80
Malla champiñera	20.000 unid	0.60	0.16	12,000.00	3,200.00
Marcas	160 unid	0.90	0.24	144.00	38.40
Caja de Tecnopor	2 unid	3.00	0.80	6.00	1.60
Total				14,426.94	3,847.17

4.3.1.2.12. Costos de herramientas y equipos para cosecha y postcosecha.

El costo total de los materiales, herramientas y equipos para la cosecha y postcosecha de semillas de melón en 1 ha es de S/. 7,374.00 (US\$ 1,966.40), conformado por: cuchillo, colador, tanques, costal para la semilla, pH-metro, cama de secado, tina, carretilla, capacha para centrifugar semilla, lavadora, ventilador, gramera, balanza y por último está el costo de la rotación de maíz.

Tabla 74

Costo de herramientas, equipos para cosecha y Postcosecha en la producción de semillas de melón en 1ha campaña 2023 - 2024

Materiales	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cuchillo	10 unid	9.00	2.40	90.00	24.00
Colador	8 unid	33.00	8.80	264.00	70.40
Tanques	15 unid	138.00	36.80	2,070.00	552.00
Costal para semilla	10 unid	1.50	0.40	15.00	4.00
PH-metro	1 unid	1,050.00	280.00	1,050.00	280.00

Material	Cantidad	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
Cama de secado	4 unid	318.00	84.80	1,272.00	339.20
Tinas	6 unid	105.00	28.00	630.00	168.00
Carretillas	5 unid	189.00	50.40	945.00	252.00
Capachas para centrifugar semilla	6 unid	7.50	2.00	45.00	12.00
Lavadora	1 unid	634.50	169.20	634.50	169.20
Ventilador	1 unid	106.50	28.40	106.50	28.40
Gramera	1 unid	93.00	24.80	93.00	24.80
Balanza	1 unid	75.00	20.00	75.00	20.00
Rotación maíz	1 ha	84.00	22.40	84.00	22.40
Total				7,374.00	1,966.40

4.4. Costos operativos

Se ha valorizado en soles y dólares considerando el tipo de cambio de 3.75 soles por dólar a partir del 01 de marzo del 2024

4.4.1. Costos operativos en 1 ha de semilla de tomate, sandía y melón.

conforman los costos operativos realizados en la producción de 1 ha de semilla de tomate, sandía y melón, como es imprevistos, compra de algunas herramientas que se necesitaran en un determinado momento, compra de repuestos ya sea para la maquinaria o sistema de riego, imprevistos, pagos de interés mensual (siempre y cuando se haya realizado algún préstamo), el uso de la tierra en el fundo la florida no alquilo terreno para realizar dicho proyecto de semillas, de modo que se ha tomado como referencias el valor de 1 ha de terreno en el distrito.

4.4.1.1. Costos operativos y administrativos para producir 1 ha de semilla de tomate.

Como se puede apreciar en la tabla N° 75 el valor de los costos operativos es de S/. 5,348.00 (US\$ 1,426.14) para producir 1 hectárea de semillas de tomate, el mayor costo S/. 3,585.50 (US\$ 956.14), representado por imprevistos. Además del valor mensual por el uso de la tierra durante 5 meses S/. 352.50 (US\$ 94.00) por mes, obteniendo un monto de S/. 1,762.50 (US\$ 470.00), en este caso no se realizó préstamo. Dando resultado al objetivo 3.

Tabla 75

Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de tomate campaña 2023 - 2024

Ítem	Precio S/.	Precio US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1 ha (5 meses)	352.50	94.00	1,762.50	470.00
Imprevistos	-----	-----	3,585.50	956.14
Total			5,348.00	1,426.14

4.4.1.2. Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de sandía.

En la tabla 76 se aprecia el valor de los costos operativos en S/. 13,452.97 (US\$ 3,587.46) para producir 1 hectárea de semillas de sandía, donde el mayor costo está representado por el pago de un interés bancario por un préstamo de S/. 10,500.00 (US\$ 2,800.00), con un interés anual de TCEA 30% y TCEM de 2.5% por 3 meses, resultando un interés de S/. 787.00 (US\$ 210.00), devolviendo un total de S/. 11,287.50 (US\$ 3,010.00). Dando resultado al objetivo 3.

Tabla 76

Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de sandía campaña 2023 - 2024

Ítem	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total, US\$
1 ha (3 meses)	352.50	94.00	1,057.50	282.00
Imprevistos			1,108.47	295.60
Pago por un interés bancario (10,500.00)	375.00	100.00	787.50	210.00
Total			13,452.97	3,587.46

4.4.1.3. Costos operativos y administrativos para producir 1 ha de semillas de melón.

En la tabla 77 se aprecia el valor de los costos operativos en S/. 15,211.00 (US\$ 4,056.27) para producir 1 hectárea de semillas de melón, donde el mayor costo está representado por el pago de un interés bancario por un préstamo de S/. 12,000.00 (US\$ 3,200.00), con un interés anual de CEA 30%, y TCEM 2.5% por 3 meses, resultando un interés de S/. 787.50 (US\$ 210.00), devolviendo un total de S/. 12,900.00 (US\$ 3,440.00). Dando resultado al objetivo 3.

Tabla 77

Costos operativos y administrativos en la producción de 1 ha de semillas de melón campaña 2023- 2024

Ítem	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$	Costo total S/.	Costo total US\$
1 ha (3 meses)	352.50	94.00	1,057.50	282.00
Imprevistos			1,254.00	334.40
Pago por un interés bancario (12,000.00)	500.00	133.34	900.00	240.00
Total			15,211.00	4,056.27

4.5. Costo total

Se muestra el costo total de la producción de semillas de tomate, sandía y melón en 1 hectárea con el tipo de cambio de 3.75, sumando el costo directo, más el costo indirecto y los costos operativo (otros gastos) dan como resultado el costo total.

4.5.1. Estimación del costo total de la producción de semillas de tomate en 1ha.

A continuación, se presenta la estimación del costo total para la producción de semilla de tomate en 1 ha en la campaña 2023 – 2024.

Tabla 78

Costo total de la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024.

Ítem	Costo S/.	Costo US\$
A. Costos directos (1 ha)	95,221.59	25,392.40
Mano de obra directa	48,099.55	12,826.54
Preparación de vivero	772.11	205.90
Trasplante	1,017.75	271.40
Otras actividades	9,291.19	2,477.64
Polinización	23,494.50	6,265.20
Cosecha	8,797.50	2,346.00
Postcosecha	4,726.50	1,260.40
Material directo	47,122.04	12,565.86
Semilla	8,848.60	2,359.66
Riego	2,645.98	705.59
Fertilizantes	4,909.08	1,308.94
Fito sanidad	3,251.00	867.01
Preparación de terreno	1,329.75	354.62
Materiales de estructura	6,907.80	1,842.09
Insumos	6,359.40	1,695.84
Implementos de riego	945.50	252.14

Ítem	Costo S/.	Costo US\$
Bombeo	3,843.00	1,024.80
Implementos de sanidad	435.00	116.00
Materiales de hibridación	2,105.73	561.51
Materiales de casa polen	181.70	48.46
Materiales de cosecha y postcosecha	5,359.50	1,429.20
B. Costos indirectos	15,414.14	4,110.44
Pagos por honorarios	4.000.00	1,066.67
Pagos administrativos	10.000.00	2,666.67
Servicios generales	414.14	110.44
Servicio de transporte	1,000.00	266.67
C. Otros (costos operativos)	5,348.00	1,426.14
Costo total (1 ha).	115,983.24	30,928.97

La suma de los costos directos S/. 95,221.59 (US\$ 25,392.40), más los costos indirectos S/. 15,414.14 (US\$ 4,110.44) y otros gastos (costos operativos), S/. 5,348.00 (US\$ 1,426.14), para producir semilla de tomate en una hectárea en el fundo la Florida Pítipo – Ferreñafe da como resultado de un costo total de S/. 115,983.24 (US\$ 30,928.97).

4.5.2. Estimación del costo total de la producción de semillas de sandía en una ha.

La suma de los costos directos S/. 75,250.03 (US\$ 20,066.68), más los costos indirectos S/. 12,543.00 (US\$ 3,344.80), y otros gastos (costos operativos), S/. 13,452.97 (US\$ 3,587.46), para producir semilla de sandía en una hectárea en el fundo la Florida Pítipo – Ferreñafe da como resultado de un costo total de S/. 101,246.00 (US\$ 26,998.94).

Tabla 79

Costo total de la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 – 2024

Ítem	Costo S/.	Costo US\$
A. Costos directos (1 ha)	75,250.03	20,066.68
Mano de obra directa	25,387.15	6,769.88
Preparación de vivero	785.91	209.57
Trasplante	733.12	195.50
Otras actividades	8,100.25	2,160.05
Polinización	9,970.49	2,658.80
Cosecha	2,932.50	782.00
Postcosecha	2,864.88	763.96
Materiales directos	49,862.88	13,296.80
Semilla	6,330.00	1,688.00
Riego	1,821.89	485.83
Fertilizantes	4,880.28	1,301.36
Control fitosanitario	2,027.50	540.72

Ítem	Costo S/.	Costo US\$
Preparación de terreno	1,329.75	354.62
Materiales de estructura	6,907.80	1,842.09
Insumos	4,025.86	1,073.56
Implementos de riego	945.50	252.14
Bombeo	3,843.00	1,024.80
Implementos de sanidad	393.00	104.80
Materiales de hibridación	8,286.30	2,209.67
Materiales de cosecha y post cosecha	9,072.00	2,419.21
B. Costos indirectos	12,543.00	3,344.80
Pagos por honorarios	3,000.00	800.00
Pagos administrativos	8,200.00	2,186.67
Servicios generales	443.00	118.14
Servicios de transporte	900.00	240.00
C. Otros (costos operativos)	13,452.97	3,587.46
Costo total (1 ha)	101,246.00	26,998.94

4.5.3. Estimación del costo total de la producción de semillas de melón en una ha.

La suma de los costos directo S/. 92,991.92 (US\$ 24,797.85), más los costos indirectos S/. 12,543.00 (US\$ 3,344.80), y otros gastos (costos operativos), S/. 15,211.11 (US\$ 4,056.27), para producir semilla de sandía en una hectárea en el fundo la Florida Pítipo – Ferreñafe da como resultado de un costo total de S/. 120,927.02 (US\$ 32,247.21).

Tabla 80

Costo total de la producción de semillas de melón en 1 ha campaña 2023-2024.

Ítem	Costo S/.	Costo US\$
A. Costos directos (1 Ha)	93,940.67	25,050.85
Mano de obra directa	31,951.13	8,520.27
Preparación de vivero	785.91	209.57
Trasplante	733.47	195.59
Otras actividades	9,237.71	2,463.39
Polinización	12,290.97	3,277.59
Enmallado de fruto	948.75	253.00
Cosecha	2,933.88	782.36
Post cosecha	5,020.44	1,338.77
Materiales directos	61,989.54	16,530.58
Semilla	13,500.00	3,600.00
Riego	1,763.99	470.39
Fertilizantes	4,880.28	1,301.36
Control fitosanitario	2,268.50	605.00
Preparación de terreno	1,542.51	411.36
Materiales de estructura	7,965.30	2,124.09

Ítem	Costo S/.	Costo US\$
Insumos	4,384.50	1,169.20
Implementos de riego	696.02	185.61
Bombeo	3,843.00	1,024.80
Implementos de sanidad	402.00	107.20
Materiales de hibridación	14,426.94	3,847.17
Materiales de cosecha y post cosecha	7,374.00	1,966.40
B. Costos indirectos	12,724.10	3,393.10
Pagos por honorarios	3,100.00	826.67
Pagos administrativos	8,200.00	2,186.67
Servicios generales	424.00	113.07
Servicio de transporte	1,000.00	266.67
C. Otros (costos operativos)	15,211.00	4,056.27
Costo total (1 ha)	121,875.77	32,500.21

4.6. Rendimiento o volumen de producción al finalizar la cosecha.

4.6.1. Rendimiento en tomate.

El rendimiento de una hectárea de semilla de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), se dio como resultado en la producción de 75 kg/ha.

Tabla 81

Rendimiento de semilla de Tomate en 1 ha campaña 2023 - 2024

CULTIVO	Código	N° de fruto/planta	Numero de semillas/fruto	Rendimiento kg. Ha ⁻¹
Tomate	12952520	20 - 30	60	75

Para el cultivo de Tomate se realizó la polinización en un aproximado de 28 - 30 días, por lo que se obtiene un promedio de 20 - 30 Frutos por planta y 60 semillas por fruto.

4.6.2. Rendimiento en sandía.

Como se puede observar el rendimiento de semillas de Sandía (*Citrullus lanatus* Thumb.), por hectárea es de 180.37 kg/ha⁻¹.

Tabla 82

Rendimiento de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

CULTIVO	Código	N° de fruto/planta	Número de semillas/fruto	Rendimiento kg. Ha ⁻¹
Sandía	10804909	1	400	180.37

Para el cultivo de sandía se presentó temperatura en óptimas condiciones, desde 20° a 28° C tanto para la floración, formación del fruto y maduración.

4.6.3. Rendimiento en melón

El rendimiento de semillas de melón (*Cucumis melo* L.), por hectárea una cantidad de 200 kg/ha⁻¹

Tabla 83

Rendimiento de semillas de melón en 1 ha campaña 2023 - 2024

CULTIVO	Código	N° de fruto/planta	Número de semillas/fruto	Rendimiento kg. Ha ⁻¹
Melón	10828870	1	450	200

Del mismo modo que la sandía en el cultivo de melón se presentaron temperaturas similares para el desarrollo de la etapa fenológica de este cultivo de semillas.

4.7. Precio de venta por kilogramo de semilla producida en 1 ha de tomate, sandia y melón.

Precio pagado al finalizar el proceso productivo por kilogramo de semilla de tomate fue 2,625 .00 (US\$ 700.00), sandía 900.00 (US\$ 240.00), y melón S/. 750.00 (US\$ 200.00),

4.8. Ingreso

4.8.1. ingreso producido por hectárea de semillas de tomate, sandía y melón

Se ha valorizado en soles y dólares considerando el tipo de cambio 3.75 soles por dólar.

