

## I. CAPITULO I

### 1.1 INTRODUCCION

El maíz (*Zea mays*) se cree que es originario de dos lugares que son: los valles altos del Perú, Ecuador y Bolivia como el sur de México y América Central. Este cultivo se adapta ampliamente a diversas condiciones ecológicas y edáficas que bajo condiciones climáticas de humedad o mediante el aporte de riego es el más productivo de los cereales, razón por la cual es cultivado en casi todo el mundo y ocupa actualmente la tercera posición entre los cereales más cultivados después del trigo (*Triticum vulgare*) y el arroz (*Oryza sativa*), siendo la producción mundial de maíz en los últimos años 36000000 Ton, correspondiente el 50% a EE.UU. (INIAF, 2014)

El maíz se constituye en una de las fuentes más importantes de alimentación de la sociedad rural y urbana, como forraje para los animales y como fuente de ingresos económicos, todo englobado como un aporte importante para la alimentación de la sociedad.

En valle Central de Tarija es de suma importancia para la alimentación de las familias campesinas. En donde la producción de maíz es realizada por pequeños y medianos productores, destinada principalmente al consumo familiar, utilizando como materia prima para la elaboración de productos alimenticios procesados como chicha, repostería, elaboración de pan y otros. Además, genera ingresos económicos a las familias productoras de este cereal. Así también se lo llega utilizar como alimento animal en forraje o también así en grano en las granjas avícolas que se encuentran en nuestra región.

Terrazas (2018), menciona “la importancia que tiene el cultivo de maíz en regiones de los valles, prácticamente está relacionado más con el número de habitantes involucrados en su cultivo y el destino de la producción. Asimismo, destaca que el cultivo de maíz ocupa un lugar importante en el régimen de rotación cultural, pero su mayor importancia radica en la seguridad alimentaria de las familias”.

El productor campesino considera la actividad de producción de maíz como parte del sustento diario familiar. Sin embargo, los rendimientos del cultivo de maíz son irregulares, debido a diferentes factores adversos como: sequías, vientos, escasa precipitación durante el ciclo del

cultivo, baja fertilidad de suelo, presencia de plagas enfermedades y también influye de gran manera la topografía accidentada de la zona, así también la baja calidad de las semillas, la degeneración genética de las accesiones, afectando a los ingresos de las familias campesinas.

Con el presente estudio se pretende averiguar que accesiones nativas de maíz del valle central de Tarija tienen una mejor caracterización agronómica con la finalidad de generar datos sobre: rendimiento y rentabilidad, ya que esto ayudará a tener un conocimiento más amplio sobre las accesiones nativas del Valle Central de Tarija y su desarrollo.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

En el Valle Central de Tarija existe una gran diversidad de maíces nativos que no tienen una identificación que permita conservarlo, y para ello es necesario un estudio de sus cualidades agropecuarias que permitan identificar sus caracteres de cada uno de ellos, las diversas accesiones nativas o criollas de maíz representan un rico acervo genético y cultural, que permite a los agricultores seleccionar la grana que mejor se adapte a las necesidades de clima y producción. Asimismo, la calidad de su uso en la dieta alimentaria es otro factor que toma en cuenta el agricultor para decidir la variedad de semilla que va a sembrar, por encima de los criterios de productividad y rentabilidad, que ha propiciado que algunas accesiones criollas no puedan ser desplazadas por otras variedades comerciales.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar cuantitativa y cualitativamente 23 accesiones nativas de maíz (*Zea mays*) del Valle Central de Tarija, con la finalidad de identificarlas por sus caracteres agronómicos de cada una de ellas.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Descripción de planta y mazorca, cuantitativa y cualitativa de las 23 accesiones nativas de maíz.

Determinar los ciclos vegetativos más tempranos y tardíos de las 23 accesiones nativas de maíz.

Realizar autopolinizaciones para la purificación e incrementar semilla de las 23 accesiones nativas de maíz.

## II. CAPÍTULO II

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 MARCO CONCEPTUAL

Según la página web Significados.com, (2021), indica y define los siguientes tipos de investigaciones:

##### **Investigación descriptiva**

Como su título lo indica, se encarga de describir las características de la realidad a estudiar con el fin de comprenderla de manera más exacta. En este tipo de investigación, los resultados no tienen una valoración cualitativa, solo se utilizan para entender la naturaleza del fenómeno.

##### **Investigación explicativa**

Es el tipo de investigación más común y se encarga de establecer relaciones de causa y efecto que permitan hacer generalizaciones que puedan extenderse a realidades similares. Es un estudio muy útil para verificar teorías.

##### **Investigación experimental**

Se trata de diseñar o replicar un fenómeno cuyas variables son manipuladas en condiciones controladas. El fenómeno a estudiar es medido a través de grupos de estudio y control, y según los lineamientos del método científico.

##### **Accesión**

Unidad de conservación que comprende semillas o plantas, que se identifica con un código alfanumérico, y que lo distingue del resto en un banco de germoplasma.

##### **Variedad**

Conjunto de plantas cultivadas que se distinguen de otras por sus caracteres morfológicos, fisiológicos, genéticos u otros de carácter agronómico o económico y que al reproducirse (sexual o asexualmente), conservan sus caracteres distintivos.

##### **Caracterización**

Actividad sensorial que permite describir sistemáticamente un cultivar o especie, a través de un conjunto de caracteres cualitativos, denominados “descriptorios”.

##### **Descriptorios**

Grupo de caracteres y sus estados que pueden ser documentados y cuyo estudio nos permite conocer y diferenciar el germoplasma, y determinar su utilidad potencial.

### **Caracterización agronómica**

Indican que la caracterización tiene por objeto la toma de datos de diferentes índoles (agronómicos, fisiológicos, morfológicos, genéticos, bioquímicos, etc.) con el fin de descubrir y diferenciar las poblaciones de una misma especie o en algunos casos de diferentes especies.

#### **Carácter cualitativo**

Rasgo no métrico controlado por uno o pocos genes (herencia oligogénica), de distribución discontinua, y cuya expresión no es afectada por el ambiente.

#### **Carácter cuantitativo**

Rasgo métrico controlado por muchos genes (herencia poligénica), de distribución continua, y cuya expresión es afectada por el ambiente.

### **Caracterización morfológica**

Descripción mediante descriptores de los atributos morfológicos cualitativos (de muy alta heredabilidad), de un cultivar o especie.

#### **Cultivares nativos**

Variedades domesticadas in situ, que se conservan y usan por generaciones y que no han pasado por ningún proceso de mejora genética sistemática y controlada.

#### **Autopolinización**

Es una forma de polinización que puede ocurrir en cultivares o especies autogamas con flores que tienen estambre y gineceo cuando los estambres y los estigmas pegajosas del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización. La autopolinización ayuda a mantener la estabilidad de ese carácter. Una planta puede mantener su pureza con la autopolinización.

## **2.1.2 HISTORIA DEL MAÍZ**

Es un cultivo muy antiguo, de unos 7.000 años, de origen indio, que se sembraba por las zonas de México y América central. Su origen exacto no está muy claro, pero se considera que pertenece a la zona de México, pues sus hallazgos más antiguos se encontraron allí. Teniendo en cuenta que ahí estuvo el centro de la civilización Azteca, se puede concluir que el maíz constituyó para esos habitantes, una fuente importante de alimentación. Esto puede confirmarse al observar en las pirámides, que aún se conservan, pinturas, grabados y esculturas que representan al maíz.

Fue una de las primeras especies importadas de América y en un comienzo se planteó una duda en torno a su auténtico origen, por la cercanía que tuvo con los viajes de descubrimiento. Icarito (s/f).

## Historia y Clasificación del Maíz en Bolivia

Los maíces bolivianos, inicialmente fueron clasificados por Cutler (1946), Ramírez et al. (1961) y posteriormente complementaron y comprobaron la clasificación Rodríguez et al. (1964, Goodman y Stuber (1983) y Avila y Brandolini (1990). Según Rodríguez et al. (1968) y Ávila y Brandolini (1990), bolivianos pertenecen a 7 complejos raciales, 45 razas y centenares de variedades, considerando como raza a una población con características en común que ocupa un área geográfica definida y que ha sido seleccionada para finalidades utilitarias definidas, mientras que un complejo racial es el conjunto de razas con adaptación a ambientes más grande y con características morfológicas y fisiológicas comunes. (Ávila, 1998).

Según ( Wikipedia, 2020), El maíz es ingrediente fundamental de la comida tradicional boliviana, siendo presentes en muchos platos típicos, entre los cuales destacan:

- Api (bebida caliente tomada en el desayuno): Kulli.
- Charque y lagua (sopa): Uchuquilla, Perla, Morocho, Kellu.
- Huminta (granos lechosos triturados, condimentados y cocidos envueltos en sus brácteas): Hualtaco.
- Mote (granos enteros, secos, cocidos): Hualtaco, Kellu.
- Choclo (granos hervidos en sus brácteas): Harinoso del valle (Hualtaco, etc.).
- Tostado (palomitas de maíz, maíz dulce, maíz harinoso): Chuspillo, Checchi.
- Chicha (bebida alcohólica): Huillcaparu, Kellu, Chispillo, Morocho, Kulli.
- Confituras (granos reventados con el calor, rociados con miel): Pisanckalla.

El Centro eco-fitogénético de Pairumani (departamento de Cochabamba) ha colectado y caracterizado más de 1,500 accesiones de maíz, recolectadas a partir de la década de los años 1970, estudiadas bajo el perfil ambiental, morfológico y citológico (características de los cromosomas) y clasificadas en 7 Complejos raciales, 45 razas y centenares de agro-ecotipos. Estas accesiones se encuentran guardadas en el Banco de germoplasma del Centro. (Wikipedia, 2020).

## 2.2 TAXONOMIA

**Reino:** Vegetal.

**Phylum:** Telemophytae.

**División:** Tracheophytae.

**Subdivisión:** Anthophyta.

**Clase:** Angiospermae.

**Subclase:** Monocotiledoneae.

**Orden:** Poales.

**Familia:** Poaceae.

**Subfamilia:** Panicoideae.

**Tribu:** Maydeae.

**Nombre científico:** Zea Mays L.

**Nombre común:** maíz.

Fuente: Herbario Universitario, 2019.

## 2.3 PRODUCCIÓN

Según Micolucci (2019), la producción del maíz en el mundo cada año incrementa más y más siendo uno de los cereales más producidos a nivel mundial los países que más producen son:

- Estados Unidos 347.488.000 Tn.
- China 254.000.000 Tn.
- Brasil 101.000.000 Tn.
- Unión Europea 64.200,000 Tn.
- Argentina 50.000.000 Tn.
- México 27.000.000 Tn.
- Sud Africa 14.000.000 Tn.

En Bolivia el maíz en grano es el cuarto producto que más se siembra. Su producción alcanza a 1038023 Tn anuales y el área de cultivo llega a 425054 ha. Sirve para consumo humano y como alimento animal. (Llanos, 2017).

El maíz en el departamento de Tarija llega a las 114182,5 Tn en producción, sembradas en una superficie de 47868 hectáreas, la cual representa el 11% de la producción nacional. (Llanos, 2017).

Según Patiño (2019), el maíz en el departamento de Tarija y en el país, los que cultivan en los valles mesotérmicos, tienen un rendimiento de alrededor de tres toneladas por hectárea, pero con los nuevos híbridos sube o menos siete toneladas por hectárea.

## **2.4 CARACTERISTICAS GENERALES DEL MAÍZ**

### **2.4.1 Botánica**

El maíz es una planta de crecimiento anual, el ciclo vegetativo es muy amplio dependiendo de la variedad y de las condiciones del cultivo pueden variar de 80 a 200 días desde la siembra hasta la cosecha (Parker, 2000).

### **2.4.2 Semilla**

El grano de maíz maduro; semilla, está compuesto por: la cubierta o pericarpio, el endospermo y el embrión o germen, (Aldrich y Leng, 1965); Según estos autores citados, las tres partes del grano cumplen una función definida:

Newkom & Buchi (1989), menciona que el pericarpio, protege a la semilla, tanto antes como después de la siembra. Su peso es de alrededor de 6% del peso total de grano.

