

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



**“CARACTERIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ  
EN TRES COMUNIDADES DE LA PROVINCIA O’CONNOR  
DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”**

**POR:**

**TORREZ ROMERO NERY ALBERTO**

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

**TARIJA – BOLIVIA**

.....  
M. Sc. Ing. Víctor Villarroel Valdéz

PROFESOR GUÍA

.....  
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez

DECANO DE LA F C A Y F

.....  
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huánca

VICE DECANO DE LA F C A Y F

Tribunal Calificador:

.....  
M.Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes

.....  
M.Sc. Ing. German Hoyos Farfán

.....  
M.Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

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

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres y mi hermano: Fortunato Torrez, Mirian Romero y José Torrez Romero, por darme el apoyo moral y económico durante mis estudios en la Universidad, a mis hermanos Miguel, Valeria, Cintia , por darme la fuerza para luchar en la vida, y en el logro de mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a dios por darme la vida y el derecho de a ver echo realidad mis sueños.

Debo agradecer profundamente al INIAF-TARIJA; por el apoyo técnico-económico recibido durante el trabajo dirigido

Agradecer al ingeniero Víctor Villarroel por contar con su apoyo como docente guía, en cada una de las etapas de mi trabajo

Debo agradecer a mi novia Silvia Castillo Velásquez por el apoyo moral durante mis estudios

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



## INDICE

CAPITULO I.....	1
1.1. INTRUDUCCION.....	1
1.2. Presentación y justificación del trabajo dirigido.....	4
1.3.1 Creación del INIAF.....	4
1.3.2. Que es el INIAF.....	5
1.3.2.1. Marco institucional.....	5
1.3.2.2. Mandato legal.....	5
1.3.2.3 Principios rectores.....	6
1.3.2.4. Vision del INIAF.....	6
1.3.2.5. Mision del INIAF.....	6
1.3.1. Objetivo del trabajo dirigido.....	7
1.3.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.3.2. Objetivo especifico.....	7
CAPITULO II.....	8
2. MARCO TEORICO.....	8
2.1. Taxonomia del maíz.....	8
2.2. Características botánicas del maíz.....	9
2.2.1. Planta.....	9
2.2.2. Raiz.....	9
2.2.3. Tallo.....	9
2.2.4. Hojas.....	9
2.2.5. Inflorecencia.....	9
2.2.6. Fruto.....	10
2.3. Ciclo vegetativo del maíz.....	10
2.5. Exigencia del cultivo.....	11

2.5. Desarrollo vegetativo del maíz.....	12
2.6. Definiciones de la semilla.....	12
2.7 La semilla de maíz.....	12
2.7.1. Elementos estructurales de la semilla.....	14
2.7.1.1. Cobertura protectora.....	14
2.7.1.2. Tejido de reserva.....	14
2.7.2. Importancia de la semilla.....	15
2.7.2.1. Como mecanismo de perpetuación de la semilla.....	15
2.7.2.2. Como alimento.....	15
2.7.2.3. Como material de investigación.....	16
2.7.3. Fisiología de la semilla.....	17
2.7.3.1. Madurez fisiológica.....	17
2.7.3.2. Madurez comercial.....	18
4.7.4. Atributos de calidad de la semilla.....	18
2.7.4.1. Genéticos.....	18
2.7.4.2. Pureza física.....	18
2.7.4.3. Humedad.....	18
2.7.4.4. Daños mecánicos.....	19
2.7.4.5. Peso volumétrico.....	19
2.7.4.6. Peso de 1000 semilla.....	20
2.7.4.7. Fisiológicos.....	20
2.7.5. Los atributos de la semilla.....	20
2.7.5.1. Germinación.....	20
2.7.5.2. Dormancia.....	21
2.7.5.3. Vigor.....	21
2.7.5.4. Sanitarios.....	22



