

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN.

El maíz (*Zea mays* L.) a nivel mundial ocupa la tercera posición en cuanto a producción total, detrás del arroz y del trigo, se constituye en un producto agrícola estratégico para la seguridad alimentaria de la humanidad y animal (Mendoza et al., 2003).

México es considerado como el centro de origen, domesticación y dispersión del maíz (*Zea mays* L.). A la fecha se han descrito 59 razas potencialmente diferentes (Ortega, 2003; Kato et al., 2009). Como en el continente americano se reportaron unas 300 razas, la variación en México representa 22.7 % de la diversidad del maíz en el continente (Serratos, 2009). (Ángeles-Gaspar, Ortiz- Torres, López y López-Romero, 2010, p. 287).

Sin embargo, el centro de origen del maíz ha sido objeto de numerosos trabajos, “con base en los cuales se han sugerido varios sitios de origen que van desde Paraguay en Sur América hasta Guatemala y México en Mesoamérica” (Silva, 2005). Por otra parte, algunos autores atribuyen el centro de origen a las cumbres andinas del Perú, Bolivia y Ecuador (Carrillo, 2009).

La variabilidad genética en el maíz se debe a los mismos mecanismos que operan en las poblaciones de los organismos en el proceso evolutivo, tanto de manera espontánea como bajo domesticación, influenciada por los nichos ambientales, características del suelo, clima y manejo del cultivo (Caraballosa, Mejía, Balderrama, Carballo y González, 2000).

Las variedades de maíz, denominadas criollas, que han sido seleccionadas y sembradas por los agricultores, han generado alta variabilidad como resultado de mutaciones y la recombinación genética (Herrera et al., 2004; Aramendiz, Arias, Castro, Marín y López, 2005).

Según Aramendiz et al. (2005) y Ávila (2009), los maíces regionales son materiales que presentan excelente adaptación ecológica, lo que ha contribuido para su conservación en los sistemas de producción asociados con la economía campesina. Sin embargo, dichos materiales criollos o regionales pueden presentar baja productividad debido al mal manejo de labores técnicas del cultivo (Damián et al., 2007).

El mejor desempeño y adaptabilidad de las poblaciones nativas con respecto a las variedades mejoradas introducidas se atribuye a que las variedades mejoradas y los híbridos manifiestan su potencial productivo generalmente en condiciones óptimas de fertilización, humedad, manejo agronómico, control de plagas y enfermedades, similares al ambiente donde fueron obtenidas en campos experimentales (Centro de Investigaciones Agrarias, 1980).

Es decir, existen variedades nativas que poseen mejores características en términos de comportamiento agronómico y adaptación al ambiente, debido a su amplia variación genética intrapoblacional y a su buen comportamiento per se, ventajas que pueden aprovecharse con fines de mejoramiento genético para áreas de temporal deficiente Obando, M. y Gelpud, C. (2015).

En Tarija en los municipios Cercado, E. Mendez, Jose Maria Aviles, O'Connor, Arce En las comunidades, los pequeños productores agropecuarios de las distintas procedencias de maíces criollos de las variedades a caracterizar del departamento de Tarija, las condiciones ecológicas de sus unidades de producción son diversas y en la mayoría de ellas se produce maíz para grano, choclo. Desempeñando roles importantes roles social, económico y cultural. De consumo humano y animal con una producción según el país (periódico) (2019) de 2,5 a 3 ton/ha.

A treves de las nueve variedades criollos, con el descriptor del CIMMYT (1991). En un estudio descriptivo, expresados en términos cualitativos y cuantitativos, con la recolección de datos en planta. Desde la etapa vegetativa a la etapa reproductiva hasta la cosecha.

En Bolivia es un cultivo de mucha importancia económica en nuestro país, se lo siembra tanto en el oriente como el occidente, bajo diferentes condiciones ambientales de temperatura, humedad, régimen de lluvias, luminosidad y suelos. El rendimiento promedio del maíz es bajo, debido principalmente al empleo de un deficiente manejo tecnológico, sin embargo, el promedio de productividad en variedades es de 3.2 ton/ha. Si en el período agrícola 2018-2019, el país cosechó algo más de 987 mil toneladas. Con una producción de 400 mil toneladas en Santa Cruz, se constituye como líder en la superficie sembrada y de producción nacional, seguida de orden de importancia productiva en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija. (El País. 2019).

La producción en el departamento de Tarija, Acosta informó que entre 2017 y 2018 se sembró maíz en grano en 38.678 hectáreas (ha) y produjo 90.128 toneladas (t) es decir unos 2.330 kilogramos (kg) por ha; mientras del choclero se cultivó en 545 ha, que generó 1.380 t, a razón de 2.532 kg por ha. Por su parte, el productor José Lino Jaramillo, apuntó que el maíz se siembra en todo el valle central de Tarija que comprende las provincias Cercado, Méndez Avilés, Padcaya, incluso O'Connor y en algunas zonas del Chaco. Calculó que son cultivadas unas 12 variedades de las más rentables. En un buen año, si no se ha sufrido inclemencias naturales como las heladas, granizadas o sequías se puede obtener hasta 80 quintales por ha. La región del gran chaco que abarca el 50 % de la producción departamental, cultivándose muchas variedades de amplia variabilidad genética ya sea en granos de color textura amilácea granos dentados duros – semiduros tanto para la alimentación humana y animal. (El País. 2019).

1.2.- JUSTIFICACIÓN.

Se requiere caracterizar a través de las diferentes variables su productividad por variedad (Días floración (flo) Masculina (Mas), Días floración (flo) Femenina (Fem), Índice de macollamiento (I mac), Color de tallo, Pubescencia foliar (pub. Flo), Longitud de la hoja, Ancho de la hoja, Orientación de la hoja, Índice de Venación, Número (No) total de hojas por planta, Altura Planta (cm), Altura mazorca (cm) Número (No) de

hojas arriba de la mazorca más alta, Tipo de panoja, Longitud de la espiga, Longitud del pedúnculo de la panoja, Longitud de la parte ramificada de la espiga, número (No) de ramificaciones primarias en la panoja, longitud de mazorca, diámetro del tallo, No Acam raíz, No. Acam Tallo). Rendimiento, días de cosecha. Atraves descriptores (CIMMYT 1991).

El siguiente trabajo se realizó con la finalidad de caracterizar las nueve variedades de maíces criollos y conservar con el fin de conocer sus potencialidades y defectos en planta.

Existen variedades locales de maíz que no cuentan con una descripción fenológica y morfológica que ayuden al agricultor a desarrollar sistemas eficientes de producción y establecer épocas definidas para el establecimiento del cultivo que garanticen la seguridad alimentaria, sostenibilidad rural y supervivencia de las futuras generaciones. Por esta razón se ha visto la necesidad de realizar una descripción morfológica y fenológica de este material, con la finalidad de generar información que permita a los agricultores de esta zona documentar su patrimonio genético.

La caracterización tiene como finalidad la recuperación y registro a través de un estudio de investigación a través de las distintas variables de respuesta. De las nueve variedades criollas.

1.3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Bajo las condiciones actuales de la situación de muestras en germoplasmas de maíces criollos, se evidencia muy pocos datos que ayuden en la descripción de caracteres morfológicos de cada uno de ellos.

También es que hay un vacío de información sobre las características agronómicas de maíces criollos de diferentes procedencias regionales. De las variedades a caracterizar, con el fin de conocer sus potencialidades y defectos, que poseen cada una de estas variedades y sus usos que le dan los productores para el consumo en la alimentación diaria, y así garantizar la seguridad alimentaria.

1.4.- OBJETIVOS:

1.4.1.- OBJETIVO GENERAL.

- ✚ Describir las características agronómicas y morfológicas de las nueve variedades de maíces criollos adaptados, utilizados en diferentes tipos ecológicos (valles altos, central y chaco serrano), en el “CECH”.

1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ Describir los estadios morfológicos de las nueve variedades de maíces criollos cultivados en diferentes zonas del departamento.
- ❖ Determinar e identificar indicadores fenológicos que permitan establecer criterios de manejo cultural en cada variedad de maíz.

1.5.-HIPÓTESIS.

Hipótesis alternativa= A través de la caracterización de las variedades del maíz criollo, con las variables de respuesta, podemos identificar como resultado que si existen diferencias entre las nueve variedades del maíz unas más significativas que de otras.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2. 1.- MARCO TEÓRICO.

2.2.-origen.

El maíz (*Zea mays* L. ssp *mays*) pertenece a la familia de las poáceas (Gramíneas), tribu Maydeas, y es la única especie cultivada de este género. Es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen. La evidencia del maíz como alimento humano proviene de algunos lugares arqueológicos en México donde algunas pequeñas mazorcas estimada mente tienen más de 5000 años de antigüedad (Wilkes, 1979-1985). Citado por (Tapia Bastidas C. G. 2015).

El maíz (*Zea mays* L.) tiene una gran incertidumbre con respecto al lugar donde proviene, comúnmente se cree que es originario del territorio mexicano, por las múltiples pruebas ancestrales de hace 9 000 años que se han descubierto con el pasar del tiempo, su origen se encuentra en el Valle Central del río Balsas en el sur de México, debido a la alta relación génica que posee con una hierba llamada teosinte del género *Zea* (Figura 1.) y otros géneros como el *Tripsacum* y *Euchlaena* (Deras, 2020; Villanueva & Quero, 2015). No obstante, su domesticación llevó un largo tiempo, debido a la dura cubierta de aquel ancestro, la cual hacía imposible el desgrane del mismo. Sin embargo, con el pasar del tiempo y la selección minuciosa de ciertas plantas que no presentaban dificultad para su cosecha, fueron dando paso a las variedades mejoradas que se conoce hoy en día (Herrera et al., 2020; Simón & Golik, 2018). Citado por (Quevedo Guerrero José Nicasio 2021).

2.3.- Historia del maíz culturas americanas.

(Zea mays) Según estudios de la investigadora Eleana Llosa, el maíz es una gramínea de las Américas, pero antes que este alimento adquiriera fama mundial y presencia gastronómica, hace unos ocho mil años, el maíz ya era domesticado en América y gozaba de una significativa presencia en las antiguas culturas de nuestro continente, entre ellas las más importantes: Inca, Maya y Azteca. Se sabe que estas tres culturas, con muchos rasgos de similitud, establecieron su economía y alimentación en base al maíz, siendo este uno de los motivos principales por la que se le incluyó como elemento presente en la mayoría de sus ritos y festividades. Uno de los 6 rituales más importantes del calendario Inca fue la Capa cocha o Capac Hucha, traducido como "obligación real". (Portilla, 2013).

2.4.- Importancia del maíz

Maíz, palabra de origen indio caribeño, significa literalmente "lo que sustenta la vida" significado que indica la gran importancia que el maíz tiene para la seguridad alimentaria global (FAO, 2013). A nivel mundial ocupa el segundo lugar en cuanto a producción después de la Caña de azúcar (FAOSTAT, 2013). Y será el primero para el 2025 según las predicciones de Rosegrant et al. (2008). El 2013, la producción mundial de maíz fue de 863 millones de toneladas. Los 967 millones de toneladas estimados en 2014 podrían significar un incremento o un 12 % en la producción de maíz alrededor del mundo. Los tres principales productores por volumen de producción del grano son Estados Unidos, China y Brasil (FAOSTAT, 2013).

Alrededor del 60 % de esta producción mundial se utiliza para la alimentación animal. Esto significa que la importancia mundial de maíz se está expandiendo en particular en los mercados nuevos, donde el crecimiento en el consumo está aumentando. (SYNGENTA, 2013). Citado por (Tapia Bastidas C. G. 2015).

2.5.- TAXONOMÍA DEL MAÍZ.

La clasificación taxonómica del maíz

Reino: Vegetal

Phillum: Telemophytae

División: Tracheophytae
Subdivision: Anthophyta
Clase: Angiosperma
Subclase: Monocotyledoneae
Orden: Poales
Familia: Poaceae
Subfamilia: Panicoideae
Tribu: Maydeae
Nombre científico. - *Zea mays L.*
Nombre común: Maíz.

Fuente: (herbario universitario 2021).

2.6.- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DEL MAÍZ.

El maíz es una planta alógama cuya morfología o arquitectura ha sido objeto de presiones de evolución que han dado lugar a una gran variabilidad del número, la longitud y anchura de las horas, así como de la altura de las plantas, os lugares en que aparecen las mazorcas, el número de estas por planta, los ciclos de maduración, los tipos de grano y el número de hileras de granos, entre otras muchas características (FAO, 1993). Citado por Tapia Bastidas C. G. 2015).

2.7.- MORFOLOGÍA DEL MAÍZ (CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS).

Características botánicas Según MAROTO, J (1998), el maíz presenta las siguientes características botánicas: citado por (ABARCA, 2014).

a. Raíces.

Son fasciculadas y su misión es aportar un perfecto anclaje a la planta.

En algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo y suele ocurrir en aquellas raíces secundarias o adventicias.

El inicio del crecimiento, al ocurrir la germinación, se expresa a través de la aparición de la radícula; ésta demora en promedio entre 2 y 4 días en romper la cubierta del pericarpio. Luego del crecimiento inicial de la radícula, aparecen casi simultáneamente tres raíces seminales.

La radícula y las raíces seminales son fundamentales hasta que la planta alcanza tres hojas, estado en que la presencia de raíces principales es aún muy escasa. Al estado de cuatro hojas las raíces primarias dejan de crecer y van perdiendo gradualmente su importancia. (uc.cl 2017).

Raíces principal, coronaria o nodal.

Estas raíces se forman a partir de una corona ubicada en el segundo subnudo, el cual, de acuerdo a la profundidad de siembra, puede encontrarse a una distancia de 1,0 a 2,5 cm bajo el nivel del suelo (Figura 2). Sobre el subnudo en que se originan las primeras raíces principales, se desarrollan cinco nuevos subnudos, a partir de los cuales también se generan raíces principales. Estas comienzan a aparecer al estado de dos hojas, creciendo inicialmente en un ángulo de 25 a 30 grados respecto de la horizontal. Cuando las plantas presentan tres a cuatro hojas, comienzan a crecer pelos radicales en las raíces principales. (uc.cl 2017).