El endospermo, es la principal reserva energética del grano. Su función principal es la de proporcionar alimento energético a la planta joven hasta que sus raíces estén afianzadas y puedan mantenerse con lo que elaboran sus hojas (Aldrich y Leng, 1965).

El peso del endospermo es de aproximadamente el 82% del peso total del grano (Newkom y Buchi, 1979).

La semilla tiene un peso aproximado de 12% del peso total del grano (Newkom y Buchi, 1979).



### 2.4.3 Tallo

El maíz es una planta cuyo tallo es una caña formada por nudos y entrenudos macizos, de longitud variable, gruesos en la base y de menor grosor en los entrenudos superiores. En cada nudo funciona la hormona que determina la erección de la caña (Reyes, 1990).

El tallo del maíz difiere de otros cereales en que es sólido y lleno de médulas. Los nudos sirven para dar más resistencia al tallo, además son los puntos donde se forman todos los brotes laterales, tales como raíces, ramas (hijos), hojas y mazorcas, Montgomery, (1991).

Según Parsons (1992), es leñoso y cilíndrico. El número de los nudos varía de 8 a 25, con un promedio de 16 nudos.

Según Johnson et al (1966), en el momento de la elongación de los estigmas, el contenido de proteína en el tallo es de 11 a 12%, asegura también que luego de la fecundación (duración del llenado del grano), esta cantidad disminuye.

### 2.4.4 Hojas

Según Parsons (1992), la vaina de la hoja forma un cilindro alrededor del entrenudo, pero con los extremos desunidos. Su color usual es verde, pero se pueden encontrar hojas rayadas de blanco y verde o verde y púrpura. El número de hojas por planta varía entre 8 y 25.

Las hojas nacen en los nudos en la parte inferior inmediata a las yemas florales femeninas, su distribución es alterna a lo largo del tallo. (Reyes, 1990).

López (1991), menciona también que los nutrientes utilizados para el llenado del grano provienen de la actividad fotosintética de las hojas activas, también de las reservas acumuladas precedentemente en los tallos.

Tanaka y Yamaguchi (1977), indican que la longitud y la anchura de las hojas (área foliar), aumentan desde las hojas inferiores hacia las superiores. El grosor de las hojas aumenta desde la base hacia el ápice de la planta. Al momento de la aparición de los estigmas, el contenido de nitrógeno es más alto en la décima tercera hoja, que en las situadas arriba o debajo de estas. El contenido de fósforo fue más alto en la hoja superior y menor hacia la hoja de la base.

### 2.4.5 Inflorescencia

Es una planta monoica pues presenta inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. La inflorescencia masculina es una panícula (vulgarmente denominado espigón o penacho) de coloración amarilla que posee aproximadamente entre 20 a 25 millones de granos de polen, además cada flor que compone la panícula contiene tres estambres donde se desarrolla el polen. En cambio, la inflorescencia femenina cuando ha sido fecundada por los granos de polen se denomina mazorca, aquí se encuentran las semillas (granos de maíz) agrupadas a lo largo de un eje, esta mazorca se halla cubierta por hojitas de color verde, terminando en una especie de penacho de color amarillo oscuro, formado por estilos. (Maroto, J 1998).

## 2.5 EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

### 2.5.1 Exigencia de clima

Bonilla (2009), señala que el maíz exige un clima relativamente cálido y agua en cantidades adecuadas. Para la germinación, la temperatura media diurna mínima debe estar a no menos de 12°C, siendo la óptima entre los 18 y 20°C.

El mismo autor indica que para su crecimiento el maíz requiere pleno sol, en cuanto a la floración el maíz es una planta que acelera su floración en días cortos, con 11 a 14 horas de luz por día.

Temperatura mínima, máxima y óptima requerida por el cultivo del maíz para una adecuada producción.

Etapa/temperatura	Mínima	Máxima	Óptima
Germinación	12 °C	40 °C	20 a 25 °C
Crecimiento	15 °C	40 °C	20 a 30 °C
Floración	20 °C	30 °C	21 a 30 °C

Tabla 1 TEMPERATURAS PARA EL CULTIVO DE MAÍZ

Fuente: CIMMYT, 2014.

### **2.5.2 Suelo**

Según Bartolini (1990), la planta de maíz se adapta a distintos tipos de suelo; sin embargo, desarrolla mejor en suelos de textura media, bien drenados, aireados y profundos. La profundidad media del suelo destinado al cultivo de maíz, debe ser en lo posible de 0.60 a 1 m, si se quiere obtener buenos rendimientos.

El suelo típico de textura franca a franca arcillosa retiene alrededor de 200 mm de agua por metro de profundidad. De esta aproximadamente 100 a 120 mm se pueden agotar sin afectar el rendimiento (Hurtado, 2010).

El maíz debe rotarse con leguminosas, papa, algodón y otros cultivos que no sean gramíneas, con el objetivo de equilibrar nutrientes del suelo, mejor explotación del suelo en profundidad y de romper el ciclo biológico de plagas y enfermedades (Manrique et al, 1993).

### **2.5.3 PH**

EL pH del suelo como “la relativa condición básica o ácida. La escala de pH cubre un rango de 0 a 14. Un valor de pH 7 es neutro, sobre 7 básico y al contrario ácido”. Para una adecuada agricultura es necesario manejarse con valores de pH neutros o no alejados de este valor ya que caso contrario el cultivo se verá afectado por el bloqueo de nutrientes o toxicidad. INPOFOS (1997).

### **2.5.4 Fertilización**

FAO (2001), el suelo del maíz debe contener materia orgánica mayor a 2%. El maíz produce 4.0tn/ha de grano y requiere alrededor de 150kg/ha de nitrógeno (N), 180Kg/ha de fosforo (P) y 668Kg/ha de potasio (K) por ciclo de producción.

### **2.5.5 Precipitación**

Acebey (2005), en cuanto al requerimiento de agua, son necesarios 400-500 mm de precipitación durante el periodo del cultivo, la cual la mayor parte se requiere para la floración.

### **2.5.6 Riego**

El riego es el suministro oportuno de la cantidad adecuada de agua a los cultivos de tal manera que éstos no sufran disminución en sus rendimientos y sin causar daños al medio ambiente. Chipana (2003).

El maíz es un cultivo exigente en agua en el orden de unos 5 mm al día. Las necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo y cuando las plantas comienzan a nacer se requiere menos cantidad de agua pero sí mantener una humedad constante. En la fase del crecimiento vegetativo es cuando más cantidad de agua se requiere y se recomienda dar un riego unos 10 a 15 días antes de la floración. Durante la fase de floración es el periodo más crítico porque de ella va a depender el cuajado y la cantidad de producción obtenida por lo que se aconsejan riegos que mantengan la humedad y permita una eficaz polinización y cuajado. Por último, para el engrosamiento y maduración de la mazorca se debe disminuir la cantidad de agua aplicada. Infoagro (2018).

## **2.6 PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE MAÍZ**

### **2.6.1 Preparación del terreno**

Para siembra convencional se recomienda efectuar una labor de arado al terreno para que quede suelto y sea capaz de captar el agua sin encharcamientos. Se pretende que el terreno quede esponjoso, sobre todo la capa superficial donde se va a producir la siembra.

La profundidad de arado debe ser de 30 a 40 cm; en las operaciones de labrado los terrenos deben quedar limpios de restos de plantas (rastros). Preparar el suelo con un pase de arado, rastrada y surcada parece ser lo más habitual. En zonas donde se siembra con labranza reducida, rozar el terreno y luego de las primeras lluvias aplicar el herbicida y proceder a la siembra INIA, (2014)

### **2.6.2 Siembra**

Para el logro de una buena productividad del maíz, la clave para el éxito es, que se sigan todas las recomendaciones del paquete tecnológico que se inician con una buena implantación del cultivo. La calidad de la siembra es uno de los puntos críticos y más importantes en la definición del potencial de rendimiento de un cultivo de maíz, y es donde se involucra la calidad de la semilla para obtener un buen porcentaje de emergencia. Si se realiza una buena siembra, la emergencia debe ser

uniforme en toda la parcela y esto se logra con la utilización de semillas de tamaño y profundidad de siembra uniforme, con lo cual se puede evitar la existencia de plantas dominantes y dominadas. Es muy importante determinar las variedades a sembrar y conocer las características morfológicas de la planta, para definir la distancia de siembra entre hileras y entre plantas. Existen varios factores que pueden causar falta de uniformidad en la emergencia, desarrollo vegetativo y productividad del maíz. Cultivo de Maíz, (2019).

### **2.6.3 Control de malezas**

El Uno de los factores que afectan los bajos rendimientos del maíz, es la maleza; ésta afecta el cultivo en las siguientes formas: Le resta agua, nutrientes y luz solar. Esta competencia es especialmente crítica durante las primeras cinco semanas, lo cual trae como consecuencia una reducción en los rendimientos. Dificulta el combate de insectos y enfermedades, así como otras prácticas culturales; lo cual aumenta los costos de producción. Obstaculiza y a la vez encarece la recolección de la cosecha, bien sea manual o mecanizada y alberga insectos y patógenos que atacan el maíz. Cultivo de maíz, (2019).

### **2.6.4 Cosecha**

Esta actividad se debe realizar cuando el maíz alcanza la madurez fisiológica. Un buen indicador de esta fase es la presencia de la capa negra del grano en el punto de inserción del grano en el choclo. Es en este momento que la calidad del grano está en su punto máximo; de aquí en adelante tiende a disminuir a una tasa que depende de la forma en que sea manejado. En nuestro medio, el agricultor dobla la planta de maíz para reducir la humedad del grano, llevándolo hasta porcentajes de humedad que permitan el desgrane y almacenamiento sin causar deterioro en su calidad. En la mayoría de los casos, el maíz se deja doblado en el campo por más tiempo, especialmente cuando el clima favorece el secado de grano todavía en la planta. Por lo general, la dobla se puede realizar entre los 110 a 115 días del cultivo. Guía técnica del cultivo de maíz (2015).

### **2.6.5 Manejo pos cosecha**

El manejo del grano de maíz después de la cosecha es muy importante para mantener la buena calidad, tanto para el consumo de las familias como para la comercialización, importancia de la limpieza del grano, mantener el grano limpio es importante por lo siguiente: el grano no se

deteriora ni se calienta tan rápido y los insectos retardan su reproducción. importancia del secado del grano

De la misma manera, el secado del grano, luego de la cosecha, es importante debido a que evita el aumento de calor, disminuye el proceso respiratorio, disminuye la reproducción de hongos y reduce el riesgo de germinación del grano en el almacén. Guia Tecnica del cultivo de Maiz (2015).

## **2.7 CONTROL DE PLAGAS**

### **2.7.1 Control físico**

Sobre algunos insectos plagas del maíz resulta satisfactorio si se utiliza en forma armónica, el agua, las trampas de luz, el uso de colores preferidos por los insectos y el sonido, los mismos desempeñan un papel importante para reducir la población de los insectos dañinos del maíz. Una trampa de luz negra fosforescente puede capturar miles de insectos en un corto periodo.

Debemos usar todas las herramientas las cuales están disponibles para evitar la posibilidad del daño, una manera de evitar este daño es mediante el uso de cultivos de trampa.

### **2.7.2 Control químico**

Es el método más utilizado por el hombre; debido a esto, ya se están presentando problemas de resistencia de plagas importantes a algunos productos químicos, como es el caso del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), que por alimentarse de una amplia gama de huéspedes pertenecientes a malváceas, solanáceas y gramíneas, posee la habilidad innata de tolerar sustancias tóxicas. Manual técnico del cultivo de maíz, (2015).

### **2.7.3 Plagas del maíz**

El ICCA (2010), menciona que, desde el momento de la siembra, el maíz está expuesto a los ataques de numerosas plagas. El clima, las labores preparatorias del terreno, la alternativa de cosechas y el control de malas hierbas, son entre otros, los principales factores que pueden favorecer o dificultar la aparición de plagas y enfermedades en el cultivo. En la tabla 2 se menciona a las principales plagas que afectan al maíz en condiciones similares al de nuestra región

El control de plagas y enfermedades consiste en aplicar diferentes técnicas para disminuir las poblaciones de insectos plagas, los métodos de control empleados son los biológicos, químicos y

culturales, pueden ser preventivos o curativos dependiendo del grado de incidencia del insecto Pionner (2014).

