

El Tribunal Calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo responsabilidad únicamente del autor.

### **DEDICATORIAS:**

Dedico este trabajo a mis padres, Ricardo Albornoz y Mery Condori por darme el apoyo moral y económico durante mis estudios en la Universidad, a mis hermanos, familiares y amigos que contribuyeron decisivamente para alcanzar mi profesionalización.

## **AGRADECIMIENTOS**

Debo agradecer profundamente al SEDAG; por el apoyo técnico económico recibido, a la persona del Ing. Javier Caba, por guiarme en el presente trabajo de investigación.

Agradecer también a los docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica, por haberme brindado sus conocimientos para mi formación profesional.

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



**“INTRODUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE DOS VARIEDADES DE  
FRUTILLA (*Fragaria chiloensis*) EN EL DEPARTAMENTO DE  
TARIJA”**

**Por:**

**RICARDO DAVID ALBORNOZ CONDORI**

Trabajo Dirigido presentado a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**Diciembre de 2012**

**TARIJA – BOLIVIA**

V°B°

.....  
M.Sc. Ing. Javier Caba Olguin

**PROFESOR GUIA**

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

**DECANO FACULTAD DE**

**CIENCIAS AGRÍCOLAS Y**

**FORESTALES**

.....  
M.Sc.Ing. Linder Espinosa Márquez

**VICEDECANO FACULTAD DE**

**CIENCIAS AGRÍCOLAS Y**

**FORESTALES**

**APROBADA POR:**

.....  
M.Sc.Ing Martin Oscar Todoya Rojas

.....  
M.Sc.Ing. Jose Alberto Ochoa Michel

.....  
M.Sc.Lic.Ing. Yerko Sfarcich Ruiz

## **CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN**

		Paginas
1	Introducción	1
1.1	Presentación y Justificación del trabajo dirigido	2
1.2	Características y Objetivos de la institución donde se realizó el trabajo dirigido	3
1.2.1	Visión	4
1.2.2	Misión	4
1.2.3	Objetivos	4
1.2.4	Metas Estratégicas	5
1.2.5	Principios	5
1.3	Objetivos del trabajo dirigido	6
1.3.1	Objetivo General	6
1.3.2	Objetivos Específicos	6

## **CAPITULO II MARCO TEORICO**

2	Origen e Historia del cultivo de las frutillas	7
2.1	Taxonomía de la frutilla	8
2.2	Características botánicas de la frutilla	9
2.2.1	Raíces	9
2.2.2	Tallos	10
2.2.3	Hojas	10
2.2.4	Flores	11
2.2.5	Frutos	11
2.2.6	Estadísticas e Importancia del cultivo a nivel mundial y nacional	12
2.2.7	Variedades de frutilla	15
2.2.7.1	Variedades de día Corto	15
2.2.7.2	Variedades de día neutro	15
2.2.7.3	Principales variedades cultivadas	15
2.2.7.3.1	Variedad Camarosa	15
2.2.7.3.2	Variedad Oso grande	16
2.2.7.3.3	Variedad Chandler	16
2.2.7.3.4	Variedad Pájaro	16
2.2.7.3.5	Variedad Selva	17
2.2.7.3.6	Variedad Swed Charly	17
2.2.8	Composición Nutricional de la frutilla	17
2.2.9	Requisitos Climáticos para el cultivo de la frutilla	19
2.2.9.1	Temperatura	19
2.2.9.2	Humedad	20
2.2.9.3	Luz	20

	Páginas	
2.2.9.4	Hora frío	20
2.2.9.5	Requerimiento Hídrico	21
2.2.9.6	Viento	21
2.2.9.7	Suelo	21
2.2.10	Ciclo del cultivo de la frutilla	22
2.2.10.1	Plantaciones de verano	22
2.2.10.2	Plantaciones de Invierno	23
2.2.11	Métodos de Propagación de la frutilla	23
2.2.11.1	División de coronas o matas	23
2.2.11.2	Estolones	24
2.2.11.3	Micropropagacion	24
2.2.12	Sistema de siembra	24
2.2.12.1	Plantación de hilera simple	25
2.2.12.2	Plantación de doble hilera	25
2.2.12.3	Plantación de tres hileras	25
2.2.12.4	Plantación de cuatro hileras	25
2.2.13	Técnicas del cultivo de la frutilla	26
2.2.13.1	Cultivo en columnas	26
2.2.13.2	Cultivo en invernadero	26
2.2.13.3	Cultivo a campo abierto	27
2.2.13.3.1	Época de plantación	27
2.2.13.3.2	Preparación del terreno	27
2.2.13.3.3	Riego	28
2.2.13.3.4	Fertilización	28
2.2.13.3.5	Plantación	29
2.2.13.3.6	Cobertura plástica	29
2.2.13.3.7	Poda	30
2.2.13.3.8	Cosecha	30
2.2.13.3.9	Postcosecha	31
2.2.14	Plagas y enfermedades de la frutilla	31
2.2.14.1	Viruela de las fresas	33
2.2.14.2	Podredumbre por Botrytis	33
2.2.14.3	Podredumbre por Rizopussp.	34
2.2.14.4	Oídium	35
2.2.15	Usos de la frutilla	35
2.2.15.1	Medicinal	35
2.2.15.2	Gastronomía	36
2.2.16	Importancia económica del cultivo de la frutilla	37