4.8.1.1. Ingreso en Tomate.

El ingreso total es de S/. 196,875.00 (US\$ 52,500.00), por la venta de los 75 kg de semilla de tomate por el precio de S/. 2,625.00 (US\$ 700.00) por kg.

$$IT = P \times Q$$

$$IT = 2,625.00 \times 75 \text{ kg} = 196,875.00$$

Tabla 84

Precio de venta por 75 kg y el ingreso total en 1 ha de semillas de tomate campaña 2023-2024

Producción	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$
75 kg/ha	2,625.00	700.00
Ingreso	Precio total S/.	Precio total US\$
Ingreso total	196,875.00	52,500.00

4.8.1.2. Ingreso en sandía.

Se muestra a continuación el ingreso total S/. 162,000.00 (US\$ 43,200.00), por la venta de 180 kg de semillas de sandía, por el precio S/. 900.00 (US\$ 240.00) por kg.

$$IT = P \times Q$$

$$IT = 900.00 \times 180 \text{ kg} = 162,000.00$$

Tabla 85

Precio de venta por 180 kg y el ingreso total en 1 ha de semillas de sandía campaña 2023-2024

Tabla 85

Precio de venta por 180 kg y el ingreso total en 1 ha de semillas de sandía campaña 2023-2024

Producción	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$
180 kg/Ha	900.00	240.00
	Precio total S/.	Precio total US\$
Ingreso total	162,000.00	43,200.00

4.8.1.3. Ingreso en melón.

El ingreso total es S/. 150,000.00 (US\$ 40,000.00), por la venta de 200 kg de semillas de Melón por el precio de S/. 750.00 (US\$ 200.00), por kg.

$$IT = P \times Q$$

$$IT = 750.00 \times 200 \text{ kg} = 150,000.00$$

Tabla 86

Precio de venta por 200 kg y el Ingreso total en 1 ha de semillas de melón campaña 2023-2024.

Producción	Precio unitario S/.	Precio unitario US\$
200 kg/Ha	750.00	200.00
	Precio total S/.	Precio total US\$
Ingreso total	150,000.00	40,000.00

4.9. Rentabilidad en la producción de semillas en 1 hectárea.

Se realiza un análisis de estudio de rentabilidad de la producción de semillas de tomate, sandía y melón al tipo de cambio: 3.75 en 1 ha en la campaña 2023 – 2024. Asimismo, se utilizaron 2 indicadores para determinar rentabilidad: relación beneficio /costo (R/C) y el margen de utilidad neta.

4.9.1. Relación beneficio costo

4.9.1.1. Estudio de la rentabilidad en la producción de semillas de tomate en una hectárea de terreno en el fundo La Florida Pítipo - Ferreñafe.

En el siguiente análisis de estudio se presenta de manera detallada los resultados obtenidos de rentabilidad en la producción de semillas de tomate en el fundo la Florida durante la campaña 2023-2024.

Estimación el índice de rentabilidad 1 ha.

$$IR = \frac{IB}{CT} = IR = \frac{IB}{CD+CI+CO} = IR = \frac{196,875.00}{115,983.24} = IR = 1.697 = 1.70$$

Rentabilidad en la producción de semillas en 1 ha.

$$Rv = \frac{ing. \text{ bruto}}{costo \text{ total}} (100) = Rv = \frac{196,875.00}{115,983.24} (100) = 169.744 = 69.7\%$$

Tabla 87

Índice de rentabilidad y rentabilidad de la producción de semillas de tomate en 1 ha campaña 2023-2024

Rubro	S/.	US\$
Ingreso total	196,875.00	52,500.00
Costo total	115,983.24	30,928.97
Ganancia	80,891.76	21,571.03
Índice de rentabilidad	1.70	1.70
Rentabilidad	69.7%	69.7%

Se puede apreciar en el cuadro anterior el valor del ingreso el cual es S/. 196,875.00 (US\$ 52,500.00), y sus respectivos egresos de S/. 115,983.24 (US\$ 30,928.97), en donde se determina el Índice de rentabilidad de 1.70 soles, el cual indica que por cada unidad monetaria invertida de sol se logra recuperar 0.70 céntimos de sol, el cual determina una rentabilidad de 69.7%.

La rentabilidad en tomate es muy buena de acuerdo a los resultados, por lo que el productor opto después de la cosecha de tomate sembrar otros cultivos alternativos en otros campos, como la siembra Loc tao, frejol Bayo con un sistema de riego a goteo.

4.9.1.2. Estudio de la rentabilidad en la producción de semillas de sandía en una hectárea de terreno en el fundo La Florida Pítipo – Ferreñafe.

Se presenta el análisis de estudio de forma detallada los resultados obtenidos mediante las fórmulas de Índice de rentabilidad y Rentabilidad para producir semillas de sandía en 1 ha en el fundo La Florida en la campaña 2023-2024.

Estimación el índice de rentabilidad 1 ha.

$$IR = \frac{IB}{CT} = IR = \frac{IB}{CD+CI+CO} = IR = \frac{162,000.00}{101,246.00} = IR = 1.6000 = 1.61$$

Rentabilidad en la producción de semillas en 1 ha.

$$Rv = \frac{\text{ing. bruto}}{\text{costo total}} (100) = Rv = \frac{162,000.00}{101,246.00} (100) = 160.006 = 60.1\%$$

Tabla 88

Índice de rentabilidad y rentabilidad de la producción de semillas de sandía en 1 ha campaña 2023 - 2024

RUBRO	S/.	US\$
Ingreso total	162,000.00	43,200.00
Costo total	101,246.00	26,998.94
Ganancia	60,754.00	16,201.06
Índice de rentabilidad	1.61	1.61
Rentabilidad	60.1%	60.1%

Se muestra el valor del ingreso por S/. 162,000.00 (US\$ 43,200.00), y sus respectivos egresos S/. 101,246.00 (US\$ 26,998.94), en donde se determina el Índice de rentabilidad de 1.61 soles, el cual indica que por cada unidad monetaria invertida de sol se logra recuperar 0.61 céntimos de sol, el cual determina una rentabilidad de 60.1%.

4.9.1.3. Estudio de la rentabilidad en la producción de semillas de melón en una hectárea de terreno en el fundo La Florida Pítipo – Ferreñafe.

En el siguiente análisis de estudio se describe de forma detallada los resultados obtenidos de la rentabilidad de semillas de Melón en el fundo La Florida durante la campaña 2023-2024.

Estimación el índice de rentabilidad 1 ha.

$$IR = \frac{IB}{CT} = IR = \frac{IB}{CD+CI+CO} = IR = \frac{150,000.00}{121,875.77} = IR = 1.230 = 1.24$$

Rentabilidad en la producción de semillas en 1 ha.

$$Rv = \frac{ing. \text{ bruto}}{costo \text{ total}} (100) = Rv = \frac{150,000.00}{121,875.77} (100) = 123.076 = 23.0\%$$

Tabla 89

Índice de rentabilidad y rentabilidad de la producción de semillas de melón en 1 ha en la campaña 2023-2024

RUBRO	S/.	US\$
Ingreso total	150,000.00	40,000.00
Costo total	121,875.77	32,500.21
Ganancia	28,124.23	7,499.79
Índice de rentabilidad	1.24	1.24
Rentabilidad	23.1%	23.1%

Se muestra el valor del ingreso de S/. 150,000.00 (US\$ 40,000.00), y sus respectivos egresos S/. 121,875.77 (US\$ 32,500.21) en donde se determina el Índice de rentabilidad de 1.24 soles, el cual indica que por cada unidad monetaria invertida de sol se logra recuperar 0.24 céntimos de sol, el cual determina una Rentabilidad de 23.1%.

4.9.2. Margen de utilidad neta en 1 ha.

4.9.2.1. Margen de utilidad neta tomate en 1 ha.

Por consiguiente, una vez que se tiene el resultado de la utilidad neta (ganancia), para el productor de semillas de tomate en S/. 80,891.76, obtiene el margen de utilidad neta, representando una rentabilidad de 41.08%; y de ingreso total de 58.92% del total de ingresos fue utilizado para cubrir los costos de producción en la campaña 2023-2024.

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta} * 100}{\text{Ingresos totales}}$$

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{80,891.76 * 100}{196,875.00}$$

$$\text{Margen de utilidad neta} = 41.08\%$$

4.9.2.2. Margen de utilidad neta en sandía en 1 ha.

Del mismo modo tenemos para sandía una utilidad neta (ganancia), de S/. 40,754.00, presentando una rentabilidad para el productor de semilla de sandía de un 37.50% es decir, dicho porcentaje de los ingresos totales mencionado queda con el productor de semillas de sandía, y el 62.50% paso para cubrir los costos de producción en la campaña 2023-2024.

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta} * 100}{\text{Ingresos totales}}$$

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{60,754.00 * 100}{162,000.00}$$

$$\text{Margen de utilidad neta} = 37.50\%$$

4.9.2.3. Margen de utilidad neta en melón en 1 ha

La utilidad neta (ganancia), para el melón fue de S/. 28, 124. 23, el cual se puede obtener el margen de utilidad neta, resultando una rentabilidad de 18.74% es decir, el 81.26% se utilizó para saldar los costos de producción de semillas en la campaña 2023-2024 en el fundo La Florida Pítipo-Ferreñafe.

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta} * 100}{\text{Ingresos totales}}$$

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{28,124.23 * 100}{150,000.00}$$

$$\text{Margen de utilidad neta} = 18.74\%$$

4.10. Análisis Económico.

La rentabilidad que se obtuvo en la producción por hectárea de semillas de tomate, sandía y melón, indica que el mayor beneficio/costo 1.70 se obtiene en la producción de semillas de tomate, explicando que por cada sol invertido se ganó 0.70 céntimos de sol, continuando con la producción de semillas de sandía donde se obtuvo el beneficio/costo de 1.61 ganando 0.61 céntimos de sol, seguidamente por la producción de melón donde el beneficio/costo es de 1.24 ganando 0.24 céntimos de sol.

De esta manera la rentabilidad en la producción de semillas de tomate es de 69.7% mientras que en sandía en de 60.1%, y en el melón obteniéndose una rentabilidad de 23.1%, resaltando que el precio de la semilla referido de acuerdo al momento de terminar la cosecha.

A continuación, se realiza un análisis económico teniendo en cuenta de las tablas anteriores 79, 80, 81; 85, 86, 87; 88, 89, 90, con los datos obtenidos como, costos totales, ingreso total, ganancia, kilos por hectárea, precio de venta por kilogramo por Ha⁻¹ en la producción de semillas de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), sandía (*Citrullus lanatus*

Thumb.) y melón (*Cucumis melo* L.). en el Fundo La Florida en el distrito de Pítipo provincia de Ferreñafe

Tabla 90

Análisis económico que se obtiene en 1 ha en la producción de semillas de tomate, sandía y melón en la campaña 2023-2024.

Análisis de Rentabilidad	Tomate		Sandía		Melón	
	S/.	US\$	S/.	US\$	S/.	US\$
Costos Directos (CD)	95,221.59	25,392.40	75,250.03	20,066.68	93,940.67	25,050.85
Costos Indirectos (CI)	15,414.14	4,110.44	12,543.00	3,344.80	12,724.10	3,393.10
Costo Total (CT)	115,983.24	30,928.97	101,246.00	26,998.94	121,875.77	32,500.21
Rendimiento (kg. Ha ⁻¹)	75		180		200	
Costo por Unidad Kg. (CT/Rdto.)	1,546.44	412.38	562.47	149.99	609.37	162.50
Precio de venta (US\$/kg.)	2,625.00	700.00	900.00	240.00	750.00	200.00
Ingreso Total (IT)	196,875.00	52,500.00	162,000.00	43,200.00	150,000.00	40,000.00
Ingreso Neto (IN=IT-CT)	80,891.76	21,571.03	60,754.00	16,201.06	28,124.23	7,499.79
Margen Bruto (MB=IT-CD)	101,653.41	27,107.60	86,749.97	23,133.32	56,059.33	14,949.15
Rentabilidad Bruta (RB=IN/CD)	0.85	0.85	0.81	0.81	0.29	0.29
Rentabilidad Neta (RN=IN/CT)	0.70	0.70	0.61	0.61	0.23	0.23
Beneficio/Costo (B/C=IT/CT)	1.70	1.70	1.61	1.61	1.24	1.24
Margen de utilidad neta (MUN=IN*100/IT)	41.08	41.08	37.50	37.50	18.74	18.74

V. Discusión de resultados

Objetivo general: para determinar la rentabilidad de la producción de semillas de tomate, sandía y melón se debe comparar costos de producción (semillas, semillero, mano de obra, insumos, riego cosecha y postcosecha, etc.), con los ingresos por las ventas de los kilogramos obtenidos en una hectárea, usando 2 indicadores como relación costo/beneficio como el índice de rentabilidad y la rentabilidad sobre las ventas, y el margen de utilidad neta que viene a ser la utilidad o ganancia por parte del productor de semillas de tomate, sandía y melón, . Los resultados para la producción de semillas de tomate se tiene un índice de rentabilidad de 1.70 en tomate (por cada sol invertido se logra recuperar 0.70 céntimos de sol) y una rentabilidad de 69.7%, obteniéndose un margen de utilidad neta de 41.08% que es la ganancia del productor de semillas de tomate, mientras que el 58.92% del total del ingreso fue utilizado para saldar los costos de la campaña 2023-2024; para sandía un índice de rentabilidad de 1.61 (por cada sol invertido se logra recuperar 0.61 céntimos de sol) y una rentabilidad de 60.1%, se obtiene un margen de utilidad neta de 37.50% quedando como ganancia del productor de semillas de sandía, mientras que el 62.50% del total del ingreso fue utilizado para saldar los costos de la campaña actual; y en melón se tiene obteniéndose un índice de rentabilidad de 1.24 (por cada sol invertido se logra recuperar 0.24 céntimos de sol) y una rentabilidad de 23.1%, obteniéndose un margen de utilidad neta de 18.74% el cual queda como ganancia para el productor de semillas de melón, mientras que el 81.26% del total del ingreso fue utilizado para saldar los costos de la campaña mencionada; después de analizar en cultivo se obtuvo una rentabilidad mayor en tomate, con resultados en sus ingresos superando sus costos, en comparación con antecedentes económicos, estos hallazgos mantienen coherencia con Neupane, Acharya y GC (2023), quienes al evaluar la economía de la producción y comercialización de semillas de hortalizas reportaron mayor rentabilidad en tomate frente a otros cultivos, reflejando que el tomate suele concentrar ventajas de retorno cuando se combinan precios atractivos y una estructura de costos controlable; de manera complementaria, Ravasizadeh, Rafiee y Ghasabi (2025) también confirmaron alta viabilidad financiera en producción de semilla híbrida de tomate bajo invernadero, reforzando que el desempeño superior del tomate puede sostenerse incluso en contextos donde existe inversión y costos tecnológicos, siempre que el mercado y la productividad respalden los ingresos. Para sandía, la relación costo beneficio observada se alinea con la evidencia de Ilmi, Yuswita y Dewi (2024), quienes hallaron viabilidad económica del cultivo de semillas de sandía con razones beneficio costo mayores a uno en distintos tipos de suelo, y además se relaciona con estudios centrados en rentabilidad del cultivo de sandía en

producción comercial, como Adeleye et al. (2025) y Kavinilavan y Ramchandra (2023), que reportaron resultados rentables aunque con alta incidencia de mano de obra y otras restricciones, lo que ayuda a contextualizar que una rentabilidad intermedia como la reportada en sandía puede ser consistente con escenarios donde los costos laborales y de manejo pesan significativamente. En el caso de melón, los resultados de menor rentabilidad contrastan con Sekarnurani et al. (2025) y con Nuha, Setiadi y Ekowati (2024), quienes reportaron rentabilidades elevadas y altos índices de rentabilidad bajo invernadero o esquemas empresariales con inversiones específicas, lo que sugiere que la brecha podría explicarse por diferencias en el sistema productivo, el control de factores de calidad y precio, y el peso relativo de costos asociados a tecnología e infraestructura, mientras que Firmanda et al. (2025) aporta que, incluso con eficiencia técnica promedio alta en invernadero, el rendimiento económico depende de la combinación de insumos, del soporte institucional y de la articulación con mercados, elementos que pueden marcar diferencias sustantivas en el margen neto final.