Al estado de seis hojas el sistema de raíces principales se encuentra bien establecido, en tanto que, con plantas de 8 a 10 hojas, y en un suelo sin limitaciones, las raíces deberán alcanzar una profundidad promedio de 45 cm y tener una extensión a lo ancho de aproximadamente 35 cm. En la medida que aumentan las temperaturas y cuando las plantas presentan alrededor de 10 hojas, las raíces comienzan a crecer cada vez más en profundidad, apartándose de la horizontal. Este sistema de raíces, en condiciones óptimas, puede alcanzar una

profundidad de hasta 2 m. Por el contrario, suelos compactados o de mal drenaje, determinan un crecimiento de raíces cada vez más horizontal y menos profundizador, afectándose el crecimiento de éstas y con ello el crecimiento de la planta. (uc.cl 2017).

Raíces adventicias o de anclaje

Son las últimas en desarrollarse, apareciendo cuando las plantas presentan aproximadamente 10 hojas; se originan a partir de los primeros dos nudos aéreos y desde el subnudo más cercano a la superficie del suelo. Las raíces adventicias, que son gruesas, carnosas y de gran vigor, penetran, según el nudo en que se originen, a profundidades de entre 5 y 15 cm. Cumplen básicamente una función de sostén, permitiéndole a las plantas un mejor anclaje; además, y aunque limitadamente, participan de la absorción de agua y nutrientes. (uc.cl 2017).

Coleoptilo

El coleoptilo, que es la estructura que emerge inicialmente desde la semilla hacia arriba, se aproxima a la superficie del suelo a través de la elongación del mesocotilo. En el momento en que el ápice del coleoptilo recibe estímulos lumínicos, aún bajo la superficie del suelo, reanuda su crecimiento, elongando y produciendo la emergencia de las plántulas. Su carácter consistente y extremo aguzado, lo convierten en una estructura especializada para lograr la emergencia. Inmediatamente a continuación de que el coleoptilo aparece sobre el suelo, da paso a la hoja cotiledonar y a la primera hoja verdadera en rápida sucesión. (uc.cl 2017).

Mesocotilo

El mesocotilo, que es una estructura tubular, de color blanco y semejante a un tallo, aparece inmediatamente a continuación del coleoptilo, una vez que éste

rompe la cubierta seminal. La elongación del mesocotilo, a partir de la semilla, permite dejar a la plántula a una distancia de 1,0 a 2,5 cm de la superficie del suelo. En el extremo del mesocotilo se desarrolla un subnudo, en el cual se ubica el punto de crecimiento; a partir de este subnudo se produce la elongación definitiva del coleoptilo. (uc.cl 2017).

b. Tallo.

Es simple, erecto en forma de caña y macizo en su interior, tiene una longitud elevada pudiendo alcanzar los 4 metros de altura, además es robusto y no presenta ramificaciones.

La porción del tallo comprendida entre el nivel del suelo y la inserción de la mazorca apical o principal, presenta alternadamente un área deprimida a lo largo de cada uno de los internudos; dicha área corresponde a la sección del tallo en que se desarrollan los distintos brotes de mazorca. A partir del nudo que se ubica sobre la inserción de la mazorca apical, el tallo es totalmente cilíndrico. (uc.cl 2017).

Contrariamente a lo que acontece con la mayoría de las especies poáceas, el maíz tiene un tallo macizo; éste, desde afuera hacia adentro, está conformado por las siguientes estructuras:

a) Epidermis: capa impermeable y transparente que protege al tallo contra el ataque de insectos y enfermedades.

b) Pared: capa leñosa, dura y maciza que corresponde a un conjunto de haces vasculares por donde circulan las sustancias alimenticias.

c) Médula: tejido blando de carácter esponjoso que llena la parte central del tallo; en ella se almacenan las reservas alimenticias.

c. Hojas.

Son largas, lanceoladas, alternas, paralelinervias y de gran tamaño. Se encuentran abrazando al tallo y con presencia de vellosidad en el haz, además los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes.

Una vez desplegada la hoja cotiledonar, asoma, desplegándose rápidamente, la primera hoja verdadera. El desarrollo de las siguientes hojas verdaderas y hasta que la planta completa un total de cuatro, tiene su origen en nudos subterráneos (Figura 10). La hoja cotiledonar, junto a las primeras cuatro hojas verdaderas, corresponden a hojas embrionarias que nacen en los subnudos tres, cuatro, cinco, seis y siete, respectivamente. El segundo subnudo corresponde al punto de unión del mesocotilo con el coleoptilo, y el primero, a la unión del escutelo con el embrión. Entre los subnudos dos y seis no alcanzan a apreciarse los internudos; el primer internudo, que corresponde al mesocotilo, puede medir entre 1 y 6 cm; el último internudo, en tanto, que se ubica entre los subnudos seis y siete, presenta una elongación de aproximadamente 1 cm. (uc.cl 2017).

La planta, hasta el estado de cuatro hojas verdaderas, carece prácticamente de tallo, ya que el punto de crecimiento recién alcanza el nivel del suelo durante el estado de quinta hoja; en ese momento es posible ver al microscopio la iniciación de la panoja en el ápice del tallo. La iniciación de las inflorescencias femeninas, en tanto, se verifica al estado de tercera a cuarta hoja.

Las hojas que se desarrollan bajo la mazorca apical contribuyen en mayor proporción al crecimiento de la planta; las hojas que tienen una posición por sobre ésta, en cambio, tienen una mayor importancia en el crecimiento de los granos.

Al estado de 10 hojas la planta ha desarrollado siete a ocho brotes de mazorca, los cuales pueden visualizarse al desprender las hojas con sus respectivas vainas. Las hojas que crecen sobre la mazorca apical tienen en promedio un

mayor tamaño y se desarrollan mucho más rápido que las hojas inferiores. Al estado de 12 a 14 hojas, las plantas ya han fijado el número potencial de granos en cada mazorca y han perdido, a lo menos, la hoja cotiledonar y la primera hoja verdadera. (uc.cl 2017).

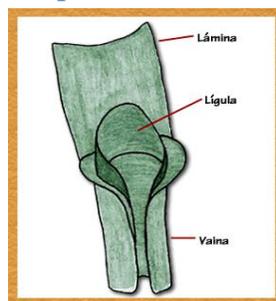
El número de hojas, dependiendo del cultivar, puede variar entre 12 y 24, siendo lo común que oscile entre 15 y 22. Las hojas son alternas, alargadas, de borde áspero, finamente ciliado y algo ondulado. Las hojas están compuestas por las siguientes estructuras:

a) Vaina: se origina a partir de un nudo del tallo, envolviendo prácticamente al internudo superior (Figura 11).

b) Lámina: se origina a partir de la vaina, comprendiendo la vena central, un conjunto de venas paralelas a ésta y el tejido intracelular (Figura 11).

c) Lígula: corresponde a una lengüeta membranosa y transparente; se sitúa en la parte terminal de la vaina, justamente en el punto en que comienza a desarrollarse la lámina

Gráfica N° 1 Componentes de una hoja de maíz.



Inflorescencia.

Manual crecimiento desarrollo del maíz. DuPont Pioneer. Indica que.

El maíz es una planta hermafrodita, lo que significa que produce flores masculinas y femeninas separadas en la misma planta. La panoja (flor masculina) produce polen (Figura 2), mientras que la mazorca (flor femenina) produce los óvulos que se convierten en la semilla (Figura 3). Como se muestra en la Figura 4, hay una separación vertical de alrededor de tres a cuatro pies (1 metro) entre las flores, lo que puede contribuir al desafío de una polinización exitosa.

En términos de producción, la panoja puede producir más de 1 000 000 de granos de polen, y la mazorca puede producir más de 1000 estigmas. En consecuencia, hay aproximadamente de 1000 a 1500 veces más granos de polen que estigmas producidos. En teoría, de 20 a 30 plantas podrían fertilizar todos los estigmas en 1 acre (0,405 hectáreas), pero no todo el polen desprendido por una planta cae en un estigma.

Gráfica N° 2 Panoja del maíz inmadura completamente emergida (Flor masculina)



Gráfica N° 3 Mazorca de maíz (Flor Femenina) que muestra estigmas emergentes.



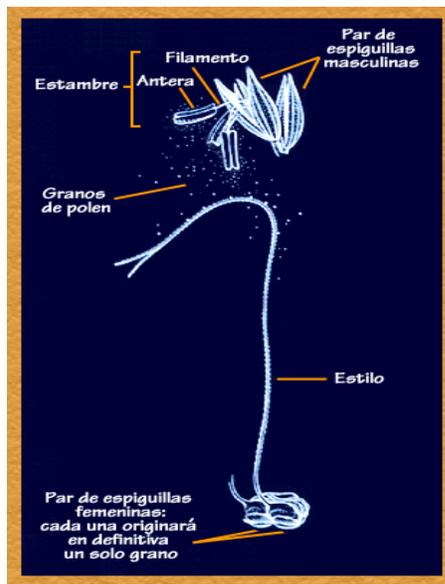
El desprendimiento de polen se produce de forma discontinua durante un período de aproximadamente cinco a ocho días, y solo sucede cuando las condiciones de temperatura y humedad son favorables. La hora pico para que el polen se desprenda es desde la mitad hasta el final de la mañana. La vida útil promedio de un grano de polen es de aproximadamente 20 minutos después de que se desprende, y la mayor parte del polen que desprende una planta cae de 20 a 50 pies (de 6 a 15 metros) de esa planta. Sin embargo, el viento puede transportar el polen por distancias muchos mayores. Se calcula que aproximadamente el 97 por ciento de los granos producidos son fertilizados con polen de otra planta.

Los estigmas emergen de la chala durante un período de tres a cinco días, comenzando por los estigmas adheridos en la parte media baja de la mazorca y avanzando hacia la punta de la mazorca. Según el ambiente, un estigma continúa creciendo durante aproximadamente siete días o hasta que intercepta los granos de polen (Figura 6). Estudios de investigación han demostrado que, normalmente, unos mínimos de cinco granos de polen deben caer en cada estigma e iniciar el crecimiento del tubo polínico. Para garantizar que el material genético de uno de estos granos de polen tenga éxito y fertilice completamente el óvulo. Inmediatamente después de la fertilización, el óvulo crea una capa de abscisión en la base del estigma que impide la entrada de material genético de otros granos de polen. El estigma luego se desprende de grano en desarrollo, comienza a desecarse y se vuelve de color marrón. Si el óvulo no es fertilizado exitosamente en esta ventana de siete días, el estigma muere, el óvulo no fertilizado eventualmente desaparece, y la parte del elote al que está adherido este óvulo se vuelve estéril.

El conjunto de granos (granos crecimiento activamente después de la polinización) puede examinarse dos o tres días después de que termina el desprendimiento del polen al quitar cuidadosamente las chalas de una mazorca y, luego, al sacudir suavemente la mazorca para ver si los estigmas están desprendidos. Los estigmas desprenden los óvulos que han sido fertilizado exitosamente (granos), pero cualquier óvulo que conserve un estigma no ha sido fertilizado y no se desarrollará ningún grano. April Battani. (2015).

Etapas de polinización

El polen derramado por las flores masculinas y conducidas por el viento, se deposita sobre los estilos. Estos son receptivos a todo su largo, y por ser de carácter mucilaginoso (húmedos y pegajosos), permiten la adherencia y germinación del polen. Cada estilo puede ser colonizado por varios granos de polen, pero sólo uno de ellos, luego de germinar, penetrará al interior a través de su tubo polínico; éste se elonga hasta alcanzar al óvulo y fecundarlo. (uc.cl 2017).



Gráfica N° 4 Proceso de polinización fecundación.

La germinación de un grano de polen ocurre, en promedio, pocos minutos después de que entra en contacto con el estilo. Por otra parte, desde que se produce la germinación del polen y hasta el momento de la fecundación, transcurren entre 12 y 24 horas.

La liberación de polen comienza normalmente en las espiguillas de la mitad superior de la espiga central de la panoja (Figura 19), y termina en el extremo apical de las espigas laterales más bajas; en cada planta, la etapa de liberación de polen puede durar entre 7 y 10 días. (uc.cl 2017).

Etapas de llenado de granos

El llenado de los granos comienza luego de ocurrida la fecundación y termina una vez que se alcanza la madurez fisiológica. A continuación, se analizan los diferentes estados por los cuales atraviesan los granos durante su etapa de llenado:

a) Estado de ampolla: luego de 3 a 4 días de ocurrida la fecundación de los primeros óvulos, es posible apreciar, en la base de los choclos, granos iniciando su crecimiento; éstos semejan pequeñas ampollas, presentando una coloración blanquecina y un contenido de humedad cercano al 90%. (uc.cl 2017).



Gráfica N° 5 Choclo con granos en estado de ampolla.

Luego de finalizado el estado de ampolla, los granos van evidenciando un cambio gradual en su coloración externa, hasta alcanzar un color amarillo tenue; en ese momento, los granos presentan un contenido de humedad de aproximadamente 85%. Los cambios de color, que van derivando en un amarillo cada vez más intenso, obedecen a una acumulación progresiva de almidón, el cual comienza a formarse aproximadamente 2 semanas después de la fertilización de los óvulos. Esto determina que la consistencia del fluido de los granos vaya pasando progresivamente de acuosa a lechosa, y posteriormente a densa y pastosa.

b) Estado lechoso: los granos muestran externamente un color amarillo, en tanto que en el interior el fluido es de color blanco lechoso. Los granos, que en esta etapa presentan entre 71 y 74% de humedad como promedio, están óptimos para su consumo como choclo (Figura 21). El estado de choclo se sobrepasa en forma relativamente rápida, debido a la gran acumulación de materia seca que se produce en los granos a partir del momento en que se alcanza dicho estado.



