

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



**EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE ACCESIONES DE MAÍZ
(Zea mays L.) FORRAJERO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL
DE CHOCLOCA.**

POR:

AYELEN YAMILA MAMANI VELASQUEZ

Trabajo dirigido 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

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

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

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

APROBADA POR:
TRIBUNAL:

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

.....
M.Sc. Med.Vet.Zoot. José Nicolas Romero Romero
TRIBUNAL

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

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

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud:

A Dios, quien me dio la fortaleza, sabiduría y salud necesarias para superar cada obstáculo en este camino.

A mis Madre, por ser mi mayor inspiración, por sus sacrificios y por enseñarme que con esfuerzo y dedicación se pueden alcanzar los sueños.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a Dios, por darme salud, fortaleza y la sabiduría para culminar este proyecto.

A mi familia, especialmente a mi madre Salomé Velasquez Flores, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y por ser mi principal motivación para alcanzar este logro.

A mis hermanos que han sido mi ejemplo de perseverancia y lucha para alcanzar esta meta.

A mis amigos y compañeros, quienes con su compañía y consejos iluminaron este camino.

PENSAMIENTO

La recompensa de nuestro trabajo no es lo que obtenemos, sino en lo que nos convertimos.

Autor: John Ruskin.

ÍNDICE

PÁG.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I REVISION BIBLIOGRAFICA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 4

1. MARCO TEÓRICO..... 4

1.1. El Maíz..... 4

1.1.1. Origen y generalidades..... 4

1.2. Características generales del maíz 5

1.2.1. Descripción botánica 5

1.2.2. La raíz 5

1.2.3. El tallo..... 5

1.2.4. Hojas..... 6

1.2.5. Inflorescencia..... 6

1.2.6. Mazorca 6

1.2.7. Estructura del grano 6

1.3. Clasificación sistemática..... 7

1.3.1. Taxonomía 7

1.4. Producción de maíz, en el contexto internacional 7

1.5. Producción del maíz en Bolivia 8

1.6. Requerimientos climáticos..... 9

1.6.1. Temperatura 9

1.6.	Requerimientos climáticos.....	9
1.6.1.	Temperatura.....	9
1.7.	Proceso productivo del cultivo del maíz.....	9
1.7.1.	Elección del Terreno y Análisis de Suelo.....	9
1.7.2.	Limpieza y Desbroce	10
1.7.3.	Labranza del Suelo	10
1.7.4.	Fertilización de Base	10
1.7.5.	Nivelación y Surcado.....	10
1.7.6.	Instalación de Sistemas de Riego	10
1.7.7.	Control de Plagas y Preparación para Siembra	11
1.8.	Origen del maíz en Bolivia	11
1.9.	Diversificación del maíz en Bolivia.....	13
1.10.	Bolivia centro de diversidad del maíz.....	15
1.11.	Complejos raciales, razas, variedades y ecotipos del maíz boliviano.....	16
1.11.1.	Complejo racial Amazónico	16
1.11.2.	Complejo racial Perla	17
1.11.3.	Complejo racial Harinoso de los Valles Templados	18
1.11.4.	Complejo racial Pisankalla Distribuidos en toda Bolivia	19
1.11.5.	Complejo racial Morocho	19
1.11.6.	Grupo Cordillera.....	20
1.12.	Distribución potencial de los complejos raciales de maíz nativo boliviano	21
1.13.	Variedades de maíz en Bolivia	25
1.14.	Conservación de los recursos genéticos.....	26

1.15. Potencial químico y nutricional del maíz nativo boliviano	28
1.15.1. Propiedades químico nutricionales	28

CAPÍTULO II

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES Y MÉTODOS	31
2.1. Ubicación del Centro Experimental Chocloca CECH	31
2.2. Ubicación geográfica	31
2.3. Factores agroclimatológicos de la zona	32
2.4. Vegetación natural de la zona	33
2.4.1. Materiales de campo	33
2.4.2. Material biológico.....	33
2.4.3. Materiales de escritorio	33
2.4.4. Material de laboratorio	33
2.5. Metodología	34
2.5.1. Diseño experimental	34
2.5.2. Descripción de tratamientos	34
2.5.3. Número de plantas	35
2.5.4. Altura de las plantas	36
2.5.5. Altura de inserción de mazorca	36
2.5.6. Rendimiento de materia verde (MV) kg/ha	36
2.5.7. Rendimiento en materia seca (°°MS) kg/ha	36
2.5.8. Variedades/ accesiones	37
2.5.9. Tamaño de la unidad experimental.....	38