Principales plagas que afectan al cultivo de maíz

Nombre común	Nombre científico
Gallina ciega	Phyllohaga spp
Gusano cogollero	Spodoptera frugiperda
Gusano de alambre	Melanotus sp
Gusano tierrero	Heliothis zea
Termita	<a href="#">Coptotermes formosanus</a>

Tabla 2 PLAGAS DEL MAÍZ

Fuente: ICCA (2010)

#### 2.7.4 Enfermedades

INFOAGRO (2010), afirma que entre las enfermedades que afectan a este cultivo en climas sub tropicales están; el carbón y la roya del maíz. También presenta algunas fisiopatías como la quemadura de hoja provocada por las altas temperaturas superiores a los 40 °C. El cuadro 5 se muestra las principales enfermedades que afectan a este cultivo.

Principales enfermedades que afectan al cultivo del maíz. Fuente: INFOAGRO (2010)

Enfermedad	Agente causal
Carbón del maíz	Ustilago maydis
Roya del maíz	Puccinia sorghi
Podredumbres de pie	Fusarium roseum

### 2.7.5 DATOS SOBRE LA PLANTA

**Descriptores para maíz (IBPGR/CIMMYT) Roma, 1991.**

#### VEGETATIVOS

##### **Días hasta la antesis. (floración masculina)**

Número de días desde la siembra hasta que el 50% de las plantas ha liberado el polen.

##### **Días hasta la emisión de estigmas (floración femenina)**

Número de días desde la siembra hasta que han emergido los estigmas del 50% de las plantas.

##### **Días hasta la senescencia de la hoja de la mazorca**

Número de días desde la siembra hasta que se ha secado la hoja de la mazorca del 50% de las plantas.

##### **Altura de la planta (cm)**

Se mide desde el suelo hasta la base de la espiga. Después del estado lechoso.

##### **Altura de la mazorca (cm)**



Se mide desde el suelo hasta el nudo de la mazorca más alta. Después del estado lechoso.

### **Follaje**

Medición de la superficie foliar total. Después del estado lechoso.

Observado en 20 plantas, por lo menos

- Pequeña
- Intermedia
- Grande.

### **Número de hojas arriba de la mazorca más alta, incluida la hoja de la mazorca**

Contado en por lo menos 20 plantas. Después del estado lechoso.

### **Índice de macollamiento**

Número de macollos por planta en el momento de la floración (promedio de más de 20 plantas).

### **Color del tallo**

En el momento de la floración. Observados entre las dos mazorcas más altas

- Verde
- Rojo sol
- Rojo
- Morado
- Café

### **Acame de raíz**

Porcentaje de plantas acamadas de raíz. Dos semanas antes de la cosecha.

### **Acame de tallo**

Porcentaje de plantas acamadas. Dos semanas antes de la cosecha.

**Pubescencia de la foliar**

En el momento de la floración.

- Escasa
- Intermedia
- Densa.

**Número total de hojas por planta**

Después de la floración.

**Longitud de la hoja [cm]**

Se mide desde la lígula hasta el ápice de la hoja que sobresale de la mazorca más alta. Después de la floración.

**Ancho de la hoja [cm]**

**Se mide la misma hoja de la anterior en el punto medio de su longitud**

Índice de la nervadura.

Se divide el número de venas en el centro de la hoja de la mazorca por el ancho de la hoja.

**Orientación de las hojas**

Después de la floración.

- Erectas
- Colgantes.

## Después de la floración

- Presente
- Ausente.

## Tipo de espiga

En el estado lechoso.

- Primaria
- Primaria-secundaria
- Primaria-secundaria-terciaria.

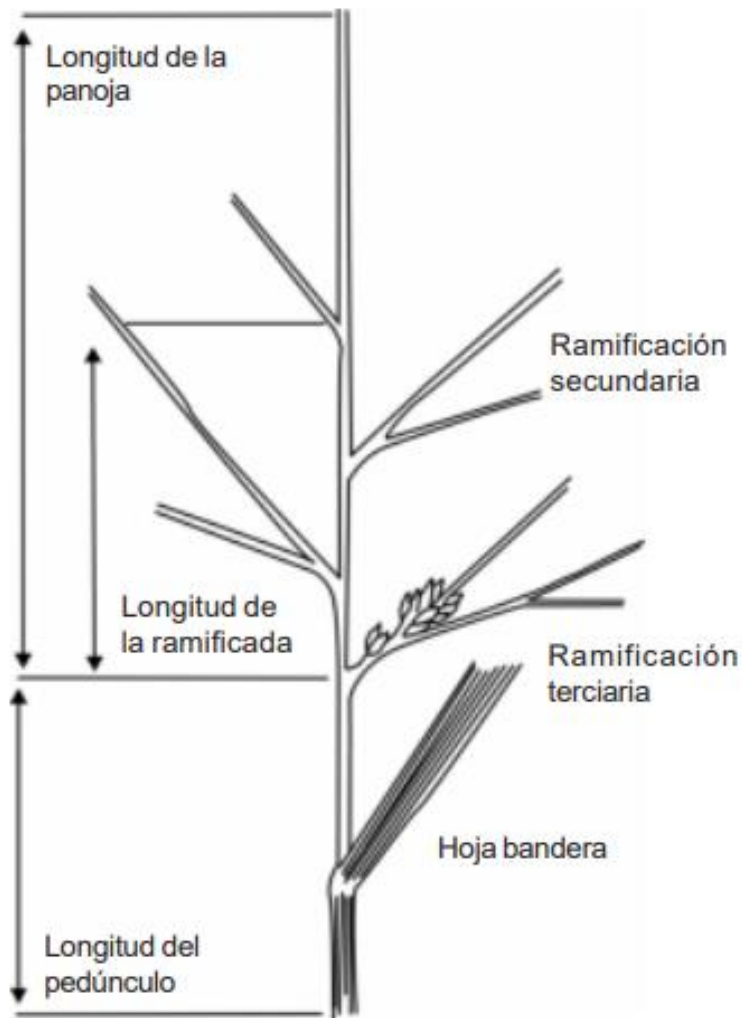


FIGURA 1 PANOJA Y SUS PARTES

**Longitud de la espiga (panoja) [cm]**

Después del estado lechoso (ver Fig. 1).

**Longitud del pedúnculo [cm]**

Después del estado lechoso (ver Fig.1).

**Longitud de la parte ramificada de la espiga [cm]**

Distancia entre la primera y la última rama primaria. Después del estado lechoso (ver Fig. 1).

**Número de ramificaciones primarias en la espiga**

Después del estado lechoso (ver Fig.1).

**Número de ramificaciones secundarias en la espiga**

Después del estado lechoso (ver Fig.1).

**Número de ramificaciones terciarias en la espiga**

Después del estado lechoso (ver Fig.1).

**Tamaño de la espiga**

Después del estado lechoso.

- Pequeña
- Mediana
- Grande.

**2.7.6 DATOS SOBRE LA MAZORCA****Longitud de la mazorca (cm)**

Usar la mazorca más alta.

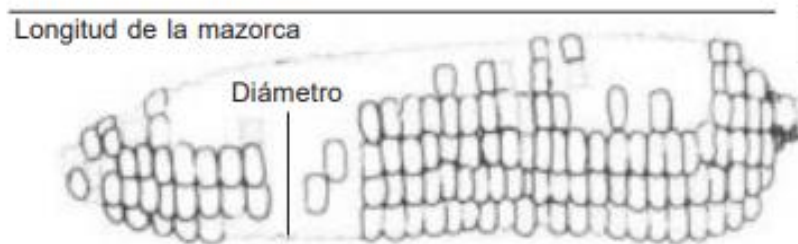


FIGURA 2 LONGITUD Y DIÁMETRO DE LA MAZORCA

### Disposición de hileras

- 1 Regular
- 2 Irregular
- 3 Recta
- 4 En espiral.

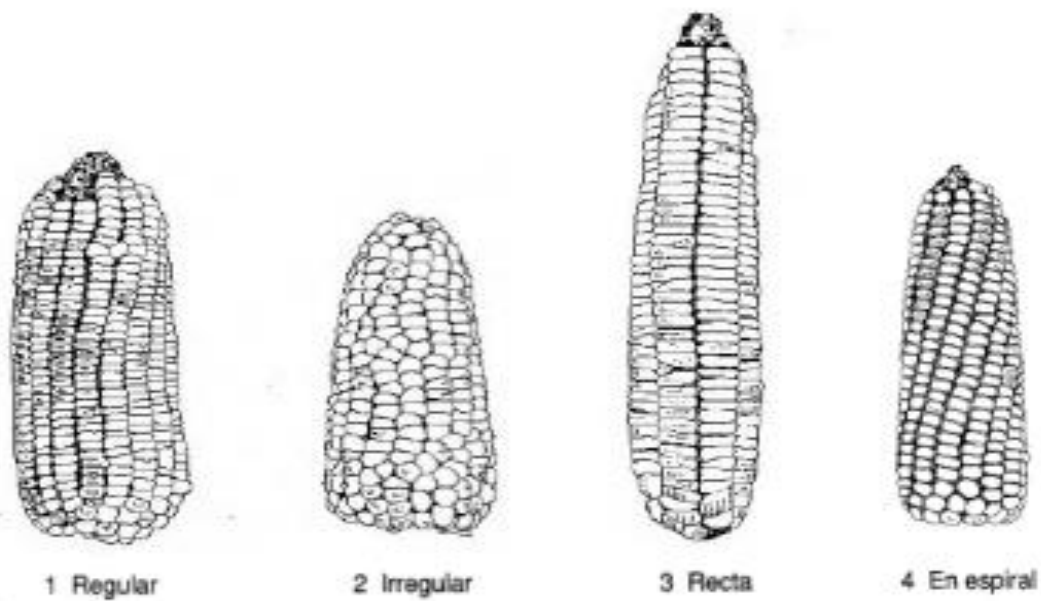


FIGURA 3 DISPOSICIÓN DE HILERAS

**Número de hileras**

Contar las hileras de granos en la parte central de la mazorca más alta.

**Numero de granos por hilera****Diámetro (cm)**

El diámetro de la parte central de la mazorca.

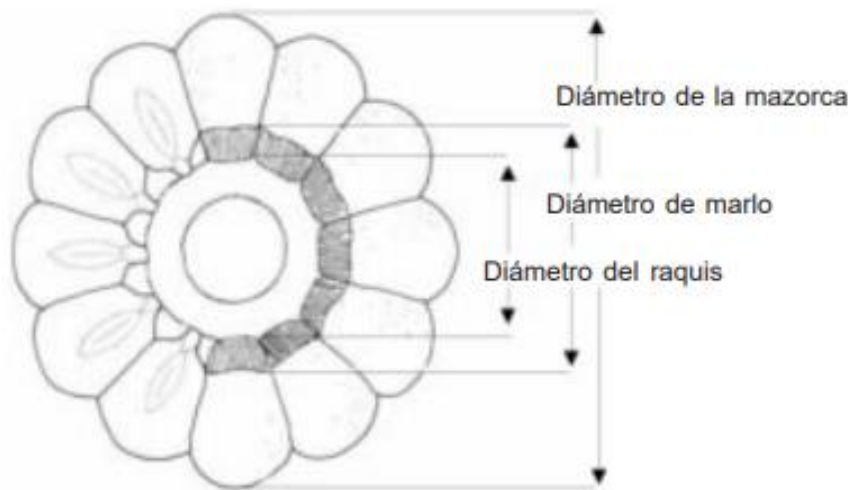


FIGURA 4 DIAMETRO DE MAZORCA

**Forma de mazorca**

- 1 Cónica
- 2 Cónica cilíndrica
- 3 Cilíndrica.



**Peso de mazorca sin granos**

**Peso de grano sin mazorca**

**Peso de mazorca**

**Peso de 100 semillas (g)**

## 2.7.7 DATOS SOBRE EL GRANO

**Dimensiones de grano (cm)**

- a) Longitud
- b) ancho
- c) grosor.