Objetivo específico 1: para determinar los ingresos brutos por hectárea de la producción de semillas de tomate, sandía y melón, se deben comparar rendimientos (kg/ha), con el precio de venta con datos de referente como es 75 kg/ha de semilla de tomate, 180 kg/ha de semilla de sandía y 200 kg/ha de semilla de melón, se tiene un ingreso bruto en tomate S/. S/. 196,875.00 (US\$ 52,500.00), en sandía S/. 162,000.00 (US\$ 43,200.00), y en melón S/. 150,000.00 (US\$ 40,000.00), resultado muy viable en la producción de semilla de tomate de acuerdo a los resultados obtenidos ya sea en utilidad o ganancia, rentabilidad y margen de utilidad neta, al contrastar este enfoque con antecedentes, se observa que en tomate la lógica de ingresos sustentados en rendimiento y precio es consistente con Gautam et al. (2024) y Bhattarai et al. (2024), quienes al analizar producción comercial de tomate reportaron que el componente de productividad, junto con precios de mercado, determinó ingresos brutos altos y diferencias claras de rentabilidad entre sistemas, lo cual refuerza que el desempeño económico del tomate se sostiene cuando la producción logra niveles altos y el canal de comercialización permite capturar valor; además, Baig et al. (2025) describieron utilidades netas elevadas asociadas a rendimientos y precios, destacando variación estacional, lo que es relevante porque confirma que los ingresos brutos pueden ser muy favorables pero también sensibles al momento de venta, aspecto que puede explicar diferencias entre campañas o zonas. Para sandía, los ingresos brutos planteados se comprenden mejor a la luz de Kavinilavan y Ramchandra (2023), quienes reportaron ingresos brutos asociados a altos volúmenes de producción por hectárea en sistemas comerciales, y de Ali (2025), que evidenció que una producción óptima eleva

significativamente las ganancias frente a rendimientos reales promedio, lo cual apoya la idea de que el potencial de ingresos en sandía depende críticamente de alcanzar el rendimiento objetivo y de optimizar insumos clave; en el caso de semillas de sandía, Ilmi, Yuswita y Dewi (2024) aporta que los ingresos netos y la factibilidad se mantuvieron en ambos tipos de suelo, sugiriendo que el rendimiento y el precio pactado o de mercado sostienen la viabilidad incluso con diferencias de costos. Para melón, aunque el ingreso bruto aparece alto por el rendimiento referencial, la comparación con Sekarnurani et al. (2025) y Nuha, Setiadi y Ekowati (2024) sugiere que, en sistemas de invernadero o empresas con escalamiento, los ingresos pueden crecer de manera progresiva y sostener márgenes superiores, por lo que un ingreso bruto similar no garantiza por sí mismo alta rentabilidad si la estructura de costos y la eficiencia comercial no acompañan.

Objetivo específico 2: discutiendo los costos de producción por ha de tomate, sandía y melón, en tomate se tiene un costo total S/. 115,983.24 (US\$ 30,928.97), en sandía S/ 101,246.00 (US\$ 26,998.94), y en melón el mayor por un monto S/. 121,875.77 (US\$ 32,500.21), siendo el más significativo en sus costos directos con S/. 93,940.67 (US\$ 25,050.85), seguido por los costos operativos S/. 15,211.00 (US\$ 4,056.27), y finalmente por los costos indirectos S/. 12,724.10 (US\$ 3,393.10), estos costos influyen por el uso mayor de semilla híbridas, además mayor mano de obra en sus actividades como es enmallado de fruto, elevando sus costos, al comparar con antecedentes, se refuerza que la mano de obra y los componentes técnicos suelen concentrar el peso del costo total en estos cultivos, ya que Sekarnurani et al. (2025) reportaron que en melón bajo invernadero la mano de obra representó una proporción relevante del costo total, mientras que Firmanda et al (2025) evidenció que semillas y trabajo tuvieron efectos significativos en la producción y, por extensión, su gestión impacta el desempeño económico; esto aporta sustento a la afirmación de que el uso intensivo de mano de obra y el mayor requerimiento de insumos especializados pueden elevar el costo por hectárea. En sandía, los antecedentes de Adeleye et al. (2025) identificaron al alto costo de mano de obra como una restricción severa, y Kavinilavan y Ramchandra (2023) mostraron que los costos laborales representaron una fracción importante del costo total, lo que es coherente con el carácter intensivo del manejo y ayuda a explicar por qué, aunque sandía presente buenos ingresos, su rentabilidad puede verse limitada por costos variables dominantes. En tomate, Bhattarai et al. (2024) evidenciaron incrementos de costo en sistemas protegidos frente a campo abierto, aunque acompañados de incrementos mayores en rendimiento e ingresos, y Ravasizadeh, Rafiee y Ghasabi (2025) mostraron que incluso con escenarios de inversión y

costos reales, la relación beneficio costo y otros indicadores pueden ser altamente favorables, lo que sugiere que el costo absoluto no es el único determinante, sino su relación con productividad, precio y eficiencia de comercialización, aspecto que coincide con la comparación de costos con ingresos planteada en el objetivo general.

Objetivo específico 3: para determinar los costos operativos por hectárea de producción de semillas de tomate, sandía y melón se deben comparar cifras específicas e identificar rubros como son los imprevistos, (préstamo, gasto administrativo y algún pago por el uso de la tierra), se costos operativos en tomate S/. 5,348.00 (US\$ 1,426.14), sandia S/. 13,452.97 (US\$ 3,587.46), y melón 15,211.00 (US\$ 4,056.27), con rendimientos 200 kg/ha favorable para la semilla de melón seguido por la sandía y por último en tomate; de igual manera muy rentable en relación costo beneficio para tomate con 69.7%, seguido por la sandía y por último en melón, cubriendo sus costos al tener ingresos mayores a sus costos, generando una alternativa para la región. En comparación con antecedentes, la importancia de identificar y separar costos operativos y componentes asociados a gestión, administración, pagos por uso de recursos y riesgos coincide con enfoques de evaluación financiera más completos como Nuha, Setiadi y Ekowati (2024), quienes incorporaron costos operativos y criterios de inversión, y con Ravasizadeh, Rafiee y Ghasabi (2025), que aplicaron análisis de sensibilidad frente a variaciones de ingresos y costos, mostrando que cambios relativamente pequeños en estas partidas pueden afectar significativamente indicadores finales, por lo que el desglose operativo planteado resulta pertinente para explicar diferencias entre cultivos. Asimismo, en sandía, Adeleye et al. (2025) reportaron restricciones vinculadas a crédito y costos, lo que se relaciona directamente con rubros como préstamo e imprevistos incluidos en los costos operativos, y Ali (2025) mostró que la optimización de la combinación de insumos y una racionalización de costos puede elevar ganancias, lo que respalda la necesidad de observar los costos operativos como un espacio de gestión para mejorar la eficiencia económica. En melón, aunque el rendimiento referencial sea favorable, Sekarnurani et al. (2025) evidenció que el alto desempeño económico en invernadero se apoyó en productividad y control de calidad con precios más altos, lo que sugiere que, si el costo operativo y total crece sin un aumento proporcional del ingreso por precio o calidad, el margen neto se reduce, coherente con el orden de rentabilidad observado, y Firmanda et al. (2025) añadió que la eficiencia técnica y la articulación institucional pueden mejorar resultados, planteando que una mejora en gestión, soporte y coordinación podría contribuir a que los costos operativos se traduzcan en retornos más altos

VI. Conclusiones

- a) Se determinó que el ingreso total en la producción de semillas por hectárea en tomate fue de S/. 196,875.00 (US\$ 52,500.00), para el caso de sandía S/. 162,000.00 (US\$ 43,200.00), y para melón S/. 150,000.00 (US\$ 40,000.00).
- b) Se determinó que el costo total de producción de semillas por hectárea en tomate fue de S/. 115,983.24 (US\$ 30,928.97), para el caso de sandía S/. 101,246.00 (US\$ 26,998.94), y para melón S/. 121,875.77 (US\$ 32,500.21).
- c) Se estimó los costos operativos para producir 1 ha de semillas en tomate en S/. 5,348.03 (US\$ 1,426.14), en sandía S/. 13,425.97 (US\$ 3,587.46) y en melón de S/. 15,211.00 (US\$ 4,056.27).
- d) Se determinó que en la producción de semillas en una hectárea de tomate el indicador según relación B/C, tiene un índice de rentabilidad de 1.70, lo que indica que por cada unidad monetaria invertida se recupera S/. 0.70, una rentabilidad de 69.7% y un margen de utilidad neta de 41.08% el cual representa el monto de ganancia del productor semillero; para sandía tiene un índice de rentabilidad de 1.61, lo cual indica que por cada unidad monetaria invertida en producir semilla de tomate se recupera S/. 0.61 y una rentabilidad de 60.1% un margen de utilidad neta de 37.50% el cual representa el monto de ganancia del productor semillero y en melón un índice de rentabilidad de 1.24, lo cual indica que por cada unidad monetaria invertida en producir semilla de melón se recupera S/. 0.24 y una rentabilidad de 23.1% y un margen de utilidad neta de 18.74% el cual representa el monto de ganancia del productor semillero.

VII. Recomendaciones

- a) Es aconsejable priorizar la producción de semillas de tomate, dado que ofrece el ingreso más elevado por hectárea y muestra los indicadores más favorables de rentabilidad económica (relación entre beneficio y costo, rentabilidad y margen de utilidad neta), lo que la establece como la opción más rentable para los cultivadores de semillas.
- b) En cuanto a la producción de semillas de sandía, se sugiere seguir adelante con su cultivo, debido a que ofrece una rentabilidad adecuada y un margen de utilidad competitivo; no obstante, es beneficioso optimizar los gastos de producción, en particular los costos operativos, para aumentar su índice de rentabilidad.
- c) En el cultivo de semillas de melón, es aconsejable llevar a cabo una evaluación minuciosa de los elementos que conforman el costo total, ya que muestra el más bajo nivel de rentabilidad y margen de utilidad neta. Esto ayudará a descubrir oportunidades para disminuir costos o implementar mejoras tecnológicas que incrementen la rentabilidad del cultivo
- d) Se sugiere a los productores de semillas adoptar estrategias para una administración eficaz de costos, especialmente en lo que respecta a los costos operativos, a través de una correcta organización de insumos, mano de obra y actividades culturales, con el fin de aumentar la rentabilidad por hectárea.
- e) Se recomienda a las entidades tanto públicas como privadas relacionadas con el sector agrícola ofrecer apoyo técnico y formación a los productores de semillas, enfocándose en la gestión efectiva de los cultivos, el control de plagas y enfermedades, así como en la mejor utilización de los recursos, con el objetivo de aumentar los resultados financieros
- f) Es aconsejable que investigaciones futuras consideren el estudio de distintas variedades de cultivos para semillas, además de examinar diversas escalas de producción, áreas agroecológicas y contextos de precios, con el objetivo de aumentar la comprensión sobre la viabilidad económica de la producción de semillas

Referencias bibliográficas

- Adeleye, I. A., Fasuan, Y. O., Oke, D. M., & Olakunle, A. O. (2025). *Economic analysis of watermelon production in Ise Orun Local Government Area of Ekiti State, Nigeria*. *Nigerian Journal of Rural Sociology*, 25(1), 52–57.
- Ali, A. H. (2025). Optimal resource allocation to maximize watermelon farmers profits in Rabia subdistrict for the 2024 agricultural season. *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, 12(3), 122–140. <https://doi.org/10.59658/jkas.v12i3.4348>
- Alvarado Camarillo, D. (2013). *Melón (Cucumis melo L.) Sobre Acolchado Plástico de Colores, en Condiciones de Campo Abierto en Comparación con Casa Sombra* [Tesis de pre grado, centro de investigación en química aplicada, Saltillo, Coahuila, México]. Archivo digital <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/299/1/Daniela%20Alvarado%20Camarillo%20Maestria.pdf>
- Argüello, H. (2007). Manual MIP en Cucúrbitas. Programa de manejo integrado de plagas américa central.
- Arias, J., y Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques consulting EIRL. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Apaza Meza, M. (2017). Análisis Financiero para la Toma de Decisiones. Instituto Pacífico. Editores SAC. (Primera ed.). Breña, Lima, Perú.
- Argerich, C. (1998). Manuel de Producción de semillas Hortícolas. Buenos Aires. Argentina.
- Baig, A., Bano, R., Baloch, A. H., & Ali, H. (2025). *Economic analysis of tomato in Taluka Hyderabad, Sindh*. *Advance Social Science Archive Journal*, 4(2), 263–276.
- Baquero Maestre, C., Arcil Cardona, A., Arias Bonilla, H. y Yacomelo Hernández, M. (2017). Modelo productivo del cultivo del melón (*Cucumis melo L.*) para la región Caribe. Ed. Colección Transformación del Agro. Mosquera. Colombia.
- Bartholomew, M. (2014). El huero en 1 m2. Barcelona, España.
- Bergougnot, V. (2014). Historia del Tomate de la domesticación a la biofarmacia. *Biotechnología*. Adv. 32: pp. 170-189

