

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

“MEJORAMIENTO DEL MAIZ CRIOLLO (Zea Mays L.)
VARIEDAD KULLI, FASE IV”

Por:

WILDO PIMENTEL MOLINA

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Marzo del 2012

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

M.Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

PROFESOR GUIA

M.Sc.Ing. Ismael Acosta Galarza

**DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES**

M.Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez

**VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES**

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

M.Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes

M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

M.Sc. Ing. Edwin Delmis Flores Segovia

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

DEDICATORIAS:

Este trabajo lo dedico con infinita gratitud a mis padres Dionicio Pimentel Romero y Yobana Molina Hoyos, por su abnegada dedicación en proporcionarme un futuro mejor, en especial a mi tío Lic. Celso Antonio Pimentel Romero, y a la Lic. Silvana Nava Vega por su apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS:

* A Dios, por haberme dado muchas bendiciones en mi vida personal.

Expreso mi reconocimiento y agradecimiento a las personas e instituciones

* Al Ing. Oscar Tordoya Rojas, un agradecimiento muy especial por su valiosa colaboración brindada durante la ejecución del presente trabajo.

*Al Ing. Víctor Villarroel Valdez, un agradecimiento especial por su valiosa colaboración en el trabajo.

* A todos los tribunales que revisaron el presente trabajo.

* A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, a sus autoridades y docentes de la carrera de ingeniería agronómica, por las enseñanzas impartidas para mi formación profesional.

PENSAMIENTO

Ni las pérdidas, ni las caídas pueden hacer que una vida fracase, sino la falta de fe, esperanza y ganas para levantarme y enfrentarlos.

INDICE

Dedicatorias

Agradecimientos

Pensamiento

Resumen

Página

CAPITULO I

INTRODUCCION

CAPITULO I INTRODUCCION 1

1.1. Objetivos..... 4

1.1.1 Objetivos Generales 4

1.1.2 Objetivos Específicos 4

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Historia y origen del maíz 5

2.2. Características botánicas..... 6

2.2.1 Clasificación Taxonómica..... 8

2.2.2 Condiciones ecológicas y edáficas del cultivo..... 8

2.3. Practicas de cultivo y explotación..... 10

2.3.1 Siembra..... 10

Página

2.3.2 Épocas.....	10
2.3.3 Valor Nutritivo	11
2.4. Fisiología del cultivo.....	12
2.5. Variedades de importancia en nuestro medio.....	13
2.5.1 IBTA-Algarrobal 101	13
2.5.2 IBTA-Algarrobal 102	13
2.5.3 IBTA-Algarrobal 103	14
2.5.4 IBTA-Algarrobal 105	15
2.5.4 IBTA-Algarrobal 108	15
2.5.5 IBTA- Erquis 1.....	16
2.5.6 IBTA-Erquis 2	16
2.5.7 IBTA-Erquis 3	17
2.5.8 IBTA-Zudañez 1	17
2.5.9 IBTA-Ibo 201	18
2.5.10 IBTA-Ibo 202.....	18
2.6. Variedad.....	19
2.6.1 Variedad agrícola	19
2.6.2 Variedades nativas	19
2.6.2.1 Variedad morocho.....	19

Página

2.6.2.2 Variedad cubano dentado	20
2.6.2.3 Variedad pairumani-aychasara.....	20
2.6.2.4 Variedad pisankalla.....	20
2.6.2.5 Variedad Kulli.....	21
2.7. Clasificación del grano de maíz según su estructura	21
2.8. Mejoramiento genético de las especies cultivadas.....	24
2.9. Importancia del Fitomejoramiento.....	24
2.9.1 La variación en el fitomejoramiento.....	24
2.9.2 la genética cuantitativa, base del mejoramiento.....	25
2.9.3 Mejoramiento genético de plantas alógamas	26
2.10. La selección en maíz.....	26
2.10.1 Características reproductivas del maíz	27
2.10.2 Ventajas del maíz para la investigación fitogenetica.....	28
2.11. Polinización del maíz.....	29
2.11.1 Autopolinización y polinización cruzada en plantas cultivadas	30
2.11.2 Significancia genética del método de polinización	30
2.12. Selección.....	31
2.12.1 Selección masal como método principal en el mejoramiento de especies de polinización cruzada	32