Gráfica N° 6 Mazorca en estado de choclo.

c) Estado de masa blanda: la acumulación continua de almidón en el endosperma, determina que el fluido interno alcance en este estado una consistencia pastosa. La corteza de la mazorca presenta un color rosado a rojo suave, producto del cambio de color que comienza a ocurrir en los elementos circundantes (lemma y pálea). Los granos en este estado presentan alrededor de un 60% de humedad y han acumulado cerca de la mitad de su peso seco total.

d) Estado dentado o de masa dura: la mayoría de los granos comienza a mostrar hendiduras en su parte apical, lo que corresponde al dentado de los granos; el contenido promedio de humedad en este estado alcanza a 55%. Los granos comienzan a secarse desde su parte apical, que es donde se inicia el depósito de almidón. Así, aparece la denominada línea de leche en los granos, la cual marca la transición entre el almidón duro o sólido y la parte aún lechosa; esta línea va acercándose cada vez más hacia la coronta en la medida que avanza la madurez, desapareciendo definitivamente una vez que los granos alcanzan el estado de madurez fisiológica.

Cuando la línea láctea se sitúa aproximadamente en la parte media de los granos, éstos presentan aproximadamente un 40% de humedad y han alcanzado casi un 90% de su peso seco final.

e) Estado de madurez fisiológica: este estado se alcanza cuando los granos logran su máxima acumulación de materia seca, asegurándose con ello la obtención del máximo rendimiento. La capa de almidón duro ha avanzado hasta la zona de unión del grano con la coronta, lo que determina la desaparición de la línea de leche y el término del crecimiento de los granos. En ese momento, el contenido promedio de

humedad en los granos es de 37% y en la planta de aproximadamente un 60%. (uc.cl 2017).

Casi simultáneamente con la desaparición de la línea de leche en la región placentaria de la semilla, que corresponde al lugar de inserción de ésta en la coronta, se hace visible un punto o película de color negro (Figura 22). La desaparición de la línea de leche y la aparición del punto negro son, en definitiva, indicadores de que se ha alcanzado el estado de madurez fisiológica.

Luego de alcanzada la madurez fisiológica, hay que esperar que las semillas vayan perdiendo humedad para así minimizar el costo de secado y lograr, por otra parte, una eficiente cosecha mecanizada. Desde el estado de madurez fisiológica hasta la madurez de cosecha, considerando un 20% de humedad en los granos al momento de la trilla, pueden transcurrir entre 20 y 22 días como promedio. La tasa de pérdida de humedad en los granos, luego de lograda la madurez fisiológica, depende fundamentalmente de la temperatura; sin embargo, también es importante considerar que la velocidad de secado de los granos es dependiente del cultivar que se utilice. (uc.cl 2017).

e.- Grano

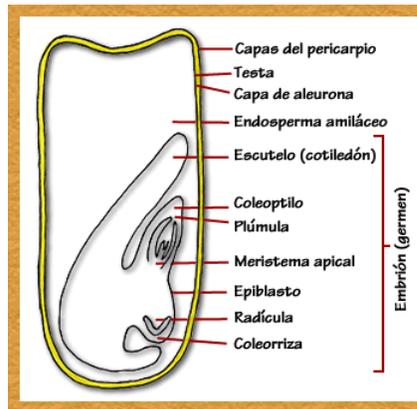
La cubierta de la semilla (fruto) se llama pericarpio, es dura, por debajo se encuentra la capa de aleurona que le da color al grano (blanco, amarillo, morado), contiene proteínas y en su interior se halla el endosperma con el 85-90% del peso del grano. El embrión está formado por la radícula y la plúmula.



Gráfica N° 7 Grano

La semilla de maíz está contenida dentro de un fruto denominado cariósipide; la capa externa que rodea este fruto corresponde al pericarpio, estructura que se sitúa por sobre

la testa de la semilla. Esta última está conformada internamente por el endosperma y el embrión, el cual a su vez está constituido por la coleorriza, la radícula, la plúmula u hojas embrionarias, el coleoptilo y el escutelo o cotiledón. (uc.cl 2017).



Gráfica N° 8 Cariósido de maíz y sus estructuras.

En el Cuadro 1 se presenta la composición promedio de una cariósido de maíz perteneciente a la especie *Zea mays* L. var. *indentata* (Sturtev.) L. H. Bailey. (uc.cl 2017)

Cuadro N° 1 composición del maíz (grano)

Componentes	Porcentajes (%)
Humedad	12,0 - 13,0
Almidón	65,0 - 70,0
Azúcares	1,0 - 2,0
Proteína	10,0 - 11,0
Grasa	4,0 - 5,0
Fibra	2,0 - 2,5
Ceniza	1,0 - 2,0

<http://www.ars-grin.gov/npgs/tax> .

Según TAPIA (1998) citado por (ABARCA, 2014)

La caracterización incluye la descripción morfológica básica de las accesiones, identificación, clasificación, contaminación de semillas, etc. Usualmente es ejecutada

en el tiempo de la generación o incremento de la semilla. Para la caracterización se toma en cuenta los descriptores cualitativos (color y textura del grano, color de planta, etc.), y aquellos descriptores cuantitativos que son muy poco influenciados por el ambiente (altura de la planta, número de hojas por planta, número de ramificaciones de la espiga, etc.). La evaluación se la realiza en el espacio y en el tiempo, por lo tanto, requiere evaluar varias veces en distintos sitios un mismo material. Los datos de caracterización son constantes por eso bastará con una sola caracterización del material. Mientras la caracterización apunta a características de herencia mendeliana (SANCHEZ, V. 2002).

Las plantas cultivadas con importancia económica tienen sus patrones de identificación, caracterización y evaluación. Para llegar a estos protocolos se ha realizado estudios básicos de las características en el sentido de conocer la variabilidad de los caracteres cualitativos o cuantitativos que han resultado ser más útiles para la descripción (ENRIQUEZ, G. 1991 y CIMMYT, 1998).

2.7.1.- Ciclo del cultivo

Las variedades de maíz suave son diferentes para cada zona. Por lo general la mayoría de los productores siembran desde septiembre hasta mediados de enero, coincidiendo la siembra con el inicio del periodo de lluvias, obteniendo de esta forma un mayor grado de germinación y producción. El ciclo del cultivo, en variedades mejoradas, llega hasta los 270 días, sin embargo, el periodo depende de la variedad y del propósito, si es para choclo o grano seco (INIAP, 2011).

Cuadro N.º 2 ciclo fenológico.

<u>ESTADOS VEGETATIVOS</u>	<u>ESTADOS REPRODUCTIVOS</u>
VE emergencia	R1 sedas
V1 primera hoja	R2 ampolla
V2 segunda hoja	R3 Grano lechoso
V3 tercera hoja	R4 Grano pastoso
V(n) enésima hoja	R5 Dentado
VT Panoja	R6 Madurez Fisiológica

(INIAP, 2011).

2.8.- Fenología del maíz

La fenología del maíz se divide en dos estados (INTA, 2012).

Dentro del desarrollo de los estados fenológicos del maíz ocurren eventos importantes en ciertos estados, que se mencionan a continuación:

V3: El punto de crecimiento está bajo tierra, las bajas temperaturas pueden aumentar el tiempo entre la aparición de las hojas y el daño por helada en este estado tiene muy poco efecto en el crecimiento y en el rendimiento final.

V6: En este estado se recomienda completar la fertilización, puesto el sistema de raíces nodales está bien distribuido en el suelo. También es posible observar síntomas de deficiencias de macro o micro nutrientes.

V9: En este estado varias mazorcas rudimentarias ya se encuentran formadas, la panoja se desarrolla rápidamente en el interior de la planta. Además, comienza una rápida acumulación de biomasa, absorción de nutrientes y agua que continuará hasta casi el término del estado reproductivo.

V12: Aquí se determina el tamaño potencial de mazorca y número potencial de óvulos por mazorca. Dado que se está formando el tamaño de la mazorca y número de óvulos, el riego y la nutrición son críticos.

V15: Es el estado más crucial para la determinación del rendimiento.

Las hojas aparecen cada uno o dos días y las sedas están comenzando a crecer en las mazorcas superiores.

R1: El número de óvulos fertilizados se determina en este estado. Los óvulos no fertilizados no producen grano y mueren. El estrés ambiental en este momento afecta la polinización y cuaje, especialmente el estrés hídrico que deseca las sedas y los granos de polen. Además, a partir del inicio de este estado hasta R5 se produce un rápido llenado del grano por lo que se presenta también ataque de gusano por lo que es necesario realizar controles.

R5: Los granos empiezan a secarse desde la parte superior donde se forma una capa blanca de almidón. El estrés y las heladas pueden reducir el peso de los granos.

Llegando a R6 donde el grano alcanza su peso máximo y es cosechado.

2.8.1.- Grano de maíz

Cada grano de maíz en una mazorca es **un fruto totalmente independiente**, inserto en un eje o raquis cilíndrico, conocido como marlo por, la región.

A estos granos **se les llama cariósida** y pueden variar en su número y dimensiones, según la especie, creciendo en hileras a lo largo de la mazorca.

Su color estándar **una vez alcanzada la madurez oscila entre blanco y amarillo**, pudiendo ser también violáceo o rojo en algunas especies. (Uriarte 2020).

Etapas de macollamiento.

A partir de las yemas axilares, ubicadas en los sub nudos del eje principal, se producen brotes secundarios llamados macollos; estos inician su aparición cuando las plantas presentan entre cuatro y 5 hojas. El número total de macollos puede fluctuar entre uno y tres, dependiendo fundamentalmente del cultivar, de la fertilidad del suelo de la fecha de siembra de la densidad de población y el riego. Etapa de macolla. (s.f.) Revisado 24 de nov. 2021

Macollamiento: una particularidad de crecimiento temprano de los cultivos de maíz sembrados en noviembre diciembre (postrera) del 2008 estuvo dada por la aparición de macollos, botánicamente los macollos o innovaciones, son ramificaciones basales que le otorgan características cespitosas a las gramíneas, la capacidad de generar macollos es una característica ancestral en la planta del maíz. Mientras en algunos cultivos como el trigo y el arroz, la capacidad de generar macollos es clave para la determinación del rendimiento, en el caso del maíz su contribución al crecimiento y rendimiento son menos categóricas. Sin embargo, la presencia de macollos en una gran proporción de plantas en el cultivo puede ser motivo de curiosidad y/o preocupación en los productores. No obstante, la presencia de una alta proporción de plantas con macollos en loe de producción no debería ser motivo de preocupación simplemente es una expresión de excelentes condiciones ambientales para el crecimiento, un crecimiento extra que la planta “sabiamente” lo asigna a la producción de tallos, hojas y eventualmente a espigas adicionales que tendrían un efecto neutro sobre el rendimiento del maíz (INTA) 2009.

Acame: cuando las cosas se van al suelo.

Se denomina “ACAME” a la pérdida de la versatilidad e las plantas cultivadas que tienen hábito de crecimiento erecto. Es u fenómeno que suele ocurrir como en el maíz (*Zea mays*), sorgo, trigo. El acame se denota de tres factores determinantes: a) plantas con escaso desarrollo radical; b) exceso de humedad debido a un riesgo pesado, lluvia o inundación c) vientos con velocidad mayores a 30 km/ h.

Los cultivos acamados sufren pérdidas debido a que las plantas ya no funcionan de manera normal reduciendo su rendimiento; cuando el fenómeno ocurre en un momento cercano a la cosecha. Joselop07 (s.f.). 24 de nov. 2021.

El escaso desarrollo de las raíces de los cultivos susceptibles al acama pueden tener causas muy diversas; algunas de ella obedecen a condiciones naturales del suelo, otras a un manejo deficiente del suelo o el cultivo, y otras a la presencia de plagas y enfermedades que debilitan las raíces de las plantas afectadas. Entre algunas de las causas primarias del acame se pueden mencionar las siguientes: Suelos superficiales, preparación deficiente del suelo, alta densidad de siembra, que ocasiona competencia entre las plantas del cultivo. (©© all Rights Reserved) julio 2008.

2.9. ESTRUCTURAL.

CABRERIZO, C (2006) citado por (ABARCA, 2014).

Señala que el maíz puede dividirse en varios tipos (razas o grupos), en función de calidad, cantidad y patrón de composición del endospermo. Estos son: el maíz dentado, cristalino, amiláceo, dulce y palomero que se los describe a continuación.

Zea mays indentata, conocido también como maíz dentado que tiene una cantidad variable de endospermo corneo (duro) y harinoso (suave). La parte cornea está los lados y detrás del grano, mientras que la porción harinosa se localiza en la zona central y en la corona del grano. Se caracteriza por una depresión o “diente” en la corona del grano que se origina por la contracción del endospermo harinoso a medida que se va secando. Se utiliza principalmente para la alimentación humana y el follaje es aprovechado en alimentación animal.

Zea mays indurata, conocido como maíz duro por contener una capa gruesa de endospermo cristalino que cubre un pequeño centro harinoso. Además, el grano es liso, redondo y cristalino.

Zea mays amiláceo, conocido como maíz harinoso se caracteriza por tener un endospermo harinoso, no cristalino. Es muy común en la región andina del sur de América.

Zea mays saccharata, conocido como maíz dulce o chulpi, en este tipo de maíz la conversión del azúcar en almidón es retardada durante el desarrollo del endospermo. Se caracteriza también porque su maduración es temprana, tiene mazorca pequeña y un contenido elevado de azúcar en el grano.

Zea mays everta, conocido como el maíz palomero o reventón, considerado como una de las razas más primitivas y es una forma extrema de maíz cristalino. Además, se caracteriza por tener un endospermo cristalino muy duro y presentar una porción muy pequeña de endosperma harinoso. Sus granos son redondos (como perlas), o puntiagudos (como arroz). Se emplea principalmente para el consumo humano en forma de rosetas (palomitas).

Zea mays tunicata: conocido como maíz tunicado, se caracteriza porque cada grano está encerrado en una vaina o túnica. La mazorca se encuentra cubierta por “espaldas” como los otros tipos de maíz. Se utiliza como fuente de germoplasma en los programas de fitomejoramiento.

2.10.- COMERCIAL

La clasificación del maíz por colores es una formalidad comercial y las características de los diferentes tipos se presentan en la Tabla.