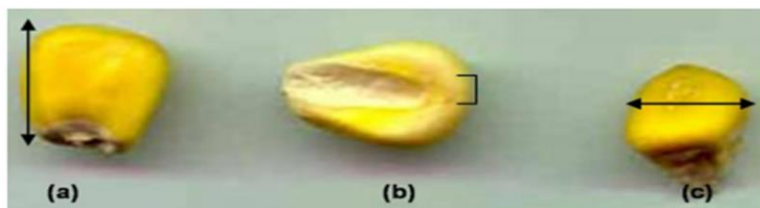


FIGURA 5 DIMENSIONES DE GRANO

**Tipo de grano**

- Harinoso
- Dentado
- Semidentado; entre dentado y cristalino, pero más parecido al dentado

- Semicristalino; cristalino de capa suave
- Cristalino
- Reventador
- Dulce
- Ceroso
- Tunicado.

### Color del grano

- Blanco
- Blanco cremoso
- Amarillo medio
- Amarillo claro
- Amarillo naranja
- Naranja
- Rojo naranja
- Rojo
- Rojo oscuro
- Azul
- Azul oscuro
- Negro.

### Forma de la superficie del grano



FIGURA 6. FORMAS DE SUPERFICIE DE GRANO.

\*Descripción botánica por accesión, tomando en cuenta los caracteres más importantes.



### III. CAPITULO III

#### 3.1 MATERIALES Y MÉTODO

##### 3.1.1 Ubicación geográfica

El estudio se realizó en el Centro de Innovación Agropecuario y Forestal **INIAF – CHAGUAYA** del departamento de Tarija.

La localidad de Chaguaya se encuentra en el municipio de Padcaya, provincia Aniceto Arce, del departamento de Tarija situada a 65 Km al suroeste de la ciudad de capital de Tarija con una ubicación geográfica de 21° 53' 39'' Latitud Sur y 64° 49' 37'' Longitud Oeste y una altitud de 2042 metros sobre el nivel del mar.

##### 3.1.2 Descripción económica de la zona

La actividad económica de la zona se basa en actividades de turismo y agropecuaria la producción se da en terrenos de pequeña escala menores a 10 hectáreas se cultivan especies rotativamente de acuerdo a la estación cómo ser: papá (*Solanum Tuberosum*), maíz (*Zea Mays*), cebolla (*Allium Cepa*), tomate (*Lycopersicum esculentum*) y forrajes como alfalfa (*Medicago sativa*),avena (*Avena sp.*) especialmente para la cría del ganado vacuno lechero, también en la zona se puede observar en plantaciones nuevas de vid (*Vitis vinífera*), el lugar cuenta con canales de riego cubriendo aproximadamente el 60% de la zona.

##### 3.1.3 Clima de la región

Con datos de la estación meteorológica Cañas dependiente del servicio nacional de meteorología e hidrología SENAMHI Se elaboró un resumen climatológico de los últimos 20 años según la clasificación climática de Koppen el área se describe como climas de latitudes medias templado con invierno secos.

Resumen climatológico de los últimos 20 años, estación meteorológica Cañas.

Fuente: SENAMHI 2017

Tabla 3. RESUMEN CLIMATOLOGICO DE LA ZONA

Temperatura media anual	17,1° C	Precipitación anual media	746mm
Temperatura mínima media anual	9,3°C	Precipitación invernal (abril-septiembre)	53,8mm (7,21%)
Temperatura máxima media anual	24,8°C	Diferencia entre el mes con mayor precipitación y el mes con menor precipitación 160,6mm (enero)-0,5mm (junio)	160.1mm
Diferencia entre el mes cálido y mes más frío 25,8° C (diciembre) – 29° C (junio)	22,9°C	Dirección del viento (en todo el año con mayor intensidad es julio y agosto)	Este

### 3.1.4 Descripción del suelo

Geológicamente el área presenta un piso ecológico Valle que presenta un suelo de edad cuaternaria litología de pósitos aluvial-fluvio la costra sueldos asociación calcisol lixisol vegetación áreas agrícolas y pasturas sembradas y de sucesión secundaria hidrográficamente sus ríos pertenecen a la cuenca del Río Camacho.

### 3.1.5 Flora

Se caracteriza por estar ubicada entre dos provincias fisiográficas: la cordillera oriental que está cubierta por 5 tipos de vegetación: pastizales, arbustales alto andinos, pajonales-arbustales, y matorrales-pastizales, bosques montanos nublados, matorrales xerofíticos de los valles interandinos y matorrales y bosques del chaco serrano y el subandino, caracterizado por vegetación comprendida entre bosques, matorrales y pastizales que cubren una secuencia de serranías y colinas subparalelas y alongadas en dirección norte-sur.

## **3.2 MATERIALES**

### **3.2.1 Material Vegetal**

En el trabajo de investigación se utilizó semillas de maíces que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

### **3.2.2 Material de Campo**

Durante el desarrollo del trabajo se utilizó para el seguimiento de las diferentes parcelas de investigación las siguientes herramientas:

1. Un tractor agrícola e implementos
2. 45 Estacas
3. Una sembradora manual
4. Cinta métrica
5. Cámara fotográfica
6. Azadones
7. Mochila pulverizadora manual de 20 litros de capacidad
8. Un dosificador de agroquímicos
9. Sobres para autofecundaciones (de papel kraf y papel vegetal)
10. Grampas
11. Clip
12. Engrampadora
13. Tijera
14. Estilete
15. Planilla de registro.

### **3.2.3 Material de gabinete**

1. Cuaderno de apuntes
2. Bolígrafos
3. planillas
4. Cartulina
5. Marcadores
6. Regla

7. Cinta adhesiva
8. Equipo de computación.
9. Balanza de precisión
10. Pie de Rey.

### 3.2.4 Productos químicos

Se utilizaron productos químicos como:

Productos químicos utilizados

Producto	Dosis	N° de aplicaciones	
Proclain	10 gr/20lt	1	Principio activo Benzoato
Sansun	100 ml/20lt	1	Principio activo Nicosulfuron
DMA6	70 ml/20lt	1	Principio activo 2,4D

Tabla 4 PRODUCTOS QUIMICOS

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para este trabajo fue descriptiva y explicativa.

Para cumplir con los objetivos propuestos, fueron sembradas 23 accesiones de maíz nativo en 3 surcos por colecta de 5 metros de largo, con 60 plantas por parcela aproximadamente, en donde al menos 10-20 plantas por colecta será auto polinizadas para incrementar la semilla.

Producto de la evaluación y caracterización de las 23 accesiones, todas las informaciones de los resultados fueron evaluados según normas del CIMMYT/IBPGR, serán procesados a través de un catálogo de caracterización, mismo que fue impreso para poner a disposición de personal técnico y científico con interés de continuar la mejora genética y/o utilización de dicha información y material genético de interés priorizado.

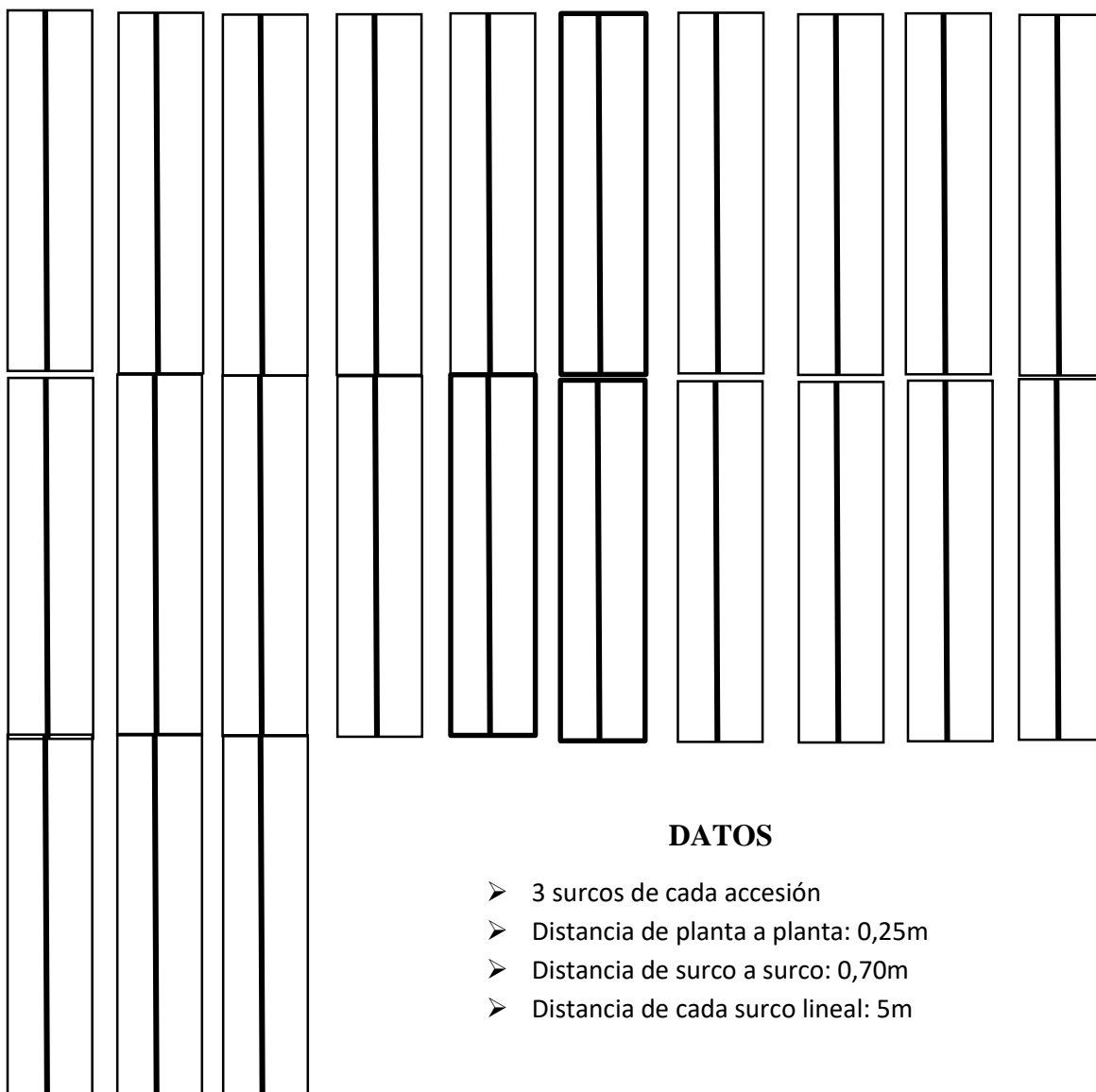
### **3.3.1 Material de siembra a utilizar.**

Se utilizó granos de semilla de maíces nativos recolectados de las 23 accesiones del Valle Central de Tarija que serán provistos por el INIAF-TARIJA.

Las 23 accesiones que se utilizó son las siguientes:

1. Maíz pipoca Blanco bolita (TJAZM 1)
2. Maíz pipoca Amarillo bolita (TJAZM 2)
3. Chaparrita Criollo (TJAZM 3)
4. Señorita Overito (TJAZM 4)
5. Maíz Rosado (TJAZM 5)
6. Chulpi Amarillo (TJAZM 6)
7. Maíz jaspeado anaranjado (TJAZM 7)
8. Maíz Señorita (TJAZM 8)
9. Maíz Jaspeado rojizo (TJAZM 9)
10. Maíz Overito Criollo (TJAZM 10)
11. Kully criollo (TJAZM 11)
12. Maíz Azul (TJAZM 12)
13. Maíz colorado (TJAZM 13)
14. Pisankalla criollo (TJAZM 14)
15. Romanito (TJAZM 15)
16. Maíz Dorado (TJAZM 16)
17. Maíz jaspeado marrón (TJAZM 17)
18. Maíz wualtaco blanco (TJAZM 18)
19. Maíz wualtaco colorado (TJAZM 19)
20. Maíz garrapatita (TJAZM 20)
21. Overo Pisankalla (TJAZM 21)
22. Maíz tunicado rojo (TJAZM 22)
23. Maíz tunicado negro (TJAZM)

### 3.3.2 Diseño de campo



#### DATOS

- 3 surcos de cada accesoión
- Distancia de planta a planta: 0,25m
- Distancia de surco a surco: 0,70m
- Distancia de cada surco lineal: 5m

### **3.4 PROCEDIMIENTO DE CAMPO**

#### **3.4.1 Preparación de suelo**

la preparación del suelo se lo realizo mediante el sistema mecanizado, el cual consistió en arado y rastreado del área a sembrarse, este trabajo se lo realizo en el mes de septiembre con la finalidad de dejar el área a sembrarse en buenas condiciones.