## **CAPITULO III METODOLOGIA**

	Páginas
3	38
3.1	38
3.1.1	38
3.1.2	38
3.1.3	38
3.1.4	39
3.2	40
3.2.1	40
3.2.1.1	40
3.2.1.2	40
3.2.1.3	40
3.2.1.4	40
3.2.1.5	40
3.2.1.6	40
3.2.1.7	40
3.2.1.8	40
3.2.1.9	40
3.2.2	41
3.2.3	41
3.2.4	42
3.2.5	42
3.2.5.1	42
3.2.5.2	42
3.2.5.3	42
3.2.5.4	43
3.2.5.5	43
3.2.5.6	43
3.2.5.7	45
3.2.6	45
3.2.6.1	45
3.2.6.2	46
3.2.6.3	47
3.2.6.4	47
3.2.6.5	47
3.2.7	48
3.2.7.1	48
3.2.7.2	49

	Páginas	
3.2.7.3	Cobertura plástica de los camellones	49
3.2.8	Desarrollo de la investigación	50
3.2.8.1	Época de plantación	50
3.2.8.2	Plantación	50
3.2.8.3	Labores culturales	51
3.2.8.4	Riego	51
3.2.8.5	Eliminación de flores	51
3.2.8.6	Deshierbe	52
3.2.8.7	Carpida	52
3.2.8.8	Supresión de estolones	52
3.2.8.9	Control fitosanitario	53
3.2.8.10	Estados fenológicos	54
3.2.8.11	Cosecha	54

## **CAPITULO IV RESULTADOS**

4	Resultados	56
4.1	Presentación, Análisis e interpretación de la información recabada	56
4.1.2	Observaciones de campo	56
4.1.2.1	Floración, Fructificación y periodo Fructificativo	56
4.1.2.2	Porcentaje de prendimiento	57
4.1.2.3	Vigor	58
4.2	Rendimientos de la frutilla	58
4.3	Numero de cosechas	65
4.3.1	Rendimiento total en gramos por camellones	66
4.3.2	Rendimiento total en kilogramos por hectárea en la producción de frutilla	71
4.3.3	Rendimiento en toneladas por hectárea en la producción de frutilla	72
4.4	Características organolépticas	73
4.4.1	Color, sabor, consistencia y firmeza de los frutos	73
4.4.2	Pruebas de degustación	73