Cuadro N.º 3 tipos de maíces (color)

BASADO EN EL COLOR	CARACTERÍSTICAS
Maíz blanco	Presenta un valor menor o igual a 5% de maíces amarillos. Un ligero tinte cremoso, pajizo o rosado no influye en esta clase.
Maíz amarillo	De granos amarillos o con un trozo rojizo y que tenga un valor menor o igual al 6% de maíces de otro color.
Maíz mezclado	Maíz blanco que contenga entre 5,1 a 10 % de maíces amarillos, así como el maíz amarillo que presenta un valor entre 5,1 a 10% de maíces blancos.
Maíz negro	Presenta un valor menor o igual a 5% de maíces blancos o amarillos. Siendo superior al 10% de maíces oscuros.

Fuente: (GRUPO SEMILLAS, 2012) citado por (ABARCA, 2014).

2.11.- Modificaciones genéticas del maíz

Dada su facilidad de cultivo y su alto valor nutricional, el maíz es **un alimento producido masivamente** y que requiere de protección de pestes como hongos e insectos.

Para ello **se ha intervenido el genoma de varias especies de maíz** (posee 10 pares de cromosomas, cuya información fue secuenciada en 2005) para hacerlas más resistentes al glifosato empleado como herbicida.

Además, los cambios genéticos permiten que **generen naturalmente proteínas de la bacteria *Bacillus thuringensis*** que sirvan de pesticidas naturales. Incluso algunas cepas se han alterado para resistir a las sequías. (Uriarte. 2020).

2.12.- FISIOLÓGÍA DEL CULTIVO

El maíz es un cultivo que necesita suelos estructurados, fértiles y profundos que permitan el desarrollo de las raíces, que eviten los encharcamientos siendo al mismo tiempo capaces de almacenar agua, y que permitan un aprovechamiento óptimo de los nutrientes. En muchos manuales de agricultura se insiste en la necesidad de numerosas labores preparatorias para el cultivo del maíz, pero en la actualidad, el desarrollo de la Agricultura de Conservación, y más concretamente de la Siembra Directa, ha demostrado que, en un suelo con las características descritas anteriormente, el maíz puede tener un perfecto desarrollo vegetativo y alcanzar su máxima producción prescindiendo de las labores.

El maíz actual es una planta de alta productividad, una semilla puede producir de 600 a 1000 granos, mientras que otros cereales como el trigo sólo producen de 50 a 100 granos. Su estructura hiperespecializada entraña, desde el punto de vista fisiológico, la pérdida o el letargo de numerosas potencialidades características de otros cereales, tal como el ahijado y el desarrollo de espigas suplementarias, que le privan de la capacidad de poder regular y compensar, como en aquellos, su densidad de establecimiento. A pesar de que en los últimos 30 años la mejora genética del maíz, asociada al dominio de las técnicas de cultivo, ha permitido un incremento espectacular del rendimiento, la planta de maíz no es todavía suficientemente conocida desde el punto de vista fisiológico, siendo evidente que un mejor conocimiento del funcionamiento de la planta permitirá un cultivo más eficiente. (Chocano, 2016, pág. 74).

2.13.- EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

Las exigencias edafoclimáticas del cultivo del maíz publicada por (<http://www.agri-nova.com/>) 2021 . Las exigencias de clima, pluviometría y riegos, exigencias en suelos.

2.13.1.- Exigencia de clima

El maíz requiere una temperatura de 25 a 30°C. Requiere bastante incidencia de luz solar y en aquellos climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 a 20°C. El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8°C y a partir de los 30°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para el fructificación se requieren temperaturas de 20 a 32°C.

2.13.2.- Pluviometría y riegos

2.13.2.1.- Pluviometría

Las aguas en forma de lluvia son muy necesarias en periodos de crecimiento en unos contenido de 40 a 65 cm.

2.13.2.2.- Riegos

El maíz es un cultivo exigente en agua en el orden de unos 5 mm al día.

Los riegos pueden realizarse por aspersión y a manta. El riego más empleado últimamente es el riego por aspersión.

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. (<http://www.agri-nova.com/>), 2021.

2.13.4.- Exigencias en suelo

El maíz se adapta muy bien a todos tipos de suelo pero suelos con pH entre 6 a 7 son a los que mejor se adaptan. También requieren suelos profundos, ricos en materia orgánica, con buena circulación del drenaje para no producir encharques que originen asfixia radicular. (<http://www.agri-nova.com/>) 2021.

2.14.- PRÁCTICAS CULTURARES

2.14.1.- Preparación del terreno.

- Lograr un perfil de suelo descompactado, de a lo menos 40 cm, para permitir un buen crecimiento del sistema de raíces.
- Eliminar malezas mediante barbechos químicos para que no interfieran con el establecimiento y el desarrollo del cultivo.
- Preparar una cama de siembra de aproximadamente de 10 15 cm de profundidad, para permitir un íntimo contacto entre la semilla y el suelo al momento de la siembra.

Las labores para la preparación del suelo van a depender de las condiciones de clima, del tipo de suelo y de la disponibilidad de maquinaria, debiendo considerar, al tomar las decisiones, la oportunidad de las labores, la conservación del suelo y los costos (Acevedo et. al. 2011).

La preparación del terreno se realizó en los meses de enero febrero, se realizó en forma convencional, es decir una arada y dos pasadas de rastra cruzada, con la finalidad de romper la capilaridad, con la finalidad de tener un terreno bien nivelado.

2.14.2.- Siembra.

Se efectúa la siembra cuando la temperatura del suelo alcance un valor de 12°C. (<http://www.agri-nova.com/>) 2021.

La siembra se realizó de forma manual a una profundidad de 5cm. 2 semillas por golpe, en surcos. La separación de las líneas de 0.60 a 0,70 m y la separación entre los golpes de 15 a 20 cm. La siembra se realizó el 05 y 12 de febrero del 2021.

2.14.3.- Preparación de la semilla

La semilla se realizó en colectas de las diferentes procedencias las nueve variedades criollas como son las siguientes:

Morochito criollo (Chocloca), Pausa (valle del medio), pisankalla (San Lorencito) pisankalla mizquero (Rujero), Morocho (hoyadas), kulli (El puesto), Blanco rosado (El puesto), chaparita (Hoyadas), Garrapata (El puesto).

2.14.4.-LABORES CULTURALES

2.14.4.1. Fertilización

García (2013) menciona que el maíz necesita ciertos elementos minerales en cantidades adecuadas para desarrollarse bien. Aunque la planta de maíz usa 16 elementos diferentes, sólo tres son necesarios en cantidades relativamente grandes: el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K). Las faltas de estos nutrientes limitan frecuentemente la producción de maíz, aunque el azufre y algunos micronutrientes como el zinc y el magnesio pueden ser restricciones importantes en ciertas localidades. También es importante incorporar materia orgánica al suelo porque retiene humedad, nutrientes y crea condiciones favorables para la actividad de los microorganismos.

- El nitrógeno es necesario para un buen desarrollo de la planta
- El fósforo es necesario para el buen desarrollo de las raíces
- El potasio es necesario para la formación del grano

La fertilidad es un factor importante en la producción de maíz. El nivel de fertilización aplicado en la parcela fue por surco cálculo por surco de cada tratamiento.

De acuerdo al requerimiento del cultivo en forma fraccionada en un 50% a la siembra y 50% de nitrógeno fue aplicado en el momento del aporque.

2.14.4.2.- Control de malezas

El control de malezas se realizó de manera cultural, a mano 3 veces uno al aporque otro a los 50 días y el otro al 70 día después de la siembra.

2.14.4.3.- Raleo

El raleo o aclareo es una labor del cultivo que se realiza cuando la planta ha alcanzado un tamaño que oscila entre 25 a 30 cm, esta labor tiene como fin ir dejando una sola planta por golpe, eliminando las restantes. Esta actividad puede ir acompañado de otra labor como es la de romper las costras endurecidas del terreno para favorecer el desarrollo de raíces adventicias (INFOAGRO, 2012). Esta labor se realizó unos días antes del aporque.

2.14.4.4. Aporque

La operación de aporque consiste en arrimar, formar y aplicar una cantidad considerable de tierra al pie de las plantas. Las ventajas de esta labor son; eliminar malezas, ayudar a que las raíces aéreas alcancen a fijarse en el suelo, impedir el acame de las plantas por influencia del viento y facilitar el riego. Esta actividad debe realizarse a los 20 ó 30 días después de la deshierba o rascadillo, para el cual se utilizará el azadón, además durante esta labor se colocará en forma lateral el 50% del abono nitrogenado (urea) (YANEZ, et al., 2005).

2.14.4.5. Riego

No es conveniente que el cultivo pase periodos de falta de agua puesto que los estomas se cierran, se reduce la fotosíntesis y el rendimiento final es menor. Durante la floración la falta de agua es perjudicial, lo que puede llegar a representar una disminución del 30 % de la producción (MANUAL AGROPECUARIO, 2001). El cultivo de maíz necesita una cantidad considerable de agua (5 mm/día), en la fase de emergencia requiere de

poca humedad, pero en la fase de crecimiento la necesidad de agua se incrementa recomendando dotar de un riego 10 ó 15 días antes de que inicie la etapa de floración. La fase de floración es un periodo crítico pues el buen suministro de agua al cultivo, favorecerá la formación y llenado del grano. Mientras que en la etapa de engrosamiento y maduración de la mazorca la necesidad de agua disminuye (YANEZ, C. 2007) citado por (ABARCA, 2014).

2.14.5.- Plagas

Suelo:

Gusanos cortadores (*Agrotis ipsilon*): principal plaga del cultivo, el daño son plantas cortadas bajo el suelo, siendo grave el ataque en los primeros 30 a 35 días postemergencia. Control; siembra temprana, insecticida a la semilla o tratamiento al suelo a la siembra o durante los días posteriores a la emergencia, dirigiendo la aplicación al cuello de las plantas. Diazinon, Lorsban, Curaterr, Chlorpyrifos, Cyren, Gusathion, orthene

Gusano barrenador (*Elasmopalpus angustellus*): Se alimenta bajo el suelo, perforando el tallo y construyendo una galería ascendente. Control preventivo con insecticidas aplicados al suelo a la siembra. Lorsban, orthene, punto, Troya

Gusano Gusano del maíz o mosca del poroto (*Delia platura*): Destruye total o parcialmente la semilla o el coleóptilo, ataca entre siembra y emergencia. Control con desinfección de semillas. Force, orthene, punto, semevin

Follaje:

Gusano del choclo (*Helicoverpa zea*) La polilla coloca huevos en estilos y las larvas se alimentan de ellos trasladándose luego a los granos, provocando un 5 a 7 % de pérdidas en maíz para grano. Control en variedades para choclo y semilleros con aspersiones aéreas de Karate durante la floración. Agree, fastac, fenvalerato, selecron.

Pulgones (*Rhopalosiphum*, *Macrosiphum*) Daño a las hojas y mazorcas, por succión de savia y exudación de mielecilla que atrae fumagina disminuyendo la capacidad fotosintética de la planta. Control con insecticidas sistémicos. Azodrin, paton, pyrimor

Arañita bimaculada (*Tetranychus urticae*): Succionan savia en hojas, disminuyendo el vigor y llenado de grano. Aparecen en maíces enmalezados y en los que se han realizado aplicaciones de insecticidas piretroides, especialmente semilleros. Control con acaricidas. Fast, cyhexatin.

Carbón común (*Ustilago maydis*): Tumores formados por membranas blancas llenas de esporas negras se desarrollan en panojas, mazorcas, cañas y hojas. Control preventivo con desinfección de semillas y cultivares tolerantes, semilla sana, rotación, remover las agallas antes que se rompan y quemarlas.

Carbón de la panoja (*Sphacelotheca reiliana*) Agallas carbonosas filamentosas y blanquecinas en las mazorcas y panojas. Control con semilla sana, variedades resistentes y desinfección de la semilla con; Vincit, Alto, Vitavax, Sumi.

Puntas locas, (*Sclerophthora macrospora*) Proliferación de inflorescencias masculinas, hojas angostas y enanismo. Rotación, destrucción de plantas y rastrojos infectados
Roya (*Puccinia sorghi*) Pústulas rojizas en hojas. Control con variedades tolerantes.

Virus del mosaico enanizante. (Maize Dwarf Mosaic Virus) Moteados cloróticos, mosaicos en hojas y marcado enanismo. Control con variedades resistentes y eliminación del maicillo.

2.14.6.- COSECHA

Madurez fisiológica: 35% de humedad en el grano. (Se puede detectar en forma práctica observando el punto negro en la zona de inserción del grano a la mazorca)

Índice de cosecha: % de humedad del grano, para comercializar y almacenar se exige 14%, pero por lento secado se cosecha con 18 a 22% (idealmente no más de 18%) y luego se seca artificialmente en maíz para grano. La cosecha con grano seco (14%) sufre un alto desgrane. Con 35% en maíz semillero.

Se puede acelerar la deshidratación con aplicación de desecantes a la madurez fisiológica, con gramoxone o reglón en aplicaciones aérea. (acplaza, 2004)

2.14.7.- DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE COSECHA

El área de cosecha.

El área de cosecha es aquella superficie del rendimiento que se calcula depreciando el efecto de bordura alrededor de la parcela.

Toando en cuenta los datos de planta a planta y de surco a surco, para tener un dato en m² para posteriormente llevarlo al rendimiento por hectárea. Se calcula el área de cosecha de la parte interna de la parcela. (Ing. Acosta I. G, conversación personal 3 de dic. 2021).

2.14.8.- Almacenamiento

La mazorca o el grano, sea para el consumo o semilla se debe almacenar en un lugar fresco y seco donde la temperatura oscile entre 10 a 12 °C y la humedad relativa sea menor a 60%. Además, se debe considerar que el porcentaje de humedad del grano debe ser inferior al 12% (YANEZ, et al., 2005).

2.15.- ¿Qué es un maíz criollo?

Maíz “criollo” es un término campesino que comúnmente se utiliza para denotar que es un material nativo de la comunidad, región, estado o país y que se diferencia de un material extranjero, un maíz híbrido o una variedad mejorada. Está conformado por una población heterogénea de plantas, las cuales son diferenciadas por los agricultores por su color, textura, forma del grano, forma de la mazorca, ciclo de cultivo y uso. Son materiales que han sido formados por los agricultores durante muchos años, mediante una selección empírica, y lo conservan y manejan año tras año en un complejo sistema de intercambio de semillas y genes. También puede considerarse como maíz criollo (“criollo hibridado” o “criollo mejorado”) a la población de plantas resultante de un cruzamiento natural o artificial (cruzamiento realizado por agricultores, por mejoradores o por ambos) con un material mejorado, siempre y cuando la población tenga un 75 % de la constitución genética del material criollo original y solo el 25 % del material mejorado. (Aragón et al., 2005).