#### **3.4.2 Replanteo de ensayo**

Se realizó la demarcación y delimitación de cada uno de los bloques con las estacas y las hileras de las accesiones se las demarco con las cintas de riego.

#### **3.4.3 Siembra**

La siembra de las 23 accesiones de maíces nativos del Valle Central de Tarija, se las realizó de forma manual, con una sembradora pequeña, con un marco de plantación de 25cm entre planta y planta y 70 entre surco y surco, distribuidos 3 surcos por accesión, sembrando 2 semillas en cada hueco.

#### **3.4.4 Control de Malezas**

Se realizó el control de malezas manualmente, con el objetivo de reducir la competencia por luz, agua y nutrientes, como también reducir la proliferación de plagas y enfermedades.

El control de malezas se realizó de la siguiente manera: la primera aplicación fue después de la siembra con el uso de (Herbicida) Sansun principio activo Nicosulfuron El segundo a los 30 días después de la siembra con DNA6, para el control de malezas de hoja ancha en dosis de 70 ml por 20 lt.

#### **3.4.5 Aporques**

El aporque es el acto de remover el suelo alrededor de la planta sin dañarla, amontonando tierra al pie de la misma. En el cultivo de maíz, este proceso favorece la formación de nuevas raíces que den un mayor soporte y anclaje a la planta, también mejora la aireación del suelo ayudando a una rápida absorción de agua para la planta.

### 3.4.6 Control químico de plagas

El control de plaga se realizó mediante la aplicación de Proclain (insecticidas) principio activo Benzoato a razón de 10gr por 20 lt mochila, la misma que fue suficiente y efectiva para contrarrestar el ataque de la misma, principalmente de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), aplicaciones que se realizaron en dos oportunidades, la primera a los 15 días de la siembra y a la segunda a los 10 diez días después de la primera aplicación.

### 3.4.7 Riego

La siembra se realizó en el mes de septiembre y por tanto para cubrir la demanda del requerimiento hídrico del cultivo se realizó la aplicación de riegos mediante riego tecnificado a goteo ya que el requerimiento hídrico del cultivo de maíz oscila entre 550 a 600 mm.

### 3.4.8 Cosecha

Se realizó cuando el cultivo ha alcanzado su madurez fisiológica. La cosecha se realizó en forma manual, mediante la observación directa de indicadores, tales como la coloración de la planta y la dureza de los granos a la presión mecánica de las uñas, lo que permite determinar el estado óptimo de madurez del grano para ser cosechado.

### 3.4.9 Área de cosecha

$$\text{Numero de planta/hectárea} = \frac{10000\text{m}^2}{0,70 * 0,25} = 57142,85 \text{ plantas/Ha}$$

$$57142,85 \text{ plantas} \longrightarrow 10000 \text{ m}^2$$

$$20 \text{ plantas} \longrightarrow X$$

$$X = 3,5 \text{ m}^2$$

El área de cosecha fue de 3,5 m<sup>2</sup> por accesión

**Rendimiento**= N° de grano/3,5m<sup>2</sup>\*peso de 1000 granos

**N° de grano**= N° de plantas/3,5m<sup>2</sup>\*N° de granos/mazorca\*N° mazorca/planta



### **3.5 PROCEDIMIENTO DEL REGISTRO DE DATOS**

#### **3.5.1 DESCRIPTORES CUALITATIVOS EN ESTUDIO**

##### **Color del tallo**

Se identificó los colores del tallo ordenados por su frecuencia; este dato se determinó por observación directa en el momento de la floración, en 10 plantas al azar.

##### **Pubescencia de la vaina foliar**

Se evaluó al momento de la floración, y se observó la pubescencia foliar que recubre la mazorca superior de 10 plantas al azar.

##### **Forma de la mazorca**

Se determinó su forma después de la cosecha por cada accesión.

##### **Disposición de hileras de grano**

Se realizó después de la cosecha, usando la mazorca más alta y se identifica la principal tendencia.

Se determinó al momento después de la cosecha tomando en cuenta la escala propuesta por el CIMMYT/IBPGR.

##### **Color del grano**

Se realizó al momento de la cosecha dentro de cada parcela neta y al final se determinó los colores primarios.

##### **Forma de la superficie del grano**

Se observó la forma predominante de los granos de la parte central de la mazorca.

#### **3.5.2 DESCRIPTORES CUANTITATIVOS EN ESTUDIO**

##### **Días a la floración masculina**

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de las plantas de cada parcela presentaron liberación de polen.

##### **Días a la floración femenina**

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta que el 50% de plantas de cada accesión, cuando presentaron los estigmas expuestos, con un tamaño de 2cm de largo.

**Altura de planta**

Se evaluaron 10 plantas tomadas al azar de la parcela neta, y se realizó la medición desde la base de la planta hasta el punto donde la panoja empieza a ramificarse, este valor se registró en centímetros después del estado lechoso.

**Altura de la mazorca**

La medición se realizó desde la base de la planta, hasta el nudo de inserción de la mazorca superior. Este valor se registró en centímetros, después del estado lechoso, en 10 plantas tomadas al azar de cada parcela.

**Número total de hojas por planta.**

Se contabilizó el número existentes de hojas en una planta incluyendo las bajas. Esta actividad se realizó en 10 plantas tomadas al azar y se registró el promedio.

**Longitud y ancho de la hoja**

Para determinar la longitud se realizó la medición de la hoja que sobresale de la mazorca más alta, desde la lígula hasta el ápice de la hoja. Esta actividad se realizó en 10 plantas tomadas al azar y se registró el promedio en centímetros.

Para determinar el ancho se realizó la medición en las mismas hojas de las plantas utilizadas para determinar la longitud, en este caso la medición se lo hizo en el punto medio de la hoja. Se registró el promedio en centímetros.

**Longitud de la panoja.**

Se midió la distancia en centímetros, entre la primera ramificación y la última rama primaria en 10 plantas tomadas al azar, después del estado lechoso.

**Longitud de la mazorca**

Se midió la mazorca desde la base, en su inserción con el pedúnculo, hasta su ápice. Esta actividad se realizó al momento de la cosecha, en 10 mazorcas seleccionadas al azar y se registró el promedio en centímetros.

**Diámetro de la mazorca**

Se midió con un calibrador en la parte central de la mazorca. Esta actividad se realizó al momento de la cosecha en 10 mazorcas seleccionadas al azar y se registró el promedio en centímetros.

**Peso de la mazorca**

Se pesó la mazorca después de ser cosechada y deshojada. Esto se realizó en cada mazorca una por una.

**Número de hileras de granos por mazorca.**

Se contabilizó el número hileras de granos de 10 mazorcas, después de la cosecha y se registró el valor promedio.

#### **Número de granos por hilera**

Se contabilizó el número de granos de tres hileras por mazorca, se registró el promedio. Esta evaluación se realizó en 10 mazorcas seleccionadas al azar.

#### **Peso de mazorca sin grano o marlo.**

Se pesó la mazorca sin grano, de cada una de las muestras.

#### **Peso de 100 granos.**

Esta variable se determinó después de la cosecha, desgranando 10 mazorcas y se registró el peso de 100 granos y el valor lo expresamos en gramos.

#### **Longitud del grano**

Se midió la longitud de 10 granos consecutivos de una hilera en el punto medio de una mazorca y se registró el valor promedio en centímetros.

#### **Ancho del grano**

Se midió el ancho de 10 granos consecutivos de una hilera en el punto medio de una mazorca y se registró el valor promedio en centímetros.

#### **Grosor del grano**

Se midió con un calibrador el grosor de 10 granos consecutivos de una hilera en el punto medio de una mazorca y se registró el valor promedio en centímetros.

## IV. CAPITULO IV

### 4.1 RESULTADOS

#### 4.1.1 Caracterización en Mazorca y Grano

Nro. del Colector	Nombre de la accesión	Tamaño de mazorca (cm)	Nro. de hileras	Díametro (cm)	Nro de granos por hilera	Peso de grano con mazorca (g)	Peso de grano sin mazorca (g)	Peso de mazorca (g)	Peso de 100 Semillas (g)	Longitud	Ancho	Grosor	Forma de la mazorca	Disposición de las Hileras	Tipo de grano	Forma de la superficie del grano	Color de grano
TJAZM 1	Maiz pipoca Blanco bolita	11,1	12	3,53	25	49	37,8	10,4	13,2	1,03	0,1	0	conica cilíndrica	regular	reventador	puntiagudo	blanco cremoso
TJAZM 2	Maiz pipoca Amarillo bolita	12,8	12	2,52	33	42	34	8	11,8	0,26	0,1	0,1	conico cilíndrica	regular	reventador	puntiagudo	amarillo medio
TJAZM 3	Chaparrita Criollo	9,6	14	4,6	27	88	81	6	28	0,53	0,1	0,3	conico cilíndrica	irregular	harinoso	dentado	amarillo medio

De acuerdo las planillas de IBPGR proporcionados por el INIAF, se realizó la caracterización cualitativa y cuantitativa en mazorca y grano de las 23 accesiones nativas de maíz, los cuales son muy importantes para conocer la textura, forma, color, longitud y entre otras características, estos datos se observarán en la descripción por accesión.

#### 4.1.2 Caracterización en planta

ACCESION		Datos tomados en floración										En estado lechoso							
		Días Flor. Masc	Días Flor. Fem.	Índice de macollamiento	Color de tallo	Pubescencia foliar	Longitud de la hoja	Ancho de la hoja	Orientación de la hoja	Índice de Venación	No. total de hojas por planta	Altur Pit. (cm)	Altur Maz. (cm)	No. de hojas arriba de la mazorca mas alta	Tipo de espiga	Longitud de la espiga	Longitud del pedunculo de la panoja	Longitud de la parte ramificada de la espiga	No. de ramificaciones primarias en la espiga
TJAZM 1	Maiz pipoca Blanco bolita	82	86	0	1	3	71	6	2	18	7	117	56	4	1	41	10	7	11
TJAZM 2	Maiz pipoca Amarillo bolita	90	94	0	4	5	55	6	2	18	7	130	46	5	1	33	11	7	13
TJAZM 3	Chaparrita Criollo	86	90	0	4	5	67	6	2	28	8	143	78	4	1	43	8	7	12
TJAZM 4	Señorita Overito	94	98	0	1	5	73	8	2	22	10	157	97	5	1	43	5	10	13
TJAZM 5	Maiz Rosado	88	92	0	4	1	69	7	2	22	9	150	82	5	1	52	12	12	9
TJAZM 6	Chulpi Amarillo	93	97	0	4	5	70	8	2	24	12	224	140	6	1	47	9	16	13

De acuerdo a las planillas proporcionadas por el INIAF, se realizó la caracterización en planta de las 23 accesiones nativas de maíz, las cuales se registran los datos como ser alturas de planta, inserción de mazorca, tipo de espiga, nervaduras largo hojas y entre otras.

#### 4.1.3 Identificación de las Accesiones Nativas con mayor precocidad

ACCESION	Nombres de Accesiones	Días Floración Femenina	Días Floración Masculina	Ciclo Final
TJAZM-14	Pisankalla criollo	76	80	150
TJAZM-15	Romanito	76	80	150
TJAZM-21	Overo Pisankalla	76	80	150

GRÁFICO 1. ACCESIONES MÁS PRECOCES

En el estudio realizado se observó que 3 accesiones tienen mayor precocidad en su ciclo vegetativo que las demás accesiones estudiadas, llegando a florecer a los 76 días desde la siembra, y 150 días a la cosecha de estas accesiones, tomando en cuenta que es una siembra de invierno, (Claure, 2014), afirma que la floración del maíz para choclo en siembra de verano es más precoz debido a que se presentan días más largos, los que favorece el desarrollo del maíz y los días de floración son más cortos que en otros periodos.

