

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



**“EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE LA
SEMILLA EN SEIS GENOTIPOS DE TOMATE (*Lycopersicon
esculentum* Mill.) EN EL LABORATORIO DE SEMILLAS DEL
INIAF TARIJA”**

Por:

MIGUEL JESÚS PILINCO ANTEZANA

Modalidad de graduación (Tesis) presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**Gestión 2024
TARIJA – BOLIVIA**

VºBº

.....
Ing. Aida Luz Sánchez Gutiérrez
PROFESOR 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

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

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

.....
M.Sc. Ing. Beatriz Ximena Beltran Dolz
TRIBUNAL

.....
Ing. Marco Vladimir Elías Hoyos
TRIBUNAL

ADVERTENCIA

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

DEDICATORIA

A Dios padre celestial, el autor de todo, quien sostiene mi vida.

A mi querida madre Yolanda Antezana de quien recibí siempre comprensión, apoyo y sobre todo amor en todo momento.

A mi querida hermanita M.Sc. Lic. Lorena por apoyarme incondicionalmente siempre a seguir adelante, un gran ejemplo de hermana.

Y a mi novia Elizabet por siempre confiar en mí en todo momento dándome ánimos y fuerzas que si puedo.

AGRADECIMIENTOS

Muy agradecido con Dios, quien me proveyó de medios, recursos, me dio entendimiento y sabiduría, me conectó con personas para que me guiarán, y me animó a concluir este objetivo.

Agradecido con mi familia, mi querida Madre, Yolanda Antezana, por su provisión, su comprensión, por la confianza puesta en mí y sobre todo por su amor.

Agradecido con mi hermana Pamela por su apoyo y comprensión en todo momento.

Agradecido con mi profesor guía Ing. Aida Luz Sánchez Gutiérrez por haberme dirigido, enseñado, acompañado, por transferirme sus conocimientos, experiencias; por la paciencia, comprensión y por confiar en mí para la realización de este trabajo.

Agradecido con la Universidad Juan Misael Saracho, por los docentes que impartieron sus conocimientos y experiencias, por ser ellos parte de la formación de los futuros profesionales.

Agradecido con el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), porque me permitió llevar a cabo

el trabajo de investigación y me amplió de conocimiento en las distintas áreas de trabajo donde conocí personas muy responsable y amigable principalmente en el área de certificación de semillas.

PENSAMIENTO

Porque Jehová da la sabiduría, Y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia. Pr 2:6.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 Hipótesis.....	5
CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
1.1 El cultivo de tomate	6
1.1.1 Origen.....	6
1.1.2 Importancia del cultivo del Tomate	6
1.2 Clasificación Taxonómica.....	7
1.3 Descripción del Tomate	7
1.3.1 Características Morfológicas.....	7
1.3.1.1 Raíz	8
1.3.1.2 Tallo	8
1.4.1.3 Hojas	8
1.4.1.4 Flor	8
1.4.1.5 Fruto	8
1.4.1.6 Semilla	8
1.4 Definición de la semilla	9
1.4.1 Morfología de la semilla	9

1.5	Anatomía de la semilla.....	9
1.5.1	Embrión.....	9
1.5.2	Endospermo	10
1.5.3	Cubiertas seminales.....	10
1.6	Maduración de las semillas	10
1.6.1	Madurez morfológica.....	11
1.6.2	Madurez fisiológica.....	11
1.7	Germinación.....	11
1.7.1	Etapas durante el proceso de germinación	11
1.7.1.1	Plántula.....	12
1.7.2	Tipos de Germinación.....	12
1.8	Dormancia de las semillas.....	13
1.8.1	Causas que pueden originar la dormancia de semillas.....	13
1.8.1.1	Factores internos	13
1.8.1.1.2	Dormición impuesta por las cubiertas seminales	13
1.8.1.1.3	Dormición Embrionaria	14
1.8.1.2	Factores externos.....	15
1.8.2	Otras clasificaciones de dormancia.....	16
1.8.3	Calidad de la Semilla	18
1.8.5	Viabilidad.....	21
1.9	Factores que afectan la calidad de la semilla	22
1.9.1	Edad de la semilla	22
1.9.2	Tamaño de la semilla	23

1.9.3	Condiciones de almacenamiento.....	23
1.9.4	Manejo del cultivo.....	23
1.9.5	Dormancia de la semilla.....	23
1.9.6	Certificación de semillas	24
1.10	Reglas Internacionales para el análisis de las semillas-International Seed Testing Association (ISTA)-Reglas ISTA	24

CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS

2.1	Localización	26
2.1.1	Ubicación del Estudio	26
2.1.2	Ubicación Geográfica.....	27
2.2	Aspectos físicos de la Provincia Cercado	28
2.2.1	Clima.....	28
2.2.2	Temperatura	28
2.2.3	Precipitación.....	28
2.2.4	Suelo.....	28
2.2.5	Viento.....	28
2.2.6	Humedad	29
2.2.7	Vegetación.....	29
2.2.8	Actividad Económica	29
2.2.9	Variedades de Estudio.....	30
2.3	Materiales	31
2.3.1	Material Vegetal.....	31
2.3.2	Material de Campo.....	32
2.3.3	Materiales de Laboratorio	32