- Berrocal Puitalla, M. (2023). *Obtención de semillas híbridas de sandía (Citrullus lanatus) en sustrato bajo condiciones de casa malla* [tesis de grado, Universidad Nacional Agraria la Molina Facultad de Agronomía]. Archivo digital. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6cfadcfb-71b2-4624-95a9-fdd6f804263a/content>
- Bhattarai, P., Regmi, P., Basnet, Y., & Thapa, S. B. (2024). *Comparative economics of tomato production under open field and polyhouse conditions in Palpa District, Nepal*. *Agribusiness Management in Developing Nations*, 2(1), 50–57. <https://doi.org/10.26480/amdn.01.2024.50.57>
- Borda Ovalle, S. (2015). “*Aplicación foliar de potasio en el rendimiento y calidad del cultivo de sandía (Citrullus lanatus) cv. black fire bajo condiciones de cañete*” [tesis de grado]. Universidad Nacional Agraria la Molina. Facultad de Agronomía. Lima, Perú]. Archivo digital <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/da1c9048-e3a0-4b44-92e5-556621831202/content>
- Bruno Zavala, Y. (2020). *Determinación del costo unitario como una herramienta financiera para fijar el costo de venta real en una empresa productora de artículos de limpieza* [tesis de grado. Facultad de Administración y Negocios. Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú]. Archivo digital https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3250/Yohana%20Bruno_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf.txt?sequence=5
- Cabezas, E., Andrade, D., y Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/cf45da37-8d9c-431d-b59d-2c6ec824ef74/content>
- Camacho Ferre, F. (marzo de 2002). *Producción de sandía diploide bajo invernadero sin la utilización de abejas para su polinización* [efectos del 2,4 D Y CPPU sobre la producción y la inducción de frutos sin semillas]. Simposio de la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas ISSH en Ragusa, Universidad de Almería, Italia.
- Camacho, F. (2003) (coordinador). *Técnicas de producción en cultivo protegido*. Caja Rural Inter mediterránea, Cajamar, Almería, 400p. ISBN 849553116X.

- Casaca, A. D. (2005). *Cultivo del melón (Cucumis melo)*. Guía Tecnológica de Fruta y Vegetales. Proyecto de modernización de los servicios de tecnología agrícola, PROMOSTA. <https://dicta.gob.hn/files/2005,-El-cultivo-del-melon,-G.pdf>
- Cásseres, E. (1966). Producción de hortalizas. Lima- Perú. IICA. (1ra ed., vol. 16. pp. 205-222). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.
- Castro, S. y Krarup, C. (2010). *Manual de manejo agronómico para cultivo de Melón Cucumis melo L.* Proyecto FIA UC PYT 2008-0207. (N° 366) Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/6666/NR40897.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Castro Paredes, C. (2017). *Producción de plantas de sandía (Citrullus lanatus Thunb.) Mediante el injerto en diversas variedades de cucurbitáceas, bajo condiciones controladas*. Distrito – Majes [tesis de grado. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Agronomía]. Archivo digital. <https://es.scribd.com/document/397467840/Proyecto-de-Tesis-Injerto-de-Sandia-Agosot2017-1v>
- Centa. (2018). *Cultivo de Tomate (Lycopersicon esculentum)*. Guía Técnica. Ministerio de agricultura y ganadería <file:///C:/Users/PC%20BETO/Downloads/Guia-Centa-Tomate.pdf>
- Centa. (2018). *Cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum)*. Guía Centa - Tomate. <https://es.scribd.com/document/467074552/Guia-Centa-Tomate-2019-pdf>
- CENTA. (2023). *Cultivo e tomate. Guía técnica*. Ciudad Arce, La Libertad, El Salvador. <https://plataformaiestphuando.com/wp-content/uploads/2023/01/cultivo-del-tomate.pdf>
- Chamorro, G., Gallegos C. (2012). *Efecto de Tres Sistemas de Poda de Formación y Tres Densidades de Plantación en el Comportamiento Agronómico de Sandia, Variedad Charleston Gray (Citrullus lanatus. Tumb) En la Zona de Caldera, Carchi*. Recuperado de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2144&sa=U&ved=0CAsQFjAAahUKewjMn_iEqjIAhWNo4gKHSRsC44&usg=AFQjCNGakU22raDWImd63D8XRqqOz qMeeg

- Chemonics International, Inc. (2008). Guía para el cultivo de sandía (*Citrullus Lanatus*). Programa de Diversificación Hortícola. Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola. Nicaragua. p. 30
- Chemicals, H. (2014). *Recomendaciones nutricionales para tomate en campo abierto, acolchado o túnel e invernadero*. Miami, Estados Unidos de América [Consultado 10 mar. 2015]. http://www.haifa-group.com/spanish/files/Languages/Spanish/Tomate_2014.pdf
- Contreras Quispetera, P. y Rodríguez Sánchez, C. (2018). “*Análisis de la diferencia de rentabilidad del tomate en diferentes ambientes para los pequeños y medianos productores del distrito de san Vicente de cañete* [Tesis de grado, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Lima, Perú]. Archivo digital <https://repositorio.uigv.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/d179012e-e0e4-4677-b4d6-abab75f0b95f/content>
- Comisión Nacional de Fruticultura. (2000). Cultivo de melón. Sistema Internacional de Ciencia y Tecnología Agrícola. Boletín técnico N°18 (CONAFRUT).
- Crawford, H. (2017). *Manual de manejo agronómico para el cultivo de melón (Cucumis melo L.)*. Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA - INDAP, Santiago, Chile. En <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/7ffed441-0493-451d-b28a-9bee64521b1b/content>
- Crawford L. H., Abarca R. P. (2017). *Manual de manejo agronómico para cultivo de Melón (Cucumis melo L.)*. Rengo, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias, pp. 366.-92. [Consultado el 4 de octubre de 2023]. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6666>
- Crawford L. H. (2017). *Manual de manejo agronómico para cultivo de melón (Cucumis melo L.) (Informe n° 717)*. Editor Patricio Abarca R. <https://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/01%20Manual%20melon.pdf>.
- Crawford, H. (2017). “*Manual de manejo agronómico para cultivo de melón (Cucumis melo L.)*” Instituto de Desarrollo agropecuario- Instituto de Investigaciones agropecuarias. Ed. Junta de Andalucía – Consejería de Agricultura y Pesca. En:

<http://www.inia.cl/wpcontent/uploads/ManualesdeProduccion/01%20Manual%20melon.pdf>

- Desclauze, G. y Tondut, J. (1979). La empresa agraria y su gestión. (I, II, III y IV). Edit. Mundi-Prensa. Madrid, España
- Díaz, C. (2007). Caracterización Agro cadena de Tomate. Dirección Regional Central Occidental. M.A.G. Grecia, Costa Rica. p. 46
- Ediform (2006). Principales problemas fitosanitarios. Tomo I. Curridabat, Costa Rica, Edifarm Internacional. Costa Rica. 3° Edición. 89(92), pp. 193-212
- El PERUANO, LEY No. 27262 LEY GENERAL DE SEMILLAS 13/05/2000 Año XVIII N°7264 Pág. 186551
- Enrique Castro, I.; Irineo Hernández, M. y Reveles López, R. (2004). Costo I. Publicaciones del Departamento de Contabilidad. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. p. 30
- Escalona, V., Alvarado, P., Monardes, H., Urbina, C., & Martín, A. (2009). Manual de cultivo del cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*) y melón (*Cucumis melo L.*). Santiago de Chile: Facultad de ciencias agronómicas, Universidad de Chile, Innova Chile Corfo
- Escobar, H.; Lee, R. (2009). *Manual de producción de tomate bajo invernadero*. (segunda Edición). (2). p. 180 Bogotá, Colombia. [Consultado 22 de jul. 2016]. pdf-manual_producción_de_tomate_-_pag.-_web-11-15.pdf
- Escobar Manrique, J. (2018). *Diagnostico técnico económico del cultivo de tomate riñón (Solanum lycopersicum) bajo condiciones de invernadero y a campo abierto en el Cantón Bolívar, Provincia del Carchi*” [Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador]. Archivo digital <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9c7fe4fb-bb4d-4724-b9bb-968a4bcb7e88/content>
- Espinoza, J. y Orona, I. (2019). “Análisis del Financiamiento, Comercialización y Rentabilidad del Cultivo del Melón con enfoque de “siembras por etapas” en la Comarca Lagunera de Coahuila, México”. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Autónoma de Coahuila. México.

- FAO. (2004). *Producción artesanal de semilla de tomate (Lycopersycon esculentum)*. Tomate, semilla, producción, acondicionamiento de semillas. Fao Pesa. Centroamérica. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2b127821-b28e-442e-a2ff-d41d405db733/content>
- FAO (2006). *Sistema de Semilla de Calidad Declarada: Roma, Servicio de Semillas y Recursos Fitogenéticos de la FAO. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal*, Editorial FAO. <https://www.fao.org/3/a0503s/a0503s.pdf>.
- FAO (2011). *Manual Técnico: Roma, Producción Artesanal de Semilla de Hortalizas para la Huerta Familiar*, Editor Juan Izquierdo PhD. <https://www.fao.org/3/i2029s/i2029s.pdf>.
- FAO. (2013). *El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana. Buenas Prácticas Agrícolas en la cadena del tomate*. <https://www.fao.org/4/i3359s/i3359s.pdf>
- FAO. (2013). *Importancia y consideraciones del cultivo de tomate. Manual de cultivo del tomate al aire libre*. <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/21592963-55e3-43bb-9426-bd9ec288ae07/content>
- FAO. (2019). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <http://www.fao.org/home/es>
- Fernández Tarrillo, B. (2019). *Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento de semilla en el cultivo de melón tipo amarillo, cv. ME 601 (Cucumis melo L.), en el distrito La Matanza, Morropón, Piura* [tesis de grado, Facultad de Agronomía – UNPRG – Lambayeque, Perú]. Archivo digital file:///C:/Users/PC%20BETO/Downloads/Fern%C3%A1ndez_Tarrillo_Blanca_Edy.pdf
- Firmanda, S. A., Hanani, N., & Asmara, R. (2025). Existence of technical efficiency level of melon farming with the greenhouse system in East Java, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 8(2), 459–473. <https://doi.org/10.37637/ab.v8i2.1990>
- Fornaris, G. J. (2016). *Conjunto Tecnológico para la Producción de Tomate. Estación experimental agrícola*. Colegio de Ciencias Agrícolas. Universidad de Puerto Rico, San Juan - Puerto Rico.

[https://www.upr.edu/eea/wpcontent/uploads/sites/17/2016/03/TOMATE-
Caracter%C3%ADsticas-de-laPlanta-v2007.pdf](https://www.upr.edu/eea/wpcontent/uploads/sites/17/2016/03/TOMATE-
Caracter%C3%ADsticas-de-laPlanta-v2007.pdf)

- Gabiola, J. (2020). Producción e semillas hortícolas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA (EDI. INTA). Buenos Aires. Argentina.
- Gabriel, O., Burgos, G., Barahona, N., Castro, C., Vera, M., Morán, J. (2021). Obtención de semillas híbridas de melón (*Cucumis melo* L.) en Invernadero. *Revista de la Sociedad de Investigación, Selva Andina*. 12(1), pp. 38-51
<https://www.redalyc.org/journal/3613/361366291008/361366291008.pdf>
- García, I. (23 de abril de 2018). Definición de Precio. *Economía Simple*. Recuperado de <https://www.economiasimple.net/glosario/precio>.
- García Colín, J. (2012). Contabilidad de costos (Tercera Edición). Mc GRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A. DE C.V. Colonia Desarrollo Santa Fe. Ciudad de México. México
- García Pérez, S. (2017). Las Empresas Agropecuarias y la Administración Financiera. *Revista Mexicana de Agronegocios*. semana 21(40). pp. 583-594. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/141/14152127007.pdf>.
- Gargurevich Pazos, G. (12 de marzo de 2018). Reinventar el cultivo del tomate. *Red agrícola*. <https://redagricola.com/reinventar-el-cultivo-del-tomate/>.
- Gautam, A., Lamichhane, S., Chapagain, B., & Kattel, R. (2024). *An economic study on the production and marketing of tomato (Solanum lycopersicum) in Pokhara Metropolitan*
- Gil S., Gonzalo F. (1993). Fruticultura. El potencial productivo. Crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos. Universidad católica de chile. Santiago. Chile. p. 342
- Gil S., G. (2000). Fruticultura: *El potencial productivo: Crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos*. Santiago: Ed. Universidad Católica de Chile. [consultado el 6 de octubre de 2023]. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/54214>
- Gil S., Gonzalo F. (2001). Fruticultura. Madurez de la fruta y manejo postcosecha. Fruta de climas templado y subtropical y uva de vino. Ed. Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile. p. 408

- Gómez, J. (1991). Sandias obtenidas sin polinizar. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. pp. 47-48
- González Cano, L. (2017). *Implementación de un cultivo de sandía (Citrullus lanatus) como aporte al fortalecimiento de la cadena agrícola* [tesis de grado, Universidad de La Salle, Yopal, Colombia]. Archivo digital <https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/d5847eee-197b-464a-b675-f0cb84632b13/content>
- Gros, A. (2015) Abonos guía práctica de la fertilización. 8va edición. Mundi Prensa, Madrid, España. p. 450
- Hernández Ayala, J. (2008). *El cultivo del Melón (Cucumis melo L.) en México*. [tesis de grado, Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, División de Agronomía]. Archivo digital [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1414/EL%20CULTIVO%20DEL%20MELON%20\(Cucumis%20melo%20L.\)%20EN%20M%C9XICO.pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1414/EL%20CULTIVO%20DEL%20MELON%20(Cucumis%20melo%20L.)%20EN%20M%C9XICO.pdf?sequence=1)
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S.A de C.V. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/sampierilasrutas.pdf
- Hidalgo Núñez, F. (2023). *Ensayo de tres variedades de melón (Cucumis melo L.) entutorado con dos tipos de poda* [tesis de post grado, Universidad de Laguna, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Sección de Ingeniería Agraria]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/33304/Ensayo%20de%20tres%20variedades%20de%20melon%20%28Cucumis%20melo%20L.%29%20entutorado%20con%20dos%20tipos%20de%20poda..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hydro Environment. (2024). *Cultivo de Melón (Cucumis melo): Una Guía Detallada*. Archivo digital <https://hydroenv.com.mx/id379/?print=print>
- Hilje, L. (2002). Semilleros para el manejo de la mosca blanca. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 18

