

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



TRABAJO DIRIGIDO

“COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO (*Malus domestica Borkh.*) DE DIFERENTES ZONAS, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL BANCO NACIONAL DE GERMOPLASMA DEL INIAF.”

POR:

LISBETH ALBINA RETAMOZO FLORES

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

Gestión 2023

TARIJA- BOLIVIA

V°B°

.....
Ing. Henry Alcoba Guerrero
DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguin
DECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
VICEDECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

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

.....
M. Sc. Ing. Edwin Dellmis Florez Segovia
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad de (la) autor (a).

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre por haberme dado el apoyo incondicional durante todos estos años.

A mi padre que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios quien me ha guiado y me ha dado fortaleza para seguir adelante.

A mi querida madre por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, a la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por ser mi casa de formación. A los docentes por los conocimientos que me brindaron desde el inicio de mi carrera hasta el final de mi preparación profesional.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN	2
1.2.1 PRINCIPIOS	3
1.2.2 MISIÓN	4
1.2.3 VISIÓN	5
1.2.4 OBJETIVOS INSTITUCIONALES	5
1.1 BANCO DE GERMOPLASMA.....	8
1.2 GERMOPLASMA	8
1.3 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE GERMOPLASMA	9
1.4 ENTRADA O ACCESIÓN DE GERMOPLASMA.....	10
1.5 MANEJO Y USO DEL GERMOPLASMA	10
1.5.1 Recolección	10
1.5.2 Conservación	11
1.5.3 Refrescamiento o regeneración	11
1.6 COLECTA	12
1.7 ORIGEN E INTERÉS DEL CULTIVO MANZANO	12

1.8 COMPONENTES Y PROPIEDADES NUTRITIVAS DE LA MANZANA... ..	13
1.9 DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL.....	13
1.10 DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEPARTAMENTAL.....	16
1.11 TAXONOMÍA DEL MANZANO	16
1.12 MORFOLOGIA	18
1.12.1 PORTE.....	18
1.12.2 SISTEMA RADICULAR	18
1.12.3 HOJAS	19
1.12.4 FLOR.....	19
1.12.5 FRUTO	19
1.12.6 YEMAS	20
1.13 REQUERIMIENTO DE HORAS FRIO.....	21
1.14 PROPAGACIÓN	22
1.14.1 INJERTOS.....	22
1.14.2 Injertos en púa.....	23
1.14.3 INJERTO DE HENDIDURA.....	24
1.14.4 INJERTO OMEGA	25
1.15 PATRONES	26
1.16 PORTA INJERTOS	27
1.16.1 Malling Merton 111 (MM 111).....	27
1.17 ELECCIÓN DE LAS YEMAS	28
1.18 VARIEDADES	28
1.18.1 Gala y Royal Gala.....	28

1.18.2 Fuji	29
1.18.3 Eva	30
1.18.4 Princesa.....	31
1.18.5 Granny Smith	32
1.18.6 Deliciosa Dorada (Golden Delicious).....	33
1.18.7 Deliciosa Roja (Red Delicious).....	33
1.19 LABORES CULTURALES.....	34
1.19.1 PREPARACIÓN DEL SUELO	34
1.19.2 CONTROL DE MALEZAS	34
1.19.3 ARADA, RASTRADA Y SUBSOLADA	34
1.19.4 NIVELACIÓN	34
1.19.5 CONTROL DE PLAGAS.....	34
1.19.6 TRAZADO DEL HUERTO	35
1.19.7 FERTILIZACIÓN Y ABONADO DE FONDO	35
1.19.8 PLANTACIÓN	35
1.19.9 RIEGO Y DRENAJE	36
2. MATERIALES Y METODOLOGIA.....	37
2.1 MATERIALES	37
2.1.1 Material vegetal.....	37
2.1.2 Material de campo	37
2.2 METODOLOGÍA DEL TRABAJO DIRIGIDO	37
2.2.1 METODOLOGÍA.....	37
3. RESULTADOS OBTENIDOS	39