2.3.4	Materiales de Gabinete.....	32
2.4	Metodología	33
2.4.1	Etapa de campo	33
2.4.1.1	Provisión de semilla	33
2.4.1.2.	Semilla germinada.....	33
2.4.3.	Etapa de laboratorio	33
2.4.3.1.	Evaluación de la calidad física de la semilla.....	33
2.4.3.1.1.	Calidad física de la semilla	34
2.4.3.1.1.1.	Determinación del contenido de humedad.....	34
2.4.3.1.1.2.	Análisis de pureza	35
2.4.3.1.1.3.	Determinación del peso de 1000 semillas.....	35
2.4.3.1.1.4.	Determinación del Número de semillas por kg.....	36
2.4.3.2.	Evaluación de la tasa de Germinación	36
2.4.3.2.1.	Análisis del porcentaje y la velocidad de Germinación	36
2.4.3.2.2.	Determinación del porcentaje de germinación de las semillas	36
2.4.3.2.2.1.	Determinación de patógenos en las semillas germinadas	37
2.4.3.2.2.2.	Determinación de la velocidad de germinación en número medio de días para germinar	38
2.4.3.2	Determinación del factor de correlación del porcentaje de germinación entre los genotipos de estudio.....	38
2.4.3.2.1	Factor de correlación de Pearson	38
2.5.	Etapa de gabinete	40
2.5.3.1.	Análisis estadísticos	40
2.5.3.2.	Prueba estadística.....	40

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.	Calidad física de la semilla de seis genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	42
3.2.	CALIDAD FISIOLÓGICA DE LA SEMILLA DE SEIS GENOTIPOS DE TOMATE (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	51
3.2.1.	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE LA SEMILLA DE SEIS GENOTIPOS DE TOMATE (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	51
3.2.2.	Factor de correlación de pearson.....	80

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	Conclusiones	83
4.2.	Recomendaciones.....	85

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Clasificación Taxonómica</i>	7
<i>Tabla 2: intervalos de tiempo para los analisis de calidad fisica</i>	34
<i>Tabla 3: interpretación del coeficiente “ r ” de Pearson</i>	39
<i>Tabla 4: Atributos de calidad física de la semilla genotipo VAR. RIO GRANDE</i>	42
<i>Tabla 5: Atributos de calidad física de la semilla genotipo VAR. LIA</i>	42
<i>Tabla 6: Atributos de calidad física de la semilla genotipo VAR. AVTO 1007</i>	43
<i>Tabla 7: Atributos de calidad física de la semilla genotipo VAR. RENACER</i>	43
<i>Tabla 8: Atributos de calidad física de la semilla genotipo VAR. L – 17</i>	44
<i>Tabla 9: Atributos de calidad física de la semilla genotipo VAR. 112 – 12 – 7</i>	44
<i>Tabla 10: Patógenos presentes en la semilla de seis genotipos de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) en diferentes intervalos de tiempo</i>	49
Tabla 11: PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE LA SEMILLA DE SEIS GENOTIPOS DE TOMATE (Lycopersicon esculentum Mill.) EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO	51
<i>Tabla 12: Medidas de dispersión del porcentaje de germinación de los seis genotipos</i>	54
<i>Tabla 13: Comparación de los porcentajes de germinación entre diferentes genotipos</i>	56
<i>Tabla 14: Velocidad de germinación de la semilla de seis genotipos de tomate (lycopersicon esculentum mill.) en diferentes intervalos de tiempo</i>	65
<i>Tabla 15: Medidas de dispersion velocidad de germinación de la semilla de seis genotipos de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) en diferentes intervalos de tiempo</i>	68
<i>Tabla 16: Comparación de la velocidad de germinación entre diferentes genotipos</i>	70
<i>Tabla 17: Correlación general y por análisis</i>	81
<i>Tabla 18: Correlación por genotipo</i>	81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Mapa de ubicación de la oficina del INIAF</i>	26
<i>Ilustración 2: Lugar de almacenamiento de los seis genotipos de <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.</i>	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Figura 1: Porcentaje de humedad de la semilla de seis genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en diferentes intervalos de tiempo</i>	45
<i>Figura 2: Porcentaje de humedad de la semilla de seis genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en Análisis 2</i>	46
<i>Figura 3: Porcentaje de humedad de la semilla de seis genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en Análisis 3</i>	47
<i>Figura 4: Porcentaje de humedad de la semilla de seis genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en los tres análisis</i>	47
<i>Figura 5: % de Germinación de las semillas de los seis genotípos en los tres análisis</i>	52
<i>Figura 6: Velocidad de germinación de las semillas de los seis genotípos en los tres análisis</i>	66