#### 4.1.4 Identificación de Ciclo tardío en las 23 Accesiones

ACCESION	Nombres de Accesiones	Días Floración Femenina	Días Floración Masculina	Ciclo Final
TJAZM-9	Maiz jaspeado rojizo	95	99	170
TJAZM-10	Maiz Overito criollo	97	101	172
TJAZM-12	Maiz azul	97	101	170
TJAZM-16	Maiz dorado	95	99	175
TJAZM-17	Maiz jaspeado marrón	99	103	178
TJAZM-18	Maiz wualtaco blanco	96	100	170

<b>TJAZM-23</b>	Maiz tunicado negro	98	102	175
-----------------	---------------------	----	-----	-----

GRÁFICO 2. ACCESIONES TARDIAS

De las 23 accesiones estudiadas se identificó que 7 accesiones de ellas tienen un ciclo de floración más tardío que las demás accesiones estudiadas. Teniendo un ciclo de cosecha de 170 a 178 días.

#### 4.1.5 Accesiones que no fueron caracterizadas por mala sincronización floral

<b>ACCESION</b>	<b>Nombres de Accesiones</b>	<b>Días Floración Femenina</b>	<b>Días Floración Masculina</b>	<b>Ciclo Final</b>
<b>TJAZM-14</b>	Maiz tunicado rojo	--	--	---

GRÁFICO 3. ACCESION NO CARACTERIZADA

La mala sincronización floral de esta accesión no permitió ser caracterizada, ya que la floración masculina y femenina tenía más de 5 días de diferencia y por tanto no permitió ser auto polinizadas.

#### 4.1.6 Gráfico de la altura de las plantas e inserción de mazorcas de las 23 accesiones

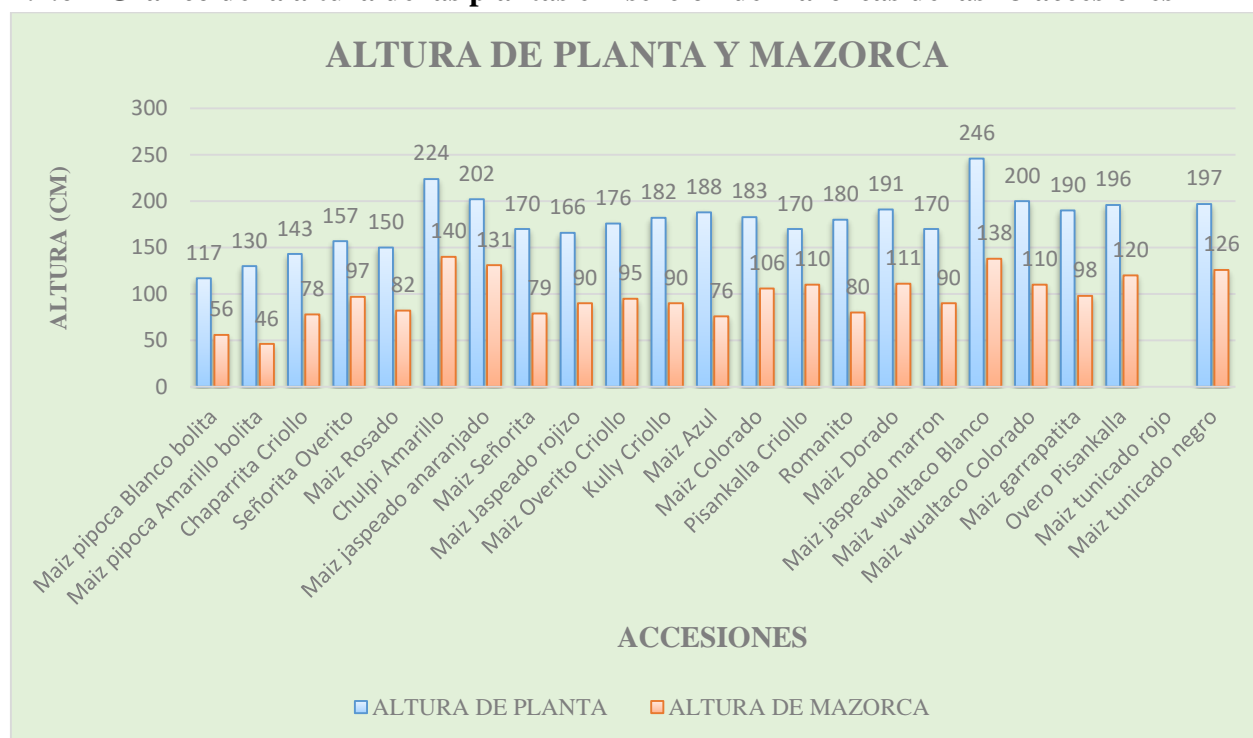


GRAFICO 4 ALTURA DE PLANTA E INSERCCION DE MAZORCA

Como indica el siguiente grafico se observa que las accesiones con mayor altura son Maíz Wualtaco Blanco y Chulpi Amarillo, y la accesión Maíz Pipoca Blanco Bolita la más baja.

#### 4.1.7 Tamaño de las mazorcas

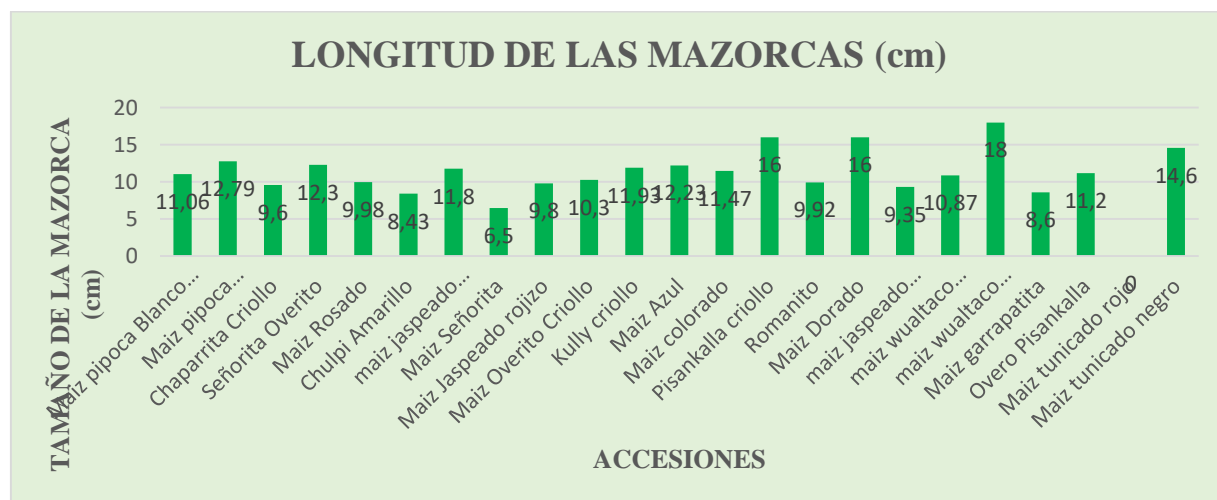


GRÁFICO 5 TAMAÑO DE MAZORCAS

De las 23 accesiones estudiadas se observó, que las accesiones Pisankalla criollo (TJAZM14), maíz dorado (TJAZM16) y maíz wualtaco colorado (TJAZM19) tienen una mayor longitud en sus mazorcas.

#### 4.1.8 Caracterización Cualitativa en Mazorca y Grano de las accesiones identificadas

Nro. del Colector	Nombre de la accesion	Tipo de grano	Color de grano
TJAZM 1	Maiz pipoca Blanco bolita	Reventador	Blanco Cremoso
TJAZM 2	Maiz pipoca Amarillo bolita	Reventador	Amarillo Medio
TJAZM 3	Chaparrita Criollo	Harinoso	Amarillo Medio
TJAZM 4	Señorita Overito	Harinoso	Blanco Cremoso
TJAZM 5	Maiz Rosado	Dentado	Naranja
TJAZM 6	Chulpi Amarillo	Dulce	Amarillo Medio
TJAZM 7	Maiz jaspeado anaranjado	Harinoso	Naranja
TJAZM 8	Maiz Señorita	Reventador	Blanco Lila
TJAZM 9	Maiz Jaspeado rojizo	Dentado	Rojo Oscuro
TJAZM 10	Maiz Overito Criollo	Reventador	Blanco
TJAZM 11	Kully criollo	Harinoso	Azul Oscuro
TJAZM 12	Maiz Azul	Semidentado	Negro
TJAZM 13	Maiz colorado	Harinoso	Rojo
TJAZM 14	Pisankalla criollo	Semicristalino	Blanco Cremoso
TJAZM 15	Romanito	Dentado	Amarillo Claro
TJAZM 16	Maiz Dorado	Harinoso	Amarillo Naranja
TJAZM 17	Maiz jaspeado marrón	Reventador	Azul
TJAZM 18	Maiz wualtaco blanco	Ceroso	Blanco Cremoso
TJAZM 19	Maiz wualtaco colorado	Harinoso	Rojo Naranja
TJAZM 20	Maiz garrapatita	Reventador	Azul Oscuro
TJAZM 21	Overo Pisankalla	Dentado	Blanco Cremoso - Azul Oscuro
TJAZM 22	Maiz tunicado rojo	--	0



<b>TJAZM 23</b>	<b>Maiz tunicado negro</b>	Tunicado	Negro
-----------------	----------------------------	----------	-------

GRÁFICO 6. TIPO Y COLOR DE GRANO

#### 4.1.9 RENDIMIENTO

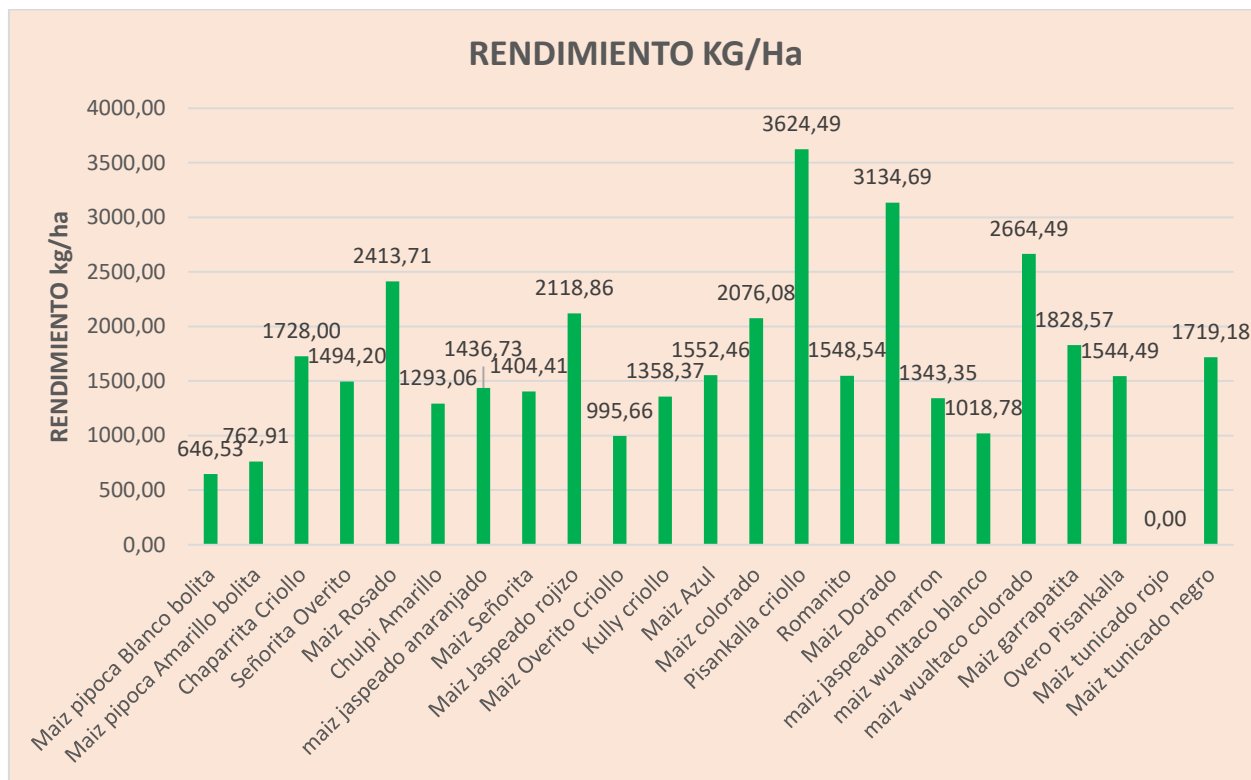


GRAFICO 7 RENDIMIENTO DE LAS ACCESIONES

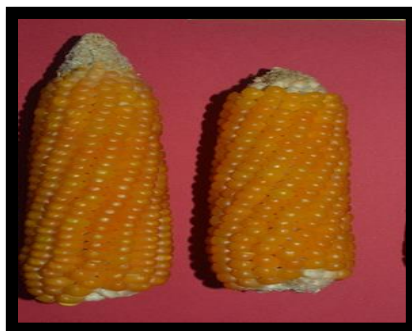
En el presente gráfico se observa el rendimiento de cada una de las accesiones, siendo la accesión con mayor rendimiento sobre las demás el Pisankalla Criollo (TJAZM-14) con 3642,49 Kg/Ha y así también la accesión con más bajo rendimiento es el Pipoca Blanco Bolita (TJAZM-01) con un rendimiento de 646,53 Kg/Ha.