- IICA. (2004). *Manual Tecnológico del Maíz Amarillo Duro y de Buenas Prácticas Agrícolas en Huaura* -Departamento de Lima – Perú. pp. 119-120 Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/B0343e/B0343e.pdf>.
- IICA. (2017). *Guías técnicas para el cultivo de hortalizas pepino, tomate y chile. Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados para Pequeñas y Pequeños Productores.* file:///C:/Users/PC%20BETO/Downloads/BVE17109351e.pdf
- IES, (2008). *Encuentro Económico. Informe Económico y Social Región Lambayeque. 2008.* Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2008/Lambayeque/Informe-Economico-Social/IES-Lambayeque.pdf>.
- Infoagro Systems S.L. (2016). *El Cultivo de Tomate. Parte I. Madrid, España.* [Consultado el 20 de octubre del 2016]. <https://es.scribd.com/document/490060922/CITAS-DIRECTAS>
- Ilmi, N., Yuswita, E., & Dewi, H. E. (2024). *Feasibility of stock seed watermelon farming on sandy and sandy loam soil farmer partners of PT. Benih Citra Asia.* *Agricultural Socio-Economics Journal*, 24(3), 187–194. <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2024.024.3.2>
- INTA. (2014). *Manejo integrado de plagas. Cultivo de tomate: Guía MIP.* Managua, Nicaragua. [Consultado el 10 de mayo del 2023]. <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/GUIA%20MIP%20tomate%202014.pd>
- Inga, P. y Vintimilla, A. (2012). *Costos por órdenes de producción para la fábrica Práctica Muebles* [tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Cuenca, Azuay, Ecuador]. Archivo digital <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ca97e84a-f49e-476a-90a2-b966d95ea073/content>
- Juárez, B. (2008). *Programa de mejoramiento genético de sandía en Seminis.* Woodland, California, Estados Unidos.
- Kavinilavan, R., & Ramchandra. (2023). Economic analysis of cost of production and profitability of watermelon in Thiruvallur district of Tamil Nadu in India. *Journal of Experimental Agriculture International*, 45(8), 54–58. <https://doi.org/10.9734/JEAI/2023/v45i82155>

- Latorre Aizaga, F. (2016). Estado del Arte de la Contabilidad de Costos. *Revista Publicando*. 3(8). pp. 513-528
https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/317/pdf_188
- León Carrasco, J. (05 de febrero de 2019). Perú tiene oportunidad para exportar melones de alta calidad a Europa. *Agencia Agraria de Noticias*. <https://www.agraria.pe/noticias/peru-tiene-oportunidad-para-exportar-melones-de-alta-18351>.
- Lemus Isla, Y. y Hernández Salgado, J. (2003). Situación actual del mejoramiento genético del melón para la resistencia al mildiú pulverulento de las cucurbitáceas. *Ciencia y Tecnología*. 7(19). pp. 25-36
- Lesur, L. (2006). Manual del Cultivo de Tomate México. Una guía paspa paso. pp.8- 30
- López, P. (1986). El cultivo de tomate. (3° edición). Madrid, España. Editorial Mundi Prensa, p. 33
- López Parra, M. (2014). *Determinación del costo unitario*. El Buzón de Pacioli. 14(87). pp. 4 - 18. Recuperado de <https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/Pacioli-87-eBook.pdf>
- López M. y Ligia M. (2017). *Manual técnico del cultivo del tomate (Solanum lycopersicum)*. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA). <https://repositorio.iica.int/handle/11324/3143>
- Maroto, J., Miguel, A., y Pomares, F. (2002). El cultivo de la sandía (quinta edición). México: Ediciones Mundi-Prensa.
- Maroto, J.V. (2002). Horticultura herbácea especial. Madrid. España: Mundi Prensa. ISBN:84(1). pp. 8476-042
- Maroto Borrego, J. y Baixauli Soria, C. (2017). *Cultivos hortícolas al aire libre. Serie Agricultura. Cajamar Caja Rural* www.publicacionescajamar.es/publicaciones@cajamar.com. archivo de https://www.fitoagricola.es/media/nlocal_listfiles/tmp/image/cultivos-hortícolas-al-aire-libre.pdf
- Martínez Rivas, F. (2015). *Caracterización fenotípica del desarrollo reproductivo del tomate, (Solanum lycopersicum L.)*.

https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6103/7320_Trabajo%20Final-FMR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Meléndez, G., Umaña, G. (13 de julio, 2005). Sistema de postcosecha en frutas de mango, melón y sandía [conceptos y aplicaciones]. *Curso de capacitación*. Centro Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica.

Mendoza y Alarcón. (2014). *Evaluación de tres híbridos de sandía (Citrullus lanatus Schard) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra. Época 2013* [tesis de grado, Escuela superior de Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Archivo digital
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/33/1/Alarc%C3%B3n%20Zambrano%20Manuel-Mendoza%20Zambrano%20Fabricio%20Jos%C3%A9.pdf>

Merino Ruiz, G. (2017). *Producción de Semillas Híbridas de Tomates (Solanum lycopersicum L.) Determinados e Indeterminados en el valle de Cañete* [tesis de grado, Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú]. Archivo digital
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3aaea498-7bee-4c7b-b899-e390a71a1832/content>

Minagri. (2012). *Reglamento de la Ley General de Semillas*. Decreto Supremo N.º 006-2012-AG. El Programa Especial de la Autoridad en Semillas (PEAS) de la Dirección de Extensión Agraria. Recuperado de <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/LegislacionSemillas/REGLAMENTODELALEYDESEMILLAS.pdf>

Minagri. (2016). *Lineamientos de la gestión. Programa de semillas mejoradas 2013*.
<https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/Agraria/files/sesionextraordinaria01/exposicionministroagricultura.pdf>.

Minagri. (2021). *El cultivo del tomate. Semana Nacional de Frutas y Verduras*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1828921/Dossier%20Tomate.pdf>

Mirafuentes, H. F. (2002). Tecnología para Producir Sandía en el Estado de Tabasco. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). p. 20

Monardes, H. (2009). *Manual del Cultivo de Tomate (Lycopersicon esculentum Mill): características botánicas*. Universidad de Chile. [Consultado el 8 de octubre del 2016].
<https://es.scribd.com/document/490060922/CITAS-DIRECTAS>

- Monardes, H., Alvarado, P., Escalona, V., Urbina, C., y Martin, A. (2012). *Manual de cultivo del cultivo de sandía (Citrullus lanatus) y melón (Cucumis melo L.)* 1era ed. (28). pp. 10-14 Chile: Universidad de Chile. http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manual_Cultivo_sandia_melon.pdf
- Monge, J. (2016). Liro 42: Generalidades del híbrido. Informe técnico. Alajuela, Costa Rica. Almatropic S.A. p. 1
- Muñoz Rocha, C. I. (2018). Metodología de la investigación. (1a ed.). Editorial Progreso S.A de C.V. <https://issuu.com/malurojas19/docs/56-metodologia-de-la-investigacion-carlos-i.-munoz>
- Murillo Castillo, E. (2013). Absorción de nutrientes a través de la hoja. Universidad Nacional de Heredia, Costa Rica. *Uniciencia*. 27(1), pp. 232-244 <file:///C:/Users/PC%20BETO/Downloads/Dialnet-AbsorcionDeNutrientesATravesDeLaHoja-4945327.pdf>
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vilela, J. J. y Romero Delgado, H. E. (2018). Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. (5a ed.). Ediciones de la U. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologiainvestigacionnaupas.pdf
- Kavinilavan, R., & Ramchandra. (2023). Economic analysis of cost of production and profitability of watermelon in Thiruvallur district of Tamil Nadu in India. *Journal of Experimental Agriculture International*, 45(8), 54–58. <https://doi.org/10.9734/JEAI/2023/v45i82155>
- Neupane, N., Acharya, N., & GC, A. (2023). *Vegetable seed production and marketing in Kavrepalanchowk District, Nepal: An economic analysis*. Food and Agri Economics Review, 3(2), 50–57. <https://doi.org/10.26480/faer.02.2023.50.57>
- Nuha, M. U., Setiadi, A., & Ekowati, T. (2024). *Feasibility analysis of hydroponic melon business at PT. Agro Bergas Sejahtera, Bergas Subdistrict, Semarang Regency*. Quantitative Economics and Management Studies, 5(1), 91–99. <https://doi.org/10.35877/454RI.qems2178>

- Obregón Ariza, M. (2017). “*Momento óptimo de cosecha para producción de semillas de melón (Cucumis melo L.)*” [tesis de grado, Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Agronomía]. Archivo digital <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6dfa971d-c2aa-450d-b2a0-6335d415bbbd/content>
- Oladoyin, O. P. (2024). *Improved tomato varieties and farm size: Major determinants of level of output of tomato crop in Ondo State, Nigeria*. Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology, 12(s4), 2770–2776. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v12is4.2770-2776.7201>
- Oliva, E. (1999). *El cultivo del melón (Cucumis melo L.). Producción de hortalizas de clima cálido*. Archivo digital <https://granjaintegralvalledetenza.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/12/cultivo-del-melon.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO). (2017). Los fertilizantes y su uso. FIAT PANIS, pp. 40-65
- Ortiz, A. A. (2012). “Producción de semillas de melón (*Cucumis melo*, L.) en la localidad de Cañete”.
- Ortiz Gonzáles, S. (2021). *Ensayo de dos variedades de melón (Cucumis melo L.) en dos marcos de plantación y tres tipos de poda* [tesis de grado, Universidad de Laguna, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería- Sección de Ingeniería Agraria]. Archivo digital [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25408/Ensayo%20de%20dos%20variedades%20de%20melon%20\(Cucumis%20melo%20L.\)%20con%20dos%20marcos%20de%20plantacion%20y%20tres%20tipos%20de%20poda.%20.pdf?sequence=1](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25408/Ensayo%20de%20dos%20variedades%20de%20melon%20(Cucumis%20melo%20L.)%20con%20dos%20marcos%20de%20plantacion%20y%20tres%20tipos%20de%20poda.%20.pdf?sequence=1)
- Ovando, E. (2008). *Optimización del proceso de producción de semilla Híbrida de Tomate (Solanum lycopersicon L.) en Invernadero, en la Empresa Producción de Semilla Gentropic Seeds*. Trabajo de Graduación. Universidad de San Carlos. Editado Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt./tesis/01/01_2358.pdf
- Palomino T, A. (2018). Agricultura alternativa. Manual/Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá. CO. p. 67

- Paredes Quispe, C. (2017). *Manejo Agronómico del Cultivo de Sandía (Citrullus lanatus) (Thumb.) para Producción de Semillas bajo condiciones de Villacurí – ICA* [tesis de grado, Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Agronomía, Lima, Perú]. Archivo digital file:///C:/Users/PC%20BETO/Downloads/F01-P377-T%20(1).pdf
- Peñaloza, A. (2001). Semillas de hortalizas. Manual de producción. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Valparaíso. Chile. p. 161
- Peñaloza. (2012). *Hidroponía Mx. Obtenido de Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM):* <https://hidroponia.mx/semillas-de-melon-por-que-es-bueno-consumirlas/>
- Piza, V. L. (2021). *Efecto de actividades naturales del suelo con Bacillus Amylolique Faciens, Pseudomonas monteilli, en el cultivo de sandía (Citrullus lanatus).* [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias Carrera de Ingeniería Agronómica], Archivo digital de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PIZA%20VILLACRES%20LORENA%20PETIT> A.p df
- Polimeni, R., Fabozzi, F., Adelberg, A. y Kole, M. (1997). Contabilidad de costos. (Editora, Suárez, M). *Conceptos y aplicaciones para toma de decisiones gerenciales.* (Tercera Edición, pp. 18–22). Impreandes S.A, Colombia
- Quincho, B. G., Araujo, K., Mulato, J., León, R., & Javier, J. E. (2025). Comportamiento agronómico de la producción hidropónica de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en condiciones de invernadero. *Revista de Desarrollo Científico*, 6(1), 3849–3871. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.602>
- Ramírez Huamani, D y Montenegro Huancas, J. (2015), *Rentabilidad de la Exportación de Quinoa Orgánica (Chenopodium quinoa Willd) A México 2015.*” *En la ciudad de lima* [Tesis de grado, Facultad de Agronomía – UNPRG – Lambayeque, Perú]. Archivo digital file:///C:/Users/PC%20BETO/Downloads/BC-TES-3539%20RAMIREZ%20HUAMANI%20-%20MONTENEGRO%20HUANCAS%20(1).pdf
- Ramos, E. (19 de febrero de 2019). Natucultura SA principal exportadora. Exportaciones de semillas de melón superan los US\$ 18 millones durante los ocho primeros meses del

- año. *Agencia Agraria de Noticias*. <https://www.agraria.pe/noticias/exportaciones-de-semillas-de-melon-superan-los-us-18-millones-19960>.
- Ramos, E. (30 de octubre de 2023). Chile es el principal destino de los melones peruanos. *Agraria pe*. <https://agraria.pe/noticias/chile-es-el-principal-destino-de-los-melones-peruanos-en-20233671>
- Ramos Tito, N. (2015). *Producción de Semilla de Tomate (Solanum lycopersicum L.) y Sandía (Citrullus lannatus thumb) en la empresa Novoliz S.A. – Ica* [tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú]. Archivo digital <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/79abf9f4-0176-4694-a89f-ab563571c167/content>
- Ravasizadeh, S., Rafiee, H., & Ghasabi, M. (2025). *Financial evaluation of the hybrid seed production technology of greenhouse tomato and cucumber in order to cut the country's dependence on imports*. The Quarterly Journal of Insurance & Agriculture, 14(1), 1–20.
- Reche Mármol, J. (1994). Cultivo de la Sandía en Invernadero. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas. Almería. España.
- Reche, J. (2000). Cultivo Intensivo de la sandía. España: Ministerio de Agricultura y Pesca (MAPA).
- Reche Mármol, J. (2009). “*Cultivo del melón en invernadero*”. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Horticultura. En: http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161080melon_baja.pdf
- Reche Mármol, J. (2017). Cultivo del Melón en Invernadero. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Riquelme, M. (17 de mayo de 2018). Tipos de precios y sus definiciones. *Web y empresas*. <https://www.webyempresas.com/tipos-de-precios-y-sus-definiciones/>.
- Rhoades, H. (2007). Polinización manual de melones – como polinizar a mano. Gardening Know How. Recuperado de <https://www.gardeningknowhow.com/edible/fruits/melons/hand-pollinating-melons.htm>