CAPÍTULO III MATERIALES Y METODOS

3.1.- MATERIALES Y METODOS.

3.2. descripción del área de estudio

Los datos de la descripción de la zona del C.E.CH. Ubicación, clima, geología, geomorfología, vegetación natural, suelos, (unidad 8 casi plano y casi cóncavo).
Descritos por (cardoza, 2016) & (leon, 2019).

Ubicación del C.E.CH.

El presente trabajo se realizó en el terreno del centro experimental de Chocloca unidad número 8.

Dependiente de la Facultad De Ciencias Agrícolas Y Forestales De La UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO.

El C.E.CH. Cuenta con una superficie de 25.8 ha, se ubica 36 kilómetros al sur de la ciudad de Tarija capital del departamento de Tarija, en la comunidad de Chocloca geográficamente se encuentra entre las coordenadas 21° 45´ de latitud sur y 64° 44´ de longitud oeste, a una altura de 1806 m.s.n.m. (5925 pies) en el margen izquierdo y parte baja se encuentra el río Camacho y sub cuenca la quebrada el Huayco, correspondiente a la provincia Aviles municipio de Uriondo.

CHOCLOCA, la comunidad tiene alrededor de 424 habitantes. Delgado (2000).

3.3.- CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

El CECH Y La zona se caracteriza por un clima templado semiárido con temperaturas bajas. Esto corresponde a los valles de la cordillera oriental (valle central de Tarija, valle de la concepción, Padcaya, san Lorenzo) con temperaturas madias anuales entre 13 y 18° C. (SENAMI 2012).

3.3.1.- Temperatura.

Tiene una temperatura anual de 18.7 °C y una precipitación promedio anual de 650mm, una humedad relativa del 71%, la temperatura máxima extrema se registró en el mes de septiembre de 1993 con 37 grados, la minima extrema en julio de 1993 con – 7.0 grados (S.E.N.A.M.I. 2015).

3.3.2.- Flora y fauna.

La vegetación en el CECH o área de influencia es escasa debido a la erosión, chaqueo y a la utilización de tierras para el cultivo de la vid, sin embargo, existen especies arbóreas y arbustivas las cuales se indican en el siguiente cuadro. (Yurquia, 2012).

Cuadro N.º 4 especies más comunes en la zona de Chocloca.

Nº	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosae

2	Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae
3	Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae
4	Duraznero	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae
5	Churqui	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Leguminosae
6	Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
7	Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i> (Gill. Ex Hook & Arn.) Burkart	Leguminosae
8	Algarrobo	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosae
9	Hediondilla	<i>Cestrum parqui</i> L'Heritier.	Solanaceae
10	Comadrita	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Compositae
11	Espinillo	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Compositae
12	Tipa	<i>Tipuana</i> sp.	Leguminosae
13	Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	Compositae
14	Pichana	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	Compositae
15	Yuyo	<i>Amaranthus</i> sp.	Amaranthaceae
16	Karallanta	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Solanaceae
17	Haba	<i>Vicia faba</i> L.	Leguminosae
18	Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae

19	Saitilla	<i>Bidens</i> sp.	Compositae
20	Verdolaga	<i>Portulaca</i> sp.	Portulacaceae
21	Pino	<i>Pinus</i> sp.	Pinaceae
22	Vid	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae

Descrito por el. Ing. Acosta G. I, (2021).

Ganadería estabulada.

Entre los más importantes se tiene.

- Ganado bovino.
- Ganado ovino.
- Ganado porcino.

3.4.3.- Geología.

Según la carta geológica de Bolivia Hoja 6628 Padcaya (GEOBOL-SGAB, 1991 citado en Cuenca 2015). El territorio del CECH, corresponde al sistema geológico del cuaternario, representado en la cuenca, por los siguientes depósitos:

Depósitos aluviales (Qa)

Formado por materiales sueltos principalmente cantos, gravas y arenas que forman el plano inundable o lecho del río Camacho y Quebrada El Huayco.

Depósitos Fluviales (Qcf)

Formados por arenas, limos, arcillas y gravas depositadas por la dinámica fluvial del río Camacho y la quebrada El Huayco, formando una sucesión de terrazas aluviales, caracterizan la mayor superficie del CECH.

Depósitos Fluvio – Lacustre (Qfl)

Localizados en el sector Oeste del CECH, constituidos por limo, arcilla, arenas y grava sedimentados en un ambiente de lago, conformando el relieve más inclinado del CECH, que forma parte de los depósitos fluvio-lacustres del Valle Central de Tarija.

3.3.4.- Geomorfología.

De acuerdo al mapa geomorfológico del Proyecto Cuenca del río Camacho (1998 citado por Cuenca 2005), en el CECH, se puede diferenciar las siguientes zonas o unidades geomorfológicas:

G1. Zona de río. - Comprende el lecho del río formado por barra de cauce y el lecho menor del río Camacho sujeto a la dinámica aluvial del citado río.

G2. Zona aluvial. - Comprende una serie de terrazas aluviales altas, medias y bajas conformando una llanura aluvial formada por un proceso de sedimentación por la dinámica fluvial de las aguas del río Camacho.

G3. Zona fluvio-lacustre. - Comprende la zona colinosa o inclinada del CECH, que forma parte de la antigua llanura fluvio-lacustre originada por un proceso de sedimentación en un ambiente de lago.

3.3.5.-Suelos.

Según afirma Cuenca Ronal (2005), los suelos de esta zona son casi en su totalidad de origen aluvial y fluviolacustre, los primeros son generalmente profundos de texturas media finas. En cambio, los suelos de la zona colinosa de origen Fluvio – lacustre tiene profundidad variable de texturas finas a medias, gravosas y muy susceptibles a procesos de erosión hídrica

En la siguiente página se anexa el mapa Fisiográfico del Centro Experimental de Chocloca



Gráfica N° 9 (Yurquina, 2012). & Google Earth.

3.3.6.- Vientos.

La velocidad promedio del viento por hora en Tarija variaciones estacionales leves en el transcurso del año. Laparte más ventosa del año dura 4 meses, de julio a octubre, con velocidades promedio del viento de 9,2 kilometros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8 meses, de noviembre a junio, los días más calmados del año son en marzo, con una velocidad promedio del viento de 6,8 kilómetros por hora. (SENAMI, 2012).

3.3.7.- Vías de comunicación.

El acceso al C.E.CH. POR EL CAMINO carretero Tarija- Chaguaya que es totalmente pavimentada que hace fácil al acceso a la zona.

Con acceso a telefonía móvil a los servicios de internet redes sociales etc. Con antenas de las empresas ENTEL, TIGO, VIVA.

3.3.8.- Actividad económica

En la zona del “CECH” la actividad económica de mayor predominancia es la actividad lechera, ganado porcino para carne, en amplia dedicación a la actividad forrajera para (silo) para negocio y consumo del ganado. Actividades agrícolas, luego están los carosos y algunas hortalizas y cultivos tradicionales para el auto consumo. (Cuenca 2015).

3.4.- Procedimiento metodológico: Herramientas de investigación

Estudio descriptivo.

Propósito Muy frecuentemente el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, - comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga. (Roberto A ñigo y Alonso Carlos, 1997).

El nivel de la investigación será de tipo descriptivo para el mejor conocimiento de la situación y caracterizar la problemática para poder formular soluciones apropiadas. Al respecto Ramírez (2009) sustenta “que los estudios descriptivos son aquellos dirigidos a describir, registrar, analizar e interpretar la naturaleza actual de la variable o fenómeno investigado”. Cruz et al. (2015).

3.5.- MATERIALES

3.5.1.- Material Vegetal

Para la presente investigación, se utilizaron semillas de nueve variedades criollas nativas del departamento en sus diferentes regiones.

2.5.2.- variedades criollas de maíces en la región y sus procedencias.

Cuadro N° 5 Maíces criollos por procedencia.

VARIEDAD	PROCEDENCIA	PROV. TARIJA
Morochito criollo	(San José De Charaja)	prov. Arce.
Pausa	(valle del medio)	prov. O`Connor
pisankalla	(San Lorencito)	Prov. E. Méndez

pisankalla mizquero	(Rujero)	prov. José María Avilés
Morocho	(hoyadas)	prov. E. Méndez
kulli	(El puesto)	prov. E. Méndez
blanco rosado	(El puesto)	prov. E. Méndez
chaparita	(Hoyadas)	prov. E. Méndez
Garrapata	(El puesto)	prov. E. Méndez

Elaboración propia.

Variedades de distintos pisos ecológicos que son cultivados por la zona de choclocla y comunidades aledañas. Producidas con objetivo de preservar la variedad para sus usos y derivados de los mismos, teniendo gran aceptación por la sociedad dándole un valor agregado. Por ejemplo, tenemos las humitas, chirriadas del morocho, morocho criollo, con una gran palatabilidad de la planta para forraje para los animales (Ganado bovino). Y el pisankalla misquero por las cualidades para harina y la elaboración de tamales. Indican los comunarios de la zona.

Todos estos materiales forman parte del proyecto Pequeñas semillas grandes oportunidades “PSGOKm0”; agroecología familiar campesina y cadenas de km0 en Bolivia, se desarrollo desde la gestión 2018, como una iniciativa de **SAPeM**, y conto con el CREA- CI como socio técnico científico, con Experto Banco Germoplasma: Paolo Valoti, ha incrementado los recursos genéticos del maíz presente en el Banco de Germoplasma del CREA en Bergamo con germoplasma “criollo” Boliviano, con el fin de crear nuevas variedades de maíz pigmentado, de color purpura tipo “morado”, rico en anocianinas, compuestos vegetales bioactivos, contando con el financiamiento de AICS las Universidades, en investigación aplicada relativa a semillas agroecológicas e implementación de banco de colecciones de trabajo (banco de semillas), con el fin de revalorizar los sistemas productivos tradicionales y apoyar las comunidades campesinas de las zonas de intervención o procedencia.

2.5.3.- Importancia económica

Los maíces criollos de la zona no tienen una importancia económica favorable por el bajo rendimiento, y la aceptación por la sociedad. Ya que se introdujo material mejorado (de semillas híbridas). De otras regiones que tienen mayor rendimiento para la subsistencia de las familias campesinas que se dedican a esta actividad, como ser para consumo humano, como forrajeros, para grano, para harina y productores semilleros, comercializado en las agroquímicas en la ciudad.

Por tal motivo se quiere dar solución con este trabajo para poder estudiarlos para posteriores trabajos de mejora genética con nuestros criollos de la zona.

3.5.4.-Material de Campo

- Persona de apoyo o guía.
- Mochila.
- Flexometro
- Balanza
- Arado.
- Azadón.
- Pala.
- Bolsas plasticas
- Cinta adhesiva.
- Calibrador Vernier
- Estacas
- Wincha
- Letreros de madera
- Lápiz

3.5.5.- Material de Registro

- Cámara fotográfica.
- Libreta de campo para registro de datos.
- Regla.

- Boligrafo.

3.5.6.- METODOLOGÍA

3.5.6.1.- Diseño Experimental

Para el siguiente trabajo de investigación se utilizara el Diseño Experimental de “bloques al azar” con nueve tratamientos y tres repeticiones siendo un total de 27 unidades experimentales.

3.5.6.2.- Características del Diseño

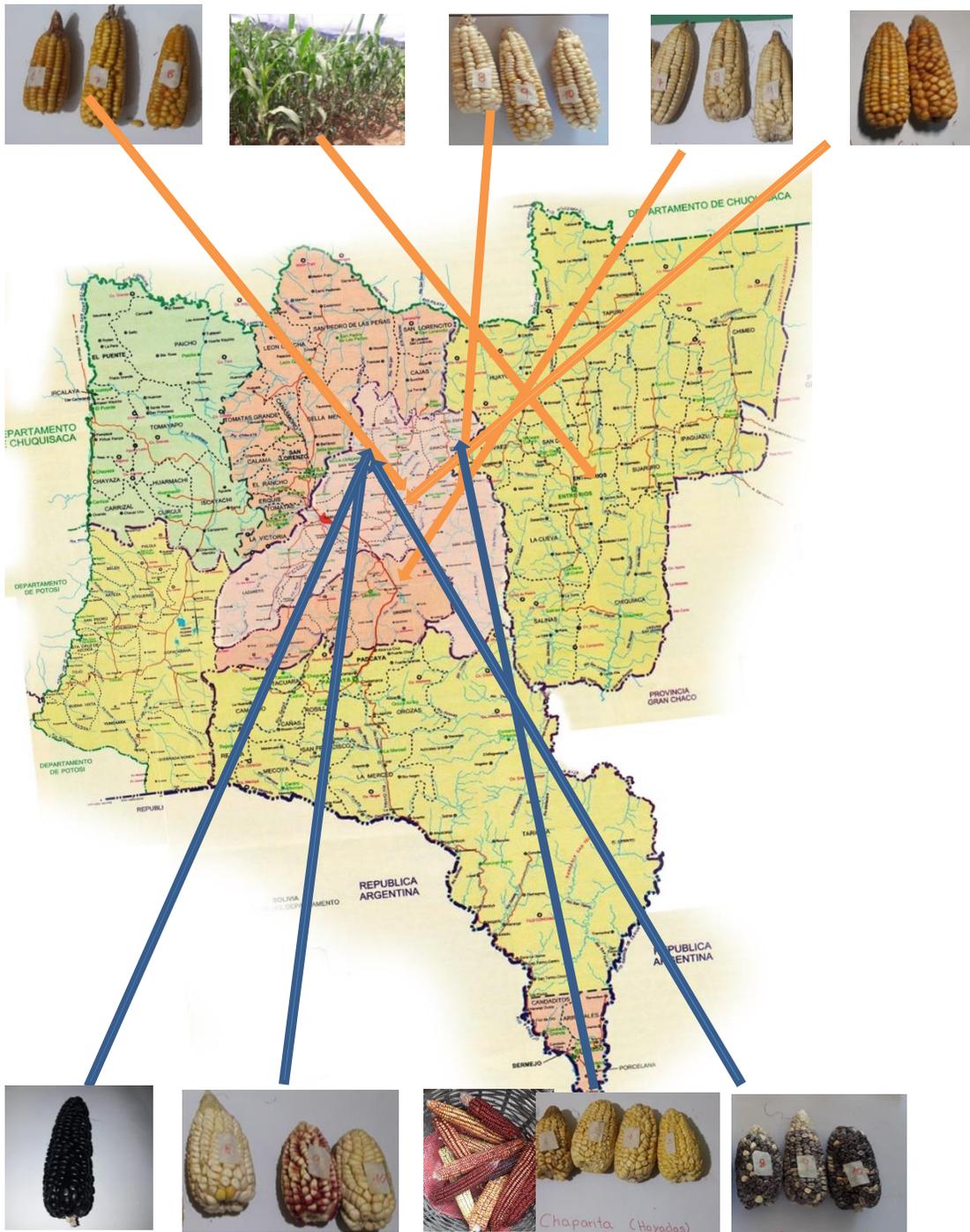
- Numero de tratamientos.....9
- Número de repeticiones o bloques.....3
- Número de unidades experimentales.....27

3.5.6.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

T ₁ = Morochito criollo (San José de Charaja)	Prov. Arce
T ₂ = Pausa (valle del Medio)	Prov. O`Connor
T ₃ = pisankalla (San Lorencito)	Prov. E. Méndez
T ₄ = pisankalla mizquero (Rujero)	prov. José María Avilés
T ₅ = Morocho (Hoyadas)	prov. E. Méndez
T ₆ = kulli (El Puesto)	prov. E. Méndez
T ₇ = Blanco rosado (El Puesto)	prov. E. Méndez
T ₈ = chaparita (Hoyadas)	prov. E. Méndez
T ₉ = Garrapata (El puesto).	Prov. E. Méndez

Descripción de planta y mazorca.