#### 4.1.10 DESCRIPCIÓN DE PLANTA Y MAZORCA POR ACCESIÓN



##### TJAZM 1 MAÍZ PIPOCA BLANCO BOLITA

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Días Floración Masculina.	82	Tamaño de mazorca (cm)	11,06
Días Floración Femenina.	86	Nro. de hileras	12
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	3,53
Color de tallo.	Verde	Nro. de granos por hilera	25
Pubescencia foliar.	Escasa	Peso de grano con mazorca (g)	49
Longitud de la hoja. (cm)	71	Peso de grano sin mazorca (g)	37,8
Ancho de la hoja. (cm)	6	Peso de mazorca (g)	12,2
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	13,2
Índice de Venación.	18	Forma de mazorca	Cónica cilíndrica
No. total de hojas por planta.	7	Disposición de hileras	Regular
Altura Planta. (cm).	117	CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Altura Mazorca. (cm).	56	Longitud (cm)	1,03
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	4	Ancho (cm)	0,1
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,1
Longitud de la espiga. (cm)	41	Tipo de grano	Reventador
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	10	Forma de la superficie del grano	Redondo
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	7	Color de grano	Blanco cremoso
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	11		



**TJAZM 2**  
**MAÍZ PIPOCA AMARILLO BOLITA**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	
Días Floración Masculina.	90
Días Floración Femenina.	94
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	morado
Pubescencia foliar.	intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	55
Ancho de la hoja. (cm)	6
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	18
No. total de hojas por planta.	7
Altura Planta. (cm).	130
Altura Mazorca. (cm).	46
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	33
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	11
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	7
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	13

CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Tamaño de mazorca (cm)	12,79
Nro. de hileras	12
Diámetro (cm)	2,52
Nro. de granos por hilera	33
Peso de grano con mazorca (g)	42
Peso de grano sin mazorca (g)	34
Peso de mazorca (g)	8
Peso de 100 Semillas (g)	11,8
Forma de la mazorca	Cónico-cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Longitud (cm)	0,26
Ancho (cm)	0,1
Grosor (cm)	0,1
Tipo de grano	Reventador
Forma de la superficie del grano	Puntiagudo
Color de grano	Amarillo medio



**TJAZM 3**  
**CHAPARRITA CRIOLLO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	86
Días Floración Femenina.	90
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	morado
Pubescencia foliar.	Intermedio
Longitud de la hoja. (cm)	67
Ancho de la hoja. (cm)	6
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	28
No. total de hojas por planta.	8
Altura Planta. (cm).	143
Altura Mazorca. (cm).	78
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	4
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	43
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	8
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	7
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	12

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	9,6
Nro. de hileras	14
Diámetro (cm)	4,6
Nro. de granos por hilera	27
Peso de grano con mazorca (g)	88
Peso de grano sin mazorca (g)	81
Peso de mazorca (g)	6
Peso de 100 Semillas (g)	28
Forma de la mazorca	Cónico-cilíndrica
Disposición de las Hileras	Irregular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	0,53
Ancho (cm)	0,1
Grosor (cm)	0,3
Tipo de grano	Dentado
Forma de la superficie del grano	Harinoso
Color de grano	Amarillo medio



**TJAZM 4**  
**SEÑORITA OVERITO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	94
Días Floración Femenina.	98
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Verde
Pubescencia foliar.	Intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	73
Ancho de la hoja. (cm)	8
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	22
No. total de hojas por planta.	10
Altura Planta. (cm).	157
Altura Mazorca. (cm).	97
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	43
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	5
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	10
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	13

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	12,3
Nro. de hileras	11
Diámetro (cm)	4,7
Nro. de granos por hilera	16
Peso de grano con mazorca (g)	94
Peso de grano sin mazorca (g)	81
Peso de mazorca (g)	13
Peso de 100 Semillas (g)	52
Disposición de las Hileras	Regular
Tipo de grano	Ceroso
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud	1,3
Ancho	1,2
Grosor	0,6
Forma de la mazorca	Cónica cilíndrica
Forma de la superficie del grano	Harinoso
Color de grano	Blanco cremoso



### TJAZM 5 MAÍZ ROSADO

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	
Días Floración Masculina.	88
Días Floración Femenina.	92
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	morado
Pubescencia foliar.	Escasa
Longitud de la hoja. (cm)	69
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	22
No. total de hojas por planta.	9
Altura Planta. (cm).	150
Altura Mazorca. (cm).	82
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	53
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	12
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	12
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	9

CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Tamaño de mazorca (cm)	9,98
Nro. de hileras	11
Diámetro (cm)	5,2
Nro. de granos por hilera	24
Peso de grano con mazorca (g)	102
Peso de grano sin mazorca (g)	90
Peso de mazorca (g)	12
Peso de 100 Semillas (g)	56
Forma de la mazorca	Cónica cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Longitud (cm)	1,57
Ancho (cm)	1,1
Grosor (cm)	0,6
Tipo de grano	Dentado
Forma de la superficie del grano	Puntiagudo
Color de grano	naranja



**TJAZM 6  
CHULPI CRIOLLO**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	
Días Floración Masculina.	93
Días Floración Femenina.	97
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Morado
Pubescencia foliar.	Intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	70
Ancho de la hoja. (cm)	8
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	24
No. total de hojas por planta.	12
Altura Planta. (cm).	224
Altura Mazorca. (cm).	140
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	47
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	9
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	16
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	13

CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Tamaño de mazorca (cm)	8,43
Nro. de hileras	18
Diámetro (cm)	3,67
Nro. de granos por hilera	22
Peso de grano con mazorca (g)	80
Peso de grano sin mazorca (g)	74,5
Peso de mazorca (g)	5,7
Peso de 100 Semillas (g)	20
Forma de la mazorca	Cónico-cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Longitud (cm)	1,5
Ancho (cm)	0,7
Grosor (cm)	0,4
Tipo de grano	Dulce
Forma de la superficie del grano	Dulce
Color de grano	Amarillo medio



**TJAZM 7**  
**MAÍZ JASPEADO ANARANJADO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	90
Días Floración Femenina.	94
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Café
Pubescencia foliar.	Densa
Longitud de la hoja. (cm)	67
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	28
No. total de hojas por planta.	10
Altura Planta. (cm).	202
Altura Mazorca. (cm).	131
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	53
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	13
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	12
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	18

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	11,7
Nro. de hileras	10
Diámetro (cm)	3,9
Nro. de granos por hilera	20
Peso de grano con mazorca (g)	72
Peso de grano sin mazorca (g)	61
Peso de mazorca (g)	11
Peso de 100 Semillas (g)	44
Forma de la mazorca	Cónico-cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	1,12
Ancho (cm)	1
Grosor (cm)	0,6
Tipo de grano	Harinoso
Forma de la superficie del grano	Redondo
Color de grano	naranja





**TJAZM 8  
MAÍZ SEÑORITA**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	83
Días Floración Femenina.	87
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Café
Pubescencia foliar.	Intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	65
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	16
No. total de hojas por planta.	11
Altura Planta. (cm).	170
Altura Mazorca. (cm).	79
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	7
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	42
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	10
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	9
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	16

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	6,5
Nro. de hileras	22
Diámetro (cm)	5,3
Nro. de granos por hilera	23
Peso de grano con mazorca (g)	190,5
Peso de grano sin mazorca (g)	165,6
Peso de mazorca (g)	24,5
Peso de 100 Semillas (g)	17
Forma de la mazorca	Cónico-cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	16,7
Ancho (cm)	5,6
Grosor (cm)	3,6
Tipo de grano	Reventador
Forma de la superficie del grano	Dentado
Color de grano	Blanco lila



**TJAZM 9**  
**MAÍZ JASPEADO ROJIZO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	95
Días Floración Femenina.	99
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Verde
Pubescencia foliar.	Densa
Longitud de la hoja. (cm)	79
Ancho de la hoja. (cm)	8
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	24
No. total de hojas por planta.	12
Altura Planta. (cm).	166
Altura Mazorca. (cm).	90
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	32
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	12
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	15
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	13

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	9,8
Nro. de hileras	14
Diámetro (cm)	4,62
Nro. de granos por hilera	18
Peso de grano con mazorca (g)	119,5
Peso de grano sin mazorca (g)	110,5
Peso de mazorca (g)	9
Peso de 100 Semillas (g)	51,5
Forma de la mazorca	Cónica – cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	0,64
Ancho (cm)	0,5
Grosor (cm)	0,1
Tipo de grano	Dentado
Forma de la superficie del grano	Puntiaguda
Color de grano	Rojo oscuro



**TJAZM 10  
MAÍZ OVERITO CRIOLLO**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Días Floración Masculina.	97	Tamaño de mazorca (cm)	10,3
Días Floración Femenina.	101	Nro. de hileras	12
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	4,4
Color de tallo.	Verde	Nro. de granos por hilera	21
Pubescencia foliar.	Densa	Peso de grano con mazorca (g)	227,2
Longitud de la hoja. (cm)	70	Peso de grano sin mazorca (g)	178
Ancho de la hoja. (cm)	6	Peso de mazorca (g)	50
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	24,2
Índice de Venación.	20	Forma de la mazorca	Cilíndrica
No. total de hojas por planta.	12	Disposición de las Hileras	Regular
Altura Planta. (cm).	176	CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Altura Mazorca. (cm).	95	Longitud (cm)	15,3
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6	Ancho (cm)	8,5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	5,1
Longitud de la espiga. (cm)	56	Tipo de grano	Reventador
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	9	Forma de la superficie del grano	Redondo
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	15	Color de grano	blanco
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	13		



**TJAZM 11  
KULLY CRIOLLO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	92
Días Floración Femenina.	96
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Morado
Pubescencia foliar.	Intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	60
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	22
No. total de hojas por planta.	12
Altura Planta. (cm).	182
Altura Mazorca. (cm).	90
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	54
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	7
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	17
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	11

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	11,93
Nro. de hileras	8
Diámetro (cm)	3,6
Nro. de granos por hilera	20
Peso de grano con mazorca (g)	105
Peso de grano sin mazorca (g)	94
Peso de mazorca (g)	11,6
Peso de 100 Semillas (g)	52
Forma de la mazorca	Cónica - Cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
<b>CARACTERISTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	0,8
Ancho (cm)	0,6
Grosor (cm)	0
Tipo de grano	Harinoso
Forma de la superficie del grano	Redondo
Color de grano	Azul oscuro