- Rojas, J.; Castillo, M. (2007). *Diagnóstico de la Agro Cadena del cultivo de tomate de la Región Central Sur*. MAG. San José, Costa Rica. [Consultado 20 mar. 2015]. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00063.pdf>
- Rosadio, A. (2003). “Gestión Agraria” en Gestión Empresarial. Curso de Desarrollo de Operadores de Servicios para los Negocios en el Agro. Ministerio de Agricultura. ADEX. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. pp. 3-19.
- Rosales Villao, V. M. (2018). “*Análisis Económico de la Producción y Comercialización de la Sandía (Citrullus lanatus) en el Centro de Práctica Manglaralto, Provincia de Santa Elena*” [Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Perú]. Archivo digital <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b131f1ff-9d36-4eff-94d6-06d2cdd951dc/content>
- Rubio Sancho, Á. (2013). *Caracterización, multiplicación y regeneración de variedades hortícolas tradicionales de la zona centro-oeste de España para su conservación en bancos de germoplasma* [tesis de grado, Universidad de Salamanca. España]. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/122943/PFC_RUBIOSANCHOALVARO_O_CaracterizacionMultiplicacionyRegeneracion.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Sánchez Barraza, B. J. (2009). *Problemática de conceptos de costos y clasificación de costos*. Quipukamayoc. Vol. 16(32), pp. 95–104. <https://doi.org/10.15381/quipu.v16i32.4827>.
- Sánchez Ballesta, J. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. pp. 1-24. Recuperado de <http://www.5campus.com/lección/anarenta>. [Consulta: febrero 18 de 2004].
- Sekarnurani, D. A., Salsabila, A. D., & Setiadi, A. (2025). *Profitability of melon cultivated in greenhouse in Semarang City, Indonesia*. International Journal of Innovative Research in Multidisciplinary Education, 4(12), 1246–1248. <https://doi.org/10.58806/ijirme.2025.v4i12n01>
- ISTA (abril del 2007) *Análisis de Semillas Internacional*. Seed News. News Bulletin No. 133. Programa de Capacitación de Analistas de Semillas, Iguazu Falls, Brazil
- Torres, J. M. (2011). Melón Galia producido hidropónicamente. Actas de la Sociedad Estatal de Horticultura de Florida. Sociedad Estatal de Horticultura. 31(1). pp. 137-142

- Trópicos. (2019). *Trópico taxonomía*. Archivo digital
<https://www.google.com/search?q=tropico+taxonomia&oq=tropico+taxonomia&aqs=chrome.69i57.6622j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Valadez, L. A. (1998). Producción de Hortalizas. 1ra. ed. Ed. Limusa. México D. F. p. 298
- Van Haeff., et al. (1992). Tomates, Editorial "Trillas". México
- Varona Fuentes, M. (1999) La Semilla del Tomate Aspectos Básicos y Tecnológicos. Reseña Bibliográfica. IIHLD. p. 57.
- Vega Villalobos, E., Salas Camacho, R. (2012). Curvas de absorción de nutrientes bajo dos métodos de fertilización en sandía, en Guanacaste, Costa Rica. InterSedes. *Revista de las Sedes Regionales*, 13(26), pp. 19-41.
<https://www.redalyc.org/pdf/666/66624662002.pdf>
- Velasco Hernández, E. (2011). Cultivo de Tomate en Hidroponía e Invernadero. UACH, Departamento de Fitotecnia. Colegio de Postgraduados: *Mundi-Prensa*, 2011. Chapingo, Estado de México. México. pp. 9-70
- Velásquez, J. (2012). Evaluación de siete cultivares de sandía (*Citrullus lanatus*) bajo condiciones de riego de la costa central – La Molina
- Villanueva-Delgado, C. M., Carpio-Llacho, M. M., Quispe-Hernández, E. L., Aguilar-Franco, J. A., & Sotomayor-Figueroa, A. F. (2024). Propuesta técnica económica para la producción de harina a partir de la valorización de semillas de zapallo (*Cucurbita* spp.). *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 12(2), 39–52.
<https://doi.org/10.26423/rcpi.v12i2.787>
- Vinicio Gutiérrez, M. (febrero del 2002). Fertilización foliar: Principios y Aplicaciones [Mecanismo de absorción de nutrientes por el follaje]. *Conferencia del centro de investigaciones Agronómicas, laboratorio de suelos y foliares*, CIA, UCR, Universidad de Costa Rica.
- Viza chura, A. (2010). *influencia de cuatro niveles de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento del cultivo de sandía (Citrullus lanatus Thunb) variedad Santa Amelia, en condiciones del valle de Moquegua* [tesis de grado. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann· Tacna. Facultad de Ciencias Agrícolas]. Archivo digital.

<https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a3220d5a-a2f6-4829-98e8-185d88b8dc46/content>

- Yanqui Díaz, F., Carrasco Ustua, H., Caballero Ramírez, S., & Alarcón Camacho, J. (2024). Rendimiento de tres variedades de tomate cherry (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme) con aplicación de compost bajo condiciones de invernadero de Abancay. *Revista de Investigación Hatun Yachay Wasi*, 3(2), 7–21. <https://doi.org/10.57107/hyw.v3i2.69>
- Zavala García, J. (2000). *Fecha Óptima de Siembra para Sandía (Citrullus lanatus T.) Fertirrigada con y sin Acolchado Plástico en la Región de Anáhuac N.L.* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Archivo digital. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5479/T11618%20ZAVALA%20GARC%C3%8DA%2C%20JAIME%20%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexos

Anexo N° 01: Costos de producción de semillas de Tomate (Ha)

TOMATE (código)	12952520	TIPO 1 (tomate) GROWERS			
Elemento del costo	Unidad	Cantidad	Tarifa	Sub total	Total \$US/Ha
MANO DE OBRA DIRECTA				48,099.55	12,826.55
1.almacigo				772.11	205.90
1.1. vivero	jornales	3.69	69	254.61	
1.2. riego de vivero	jornales	0.25	69(30)	517.50	
2.trasplanto	jornales	14.75	69	1,017.75	271.40
3.otras labores	Jornales			9,291.19	2,477.64
3.1. prep. De planta	jornales	66.125	69	4,562.62	
3.2. mantenimiento	jornales	4.25	69(6)	1,759.50	
3.3. subir y bajar malla	jornales	25.50	69	1,759.00	
3.4. cocido de malla	jornales	3.19	69(3)	660.33	
3.5. tendido y retiro de cinta	jornales	0.5	69(2)	69.00	
3.6. bombeo	jornales	0.38	69	26.22	
3.7. pers. Fito sanidad	jornales	6.58	69	454.02	
4. hibridación				23,494.50	6,265.20
4.1. cosecha de flores	jornales	2.56	69(8)	1,414.50	
4.2. guardado	jornales	20.00	69	1,380.00	
4.3. polinización	jornales	20.00	69(15)	20,700.00	
5. cosecha	jornales	15.9375	69(8)	8,797.50	2,346.00
6. post cosecha				4,726.50	1,260.40
6.1. Trilla y lavado	jornales	4.8125	69(8)	2,656.50	
6.2. Ventilado y emp.	jornales	0.50	69(2)	69.00	
6.3. acondicionamiento	jornales	0.50	69(8)	276.00	
6.4. control de calidad	jornales	3.125	69(8)	1,725.00	
MATERIALES DIRECTOS 10% MOD				47,122.04	12,565.86
Semillas parentales	kg	1.25	7,078070	8,848.60	2,359.66
Prep. De terreno	12.50	12.50	28.37	1,329.75	
Mat. De estructura	unidad			6,907.80	
Insumos	Kg/Lit.			6,359.40	
Riego (agua)	M ³	3,067.81	0.86	2,645.98	
Implementos de riego	Uni/Lit.			945.50	
Fertilización	kilos			4,909.08	
Motobomba	horas			3,843.00	
Fito sanidad	Kg/Lit.			3,251.00	
Implementos de sanidad	Uni/Lit/mt			435.00	
Mat. De hibridación				2,105.73	
Mat. De casa polen				181.70	
Mat. De cos. y postc.				5,359.50	
Costos indirectos				15,414.14	4,110.44
OTROS GASTOS				5,348.00	1,426.14
SUB TOTAL COSTOS POR HECTAREA				115,983.24	30,928.97

Anexo N° 02: Costos de producción de semillas de sandía (Ha)

SANDÍA (código)	10804909	TIPO 1 (sandía) GROWERS			
Elemento del costo	Unidad	Cantidad	Tarifa	Sub total	Total \$US/Ha
MANO DE OBRA DIRECTA				25,387.15	6,769.88
1. vivero	jornales	3.69	69	527.16	
2. riego	jornales	0.25	69(15)	258.75	
3. trasplanto	jornales	10.625	69	733.12	195.50
4. otras labores	jornales			8,100.25	2,160.05
4.1. prep. De planta	jornales	38.25	69	3,372.37	
4.2. mantenimiento	jornales	4.25	69(6)	1,759.50	
4.3. subir y bajar malla	jornales	25.50	69(2)	1,759.50	
4.4. cocido de malla	jornales	3.19	69(3)	660.33	
4.5. tendido y retiro de cinta	jornales	0.5	69(2)	69.00	
4.6. bombeo	jornales	0.38	69	26.22	
4.7. per. Fito sanidad	jornales	6.57	69	453.33	
5. hibridación				9,970.49	2,658.80
5.1. cosecha de flores	jornales	0.125	69(15)	129.37	
5.2. guardado	jornales	14.875	69	1,026.37	
5.3. polinización	jornales	5.25	69(15)	5,433.75	
6. Tapado	jornales	3.5	69(14)	3,381.00	
7. cosecha	jornales	10.625	69(4)	2,932.50	782.00
8. post cosecha				2,864.88	1763.96
8.1. Trilla y lavado	jornales	6.25	69(4)	1,725.00	
8.2. Ventilación y empaquetado	jornales	0.50	69(4)	138.00	
8.3. acondicionamiento	jornales	0.50	69(4)	138.00	
8.4. control de calidad	jornales	3.13	69(4)	863.88	
MANO DE OBRA INDIRECTA 10% MOD				49,862.88	13,296.80
Semillas parentales	kg	2.25	2,813.34	6,330.00	1,688.00
Prep. De terreno	hora	12.50	28.37	1,329.75	
Mat. De estructura	unidad			6,907.80	
Insumos	Kg/Lit.			4,025.86	
Riego	M³	2,112.34	0.8625	1,821.89	
Implementos de riego	Uni/Lit.			945.50	
Fertilización	kilos			4,880.28	
Motobomba	horas			3,843.00	
Fito sanidad	Kg/Lit.			2,027.50	
Implementos de sanidad	Uni/Lit/mt			393.00	
Mat. De hibridación				8,286.30	
Mat. De cosecha y post cosecha				9,072.00	
Costos indirectos				12,543.00	3,344.80
OTROS GASTOS				13,452.97	3,587.46
SUB TOTAL COSTOS POR HECTAREA				101,246.00	26,988.94

Anexo N° 03: Costos de producción de semillas de Melón (Ha)

MELON (código)	10828870	TIPO 1 (melón) GROWERS			
Elemento del costo	Unidad	Cantidad	Tarifa	Sub total	Total \$US/Ha
MANO DE OBRA DIRECTA				31,951.13	8,520.27
1.almacigo				785.91	209.57
1.1. vivero	jornales	3.82	69	527.16	
1.2. riego de vivero	jornales	0.25	69(15)	258.75	
2.trasplanto	jornales	10.63	69	733.47	195.59
3.otras labores	jornales			9,237.71	2,463.39
3.1. prep. De planta	jornales	46.14	69	4,562.62	
3.2. mantenimiento	jornales	4.25	69(6)	1,759.50	
3.3. subir y bajar malla	jornales	25.50	69	1,759.50	
3.4. cocido de malla	jornales	3.1875	69(3)	659.81	
3.5. tendido y retiro de cinta	jornales	0.5	69(2)	69.00	
3.6. bombeo	jornales	0.38	69	26.22	
3.7. pers. Fito sanidad	jornales	5.8125	69	401.06	
4. hibridación				11,342.22	3,024.59
4.1. cosecha de flores	jornales	0.25	69(17)	293.25	
4.2. guardado	jornales	14.88	69	1,026.72	
4.3. polinización	jornales	5.25	69(17)	6,158.25	
4.4. tapado	jornales	3.50	69(16)	3,864.00	
5. enmallado del fruto	jornales	13.75	69	948.75	253.00
6. cosecha	jornales	10.63	69(4)	2,933.88	782.36
7. post cosecha				5,020.44	1,338.77
7.1. Trilla y lavado	jornales	14.06	69(4)	3,880.56	
7.2. Ventilación y empaquetado	jornales	0.50	69(4)	138.00	
7.3. acondicionamiento	jornales	0.50	69(4)	138.00	
7.4. control de calidad	jornales	3.125	69(4)	863.88	
MANO DE OBRA INDIRECTA 10% MOD				61,989.54	16,530.58
Semilla parental	kg	4.75	2,842.11	13,500.00	3,600.00
Prep. De terreno	hora	14.50	106.38	1,542.51	
Mat. De estructura	unidad			6,907.80	
Insumos	Kg/Lit.			4,384.50	
Riego (agua)	M³	2,045.21	0.8625	1,763.99	
Implementos de riego	Uni/Lit.			696.02	
Fertilización	kilos			4,880.28	
Motobomba	horas			3,843.00	
Fito sanidad	Kg/Lit.			2,268.50	
Implementos de sanidad	Uni/Lit/mt			402.00	
Mat. De hibridación				14,426.94	
Mat. De cos. y postc.				7,374.00	
Costos indirectos				12,724.10	3,393.10
OTROS GASTOS				15,211.00	4,056.27
SUB TOTAL COSTOS POR HECTAREA				121,875.77	32,500.21