Caracterización en planta y en mazorca elaborado por Moisés Molina. (2021).
ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE 23 ACCESIONES NATIVASDE MAÍZ (*Zea mays*) DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA.



Gráfica N° 10 procedencias de los maies criollos

Diseño de la parcela.

- Largo del Surco = 4 m.
- Ancho del Surco = 0,60 m.

- Ancho de la Parcela = **3 m.**
- Separacion de parcela a parcela = **0,50 m**

Area de cosecha

Planta a planta= 0,18 m

Surco a surco = 0,70 m

Los 3 surcos centrales de 5 surcos.

4,05 m largo x 1,8 m ancho = 7,29 m²

22 plt. X 3 suros = 66 plt. Por parcela.

plat. /ha: $10000 / 0,18 \times 0,70 = 79365 \text{ plt/ha}$
--

7,29 m ²	→	66 plt.
x	→	79365 plt/ha

$x = 8766,23 \text{ m}^2/\text{ha}$

Trazado del ensayo

Area total de siembra. 12m x 27m = **324m**

Area total de la parcela = 10 m * 40 = **400 m²**

Parcela 1

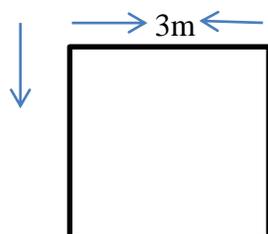
Croquis del ensayo dividida en parcelas.

Con un diseño bloque al azar.

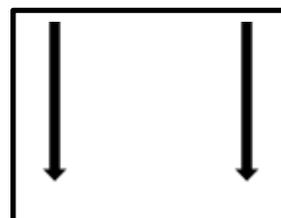
De las nueve variedades.

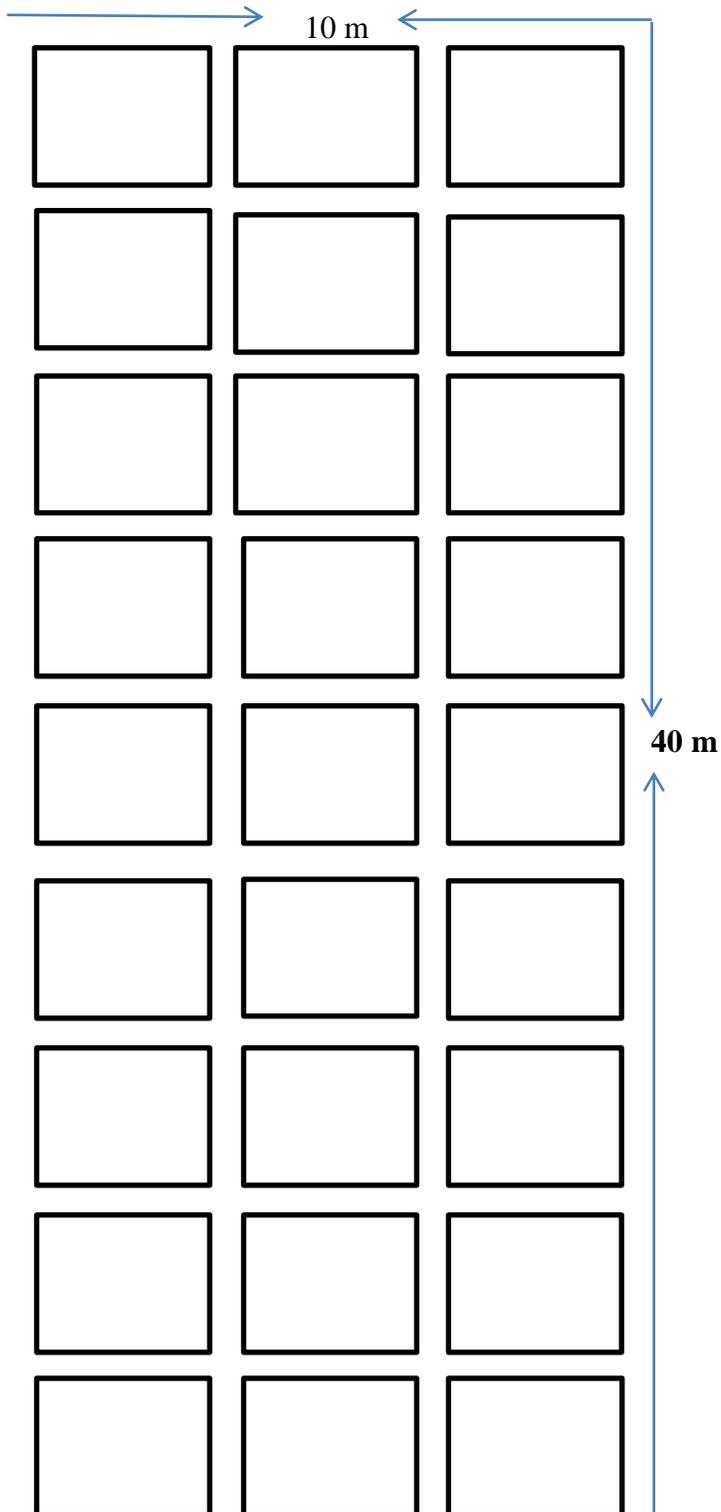
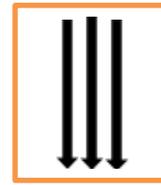
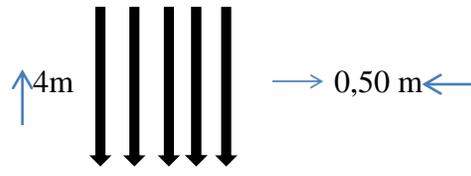
Con tres repeticiones cada variedad

Dimenciones de la parcela



Area de cosecha.





Gráfica N° 11 diseño de la parcela.

3.6.- METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN.

3.6.1. Metodología

El estudio realizado con maíces criollos de diferentes comunidades del departamento de Tarija, se realizó apoyado básicamente en el descriptor del CIMMYT, México.

3.7. Variables de evaluación

Las variables de evaluación para la caracterización, se definieron en función a la metodología de la guía de descriptores de maíz del CIMMYT-IBPGR, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR). Estas caracterizadoras cuantitativas y cualitativas se evaluaron en tres etapas: **A.** Caracterización en planta; **B.** Caracterización en mazorca; **C.** Caracterización en grano.

Estas evaluaciones se hicieron en un promedio de 20 plantas por cada accesión.

Los descriptores definidos para las evaluaciones correspondientes se detallan a continuación:

A. DATOS SOBRE LA PLANTA (Vegetativo).

Días hasta la antésis (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.

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

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).

Orientación de las hojas

Se observa si son: 1 Erectas; 2 Colgantes

Pubescencia de la vaina foliar

En el momento de la floración

3 escasa

5 intermedia

7 densa

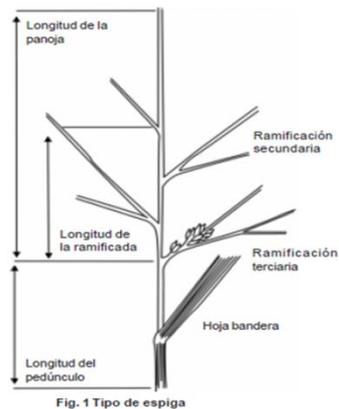
Tipo de espiga

En el estado lechoso

1 primaria

2 primaria-secundaria

3 primaria-secundaria-terciaria



Grafica N° 12 (panoja)

Longitud de la hoja

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

Ancho de la hoja

Se mide en el punto medio de la hoja

Índice de venación

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

N.º total de hojas por planta

Se cuenta el número de hojas existente en una planta incluyendo las bajeras.

Longitud de la espiga

Medida que va desde la primera ramificación de la panoja hasta el final de la misma.

Longitud del pedúnculo de la panoja

Tomada desde la hoja bandera de la planta hasta el final de la espiga.

Longitud de la parte ramificada de la espiga

Tomada entre la primera y las últimas ramificaciones primarias de la panoja

N.º de ramificaciones primarias en la espiga

El número de ramificaciones primarias existentes en la espiga

B) DATOS SOBRE LA MAZORCA

Durante la cosecha, usando las mazorcas de por lo menos 20 plantas por entrada.

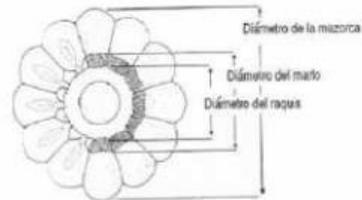
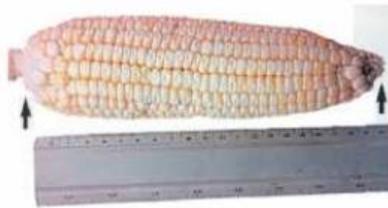
Tamaño de mazorca

Tomada desde el punto de inserción del pedúnculo con la mazorca hasta el final del olote (Figura 1).

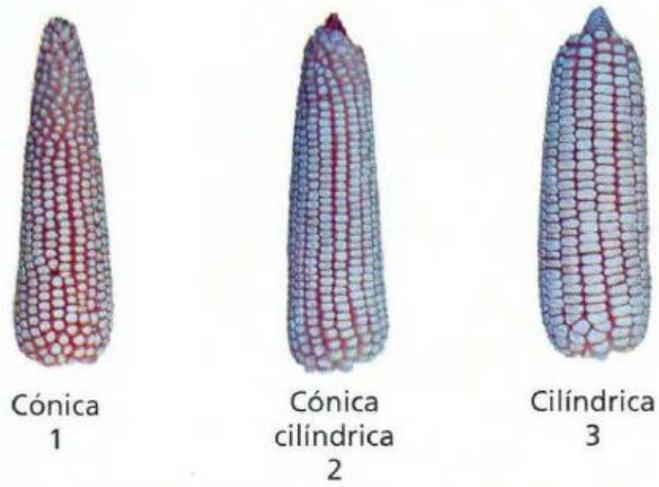
Número de hileras de granos

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

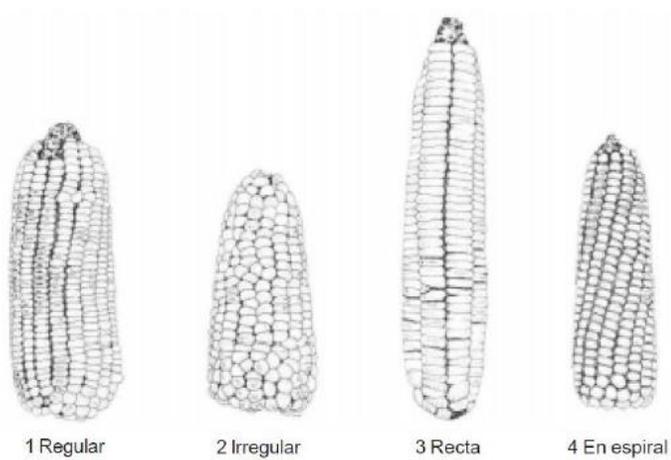
A continuación, se puede observar en las figuras 1, 2, 3 y 4 imágenes guía que ayudan a realizar la caracterización correspondiente en mazorca. IPGRI-CIMMYT, (1991).



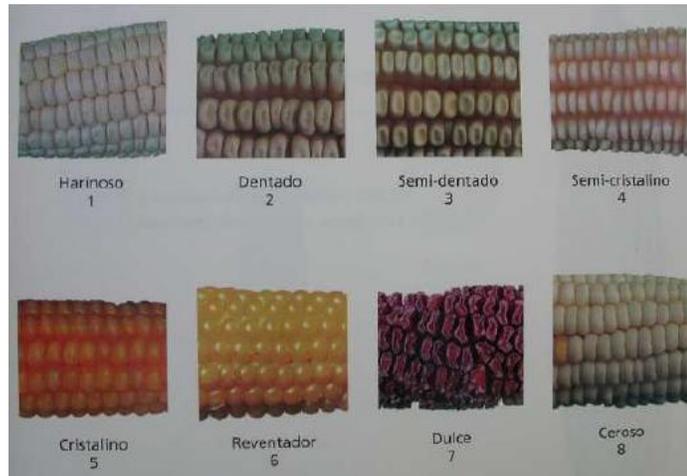
Gráfica N° 13. Longitud y diámetro de la mazorca (cm). Tomado de guía de descriptores de maíz IPGRI-CIMMYT (1991).



