

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA VARIEDAD SANI
MILLA A PARTIR DE SEMILLA PRE-BASICA EN
INVERNADERO COMO MEDIDA DE ADAPTACION AL
CAMBIO CLIMATICO**

Por:

ALEX ELVI FLORES VALDEZ

Trabajo dirigido, presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de licenciatura en ingeniería agronómica.

Julio del 2014

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
Ing. Edwin Montes Flores
DOCENTE GUIA

.....
Ing. M.Sc. Linder Espinoza Márquez
**DECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES**

.....
Ing. M.Sc. Henry Esnor Valdez Huanca
**VICEDECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

.....
Ing. M.Sc. José Lindolfo Laime Nieves

.....
Ing. M.Sc. Víctor Enrique Zenteno López

El tribunal calificador del presente trabajo dirigido, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo la misma únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIAS

Al culminar una de las etapas de mi vida.
Con todo mi amor dedico este trabajo de
investigación:

A mis padres Deterlino Flores y Dima
Valdez quiénes con su esfuerzo, amor y
sacrificio me apoyaron para culminar mi
carrera profesional.

Mis hermanos por su comprensión y
apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mis padres, a todas las persona que aportaron con un granito de arena en la culminación del presente trabajo de investigación.

A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, y a todo el plantel de docentes administrativo de la Carrera de Ingeniería Agronómica quiénes compartieron sus conocimientos durante toda mi carrera profesional.

A la Institución Mancomunidad de Municipios Héroe de la Independencia, por brindarme su apoyo.

ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Dedicatorias | |
| Agradecimientos | |
| Resumen | |
| | Página |
| CAPITULO I | |
| INTRODUCCIÓN | |
| 1.1. Presentación y Justificación del Trabajo Dirigido..... | 1 |
| 1.2. Justificación..... | 2 |
| 1.3. Característica y Objetivo de la Institución Donde Realizó el Trabajo. | 4 |
| 1.3.1. Objetivos de la Mancomunidad Héroe de la Independencia:..... | 5 |
| 1.3.2. Visión:..... | 6 |
| 1.3.3. Misión:..... | 6 |
| 1.4. Objetivo del Trabajo Dirigido..... | 7 |
| 1.4.1. Objetivo General..... | 7 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos..... | 7 |
| CAPITULO II | |
| MARCO TEÓRICO | |
| 2.1. Cultivo de la Papa..... | 8 |
| 2.1.1. Origen..... | 8 |
| 2.1.2. Clasificación Taxonómica..... | 9 |
| 2.1.3. Descripción Botánica de la Papa..... | 9 |
| 2.2. Requerimientos Edafoclimáticos..... | 10 |
| 2.2.1. Humedad..... | 10 |
| 2.2.2. Precipitación..... | 10 |
| 2.2.3. Luz..... | 10 |
| 2.2.4. Temperatura..... | 10 |
| 2.2.5. Suelo..... | 11 |
| 2.3. Producción de Semilla Pre-básica..... | 11 |
| 2.3.1. Certificación de Semilla..... | 12 |
| 2.3.2. Estado Fisiológico de la Semilla de Papa..... | 12 |
| 2.4. Invernadero..... | 13 |
| 2.4.1. Tipos de Invernaderos..... | 13 |
| 2.4.2. La Estructura..... | 14 |
| 2.4.3. La Cobertura..... | 14 |
| 2.4.4. Cómo Elegir el Lugar Adecuado..... | 15 |
| 2.4.4.1. La Ubicación..... | 15 |
| 2.4.4.2. La Orientación..... | 15 |
| 2.5. Sustrato..... | 15 |
| 2.5.1. Métodos de Desinfección del Sustrato..... | 16 |
| 2.5.1.1. Métodos Físicos..... | 16 |
| 2.5.1.1.1. Desinfección con Vapor de Agua:..... | 16 |

| | Página |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2.5.1.1.2. Solarización:..... | 17 |
| 2.5.1.2. Métodos Químicos:..... | 17 |
| 2.5.2. Todo Sustrato Tiene Propiedades Físicas, Químicas y Biológicas... | 18 |
| 2.5.3. Características de un Buen Sustrato..... | 18 |
| 2.6. Sistemas de Riegos..... | 19 |
| 2.6.1. Sistemas de Riego por Surcos y Corrugaciones..... | 20 |
| 2.6.2. Sistema de Riego Tecnificado..... | 20 |
| 2.6.2.1. Componentes del Riego Tecnificado..... | 20 |
| 2.6.2.2. Cabezal:..... | 20 |
| 2.6.2.3. Red de Tuberías y Accesorios:..... | 21 |
| 2.6.2.4. Emisores..... | 22 |
| 2.6.3. Sistema de Riego por Aspersión..... | 22 |
| 2.6.4. Sistema de Riego por Goteo..... | 23 |
| 2.7. Aspectos Agronómicos..... | 24 |
| 2.7.1. Preparación de terreno..... | 24 |
| 2.7.2. Siembra..... | 24 |
| 2.7.3. Fertilización:..... | 25 |
| 2.7.4. Deshierbe..... | 25 |
| 2.7.5. Aporque y Segunda Fertilización..... | 25 |
| 2.7.6. Control Fitosanitario..... | 25 |
| 2.7.6.1. Principales Plagas y Enfermedades:..... | 26 |
| 2.7.6.2. Principales Enfermedades..... | 26 |
| 2.7.6.3. Principales Plagas..... | 27 |
| 2.7.7. Riego..... | 27 |
| 2.7.8. Defoliación..... | 28 |
| 2.7.9. Cosecha..... | 28 |
| 2.7.10. Selección de los Tubérculos..... | 28 |
| 2.7.11. Clasificación de la Semilla..... | 29 |
| 2.7.12. Rendimiento..... | 29 |