Anexos N° 04: Informe de costos de producción de semillas de Tomate 1 Ha

Cultivo		Tomate		Depar-Prov-Distrito		Lamb-Ferreñafe-PítiPo		
Código		12952520		Sistema de riego		Goteo		
Periodo vegetativo		05 meses		Época de siembra		Abril – Agosto		
Nivel tecnológico		Malla antiáfida		Rendimiento (kg/Ha)		75 kg		
Plantas macho		7 408		Plantas hembra		22 222		
Group	H197	CROP YEAR: 2024 GROWERS						
INFORME DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE								
Costos directos								
Preparación de vivero y otras labores								
Mano de obra directa								
ELEMENTO	N° PERSONAS	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	N° JORNALES	TARIFA	N° DIAS	COSTO TOTAL S/.
Lavado de bandeja	1	14:30	16:30	2.00	0.25	69	1	17.25
Preparación de sustrato	2	6:30	7:30	1.00	0.25	69	1	17.25
Llenado de bandejas	3	7:30	8:00	0.50	0.19	69	1	13.11
Siembra	6	8:00	12:00	4.00	3.00	69	1	207.00
Riego en vivero	1	8:00	10:00	2.00	0.25	69	30	517.50
Tendido y retiro de cinta					0.50	69	2	69.00
Bombeo					0.38	69	1	26.22
Manejo sanidad					6.58	69	1	454.02
Trasplanto y otras labores								
LABOR	N° PERSONAS	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	N° JORNALES	TARIFA	N° DIAS	COSTO TOTAL S/.
Trasplante (H)	20	06:30	12:00	5.5	13.75	69	1	948.75
Trasplante (M)	4	06:30	08:30	2	1	69	1	69.00
Despunte	2	06:30	12:00	5.5	1.375	69	1	94.875
Armado de brazos	10	06:30	15:00	8.5	10.625	69	1	733.125
Yuteo (H)	20	06:30	15:00	8.5	21.25	69	1	1,466.25
Yuteo (M)	4	06:30	08:30	2	1	69	1	69.00
Limpieza de planta	10	06:30	15:00	8.5	10.625	69	1	733.125
Riego	20	06:30	15:00	8.5	21.25	69	1	1,466.25
Cosecha de flores (M)	3	06:30	10:30	4	1.5	69	8	828.00

Sacado de estambre	3	10:30	12:00	1.5	0.5625	69	8	310.50
Tamizado y entubado	2	13:00	15:00	2	0.5	69	8	276.00
Guardado	20	06:30	14:30	8	20	69	1	1,380.00
Polinización	40	06:30	10:30	4	20	69	15	20,700.00
cosecha	15	06:30	15:00	8.5	15.9375	69	8	8,797.50
Trilla y lavado	7	06:30	12:00	5.5	4.8125	69	8	2,656.50
Secado	2	06:30	08:30	2	0.5	69	8	276.00
Venteo y empaquetado	2	06:30	08:30	2	0.5	69	2	69.00
Control de calidad	5	08:00	13:00	5	3.125	69	8	1,725.00
Reparación	4	06:30	15:00	8.5	4.25	69	6	1,759.50
Cocido de malla	3	06:30	15:00	8.5	3.19	69	3	660.33
Subir malla	12	06:30	15:00	8.5	12.75	69	1	879.75
Bajar malla	12	06:30	15:00	8.5	12.75	69	1	879.75

Materiales directos

Semilla (parental)					
	cantidad	g/kg	Precio S/.	TOTAL S/.	
Macho	0.15	kg	7,078.70	1,061.83	
Hembra	1.1	kg	7,070.70	7,786.77	
Agua					
	M ³	Precio S/.	Total s/.		
Recurso	3,067.81	0.8625	2,645.98		
Fertilización					
Nutriente		Cantidad	Precio S/.	Total S/.	
Fert. En vivero KNO ₃	Kg	8	3.60	28.80	
Nitrato de potasio	Kg	260.34	3.60	937.22	
Fosfato mono potásico	Kg	256.52	7.05	1,871.91	
Nitrato de calcio	Kg	332.76	2.40	798.62	
Sulfato de magnesio	Kg	218.97	1.35	295.60	
Tradecor az	Kg	3.45	64.50	222.52	
Sulfato de zinc	Kg	8.62	4.05	34.91	
Ácido fosfórico	Kg	34.48	4.80	165.50	

Fertilon combix	Kg	0.28	39.00	10.92	
Yaramila complex	Kg	172.41	2.70	465.50	
Nitrato de amonio	Kg	51.72	1.50	77.58	

Fitosanidad

Nombre comercial	Dosis	Costo S/.	N° dosis	Total S/.	Costo/litro S/.
Clorophiriphos	0.5 L	35	2	70.00	70.00
Methomil	100 gr	12	2	24.00	120.00
Homai	100 gr	50	1	50.00	500.00
Verango	0.25 L	300	1	300.00	1,200.00
Hojita	0.5-1 L	60-120	2-2	360.00	120.00
Serenade	0.5-1 L	80-160	2-0	320.00	160.00
Luna experience	0.25 L	122	1	122.00	490.00
Titrex	1 L	220	2	440.00	220.00
Movento	100 ml	62	4	248.00	620.00
Absolute	100 ml	86	4	344	860.00
Musya	0.25 kg	35	7	245.00	140.00
Antracol	0.25 kg	12.5	7	87.50	50.00
Sellifvx- Boro	1 L	40	8	320.00	40.00
Parkhord- Calcio	1 L	40	8	320.00	40.00

Costo de maquinaria

Labor	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	COST/HOR A	COSTO TOATAL S/.
1° arada	7:00	10:30	3.5	106.38	372.33
2° arada	7:00	11:30	4.5	106.38	478.71
Nivelación	7:00	09:30	2.5	106.38	265.95
encamado	7:00	10:30	2	106.38	212.76

Materiales de estructura

	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	TOTAL, S/.	TOTAL, US\$
Alambre galvanizado	RLL	1.5	338.00	507.00	
Palos de 5 M	UNID	60	24.00	1,440.00	
Palos de 3 M	UNID	20	15.00	300.00	
Palos de 2.5 M	UNID	40	6.00	240.00	
Cinta de embalaje	UNID	10	4.20	42.00	
Bolsas de sulfato	UNID	20	1.50	30.00	
Griple	UNID	30	4.50	135.00	
Grampas	KG	2	8.40	16.80	
Bolsas de urea	UNID	40	2.40	96.00	
Hilos ante uv	UNID	7	30.00	210.00	
Máquina de cocer	UNID	1	84.00	84.00	
Mulch plástico	UNID	4.5	846.00	3,807.00	

Insumos

1 cono de paja rafia	Kg	152.8	9.00	1,375.20	
Sustrato	Kg	50	12.75	637.50	
Enzima	Kg	3.6	582.00	2,095.20	
Ácido clorhídrico	L	3.5	9.00	31.50	
Biorred	L	10	24.00	240.00	
Nematicida	L	1	780.00	780.00	
Microbiota	L	40	30.00	1,200.00	
Implementos de riego					
Combustible	L	124.75	6.00	748.50	
Motor de inyección	Unid	1	197.00	197.00	
Costos de bombeo					
Bombeo	Horas	8	12.00	2,016.00	
Rebombeo	Horas	7	9.00	1,323.00	
Motor de inyección	Horas	4	6.00	504.00	
Implementos de sanidad					
Combustible	L	24.50	6.00	147.00	
Motor de aplicación	Unid	1	198.00	198.00	
Manguera de aplicación	Unid	1	90.00	90.00	
Materiales de hibridación					
Rafia/yute	Kg	59.41	9.00	534.69	
Jabón antibac.	Galón	0.67	39.00	26.13	
Hipo. De sodio	Galón	0.07	63.00	4.41	
Alcohol ind.	L	20	10.50	210.00	
Vasos plásticos	Unid	20	3.00	60.00	
Pinzas	Unid	20	24.00	480.00	
Tijeras de podar	Unid	20	30.00	600.00	
tubo de polinización	Unid	20	1.50	30.00	
Pomos de desinfección	Unid	20	7.50	150.00	
Hielo	Unid	2	1.50	3.00	
Hisopos	Caja	1	1.50	1.50	
Caja de Tecnopor	Unid	2	3.00	6.00	
Materiales de casa polen					
Bandejas	Unid	4	1.50	6.00	
Papel metálico	Rll	1	1.20	1.20	
Pincel	Unid	3	1.50	4.50	
Secador de polen	Unid	1	12.00	12.00	
Alcohol indust.	L	1	10.50	10.50	
Caja de tecnopor	Unid	3	3.00	9.00	
Refrigeradora	Unid	1	136.50	136.50	
Tamizador de polen	Unid	2	1.00	2.00	
Materiales de cosecha y post cosecha					
Tijera de cosecha	Unid	10	30.00	300.00	
Colador	Unid	4	33.00	132.00	
Tanques	Unid	8	138.00	1,104.00	

Costal (semilla)	Unid	3	1.50	4.50	
PH metro	Unid	1	1.050.00	1.050.00	
Cama de secado	Unid	2	318.00	636.00	
Tinas	Unid	1	105.00	105.00	
Carretillas	Unid	5	189.00	945.00	
Baldes de 20 litros	Unid	10	6.00	60.00	
Capachas para centrifugar semilla	Unid	4	7.50	30.00	
Lavadora	Unid	1	634.50	634.50	
Ventilador	Unid	1	106.50	106.50	
Gramera	Unid	1	93.00	93.00	
Balanza	Unid	1	75.00	75.00	
Rotación maíz	ha	1	84.00	84.00	
Costos indirectos				12,414.14	
Otros gastos				5,348.00	

Anexos N° 05: Informe de costos de producción de semillas de sandía 1 Ha

Cultivo		Sandía		Dep-Prov-Distrito		Lamb-Ferr-PítiPo		
Código		10804909		Sistema de riego		Goteo		
Periodo vegetativo		03 meses		Época de siembra		Julio - octubre		
Nivel tecnológico		Malla antiáfida		Rendimiento (kg/Ha)				
Plantas macho		5 556		Plantas hembra		16 666		
Group	H177	CROP YEAR: 2024 GROWERS						
INFORME DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE								
Costos directos								
Preparación de vivero y otras labores								
Mano de obra directa								
ELEMENTO	N° PERSONAS	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	N° JORNALES	TARIFA	N° DIAS	COSTO TOTAL S/.
Lavado de bandeja	2	14:30	16:00	1.50	0.38	69	2	52.44
Preparación de sustrato	2	6:30	7:30	1.00	0.25	69	2	34.50
Llenado de bandejas	3	7:30	8:00	0.50	0.19	69	2	26.22
Siembra	6	8:00	12:00	4.00	3.00	69	2	414.00
Riego en vivero	1	8:00	10:00	2.00	0.25	69	15	258.75
Tendido y retiro de cinta					0.50	69	2	69.00
Bombeo					0.38	69	1	26.22
Manejo sanidad					6.57	69	1	453.33
Trasplanto y otras labores								
LABOR	N° PERSONAS	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	N° JORNALES	TARIFA	N° DIAS	COSTO TOTAL S/.
Trasplante (H)	15	06:30	11:00	4.5	8.4375	69	1	582.18
Trasplante (M)	5	06:30	10:30	3.5	2.1875	69	1	150.93
Desmaleza do	4	06:30	15:00	8.5	4.25	69	1	293.25
Despunte	4	06:30	12:00	5.5	2.75	69	1	189.75
Armado de brazos	10	06:30	15:00	8.5	10.625	69	1	733.125
Yuteo (H)	18	06:30	15:00	8.5	19.125	69	1	1,319.62
Yuteo (M)	3	06:30	10:30	4	1.5	69	1	103.50
Riego	10	06:30	15:00	8.5	10.625	69	1	733.125
Cosecha de flores (M)	1	06:30	7:30	1	0.125	69	15	129.375

Guardado	14	06:30	15:00	8.5	14.875	69	1	1,026.37
Polinización	14	08:30	11:30	3	5.25	69	15	5,433.75
Tapado	14	13:00	15:00	2	3.5	69	14	3,381.00
cosecha	10	06:30	15:00	8.5	10.625	69	4	2,932.50
Trilla	7	08:00	10:00	2	1.75	69	4	483.00
Lavado	12	07:00	10:00	3	4.5	69	4	1,242.00
Secado	2	10:00	12:00	2	0.5	69	4	138.00
Venteo y empaquetado	2	06:30	08:30	2	0.5	69	4	138.00
Control de calidad	5	08:00	13:00	5	3.13	69	4	863.88
Reparación	4	06:30	15:00	8.5	4.25	69	6	1,759.50
Cocido de malla	3	06:30	15:00	8.5	3.19	69	3	660.33
Subir malla	12	06:30	15:00	8.5	12.75	69	1	879.75
Bajar malla	12	06:30	15:00	8.5	12.75	69	1	879.75
Enmallado de fruto					13.75	69	1	948.75

Materiales directos

Semilla

Parental	cantidad	Precio S/.	Costo S/.		
Macho	0.75 kg	2,813.34	2,110.00		
Hembra	1.5 kg	2,813.34	4,220.01		

Agua

		Cantidad	Tarifa	Total S/.	
Agua	M3	2,112.34	0.8625	1,821.89	

Fertilización

Nitrato de potasio	Kg	260.34	3.60	937.22	
Fosfato mono potásico	Kg	256.52	7.05	1,871.91	
Nitrato de calcio	Kg	332.76	2.40	798.62	
Sulfato de magnesio	Kg	218.97	1.35	295.60	
Tradecor az	Kg	3.45	64.50	222.52	
Sulfato de zinc	Kg	8.62	4.05	34.91	
Ácido fosfórico	Kg	34.48	4.80	165.50	
Fertilon combix	Kg	0.28	39.00	10.92	
Yaramila complex	Kg	172.41	2.70	465.50	
Nitrato de amonio	Kg	51.72	1.50	77.58	