Grafica N° 14. Forma de la mazorca. Tomado de guía de descriptores de maíz IPGRI-CIMMYT (1991).



Gráfica N° 15. Disposición de las hileras en la mazorca. Tomado de guía de descriptores de maíz IPGRI-CIMMYT (1991).



Gráfica N° 16. Descripción del tipo de grano en la mazorca. Tomado de guía de descriptores de maíz IPGRI-CIMMYT (1991).

Diámetro de mazorca (cm)

Medido con un calibrador en un punto medio longitudinal de la mazorca

Forma de mazorca (Figura 2)

De acuerdo a la siguiente escala: 1 Cilíndrica; 2 Cilíndrica-cónica; 3 Cónica; 4 Esférica

Disposición de hileras de granos (Figura 3)

Se usa la mazorca más alta de la totalidad de plantas y se toma la principal tendencia:

1

Regular; 2 Irregular; 3 Recta; 4 En espiral.

Diámetro de alote (cm) (Figura 1)

Medido con un calibrador en un punto medio longitudinal de la mazorca

N° de granos por hilera

El promedio de tres hileras por mazorca elegidos al azar

Peso de granos con mazorca (gr)

Peso de granos con la mazorca

Peso de granos sin mazorca (gr)

Peso de granos sin la mazorca

Peso de mazorca (gr)

Peso de mazorcas por accesión

C) DATOS SOBRE EL GRANO

Tipo de grano

Indicar como máximo tres tipos de grano en orden de frecuencia

- 1 Harinoso
- 2 Semiharinoso (morocho), con una capa externa de endosperma duro
- 3 Dentado
- 4 Semidentado; entre dentado y cristalino, pero más parecido al dentado
- 5 Semicristalino; cristalino de capa suave
- 6 Cristalino
- 7 Reventador
- 8 Dulce
- 9 Opaco-2 (QPM: maíz con alta calidad de proteína)
- 10 Tunicado
- 11 Ceroso

Color del grano

Indicar como máximo tres colores en orden de frecuencia

- 1 Blanco
- 2 Amarillo
- 3 Morado
- 4 Jaspeado
- 5 Café

6 Anaranjado

7 Moteado

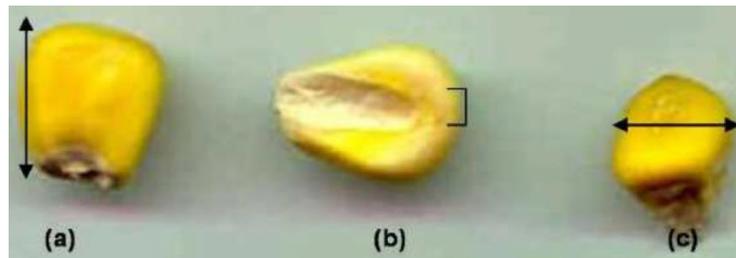
8 Capa blanca

9 Rojo.

Peso de 100 granos (gr)

Ajustado a un contenido de humedad del 10%

A continuación, se puede observar en las figuras 5 y 6 imágenes guía, que ayudan a realizar la caracterización correspondiente en grano. IPGRI-CIMMYT, (1991).



Gráfica N° 17. Obtención de las dimensiones del grano a) Longitud b) grosor y c) Ancho. Tomado de guía de descriptores de maíz IPGRI-CIMMYT (1991).



Gráfica N° 18. Color de grano. Tomado de guía de descriptores de maíz IPGRICIMMYT

(1991). Contenido de humedad (%) Ajustado al 13% de humedad

Longitud de grano (cm) En granos consecutivos de una hilera en el punto medio de la mazorca más alta, medido con un calibrador.

Ancho de grano (cm) Medido con un calibrador y se realizó el valor promedio.

Grosor de grano (cm) Medido con un calibrador y se obtuvo el valor promedio

Forma y superficie de grano 1 Contraído; 2 Dentado; 3 Plano; 4 Redondo; 5 Puntigudo; 6 Muy puntiagudo.

Textura de grano 1 Ceroso; 2 Cristalino; 3 Dentado; 4 Harinoso; 5 Semidentado; 6 Vítreo. En el Cuadro 2 se detalla de manera resumida cada uno de los descriptores cuantitativos y Cualitativos utilizados:

3.7.3.- VARIABLES EN PLANTA.

Cuadro N° 6 variable en planta

N.º	CARACTERIZADORES CUANTITATIVOS	ABREVIATURA
DATOS SOBRE LA PLANTA (en floración).		
1	Días hasta la antesis (floración masculina)	DFM
2	Días hasta la emisión de estigmas (floración femenina)	DFF
3	Índice de macollamiento	IM
4	Pubescencia de la vaina foliar	PVF
5	Longitud de hoja (cm)	LGH
6	Ancho de hoja (cm)	ANH
7	Índice de venación	IV
8	No. Total, de hojas por planta	NTH
(Datos tomados en estado lechoso)		
1	Altura de la planta (Cm)	AP
2	Altura de la mazorca (Cm)	AMZ
3	No. De hojas arriba de la mazorca más alta	HJMZ

4	Longitud de la espiga (cm)	LGE
5	Longitud del pedúnculo de la panoja	LPED
6	Longitud de la parte ramificada de la espiga	LRAMESP
7	No. de ramificaciones primarias en la espiga.	RAMIFESP
8	Longitud del pedúnculo de la panoja	LGPP
9	Longitud de la parte	LGRE
	ramificada de la espiga	

Cuadro N° 7 datos de mazorca.

N.º	CARACTERIZADORES CUANTITATIVOS	ABREVIATURA
1	Tamaño de mazorca (cm)	TMZ
2	No. de hileras	HIL
3	Diámetro de mazorca (cm)	DMAZ
4	Diámetro de alote (cm)	DALOT
5	Nro. de granos por hilera.	GRHIL
6	Peso de grano con mazorca (gr)	PCMAZ
7	Peso de grano sin mazorca (gr)	PSMAZ
8	Peso de mazorca (gr)	PMAZ
DATOS DEL GRANO DESDPUES DE LA COSECHA		
1	Peso de 100 semillas (gr)	P100
2	Contenido de humedad (gr)	HUM
3	Longitud de grano (ml)	LGRAN
4	Ancho de grano (ml)	AGRAN
5	Grosor de grano (ml)	GRGRAN

Cuadro N° 8 caracterizadores cualitativos.

Nº	CARACTERIZADORES CUALITATIVOS	ABREVIATURA
1	Forma de a mazorca	FM

3	Disposición de hileras	DHGR
4	Tipo de grano	TGR
5	Forma de la superficie del grano	FSGR
6	Color de grano	CGR
7	Textura de grano	TGR
8	Orientación de hoja (planta)	OHJ
9	Tipo de espiga (planta)	TESP
10	Color de tallo (planta)	CTALL
11	Acame de raíz (planta)	ACRA
12	Acame de tallo (planta)	ACTA

3.7.- DESARROLLO DEL ENSAYO

3.7.1.- labores culturales.

Dentro de las actividades tradicionales para el manejo del cultivo de maiz se realizan las siguientes:

3.8.2.- Preparación del terreno definitivo

Para la selección del terreno donde se va ejecutar y caracterizar todo el procedimiento se tomó en cuenta los siguientes aspectos.

- Ubicación en una superficie plana
- Agua disponible para el riego por gravedad

El terreno tendrá una superficie de 40 metros de largo y 10 metros de ancho a este se lo dividirá en 9 parcelas de 3x5 m. por igual dejando un espacio de 0,50 m. entre cada parcela y 0,50 m. a cada borde de cada una de las parcelas.

Se comenzó con el cultivado del suelo con un mes y medio de anticipación para que tenga una buena preparación, se realizará tres aradas con arado de disco (tractor) cada dos semanas antes de la siembra.

Posteriormente se comenzará con el surcado que será de 4 metros de largo por 0,60 m de surco a surco. Se realizaran 5 surcos de la misma distancia por parcela, quedando un total de 15 surcos, posterior la siembra, tomando en cuenta el "diseño bloques al azar".

3.7. 3.- Densidad de siembra

El sistema de siembra más generalizada es a golpe y en menor escala a surco corrido o cola de buey. Se puede utilizar de 80 a 100 kg/ha de semilla, 2 semillas/golpe con distancias de 0.15 m, a 0.60 m, entre surcos, dejando al desahíje 2 plantas por golpe para tener una población de 50000 a 62500 plantas/ha.

La uniformidad de tamaño de semilla fue variada ya que contaba con semilla de 9 variedades distintas y de procedencias distintas.

La profundidad de siembra es muy importante para lograr una buena y uniforme emergencia de plántulas. (García 2013).

Se realizó a unos 10 a 15 cm de profundidad.

3.7.4.- Siembra.

Se sembró a una densidad de manera manual uno a dos semillas por golpe a 15 cm de distancia de semilla a semilla. Para todos los tratamientos con la profundidad de 4 a 5 cm, y con distancia entre cada surco de 0,60 m.

Maíz para grano se cultiva normalmente con una distancia entre los surcos de 50 a 120cm. Surcos más cerradas deja que las plantas puedan aprovechar mejor la humedad, los nutrientes y la luz en una etapa más temprana por tener más espacio entre cada planta en el surco.

Análisis del suelo área de suelos - químico y físico

se tomaron 5 muestras en zig zag a una profundidad de 20 a 25 cm, las cuales se homogenizaron para obtener una muestra de aproximadamente de 1 kg. `posterior a ello se envió al laboratorio de suelos de S.E.D.A.G. Tarija.

C.E.CH Lote N° 8

Ph (1.5) = 7, 26

Mo% = 2,53

NT% = 0,13

P (olsen ppm) = 7, 34

K (meq / 100 g) = 0, 20

Textura= FY A%= 27,00 L%= 43,50 Y%= 29,50

3.7.5.- APLICACIÓN DE FERTILIZANTES. (dosis de fertilización).

En la aplicación de fertilizantes inorgánicos, para el ensayo será técnica, de acuerdo al previo análisis de suelo. Interpretando su requerimiento del cultivo necesario para una tonelada de grano por hectárea. (22 - 4- 19).

La aplicación de fertilizantes será 50 % en el momento de la siembra, y 50 % en el aporque. Esto con el objetivo de aporte de fertilizantes para cubrir la necesidad requerida del cultivo del maíz.

Material inorgánico

Se aplicó: NPK

- | | |
|---------------------|--------------|
| ▪ Urea | 46 – 00 – 00 |
| ▪ Nitrofoska foliar | 20 – 20 – 20 |
| ▪ DAP | 18 – 46 - 00 |

Mezcla de los dos fertilizantes en una dosificación por surco. Calculada a través de un ejercicio (anexos).

Distribución de fertilizantes inorgánicos

- Manual

3.7.6.- Raleo.

se realiza con la finalidad de lograr una densidad de plantacion deseada, consistiendo plantas que exceden, seleccionando las mas debiles o deformes a la altura aproximada de 25 a 30 cm.

3.7.7.- Carpida y aporque.

El aporque es una labranza indispensable en el cultivo. Consiste en voltera la tierra del callejon de los surcos sobre la base del tallo de la planta, favoreciendo asi un mayor anclaje de la planta al suelo, evitando el vuelco por accion del viento y mejora el control de malesas. La actividad se lo realiza a partir de un mes altura de 20 a 30 cm.

3.7.8.- Riegos

El riego es vital para el desarrollo y crecimiento del maiz, dependerá mucho del tipo de suelo en el que se siembre. En el caso del C.E.CH. se lo realiza cuando sea necesario ya que al ser una zona lluviosa sobre todo a partir de diciembre a mayo, no requerira un riego constante.

El riego sera aplicado por gravedad (inundacion).

3.7.9.- plagas y enfermedades.

Las plagas mas importantes:

Guzano cogollero (Spodoptera frugiperda).

Elotero o gusano de la mazorca (Helicoverpa zea).

Fuente zamorano, 1998

Enfermedades en los granos basicos (sintomatologia)

Aparramiento del maiz.- Micoplasma y spiroplasma

Complejo mancha de asfalto.- Phyllanchora maydis maublanc, Monographella maydis Muller & Samuels y coniothyrium phyllachorae.

Fuente cabi, fuente IPSA

3.8.- Cosecha

- La cosecha dependerá del uso que se le dé a la planta ya que si es para la comercialización en el mercado se la realizara a fines del mes de junio a julio esa será la cosecha y luego vendrán las demás llegando hasta una cuarta

cosecha, claro solo se cortaran los tallos aéreos los mismos se encuentran con flores la cual es la parte comercializada en el mercado.

- Si el uso de la cosecha que se le daría, para la industrialización se la cosechara a finales del mes de mayo donde la planta alcanza su maduración del grano.

Se cosecho el 30 de junio del 2021 a los 145 días después de la siembra, la misma que se realizó de forma manual e individual por tratamientos de las 9 variedades criollas en estudio a caracterizar de acuerdo descriptor del CYMMYT.

3.8.1.- Determinación del área de cosecha

Se estimará el área de cosecha considerando el “efecto del borde” por tratamiento, dando para efecto borde a los bordes (superior, inferior, izquierda derecha). La determinación será de la parte central, Nos permitirá conocer el dato confiable ya que no influirán los daños de enfermedades. Con esta determinación podremos estimar el rendimiento para una hectárea.