**CAPITULO V  
CONCLUSIONES**

	Páginas
5 Conclusiones del trabajo dirigido	75

**CAPITULO VI  
RECOMENDACIONES**

6 Recomendaciones del trabajo dirigido	76
--	----

**CAPITULO VII  
BIBLIOGRAFIA**

7 Bibliografía consultada	77
---------------------------	----

8 Anexos.

## INDICE DE CUADROS

		Paginas
Cuadro N° 1	Taxonomía de la frutilla	8
Cuadro N° 2	Producción de frutilla en el mundo	12
Cuadro N° 3	Producción de frutilla en Sudamérica	13
Cuadro N° 4	Producción de frutilla en Bolivia	14
Cuadro N° 5	Composición nutricional de la frutilla	20
Cuadro N° 6	Principales plagas en el cultivo de la frutilla	34
Cuadro N° 7	Principales enfermedades en el cultivo de la frutilla	34
Cuadro N° 8	Velocidad del viento	45
Cuadro N° 9	Humedad relativa	45
Cuadro N° 10	Árboles frutales	46
Cuadro N° 11	Arboles forestales	46
Cuadro N° 12	Hortalizas	47
Cuadro N° 13	Descripción de la plantación	54
Cuadro N° 14	Utilización de riego por goteo	55
Cuadro N° 15	Control fitosanitario	59
Cuadro N° 16	Estado fenológico.Variedad Aroma	60
Cuadro N° 17	Estado fenológico.Variedad Alvium	61
Cuadro N° 18	Días de floración y fructificación	65
Cuadro N° 19	Porcentaje de prendimiento. Var. Aroma	66
Cuadro N° 20	Porcentaje de prendimiento. Var. Alvium	67
Cuadro N° 21	Aspecto morfológico y fisiológico	68
Cuadro N° 22	Primera evaluación .Var.Aroma	70
Cuadro N° 23	Segunda evaluación .Var.Aroma	71
Cuadro N° 24	Tercera evaluación .Var.Aroma	72
Cuadro N° 25	Cuarta evaluación .Var.Aroma	73
Cuadro N° 26	Quinta evaluación .Var.Aroma	74
Cuadro N° 27	Sexta evaluación .Var.Aroma	75
Cuadro N° 28	Rendimiento en gramos.-Var. Aroma	76
Cuadro N° 29	Primera evaluación. Var. Alvium	77
Cuadro N° 30	Segunda evaluación. Var. Alvium	78
Cuadro N° 31	Tercera evaluación. Var. Alvium	79
Cuadro N° 32	Cuarta evaluación. Var. Alvium	80
Cuadro N° 33	Quinta evaluación. Var. Alvium	81
Cuadro N° 34	Sexta evaluación. Var. Alvium	82
Cuadro N° 35	Rendimiento en gramos.-Var. Alvium	83
Cuadro N° 36	Resumen de cosechas.-Var. Aroma	84
Cuadro N° 37	Resumen de cosechas.-Var. Alvium.	84
Cuadro N° 38	Rendimiento en kg/ha	86
Cuadro N° 39	Rendimiento en Tn/ha	87
Cuadro N° 40	Prueba de degustación	90

### INDICE DE GRAFICOS

		Paginas
Grafico N° 1	Producción de frutilla en el mundo	12
Grafico N° 2	Producción de frutilla en Sudamérica	13
Grafico N° 3	Producción de frutilla en Bolivia	14
Grafico N° 4	Primera evaluación. Var.Aroma	70
Grafico N° 5	Segunda evaluación. Var.Aroma	71
Grafico N° 6	Tercera evaluación. Var.Aroma	72
Grafico N° 7	Cuarta evaluación. Var.Aroma	73
Grafico N° 8	Quinta evaluación. Var.Aroma	74
Grafico N° 9	Sexta evaluación. Var.Aroma	75
Grafico N° 10	Rendimiento en gramos.-Var. Aroma	76
Grafico N° 11	Primera evaluación. Var. Alvium	77
Grafico N° 12	Segunda evaluación. Var. Alvium	78
Grafico N° 13	Tercera evaluación. Var. Alvium	79
Grafico N° 14	Cuarta evaluación. Var. Alvium	80
Grafico N° 15	Quinta evaluación. Var. Alvium	81
Grafico N° 16	Sexta evaluación. Var. Alvium	82
Grafico N° 17	Rendimiento en gramos.-Var. Alvium.	83
Grafico N° 18	Rendimiento en kg/ha	86
Grafico N° 19	Rendimiento en Tn/ha	87
Grafico N° 20	Pruebas de degustación	90

## **INDICE DE ANEXOS**

- ANEXO N° 1 Ubicación del trabajo de investigación en la provincia de Méndez.
- ANEXO N° 2 Ubicación de la parcela de investigación en los predios del C.P. COIMATA.
- ANEXO N° 3 Ubicación de parcelas evaluadas en el Departamento de Tarija.
- ANEXO N° 4 Resumen climatológico 2011.
- ANEXO N° 5 Costo de producción.
- ANEXO N° 6 Cálculo de requerimiento de N-P-K.
- ANEXO N° 7 Encuesta de la prueba de degustación.
- ANEXO N° 8 Preparación del terreno.
- ANEXO N° 9 Aplicación de materia orgánica.
- ANEXO N° 10 Incorporación de materia orgánica al suelo.
- ANEXO N° 11 Delimitación de los camellones.
- ANEXO N° 12 Alineación de los camellones.
- ANEXO N° 13 Apertura de los camellones.
- ANEXO N° 14 Colocación de las cintas de riego.
- ANEXO N° 15 Cobertura plástica.
- ANEXO N° 16 Aplicación del método de Tres Bolillos.
- ANEXO N° 17 Holladuras para la plantación.
- ANEXO N° 18 Material vegetal.
- ANEXO N° 19 Plantación de las variedades.
- ANEXO N° 20 Parcela de investigación.
- ANEXO N° 21 Desarrollo de los plantines.
- ANEXO N° 22 Floración.

ANEXO N° 23 Control fitosanitario.

ANEXO N° 24 Frutos de la variedad Aroma.

ANEXO N° 25 Frutos de la variedad Alvium.

ANEXO N° 26 Cosecha de los frutos.

ANEXO N° 27 Peso del fruto.

ANEXO N° 28 Frutos variedad Aroma.

ANEXO N° 29 Frutos variedad Alvium.

ANEXO N° 30 Información meteorológica del periodo de trabajo en Coimata.