**TJAZM 12**  
**MAIZ AZUL**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>		<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Días Floración Masculina.	97	Tamaño de mazorca (cm)	12,23
Días Floración Femenina.	101	Nro. de hileras	8
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	3,01
Color de tallo.	Verde	Nro. de granos por hilera	21
Pubescencia foliar.	Intermedia	Peso de grano con mazorca (g)	91
Longitud de la hoja. (cm)	71	Peso de grano sin mazorca (g)	83,2
Ancho de la hoja. (cm)	8	Peso de mazorca (g)	7.9
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	56,6
Índice de Venación.	24	Forma de la mazorca	cilíndrica
No. total de hojas por planta.	11	Disposición de las Hileras	Recta
Altura Planta. (cm).	188	<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Altura Mazorca. (cm).	76	Longitud (cm)	0,56
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	7	Ancho (cm)	0,5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,1
Longitud de la espiga. (cm)	46	Tipo de grano	Semidentado
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	11	Forma de la superficie del grano	Redondo
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	18	Color de grano	negro
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	20		



**TJAZM 13  
MAIZ COLORADO**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Días Floración Masculina.	93	Tamaño de mazorca (cm)	11,47
Días Floración Femenina.	97	Nro. de hileras	10
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	4
Color de tallo.	Verde	Nro. de granos por hilera	22
Pubescencia foliar.	Intermedia	Peso de grano con mazorca (g)	134,8
Longitud de la hoja. (cm)	70	Peso de grano sin mazorca (g)	111,1
Ancho de la hoja. (cm)	8	Peso de mazorca (g)	23,1
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	57,8
Índice de Venación.	24	Forma de la mazorca	Cónico – cilíndrica
No. total de hojas por planta.	13	Disposición de las Hileras	Regular
Altura Planta. (cm).	183	CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Altura Mazorca. (cm).	106	Longitud (cm)	0,77
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6	Ancho (cm)	0,5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,2
Longitud de la espiga. (cm)	52	Tipo de grano	harinoso
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	8	Forma de la superficie del grano	Dentado
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	16	Color de grano	rojo
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	17		



**TJAZM 14  
PISANKALLA CRIOLLO**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Días Floración Masculina.	76	Tamaño de mazorca (cm)	16
Días Floración Femenina.	80	Nro. de hileras	10
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	5,43
Color de tallo.	Café	Nro. de granos por hilera	30
Pubescencia foliar.	Denso	Peso de grano con mazorca (g)	230
Longitud de la hoja. (cm)	71	Peso de grano sin mazorca (g)	198
Ancho de la hoja. (cm)	7	Peso de mazorca (g)	32
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	74
Índice de Venación.	20	Forma de la mazorca	Cilíndrica
No. total de hojas por planta.	12	Disposición de las Hileras	Regular
Altura Planta. (cm).	170	CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Altura Mazorca. (cm).	110	Longitud (cm)	1
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6	Ancho (cm)	1,3
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,5
Longitud de la espiga. (cm)	50	Tipo de grano	Semicristalino
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	10	Forma de la superficie del grano	Plano
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	19	Color de grano	Blanco cremoso
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	12		



**TJAZM 15  
ROMANITO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	76
Días Floración Femenina.	80
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Morado
Pubescencia foliar.	Densa
Longitud de la hoja. (cm)	60
Ancho de la hoja. (cm)	6
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	22
No. total de hojas por planta.	13
Altura Planta. (cm).	180
Altura Mazorca. (cm).	80
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	7
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	33
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	4
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	13
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	16

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	9,92
Nro. de hileras	8
Diámetro (cm)	3,85
Nro. de granos por hilera	24
Peso de grano con mazorca (g)	85,6
Peso de grano sin mazorca (g)	80,3
Peso de mazorca (g)	5
Peso de 100 Semillas (g)	49,4
Forma de la mazorca	Cilíndrica - cónica
Disposición de las Hileras	regular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	1,38
Ancho (cm)	1,2
Grosor (cm)	0,4
Tipo de grano	Dentado
Forma de la superficie del grano	Redondo
Color de grano	Amarillo claro





**TJAZM 16  
MAÍZ DORADO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>		<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Días Floración Masculina.	95	Tamaño de mazorca (cm)	16
Días Floración Femenina.	99	Nro. de hileras	10
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	4,7
Color de tallo.	Café	Nro. de granos por hilera	32
Pubescencia foliar.	Intermedia	Peso de grano con mazorca (g)	180
Longitud de la hoja. (cm)	80	Peso de grano sin mazorca (g)	150
Ancho de la hoja. (cm)	8	Peso de mazorca (g)	30
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	60
Índice de Venación.	24	Forma de la mazorca	Cilíndrica – cónica
No. total de hojas por planta.	11	Disposición de las Hileras	Regular
Altura Planta. (cm).	191	<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Altura Mazorca. (cm).	111	Longitud (cm)	1,47
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5	Ancho (cm)	1,2
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,5
Longitud de la espiga. (cm)	52	Tipo de grano	Harinoso
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	9	Forma de la superficie del grano	Redondo
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	13	Color de grano	Amarillo naranaja
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	16		



**TJAZM 17**  
**MAÍZ JASPEADO MARRON**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Días Floración Masculina.	99	Tamaño de mazorca (cm)	9,35
Días Floración Femenina.	103	Nro. de hileras	8
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	3,8
Color de tallo.	Verde	Nro. de granos por hilera	17
Pubescencia foliar.	Intermedia	Peso de grano con mazorca (g)	90
Longitud de la hoja. (cm)	57	Peso de grano sin mazorca (g)	85
Ancho de la hoja. (cm)	8	Peso de mazorca (g)	5
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	60,5
Índice de Venación.	18	Forma de la mazorca	Cónica – cilíndrica
No. total de hojas por planta.	12	Disposición de las Hileras	Regular
Altura Planta. (cm).	170	CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Altura Mazorca. (cm).	90	Longitud (cm)	1,39
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6	Ancho (cm)	1,3
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,5
Longitud de la espiga. (cm)	42	Tipo de grano	Reventador
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	8	Forma de la superficie del grano	Dentado
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	19	Color de grano	Azul
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	20		



**TJAZM 18**  
**MAÍZ WUALTACO BLANCO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	96
Días Floración Femenina.	100
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Morado
Pubescencia foliar.	Intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	79
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	22
No. total de hojas por planta.	11
Altura Planta. (cm).	246
Altura Mazorca. (cm).	138
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	8
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	55
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	15
Longitud de la parte ramificada de la espiga(cm)	6
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	10

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	10,87
Nro. de hileras	8
Diámetro (cm)	4,45
Nro. de granos por hilera	15
Peso de grano con mazorca (g)	62,3
Peso de grano sin mazorca (g)	61
Peso de mazorca (g)	8
Peso de 100 Semillas (g)	52
Forma de la mazorca	Cónica – cilíndrica
Disposición de las Hileras	Recta
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	1,51
Ancho (cm)	1,2
Grosor (cm)	0,6
Tipo de grano	Ceroso
Forma de la superficie del grano	Dentado
Color de grano	Blanco cremoso



**TJAZM 19**  
**MAÍZ WUALTACO COLORADO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	87
Días Floración Femenina.	91
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Café
Pubescencia foliar.	Densa
Longitud de la hoja. (cm)	70
Ancho de la hoja. (cm)	9
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	28
No. total de hojas por planta.	11
Altura Planta. (cm).	200
Altura Mazorca. (cm).	110
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	50
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	11
Longitud de la parte ramificada de la espiga(cm)	15
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	11

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	18
Nro. de hileras	8
Diámetro (cm)	4,9
Nro. de granos por hilera	34
Peso de grano con mazorca (g)	154
Peso de grano sin mazorca (g)	140
Peso de mazorca (g)	13
Peso de 100 Semillas (g)	60
Forma de la mazorca	Cónica cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	1,58
Ancho (cm)	1,5
Grosor (cm)	0,5
Tipo de grano	Harinoso
Forma de la superficie del grano	Plano
Color de grano	Rojo naranja



**TJAZM 20**  
**MAÍZ GARRAPATITA**

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA	
Días Floración Masculina.	82	Tamaño de mazorca (cm)	8,6
Días Floración Femenina.	86	Nro. de hileras	14
Índice de macollamiento.	0	Diámetro (cm)	4,9
Color de tallo.	Verde	Nro. de granos por hilera	20
Pubescencia foliar.	Densa	Peso de grano con mazorca (g)	94
Longitud de la hoja. (cm)	72	Peso de grano sin mazorca (g)	84
Ancho de la hoja. (cm)	7	Peso de mazorca (g)	10
Orientación de la hoja.	Colgantes	Peso de 100 Semillas (g)	40
Índice de Venación.	20	Forma de la mazorca	Cilíndrica
No. total de hojas por planta.	9	Disposición de las Hileras	Irregular
Altura Planta. (cm).	190	CARACTERÍSTICAS DEL GRANO	
Altura Mazorca. (cm).	98	Longitud (cm)	1,68
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5	Ancho (cm)	0,9
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria	Grosor (cm)	0,5
Longitud de la espiga. (cm)	57	Tipo de grano	Reventador
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	13	Forma de la superficie del grano	Puntiagudo
Longitud de la parte ramificada de la espiga(cm)	9	Color de grano	Azul oscuro
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	9		



**TJAZM 21  
OVERO PISANKALLA**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	76
Días Floración Femenina.	80
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Verde
Pubescencia foliar.	Densa
Longitud de la hoja. (cm)	82
Ancho de la hoja. (cm)	9
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	29
No. total de hojas por planta.	11
Altura Planta. (cm).	196
Altura Mazorca. (cm).	120
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	44
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	8
Longitud de la parte ramificada de la espiga(cm)	17
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	19

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	11,2
Nro. de hileras	11
Diámetro (cm)	4,34
Nro. de granos por hilera	20
Peso de grano con mazorca (g)	108
Peso de grano sin mazorca (g)	96
Peso de mazorca (g)	12
Peso de 100 Semillas (g)	43
Forma de la mazorca	Cónica – cilíndrica
Disposición de las Hileras	Irregular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	1,35
Ancho (cm)	1,1
Grosor (cm)	0,5
Tipo de grano	Dentado
Forma de la superficie del grano	Plano
Color de grano	Blanco-cremoso Azul-oscuro



**TJAZM 22**  
**MAIZ TUNICADO ROJO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	
Días Floración Femenina.	
Índice de macollamiento.	
Color de tallo.	
Pubescencia foliar.	
Longitud de la hoja. (cm)	
Ancho de la hoja. (cm)	
Orientación de la hoja.	
Índice de Venación.	
No. total de hojas por planta.	
Altura Planta. (cm).	
Altura Mazorca. (cm).	
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	
Tipo de espiga.	
Longitud de la espiga. (cm)	
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	
Nro. de hileras	
Diámetro (cm)	
Nro. de granos por hilera	
Peso de grano con mazorca (g)	
Peso de grano sin mazorca (g)	
Peso de mazorca (g)	
Peso de 100 Semillas (g)	
Forma de la mazorca	
Disposición de las Hileras	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	
Ancho (cm)	
Grosor (cm)	
Tipo de grano	
Forma de la superficie del grano	
Color de grano	



**TJAZM 23**  
**MAÍZ TUNICADO NEGRO**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA</b>	
Días Floración Masculina.	98
Días Floración Femenina.	105
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	Verde
Pubescencia foliar.	Intermedia
Longitud de la hoja. (cm)	73
Ancho de la hoja. (cm)	8
Orientación de la hoja.	Colgantes
Índice de Venación.	22
No. total de hojas por planta.	11
Altura Planta. (cm).	197
Altura Mazorca. (cm).	126
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria-secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	45
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	8
Longitud de la parte ramificada de la espiga(cm)	22
Nro. de ramificaciones primarias en la espiga.	13

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MAZORCA</b>	
Tamaño de mazorca (cm)	14,6
Nro. de hileras	9
Diámetro (cm)	4,9
Nro. de granos por hilera	18
Peso de grano con mazorca (g)	140
Peso de grano sin mazorca (g)	118
Peso de mazorca (g)	22
Peso de 100 Semillas (g)	65
Forma de la mazorca	Cónica-cilíndrica
Disposición de las Hileras	Regular
<b>CARACTERÍSTICAS DEL GRANO</b>	
Longitud (cm)	1,5
Ancho (cm)	1,1
Grosor (cm)	0,7
Tipo de grano	Tunicado
Forma de la superficie del grano	Puntiagudo
Color de grano	negro