Fito sanidad

Nombre comercial	Dosis	Costo S/.	N° dosis	Total S/.	Costo/lit/kg S/.
Hojita	0.25 L	30	1	30.00	120.00
Methomil	100 gr	15	1	15.00	150.00
Serenade	0.50 L	80	1	80.00	160.00
Absolute	100 ml	86	3	258.00	860.00
Movento	100 ml	62	2	124.00	620.00
Tritex	1 L	220	2	440.00	220.00
Lesenta	100 ml	50	1	50.00	500.00
Luna Experience	0.5-0.25 L	245-122.5	1-1	367.50	490.00
Antracol	1 kg	50	3	150.00	50.00
Musya	0.25 L	35.5	1	35.50	142.00
Sellifix-Boro	1 L	40	2	80.00	40.00
Parkhord-Calcio	1 L	40	2	80.00	40.00
Wuxal	1 L	70	1	70.00	70.00
Topas	0.25 L	25	2	50.00	100.00
Fitoraz	1 kg	100	1	100.00	100.00
Infinito	0.25 kg	48	1	48	190.00

Costo de maquinaria					
Labor	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	COST/HORA	COSTO TOATAL S/.
1° arada	7:00	10:30	3.5	106.38	372.33
2° arada	7:00	11:30	4.5	106.38	478.71
Nivelación	7:00	09:30	2.5	106.38	265.95
Encamado	7:00	09:00	2	106.38	212.76
Materiales de estructura					
	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	TOTAL, S/.	TOTAL, US\$
Alambre galvanizado	RLL	1.50	338.00	507.00	
Palos de 5 M	UNID	60	24.00	1,440.00	
Palos de 3 M	UNID	20	15.00	300.00	
Palos de 2.5 M	UNID	40	6.00	240.00	
Cinta de embalaje	UNID	10	4.20	42.00	
Bolsas de sulfato	UNID	20	1.50	30.00	
Griple	UNID	30	4.50	135.00	
Grampas	KG	2	8.40	16.80	
Bolsas de urea	UNID	40	2.40	96.00	
Hilos ante uv	UNID	7	30.00	210.00	
Máquina de cocer	UNID	1	84.00	84.00	
Mulch plástico	UNID	4.5	846.00	3,807.00	
Insumos					
1 cono de paja rafia	Kg	59.41	9.00	534.69	
Sustrato	Kg	99.70	12.75	1,271.17	
Biorred	L	10	24.00	240.00	
Nematicida	L	1	780.00	780.00	

Microbiota	L	40	30.00	1,200.00	
Implementos de riego					
Combustible	L	124.75	6.00	748.50	
Motor de inyección	Unid	1	197.00	197.00	
Costos de bombeo					
Bombeo	Horas	8	12.00	2,016.00	
Rebombeo	Horas	7	9.00	1,323.00	
Motor de inyección	Horas	4	6.00	504.00	
Implementos de sanidad					
Combustible	L	17.5	6.00	145.00	
Motor de aplicación	Unid	1	198.00	198.00	
Manguera de aplicación	Unid	1	90.00	90.00	
Materiales de hibridación					
Rafia/yute	Kg	59.41	9.00	534.69	
Jabón antibac.	Galón	0.67	39.00	26.13	
Hipo. De sodio	Galón	0.07	63.00	4.41	
Alcohol ind.	Lit	20	10.50	210.00	
Vasos plásticos	Unid	20	3.00	60.00	
Pinzas	Unid	20	24.00	480.00	
Tijeras de podar	Unid	20	30.00	600.00	
Sobres	Unid	92	0.60	55.20	
Pomos de desinfección	Unid	20	7.50	150.00	
Hielo	Unid	2	1.50	3.00	
Malla champiñera	Unid	10.140	0.60	6,084.00	
Marcas	Unid	81	0.90	72.90	
Caja de Tecnopor	Unid	2	3.00	6.00	
Materiales de cosecha y post cosecha					
Cuchillo	Unid	10	9.00	90.00	
Colador	Unid	8	33.00	264.00	
Tanques	Unid	25	138.00	3,450.00	
Costal (semilla)	Unid	10	1.50	15.00	
PH metro	Unid	1	1,050.00	1,050.00	
Cama de secado	Unid	5	318.00	1,590.00	
Tinas	Unid	6	105.00	630.00	
Carretillas	Unid	5	189.00	945.00	
Capachas para centrifugar semilla	Unid	6	7.50	45.00	
Lavadora	Unid	1	634.50	634.50	
Ventilador	Unid	1	106.50	106.50	
Gramera	Unid	1	93.00	93.00	
Balanza	Unid	1	75.00	75.00	
Rotación maíz	Ha	1	84.00	84.00	
Costos indirectos				12,543.00	
Otros gastos				13,452.97	

Anexos N° 06: Informe de costos de producción de semillas de melón 1 ha

Cultivo		Melón		Dep-Prov-Distrito		Lamb-Ferr-Pítipo		
Código		10828870		Sistema de riego		Goteo		
Periodo vegetativo		03 meses		Época de siembra		septiembre – diciembre		
Nivel tecnológico		Malla antiáfida		Rendimiento (kg/Ha)		200		
Plantas macho		16 010		Plantas hembra		50 000		
Group	H145	CROP YEAR: 2024 GROWERS						
INFORME DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE TOMATE								
Costos directos								
Preparación de vivero y otras labores								
Mano de obra directa								
ELEMENTO	N° PERSONAS	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	N° JORNALES	TARIFA	N° DIAS	COSTO TOTAL S/.
Lavado de bandeja	2	14:30	16:00	1.50	0.38	69	2	52.44
Preparación de sustrato	2	6:30	7:30	1.00	0.25	69	2	34.50
Llenado de bandejas	3	7:30	8:00	0.50	0.19	69	2	26.22
Siembra	6	8:00	12:00	4.00	3.00	69	2	414.00
Riego en vivero	1	8:30	10:30	2.00	0.25	69	15	258.75
Tendido y retiro de cinta					0.50	69	2	69.00
Bombeo					0.38	69	1	26.22
Manejo sanidad					5.8125	69	1	401.06
Trasplanto y otras labores								
LABOR	N° PERSONAS	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	N° JORNALES	TARIFA	N° DIAS	COSTO TOTAL S/.
Trasplante (H)	15	06:30	11:00	4.5	8.4375	69	1	582.18
Trasplante (M)	5	06:30	10:30	3.5	2.1875	69	1	150.93
Desmalezado	4	06:30	15:00	8.5	4.25	69	1	293.25
Armado de brazos	10	06:30	15:00	8.5	10.63	69	1	731.40
Yuteo (H)	18	06:30	15:00	8.5	19.13	69	1	1,319.97
Yuteo (M)	3	06:30	10:30	4	1.50	69	1	103.50
Riego	10	06:30	15:00	8.5	10.63	69	1	733.47
Cosecha de flores (M)	2	06:30	7:30	1	0.25	69	17	293.25

Guardado	14	06:30	15:00	8.5	14.88	69	1	1,026.72
Polinización	14	08:30	11:30	3	5.25	69	17	6,158.25
Tapado	14	13:00	15:00	2	3.5	69	16	3,864.00
Cosecha	10	06:30	15:00	8.5	10.63	69	4	2,933.88
Trilla Y lavado	15	06:30	14:00	7.5	14.06	69	4	3,880.56
Secado	2	10:00	12:00	2	0.5	69	4	138.00
Venteo y empaquetado	2	06:30	08:30	2	0.5	69	4	138.00
Control de calidad	5	08:00	13:00	5	3.13	69	4	863.88
Reparación	4	06:30	15:00	8.5	4.25	69	6	1,759.50
Cocido de malla	3	06:30	15:00	8.5	3.19	69	3	660.33
Subir malla	12	06:30	15:00	8.5	12.75	69	1	879.75
Bajar malla	12	06:30	15:00	8.5	12.75	69	1	879.75
Enmallado fruto	20	06:30	12:00	5.5	13.75	69	1	948.75

Materiales directos

Semilla

Parental		Cantidad	Precio S/.	Total S/.	
macho	kg	1.5	2,842.1	757.90	4,263.17
Hembra	kg	3.25	2,842.11	757.90	9,236.86

Recurso

Agua	M3	Cantidad	Tarifa S/.	Total S/.	
		2,045.21	0.8625	1,763.99	

Fertilización

Nutriente		Cantidad	Precio S/.	Total S/.	
Nitrato de potasio	Kg	260.34	3.60	937.22	
Fosfato mono potásico	Kg	256.52	7.05	1,871.91	
Nitrato de calcio	Kg	332.76	2.40	798.62	
Sulfato de magnesio	Kg	218.97	1.35	295.60	
Tradecor az	Kg	3.45	64.50	222.52	
Sulfato de zinc	Kg	8.62	4.05	34.91	
Ácido fosfórico	Kg	34.48	4.80	165.50	
Fertilon combix	Kg	0.28	39.00	10.92	
Yaramila complex	Kg	172.41	2.70	465.50	

Nitrato de amonio	Kg	51.72	1.50	77.58	
Fito sanidad					
Nombre comercial	Dosis	Costo S/.	N° aplicac.	Total, S/.	Costo/lit/kg S/.
Hojita	0.25 L	30.00	1	30.00	120.00
Methomil	100 g	15.00	2	30.00	150.00
Serenade	0.50 L	80.00	1	80.00	160.00
Absolute	100 ml	86.00	3	258.00	860.00
Movento	0.25 L	155.00	1	155.00	620.00
Tritex	1 L	220.00	2	440.00	220.00
Lesenta	100 ml	50.00	1	50.00	500.00
Clorpirifos	1 L	70.00	1	70.00	70.00
Luna experience	500 ml	245.00	2	490.00	490.00
Antracol	1.00 kg	50.00	2	100.00	50.00
Musya	0.25 L	35.50	1	35.50	142.00
Sellifix+boro	1 L	40.00	2	80.00	40.00
Parkhord+calcio	1 L	40.00	2	80.00	40.00
Wuxal	1 L	70.00	1	70.00	70.00
Topas	0.25 L	25.00	1	25.00	100.00
Fitoraz	1.00 kg	100.00	2	200.00	100.00
Infinito	0.25 kg	48.00	2	95	190.00

Costo de maquinaria					
Labor	H. INICIO	H. FINAL	N° HORAS	COST/HORA	COSTO TOATL S/.
1° arada	7:00	11:00	4	106.38	425.52
2° arada	7:00	12:00	5	106.38	531.90
Nivelación	7:00	09:30	2.5	106.38	265.95
Encamado	7:00	10:00	3	106.38	319.14
Materiales de estructura					
	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	TOTAL, S/.	TOTAL, US\$
Alambre galvanizado	RLL	1.5	338.00	507.00	
Palos de 5 M	UNID	60	24.00	1,440.00	
Palos de 3 M	UNID	20	15.00	300.00	
Palos de 2.5 M	UNID	40	6.00	240.00	
Cinta de embalaje	UNID	10	4.20	42.00	
Bolsas de sulfato	UNID	20	1.50	30.00	
Griple	UNID	30	4.50	135.00	
Grampas	kg	2	8.40	16.80	
Bolsas de urea	UNID	40	2.40	96.00	
Hilos ante uv	UNID	7	30.00	210.00	
Máquina de cocer	UNID	1	84.00	84.00	
Mulch plástico	UNID	4.5	846.00	3,807.00	

Insumos					
1 cono de paja rafia	Kg	70.5	9.00	634.50	
Sustrato	Kg	120	12.75	1,530.00	
Biorred	L	10	24.00	240.00	
Nematicida	L	1	780.00	780.00	
Microbiota	L	40	30.00	1,200.00	
Riego					
Agua	M ³	2,045.21	0.8625	1,763.99	
Implementos de riego					
Combustible	L	83.17	6.00	499.02	
Motor de inyección	Unid	1.00	197.00	197.00	
Costos de bombeo					
Bombeo	Horas	8	12.00	2,016.00	
Rebombeo	Horas	7	9.00	1,323.00	
Motor de inyección	Horas	4	6.00	504.00	
Implementos de sanidad					
Combustible	L	19	6.00	114.00	
Motor de aplicación	Unid	1	198.00	198.00	
Manguera de aplicación	Metro	1	90.00	90.00	
Materiales de hibridación					
Rafia/yute	Kg	70.4	9.00	633.60	
Jabón antibac.	Galón	0.67	39.00	26.13	
Hipo. De sodio	Galón	0.07	63.00	4.41	
Alcohol ind.	Lit	20	10.50	210.00	
Vasos plásticos	Unid	20	3.00	60.00	
Pinzas	Unid	20	24.00	480.00	
Tijeras de podar	Unid	20	30.00	600.00	
Sobres	Unid	183	0.60	109.80	
Pomos de desinfección	Unid	20	7.50	150.00	
Hielo	Unid	2	1.50	3.00	
Malla champiñera	Unid	20.000.00	0.60	12,000.00	
Marcas	Unid	160	0.90	144.00	
Caja de Tecnopor	Unid	2	3.00	6.00	
Materiales de cosecha y post cosecha					
Cuchillo	Unid	10	9.00	90.00	
Colador	Unid	8	33.00	264.00	
Tanques	Unid	15	138.00	2,070.00	
Costal (semilla)	Unid	10	1.50	15.00	
PH metro	Unid	1	1.050.00	1.050.00	
Cama de secado	Unid	4	318.00	1,272.00	

Tinas	Unid	6	105.00	630.00	
Carretillas	Unid	5	189.00	945.00	
Capachas para centrifugar semilla	Unid	6	7.50	45.00	
Lavadora	Unid	1	634.50	634.50	
Ventilador	Unid	1	106.50	106.50	
Gramera	Unid	1	93.00	93.00	
Balanza	Unid	1	75.00	75.00	
Rotación maíz	Ha	1	84.00	84.00	
Costos indirectos				12,724.10	
Otros gastos				15,211.00	

Anexo7: Evidencias de fotografías en la investigación

Fotos en tomate



Infraestructura de una casa malla



Preparación de bandejas



Plantines de tomate



Trasplante de tomate hembra



Trasplante de tomate macho



Poda en tomate



Yuteo en tomate



Casa polen en tomate



Flores de tomate macho



Emasculación de la flor



Fruto de tomate cosechado.



Trilla de fruto de tomate



Semilla de tomate

Fotos en sandía



Plántulas de sandía macho



Plántulas de sandía hembra



Plantas de sandía macho



Plantas de sandía hembra



Flor de sandía polinizada



Emergencia del fruto de sandía



Trilla de sandía



Semilla de sandía

Fotos en melón



Preparación de plantines hembra de melón



Plántulas de melón macho



Trasplanto de melón hembra



Plantas de melón macho



Preparación de plantas de melón



Yuteo en melón



Emasculación del melón



Emergencia del melón polinizado



Emergencia de doble fruto



Enmallado del melón



Cosecha de frutos de melón



Semilla de melón