2.7.6. Control de la calidad de la semilla.....	22
2.7.6.1. Control interno d calidad.....	22
2.7.6.2. Control externo de calidad.....	23
2.7.6.3. Certificación.....	23
2.7.6.4. Lizacion.....	23
2.7.7. Proceso de certificación de la semilla.....	23
2.7.7.1. Inscripción de los campos semilleros.....	24
2.7.7.2. Requisitos para la inspección de campos semilleros.....	24
2.7.7.3. Inspección de campo.....	25
2.7.7.4. Procedimiento de semillas en almacén.....	25
2.7.7.5. Muestreo.....	26
2.7.7.6. Producción de semilla.....	27
2.7.7.7. Requisitos de producción.....	27
2.7.7.8. Normas de certificación de semilla de maíz.....	27
2.7.7.8.1. Aislamiento.....	27
2.7.7.9. Requisitos de campo.....	28
2.7.7.10. Requisitos de laboratorio.....	29
2.7.7.11. Contenido de humedad.....	30
2.7.7.12. Análisis de pureza.....	30
2.7.7.13. Definición de los componentes de la muestra.....	30
2.7.7.14. Germinación.....	31
2.7.7.15. Pureza varietal.....	31
2.7.7.16. Determinación del contenido del agua.....	33
2.7.7.16.1. Objeto.....	33
2.7.7.16.2. Principio.....	33
2.7.7.17. Análisis de pureza.....	33
2.8.1. Semilla pura.....	38

2.9. Área de influencia del trabajo.....	40
CAPITULO III.....	41
3. METODOLOGIA.....	41
3.1. Primera etapa.....	42
3.1.1. Inscripción de campos semilleros.....	43
3.1.2. Requisitos para la inspección de campos semilleros.....	45
3.2. Segunda etapa.....	48
3.2.1. Primera inspección.....	50
3.2.2. Control de plagas y enfermedades.....	52
3.2.3. Control de malezas.....	53
3.2.4. Recepción de la semilla.....	55
3.3. Tercera etapa.....	56
3.3.1. Determinación del contenido de agua.....	57
3.3.2. Equipos de laboratorio.....	58
3.3.3. Procedimiento.....	58
3.3.4. Análisis de pureza.....	59
CAPITULO IV.....	60
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	61
4.1. Inscripciones de las parcelas semilleras.....	61
4.2. Primera inspección a los campos semilleros.....	62
4.3. Muestreo de la semilla de maíz.....	62
4.4. Presentación, análisis e interpretación de la información recabada.....	65
4.5. Etiquetado.....	67
CAPITULO V.....	69
5. Conclusiones.....	69
CAPITULO VI.....	70
6. Recomendaciones.....	70

CAPITULO VII.....	71
7. Bibliografía.....	71

### INDICECE DE CUADROS

	<b>Pagina</b>
Cuadro N° 1 Requisitos en campo para el cultivo del maíz.....	29
Cuadro N° 2 Requisitos en laboratorio para el cultivo del maíz.....	33
Cuadro N° 3 Tolerancia máxima permitida en campo semillero.....	45
Cuadro N° 4 Resumen de inspecciones de campo.....	54
Cuadro N° 5 Cuadro de inspecciones de campo.....	56
Cuadro N° 6. Porcentaje de humedad de cada variedad de maíz.....	57
Cuadro N° 7. Valores del porcentaje de pureza.....	60
Cuadro N° 8. Valores obtenidos en el ensayo de germinación.....	63
Cuadro N° 9. Peso de 1000 semillas de las dos variedades de maíz.....	66
Cuadro N° 10. Resumen con los valores de los tres ensayos que exigen las normas Específicas para la certificación de semillas de maíz (Zea mays) en laboratorio.....	68
Cuadro N° 11 Relación beneficio costo.....	69

### INDICE DE GRAFICAS

	<b>Pagina</b>
Grafica N° 1 Gráfico comparativo de resultados para el % de humedad entre las dos variedades de maíz.....	59
Grafica N° 2 Gráfica comparativa de resultados para el % de pureza entre las dos variedades de maíz.....	62
Gráfica N° 3 El % de germinación entre las dos variedades de maíz.....	65

## INDICE DE ANEXOS

	<b>Pagina</b>
Anexo N° 1 Inspección a campos semilleros de maíz en tres comunidades.....	81
Anexo N° 2 Materiales de laboratorio.....	84
Anexo N° 3 Registro para las inspecciones de campo.....	86
Anexo N° 4 Guía de registro de campo.....	87
Anexo N° 5 Presupuesto del cultivo de maíz variedad IBTA Algarrobal 102.....	88
Anexo N° 6 Ejemplo del desarrollo de cada uno de los ejercicios empleados para obtener los valores de los ensayos.....	89