	Página
2.12.2 Métodos genotécnicos basados en el tipo de selección.....	33
2.12.2.1 Selección intrapoblacional	34
2.12.2.2 Selección familiar	34
2.12.3. Selección individual de plantas alógamas con control de polinización	36
2.13. Obtención de maíz rico en proteínas.....	36

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

	Página
3.1. Localización	38
3.2. Características de la zona	38
3.3. Actividad económica	38
3.4. Condiciones de temperatura y precipitaciones durante el periodo que duro el ensayo	39
3.5. Condiciones del suelo	40
3.6. Materiales	41
3.6.1 Material genético.....	41
3.6.2 Descripción de la variedad Kulli.....	41
3.6.3 Insumos.....	42
3.6.4 Materiales utilizados.....	43

Página

3.7. Metodología.....	44
3.7.1 Características del material genético (semilla)	44
3.8. Método estadístico bioestadística.....	44
3.8.1 Características de la parcela	46
3.9. Desarrollo del ensayo.....	46
3.9.1 Preparación del terreno.....	46
3.9.3 Análisis de suelo	46
3.9.4. Demarcación de la parcela.....	47
3.10. Siembra.....	47
3.11. Labores culturales	47
3.11.1 Encostramiento.....	47
3.11. Fertilización.....	48
3.11.3 Control de malezas	48
3.11.4 Raleo	48
3.11.5 Aporque	48
3.11.6 Control de plagas y enfermedades	49
3.11.7 Riegos	49
3.12. Identificación y etiquetado de las plantas de estudio.....	49
3.12.1 Polinización cruzada o natural	50

Página

3.12.2 Proceso de autofecundación	50
3.13 Cosecha.....	51
3.14. Variables de estudio.....	51
3.14.1 Días a la floración masculina	52
3.14.2 Días a la floración femenina.....	52
3.14.3 Altura de planta	53
3.14.3.1 Altura de inserción de la mazorca	53
3.14.3.2 Longitud, ancho y área de la lámina foliar	53
3.14.4 Datos de la inflorescencia masculina.....	53
3.14.4.1. Longitud de la panoja, del pedúnculo y de la parte ramificada	53
3.14.5 Datos de la mazorca.....	54
3.14.5.1 Longitud de la mazorca	54
3.14.5.2 Diámetro de la mazorca.....	54
3.14.5.3 Número de hileras por mazorca	54
3.14.5.4 Números de granos por hilera	54
3.14.5.5 Peso de la mazorca.....	54
3.14.5.6 Peso del grano de la mazorca.....	54
3.14.6 Datos del grano	55
3.14.6.1 Número de semillas en 100 gramos.....	55

	Página
3.14.6.2 Longitud, ancho y espesor del grano	55
3.14.7 Producción de semilla (kg. / Parcela)	55
3.15. Porcentaje de proteína y humedad.....	56
3.16. Análisis estadístico.....	56

CAPITULO IV

RESULTADO Y DISCUSION

	Página
4.1. Análisis de la semilla	59
4.1.1 Porcentaje de germinación de la semilla	59
4.2. Caracteres agronómicos de la población evaluados por ambos métodos de mejoramiento.....	60
4.2.1 Datos generales de la planta	60
4.2.2 Días de floración masculina.....	61
4.2.3 Días de floración femenina.....	61
4.2.4 Altura de planta	62
4.2.5 Altura de inserción de la mazorca.....	62
4.3. Datos de la inflorescencia masculina	63