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUCIONES

RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
3.1. Porcentaje de emergencia	39
3.2. Análisis de varianza para porcentaje de emergencia	40
3.3. Días a la floración masculina	41
3.3.1. Análisis de varianza para días a floración masculina	43
3.4. Días a la floración femenina	44
3.4.1. Análisis de varianza de días de floración femenina	45
3.5. Análisis de varianza para número de plantas	47
3.6. Altura de las plantas en metros.	48
3.7. Análisis de varianza de altura de plantas	49
3.7.1. Prueba de tunkey	50
3.7.2. Mediante la prueba de tunkey determinamos	50
3.8. Altura de inserción de mazorca.....	51
3.9. Análisis de varianza para altura de inserción de mazorca	52
3.10. Rendimiento de materia verde (MV) TM/ha	55
3.11. Análisis de varianza de rendimiento de materia verde	56
3.12. Rendimiento en materia seca (°°MS) kg/ha.....	56

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
--------------------------------------	----

4.1.	Conclusiones	57
4.2.	Recomendaciones	58

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

PÁG.

CUADRO 1. RAZAS DEL COMPLEJO RACIAL ALTO ANDINO (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998)	16
CUADRO 2. RAZAS DEL COMPLEJO RACIAL AMAZÓNICO (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998).....	17
CUADRO 3. RAZAS DEL COMPLEJO RACIAL PERLA (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998)	17
CUADRO 4. RAZAS DEL COMPLEJO RACIAL HARINOSO DE LOS VALLES TEMPLADOS (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998)	18
CUADRO 5. RAZAS DEL COMPLEJO RACIAL PISANKALLA (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998).....	19
CUADRO 6. RAZAS DEL COMPLEJO RACIAL PISANKALLA (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998).....	20
CUADRO 7. RAZAS DEL GRUPO CORDILLERA (BASADO EN ÁVILA ET AL. 1998).....	20
CUADRO 8. CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA AGROBIODIVERSIDAD PARA MEJORAR LA NUTRICION HUMANA EN 5 MACRO REGIONES DE BOLIVIA (2019)	29
CUADRO 9. EMERGENCIA DE MAÍCES A LOS 10 DÍAS	39
CUADRO 10. PORCENTAJE DE EMERGENCIA DEL CULTIVO DE MAÍZ	40
CUADRO 11. PORCENTAJE DE FLORACIÓN MASCULINA DEL MAÍZ.....	41
CUADRO 12. DESARROLLO DE FLORACIÓN MASCULINA	43
CUADRO 13. DÍAS A LA FLORACIÓN FEMENINA.....	44

CUADRO 13. DÍAS A LA FLORACIÓN FEMENINA.....	44
CUADRO 14. INICIO DE DÍAS DE FLORACIÓN FEMENINA.....	45
CUADRO 15. NÚMERO DE PLANTAS PRESENTES	46
CUADRO 16. CANTIDAD DE PLANTAS	47
CUADRO 17. ALTURA VEGETAL DE LA PLANTA DEL MAÍZ EN METROS	48
CUADRO 18. ALTURA VEGETAL DE LAS PLANTAS	49
CUADRO 19. DETERMINACIÓN DE PRUEBA DE TUNKEY	50
CUADRO 20. ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA	51
CUADRO 21. ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA DEL MAIZ	52
CUADRO 22. RENDIMIENTO DE BIOMASA VERDE EN TM/HA.....	55
CUADRO 23. RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE	56
CUADRO 24. PRODUCCIÓN DE BIOMASA SECA.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
FIGURA 1. EL GRUPO ALTO ANDINO SE ENCUENTRA PRINCIPALMENTE DISTRIBUIDO EN LA REGIÓN SUROESTE DE BOLIVIA, EN LA ECORREGIÓN DE LOS VALLES SECOS INTERANDINOS Y LA PUNA.....	21
FIGURA 2. (IMAGEN SATELITAL DEL C.E.CH.)	31

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1 COLOCADO DE NOMBRES DE CADA TRATAMIENTO
ANEXO N°2 ALTURA DE PLANTA DE MAÍZ
ANEXO N°3 SEGUIMIENTO DE LAS PLANTAS DE MAÍZ
ANEXO N°4 REVISION DE LAS PLANTAS DE MAÍZ
ANEXO N°5 ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA
ANEXO N°6 CORTADO DE LAS PLANTAS DE MAÍZ
ANEXO N°7 PESADO DE MATERIA VERDE