3.1	MAPAS DE GEOREFERENCIA	39
3.1.1	Municipios de Tarija donde se realizó la colecta de material vegetal de manzano:	39
3.1.2	Municipios de Chuquisaca donde se realizó la colecta de material vegetal de manzano:.....	40
3.1.3	Municipios de Chuquisaca donde se realizó la colecta de material vegetal de manzano:.....	41
3.2	IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES	42
3.2.1	DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA.....	42
3.2.2	IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA.....	45
3.2.3	IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE POTOSI.....	48
3.3	COLECTA DE MATERIAL VEGETAL.....	51
3.3.1	COLECTA DE MATERIAL VEGETAL EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA.....	51
3.3.2	COLECTA DE MATERIAL VEGETAL EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA.....	54
3.3.3	COLECTA DE MATERIAL VEGETAL EN EL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ.....	57
3.4	INJERTACIÓN.....	60
3.4.1	DÍAS DE BROTAÇÃO Y % DE PRENDIMIENTO	60
3.4.2	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS TIPOS DE INJERTO	62
3.5	IMPLEMENTACIÓN DEL BANCO DE GERMOPLASMA.....	64
3.5.1	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	64

3.5.2 TRAZADO	65
3.5.3 HOYADO	66
3.5.4 PLANTACIÓN	66
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
4.1 CONCLUSIONES	67
4.2 RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	71

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 PRODUCCIÓN DE MANZANO EN BOLIVIA (%)	14
TABLA N° 2 DEPARTAMENTOS PRODUCTORES DE MANZANO EN BOLIVIA	15
TABLA N° 3 PRODUCCIÓN DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA.....	16
TABLA N° 4 REQUERIMIENTOS DE HORAS FRÍO DE FRUTALES CADUCIFOLIOS (TEMPERATURAS <7°C).	21
TABLA N° 5 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO DE PADCAYA:.....	42
TABLA N° 6 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO CERCADO:	43
TABLA N° 7 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO SAN LORENZO:.....	44
TABLA N° 8 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO URIONDO:	45
TABLA N° 9 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA, MUNICIPIO AZURDUY:	45
TABLA N° 10 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA, MUNICIPIO DE CAMARGO:	47
TABLA N° 11 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ, MUNICIPIO DE VILLAZÓN:.....	48
TABLA N° 12 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ, MUNICIPIO COTAGAITA:.....	50
TABLA N° 13 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO DE PADCAYA:.....	51

TABLA N° 14 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO DE CERCADO:.....	52
TABLA N° 15 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO SAN LORENZO:.....	53
TABLA N° 16 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIO DE URIONDO:.....	54
TABLA N° 17 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA, MUNICIPIO AZURDUY:	54
TABLA N° 18 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA, MUNICIPIO CAMARGO:.....	56
TABLA N° 19 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO MADRES EN EL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ, MUNICIPIO DE VILLAZÓN:	57
TABLA N° 20 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL DE MANZANO EN EL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ, MUNICIPIO COTAGAITA:.....	59
TABLA N° 21 DÍAS DE BROTAÇÃO Y % DE PRENDIMIENTO:	60
TABLA N° 22 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS TIPOS DE INJERTO:	62

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	17
FIGURA N° 2 YEMAS DEL MANZANO	21
FIGURA N° 3 INJERTOS EN PÚA.....	23
FIGURA N° 4 INJERTO DE PÚA O HENDIDURA	25
FIGURA N° 5 DETALLE DE LOS CORTES (INJERTO OMEGA).....	26
FIGURA N° 6 INJERTO OMEGA	26
FIGURA N° 7 POSICIÓN CORRECTA DE LA PLANTA	36
FIGURA N° 8 MAPA DE UBICACIÓN DE LAS PLANTAS MADRES (TARIJA)	39
FIGURA N° 9 MAPA DE UBICACIÓN DE LAS PLANTAS MADRES (CHUQUISACA).....	40
FIGURA N° 10 MAPA DE UBICACIÓN DE LAS PLANTAS MADRES (POTOSÍ)	41

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS MADRES	71
ANEXO N° 2 PLANTA MADRE DE.....	71
ANEXO N° 3 CODIFICACIÓN DE LA PLANTA MADRE.....	71
ANEXO N° 4 LLENADO DE FICHAS.....	71
ANEXO N° 5 FICHA LLENADA	72
ANEXO N° 6 COLECTA DE MATERIAL VEGETAL	72
ANEXO N° 7 MATERIAL VEGETAL COLECTADO	72
ANEXO N° 8 INJERTACIÓN	72
ANEXO N° 9 INJERTO DE PÚA.....	73
ANEXO N° 10 INJERTO OMEGA	73
ANEXO N° 11 PLANTAS INJERTADAS	73
ANEXO N° 12 TOMA DE DATOS.....	73
ANEXO N° 13 PREPARACIÓN DEL TERRENO	74
ANEXO N° 14 HOYADO	74
ANEXO N° 15 PLANTACIÓN.....	74
ANEXO N° 16 PLANTAS EN CAMPO.....	74