4.3.1 Longitud de la panoja, del pedúnculo y de la parte ramificada de la panoja.....	63
4.3.2 Número de ramas secundarias, terciarias y el ángulo de las ramas secundarias de la panoja	64
4.4. Caracteres agronómicos de la mazorca para el método de autofecundación	64
4.4.1 Longitud y diámetro de la mazorca	64
4.4.2 Número de hileras y granos por hilera.....	65
4.4.3 Peso de la mazorca y peso del grano	66
4.5. Caracteres agronómicos de la mazorca por el método de polinización Cruzada	66
4.5.1 Longitud y diámetro de la mazorca	66
4.5.2 Número de hileras y número de granos por hilera.....	67
4.5.3 Peso de la mazorca y peso del grano	68
4.6. Caracteres agronómicos para el grano por el método de autofecundación.....	68
4.6.1 Numero de semillas en 100 gramos.....	68
4.6.2 Longitud, ancho y espesor del grano	69
4.7. Caracteres agronómicos del grano por el método de polinización cruzada.....	69
4.7.1 Número de semillas en 100 gramos.....	69
4.7.2 Longitud, ancho y espesor del grano	70

Página

4.8. Peso de semilla o grano de la segunda generación (F2) de polinización cruzada y segunda de autofecundación (S2) de la parcela evaluada	70
4.9. Análisis Bromatológico de la semilla	71
4.9.1 Análisis bromatológico de la semilla después de la cosecha por los métodos de Polinización cruzada y autofecundación.....	72
4.10. Análisis Estadístico.....	73
4.10.1 Análisis estadístico comparativo para la longitud de la mazorca, diámetro, Número de hileras, número de granos por hilera, peso de la mazorca, peso Del grano; en los dos métodos de mejoramiento	74
4.10.2. Análisis estadístico comparativo para largo, ancho y alto del grano; Para los dos métodos de mejoramiento.....	75

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	76
Recomendaciones.....	78
BIBLIOGRAFIA.....	79

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO N° 1 Clasificación Taxonómica para el maíz	8
CUADRO N° 2 Temperaturas óptimas que requiere el maíz	9
CUADRO N° 3 Composición nutricional del maíz	11
CUADRO N° 4 Métodos genotécnicos basados en la selección	33
CUADRO N° 5 Resumen climatológico Periodo comprendido 2010-11.....	39
CUADRO N° 6 Características de la parcela	46
CUADRO N° 7 Variables utilizadas en el ensayo	52
CUADRO N° 8 Porcentajes de germinación del maíz	59
CUADRO N° 9 Valores de los caracteres cuantitativos de la planta.....	60
CUADRO N° 10 Valores descriptores cuantitativos para la inflorescencia masculina	63
CUADRO N° 11 Valores descriptores de la mazorca por el método de autofecundación	65
CUADRO N° 12 Valores descriptores cuantitativos de la mazorca por el método de polinización cruzada	67
CUADRO N° 13 Valores descriptores cuantitativos del grano por el método de autofecundación.....	69
CUADRO N° 14 Valores descriptores cuantitativos del grano por el método de polinización cruzada	70

Página

CUADRO N° 15 Rendimiento de la semilla en kg/ha	71
CUADRO N° 16 Análisis bromatológico de la semilla obtenido por polinización cruzada	72
CUADRO N° 17 Análisis bromatológico obtenido por el método de autofecundación.....	72
CUADRO N° 18 Resultados de la prueba de t al 5% de significancia de la mazorca.....	74
CUADRO N° 19 Resultados de la prueba de t al 5% de significancia para el grano.....	75

NOMINA DE ANEXOS

ANEXO N° 1 Cálculo de fertilización.

ANEXO N° 2 Análisis de suelo.

ANEXO N° 3 Resumen climatológico

ANEXO N° 4 Análisis bromatológico de la semilla para los dos métodos de
mejoramiento.

ANEXO N° 5 Análisis estadístico

ANEXO N° 6 Fotografías.

ANEXO N° 7 Control interno de calidad de la semilla.

ANEXO N° 8 Planillas.