CAPITULO II METODOLOGÍA

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Descripción Sistematizada del Desarrollo del Trabajo Dirigido..... | 30 |
| 3.2. Método, Técnicas y Materiales Empleados en el Trabajo Dirigido..... | 31 |
| 3.2.1. Lugar de la Práctica del Trabajo Dirigido..... | 31 |
| 3.2.2. Ubicación..... | 31 |
| 3.2.3. Descripción Climática..... | 31 |
| 3.2.4. Vocación Agropecuaria..... | 31 |
| 3.3. Materiales..... | 33 |
| 3.3.1. Material Vegetal..... | 33 |
| 3.3.2. Materiales de Campo..... | 33 |
| 3.3.3. Materiales de Gabinete..... | 34 |
| 3.4. Construcción del Invernadero..... | 34 |

| | Página |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.5. Construcción de una Fuente de Almacenamiento de Agua..... | 35 |
| 3.6. Sustrato..... | 35 |
| 3.6.1. Desinfección del Sustrato..... | 35 |
| 3.7. Área de implantación de cultivo..... | 36 |
| 3.7.1. Croquis de Implantación del Cultivo en el Invernadero..... | 36 |
| 3.8. Instalación del Sistema de Riego:..... | 37 |
| 3.9. Toma de Datos en el Desarrollo Productivo..... | 37 |
| 3.10. Manejo del Cultivo..... | 37 |
| 3.10.1. Preparación del Sustrato..... | 37 |
| 3.10.2. Densidad de Siembra (Plantación)..... | 38 |
| 3.10.3. Siembra (plantación)..... | 38 |
| 3.10.4. Deshierbe..... | 38 |
| 3.10.5. Aporque..... | 38 |
| 3.10.6. Fertilización..... | 39 |
| 3.10.7. Riego..... | 39 |
| 3.10.8. Control Fitosanitario..... | 39 |
| 3.10.8.1. Descripción de los Productos Químico y Orgánicos..... | 39 |
| 3.10.9. Defoliación..... | 42 |
| 3.10.10. Cosecha..... | 43 |
| 3.10.11. Selección..... | 43 |
| 3.10.12. Clasificación..... | 43 |
| 3.11. Variables a Evaluar..... | 43 |

CAPITULO IV

RESULTADOS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Presentación Análisis e Interpretación de la Información Recabada... | 45 |
| 4.1.1. Se Realizó la Construcción del Invernadero..... | 45 |
| 4.1.2. Construcción de una Fuente de Almacenamiento de Agua..... | 46 |
| 4.1.3. Implementación e Instalación del Sistema de Riego por Goteo..... | 46 |
| 4.2. Balance Hídrico..... | 47 |
| 4.3. Variables Evaluada en el Cultivo..... | 49 |
| 4.3.1. Número de Tubérculos por Planta..... | 49 |
| 4.3.2. Peso de Tubérculos por Planta..... | 50 |
| 4.3.3. Características de Diámetro del Tubérculo..... | 51 |
| 4.3.4. Rendimiento..... | 52 |
| 4.3.5. Diseño de un manual para la producción de semilla de papa en invernaderos con un enfoque de adaptación al cambio climático..... | 53 |
| 4.3.6. Proceso Productivo..... | 54 |
| 4.4. Informe de la Institución sobre la Eficacia de la Intervención Profesional..... | 55 |

CAPITULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---------------------------|----|
| 5.1. Conclusiones..... | 56 |
| 5.2. Recomendaciones..... | 57 |

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÌNDICE DE GRAFÌCAS

| | Página |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Gráfica N° 1. Categorización de Semilla de Papa..... | 12 |
| Gráfica N° 2. Estado Fisiológico de la Semilla de Papa..... | 13 |
| Gráfica N° 3. Requerimiento Hídrico..... | 48 |

ÌNDICE DE CUADROS

| | Página |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Cuadro N° 1. Taxonomía de la Papa..... | 9 |
| Cuadro N° 2. Cantidades Promedio de Agua Absorbidas por los Cultivos:..... | 19 |
| Cuadro N° 3. Eficiencia de Riego entre Goteo, Aspersión y Gravedad... | 23 |
| Cuadro N° 4. Ventajas y Desventajas del por Goteo y Aspersión..... | 24 |
| Cuadro N° 5. Fenología, Plaga y Enfermedades..... | 26 |
| Cuadro N° 6. Ingredientes del Preparado de Yuca..... | 40 |
| Cuadro N° 7. Ingredientes del Caldo Bórdeles..... | 41 |
| Cuadro N° 8. Requerimiento Hídrico del Cultivo de la Papa..... | 48 |
| Cuadro N° 9. Número de Tubérculos por Plantas (Parcela N° 1)..... | 49 |
| Cuadro N° 10. Número de Tubérculos por Plantas (Parcela N° 2)..... | 50 |
| Cuadro N° 11. Peso de Tubérculos por Plantas (Parcela N° 1)..... | 50 |
| Cuadro N° 12. Peso de Tubérculos por Plantas (Parcela N° 2)..... | 51 |
| Cuadro N° 13. Tamaño de Tubérculos de las 10 Plantas (Parcela N° 1).. | 51 |
| Cuadro N° 14. Tamaño de Tubérculos de las 10 Planta (Parcela N° 2)... | 52 |
| Cuadro N° 15. Etapas Fenológicas..... | 54 |

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Mapa de Ubicación de la Comunidad.

Anexo N° 2. Resumen Climatológico.

Anexo N° 3. Planos del Invernadero.

Anexo N° 4. Diseño de Sistema de Riego por Goteo.

Anexo N° 5. Balance Hídrico Comunidad de Cieneguillas.

Anexo N° 6. Desarrollo y Proceso Productivo.