Análisis estadístico. Del total de los datos obtenidos de los caracteres cuantitativos y cualitativo en planta y mazorca en campo y en gabinete se obtuvieron a través de planillas para cada repetición. Para la comparación de medias tukey en cuadros de anova

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

Texto en función a la metodología empleada y objetivos propuestos en la presente investigación llegamos a los siguientes resultados caracterización en planta y mazorca en este caso por variedad. Presenta los siguientes datos, caracterizado a través de los descriptores para maíz Bioversity Internacional (Antes International Board for Plant Genetic. (IBPGR) (CIMMYT IBPGR ROME 1991). Cultivado en el (C.E.CH.) el material fue colectado por comunidades representativas de las cuales son las siguientes variedades:

4.1.1. Variedad morocho criollo (san José de charaja) t₁.



características en planta	
Días Floración Masculina.	54
Días Floración Femenina.	57
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	verde
Pubescencia foliar.	escasa
Longitud de la hoja. (cm)	61,38
Ancho de la hoja. (cm)	6,4
Orientación de la hoja.	2
Índice de Venación.	23
No. total, de hojas por planta.	9
Altura Planta. (cm).	168,63
Altura Mazorca. (cm).	88,5
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)	31,46
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	21

Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	21
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	11

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	9,72
Nro. de hileras	8,27
Diámetro (cm)	3,30
Nro. de granos por hilera	24
Peso de grano con mazorca (g)	46
Peso de grano sin mazorca (g)	43
Peso de mazorca (g)	3,31
Peso de 100 Semillas (g)	22,41
Forma de la mazorca	cilindro cónico
Disposición de las Hileras	regular
características del grano	
Longitud (cm)	1,27
Ancho (cm)	0,91
Grosor (cm)	0,40

Cuadro N.º 9 características del tratamiento 1 (variedad Morocho Criollo).

Elaboración propia.

Tipo de grano Gráfica N.º 19 var. Morocho	Corneo a corneo dentado
Forma de la superficie del grano	redondo
Color de grano	Amarillo

La variedad morocho criollo como se muestra en el cuadro N.º 1.

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **54 días**,

y a los **57 días** la floración femenina, posee un color de tallo **Verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**61,38 cm**), Ancho de la hoja de (**6,4 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**23 nervaduras**), con apariencia de un total de (**9**) hojas por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**168,63 cm**), con una altura de (**88,5 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**31,46 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**21 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**21 cm**), y con **11** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**9,72 cm**), con **8** hileras de granos, diámetro de marlo (**3,30 cm**), presenta 24 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**46 g**), Peso de **43 gr** de grano sin mazorca, con un peso de **3,31 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**22,41 gr**), Forma de la mazorca (**cilindro-cónica**), y con **regular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,27cm**), Ancho de grano (**0,91 cm**), Grosor de grano (**0,40 cm**), con Tipo de grano (**Corneo a corneo dentado**), Forma de la superficie del grano (**redondo**), y **Color** de grano (**Amarillo**).

% DE PESO EN LA MAZORCA.

% de peso del marlo / mazorca	4,96 %
% de peso del grano / mazorca	69%
% de peso de la chala / mazorca	26,02 %

Análisis recomendado por el Ing. Ismael Acosta Galarza (2021)

Cuadro N.º 10 resultados de porcentaje de peso en la mazorca, (marlo, grano, chala).

Interpretación la variedad **morocho criollo (San José De Charaja)** se destina en planta para forraje de animales, muy requerida por la palatabilidad en el ganado vacuno para el tiempo de escases de forraje.

El grano utilizado para la elaboración de chirriadas para el consumo alimenticio humano en época específica de año. (agosto), Fiestas patronales Tarija.



En referencia al cuadro de porcentajes describimos que el 4,96 % de la mazorca es el de marlo o (tusa), el 69 % del peso de la mazorca grano de producción en esta variedad del morocho criollo. El 26 % del peso de la mazorca es el peso de la chala. (Brácteas).

peso
es el

Gráfico N.º 90.

4.1.2.-Variedad pausa (Valle del medio) T₂

Cuadro N.º 11 características del tratamiento 2 variedad Pausa.

características en planta	
Días Floración Masculina.	123
Días Floración Femenina.	130
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	verde
Pubescencia foliar.	escasa
Longitud de la hoja. (cm)	73,28
Ancho de la hoja. (cm)	7,66
Orientación de la hoja.	colgantes
Índice de Venación.	28

No. total, de hojas por planta.	13
Altura Planta. (cm).	218,33
Altura Mazorca. (cm).	129
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	7
Tipo de espiga.	Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)	31,46
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	41
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	26
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	21

La variedad pausa como se muestra en el cuadro N° 3.

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **123 días**, y a los **130 días** la floración femenina, posee un color de tallo **Verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**73,28** cm), Ancho de la hoja de (**7,66** cm), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**28 nervaduras**), con apariencia de un total de (**13**) hojas por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**218,33** cm), con una altura de (**129** cm) hasta mazorca, con **7** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de

espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**31,46** cm), Longitud del pedúnculo de la panoja (**41** cm), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**26** cm), y con **21** ramificaciones primarias en la espiga.

No se caracterizó la mazorca de la variedad porque no alcanzó la maduración del grano al tratarse de que la variedad presenta un ciclo más largo que las demás variedades.

4.1.3.- Variedad Pisankalla (San Lorencito) T3

Gráfica N° 21 Variedad Pisankalla

Cuadro N.º 12 características del tratamiento 3

características en planta	
Días Floración Masculina.	56
Días Floración Femenina.	60
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	verde
Pubescencia foliar.	escasa
Longitud de la hoja. (cm)	62
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	2
Índice de Venación.	27
No. total de hojas por planta.	9
Altura Planta. (cm).	186
Altura Mazorca. (cm).	111
Nro. De hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)	35



Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	20
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	24
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	15

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	11
Nro. de hileras	9
Diámetro (cm)	4
Nro. de granos por hilera	25
Peso de grano con mazorca (g)	69
Peso de grano sin mazorca (g)	60
Peso de mazorca (g)	9
Peso de 100 Semillas (g)	31
Forma de la mazorca	Cilíndrica cónica
Disposición de las Hileras	regular
características del grano	
Longitud (cm)	1,22
Ancho (cm)	1
Grosor (cm)	0,44
Tipo de grano	Corneo dentado

Elaboración propia

La variedad Pisankalla de procedencia (San Lorencito) como se muestra en el cuadro N°4. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Forma de la superficie del grano	Redondo a dentado
Color de grano	Blanco amarillento

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **56 días**, y a los **60 días** la floración femenina, posee un color de tallo **Verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**62 cm**), Ancho de la hoja de (**7 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**27 nervaduras**), con apariencia de un total de (**9**) hojas por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**186 cm**), con una altura de (**111 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**35 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**20 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**24 cm**), y con **15** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**11 cm**), con **10** hileras de granos, diámetro de marlo (**4 cm**), presenta 25 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**69 g**), Peso de **60 gr** de grano sin mazorca, con un peso de **9 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**31 gr**), Forma de la mazorca (**cilindro-cónica**), y con **regular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,22cm**), Ancho de grano (**1 cm**), Grosor de grano (**0,44 cm**), con Tipo de grano (**Corneo dentado**), Forma de la superficie del grano (**redondo**), y Color de grano (**Blanco-amarillento**).

Al respecto (molina 2021). Cultivado en la comunidad de (Chaguaya), utilizó semillas de maíz pisankalla que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

Caracterización en planta con días **76 días** de floración masculina y **80 días** de floración femenina, con color de tallo **café**, con pubescencia foliar **denso**, longitud de hoja de **71 cm**, con un ancho de hoja **7 cm**, índice de venación **20 nervaduras**, número total de hojas **12** en planta, con una altura de planta **170 cm**, altura de mazorca **110 cm**, número de hojas arriba de la mazorca más alta. **6**, tipo de espiga primaria secundaria, longitud de espiga **50 cm**, longitud del pedúnculo de la panoja **10 cm**, longitud de la parte ramificada de la espiga **19 cm** Nro. De ramificaciones primarias en la espiga **12**.

Caracterización de mazorca con Tamaño de mazorca (**16cm**) , Nro. De hileras **10** Diámetro (cm) **5,43**, Nro. De granos por hilera **30**, Peso de grano con mazorca (g) **230**, Peso de grano sin mazorca (g) **198**, Peso de mazorca (g) **32**, Peso de 100 Semillas (g) **74**, Forma de la mazorca **cónica- cilíndrica**, Disposición de las Hileras **Regular**.

Características del grano. Longitud (cm) **1**, Ancho (cm) **1,3**, Grosor (cm) **0,5**, Tipo de grano **Semicristalino**, Forma de la superficie del grano **Plano** Color de grano **Blanco cremoso**.

Comparando las características en planta, en grano. Mencionó que los días de floración masculina como en femenina en chocloca inicio la floración a los 56 días y 60 mientras que en la comunidad de Chaguaya empezó la floración a los 76 días la masculina y 80 días la femenina. Con color de tallo verde en chocloca y café en Chaguaya, escasa pubescencia en Chocloca y densa en chaguaya, altura de planta está entre los 170cm. En chaguaya y 186 cm en Chocloca, con una altura de 111cm a la mazorca en chocloca, mientras que en chaguaya 110 cm. La longitud de espiga en Chocloca con 35 cm, mientras que en Chaguaya obtiene una longitud de 50 cm. En cuanto a las características en mazorca. El tamaño de mazorca en el CECH. Obtiene un tamaño de 11 cm, en Chaguaya obtuvo 16 cm. Con 10 hileras de grano la variedad.

% de en peso marlo / mazorca	9,48 %
% de grano / mazorca	72,69 %

Cuadro N.º 13
porcentaje de
mazorca, (marlo, grano, chala).

% de chala / mazorca	18,28 %
----------------------	---------

resultados de
peso en la

Análisis recomendado por el Ing.
 Ismael Acosta Galarza (2021)

Interpretación de la variedad **Pisankalla (san Lorencito)** se destina en planta para forraje de animales, muy requerida por la palatabilidad en el ganado vacuno para el tiempo de escasas de forraje.



El grano utilizado para la elaboración de tamales para el consumo alimenticio de las personas y la comercialización del grano para harina y para semilla.

En referencia al cuadro de porcentajes describimos que el 9,48 % de la mazorca es el peso de marlo (tusa), el 72,69 % del peso de la mazorca es el grano de producción en esta variedad del morocho criollo. Y el 18,28 % del peso de la mazorca es el peso de la chala. (Brácteas).

4.1.4.- Variedad Pisankalla Mizquero (Rujero) t4

características en planta	
Días Floración Masculina.	53
Días Floración Femenina.	56
Índice de macollamiento.	0

Color de tallo.	verde
Pubescencia foliar.	escasa
Longitud de la hoja. (cm)	72
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	2
Índice de Venación.	27
No. total, de hojas por planta.	10
Altura Planta. (cm).	201
Altura Mazorca. (cm).	121
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria secundaria
Longitud de la espiga. (cm)	40
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	21
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	22
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	13

Gráfica N° 22 Variedad Pisankalla Mizquero

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	12
Nro. de hileras	10
Diámetro (cm)	5
Nro. de granos por hilera	25
Peso de grano con mazorca (g)	86
Peso de grano sin mazorca (g)	69
Peso de mazorca (g)	16
Peso de 100 Semillas (g)	31
Forma de la mazorca	Cilíndrica cónica
Disposición de las Hileras	regular
características del grano	
Longitud (cm)	1,40
Ancho (cm)	1,10

Cuadro N.º 14 caracterización del tratamiento 4 de la variedad Pisankalla Mizquero.

Elaboración propia

Grosor (cm)	0,43
Tipo de grano	Corneo dentado
Forma de la superficie del grano	Redondo a dentado
Color de grano	Blanco amarillento

La variedad Pisankalla Mizquero de procedencia (Rujero) como se muestra en el cuadro N° 6. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **53 días**, y a los **56 días** la floración femenina, posee un color de tallo **Verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**72 cm**), Ancho de la hoja de (**7 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**27 nervaduras**), con apariencia de un total de (**10**) hojas por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**201 cm**), con una altura de (**121 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**40 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**21 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**22 cm**), y con **13** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**12 cm**), con **10** hileras de granos, diámetro de marlo (**5 cm**), presenta 25 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**86 g**), Peso de **69 gr** de grano sin mazorca, con un peso de **16 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**31 gr**), Forma de la mazorca (**cilindro-cónica**), y con **regular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,40 cm**), Ancho de grano (**1,10 cm**), Grosor de grano (**0,43 cm**), con Tipo de grano (**Corneo dentado**), Forma de la superficie del grano (**redondo a dentado**), y Color de grano (**Blanco-amarillento**).

Al respecto (molina 2021). Cultivado en la comunidad de (Chaguaya), utilizó semillas de maíces que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

Caracterización en planta con días **76 días** de floración masculina y **80 días** de floración femenina, con color de tallo **café**, con pubescencia foliar **denso**, longitud de hoja de **71 cm**, con un ancho de hoja **7 cm**, índice de venación **20 nervaduras**, número total de hojas **12** en planta, con una altura de planta **170 cm**, altura de mazorca **110 cm**, numero de hojas arriba de la mazorca más alta. **6**, tipo de espiga primaria secundaria, longitud de espiga **50 cm**, longitud del pedúnculo de la panoja **10 cm**, longitud de la parte ramificada de la espiga **19 cm** Nro. De ramificaciones primarias en la espiga **12**.

Caracterización de mazorca con Tamaño de mazorca (**16cm**) , Nro. De hileras **10** Diámetro (cm) **5,43**, Nro. De granos por hilera **30**, Peso de grano con mazorca (g) **230**, Peso de grano sin mazorca (g) **198**, Peso de mazorca (g) **32**, Peso de 100 Semillas (g) **74**, Forma de la mazorca **cónica- cilíndrica**, Disposición de las Hileras **Regular**.

Características del grano. Longitud (cm) **1**, Ancho (cm) **1,3**, Grosor (cm) **0,5**, Tipo de grano **Semicristalino**, Forma de la superficie del grano **Plano** Color de grano **Blanco cremoso**.

- Comparando las características en planta, en grano. Mencionó que los días de floración masculina como en femenina en chocloca inicio la floración a los **53 días** y **56** dias mientras que en la comunidad de Chaguaya empezó la floración a los 76 días la masculina y 80 días la femenina. Con color de tallo **verde** en chocloca y **café** en Chaguaya, **escasa** pubescencia en Chocloca y **densa** en Chaguaya, altura de planta está entre los 170cm. En Chaguaya y 201 cm en Chocloca, con una altura de 121cm a la mazorca en Chocloca, mientras que en chaguaya 110 cm. La longitud de espiga en Chocloca con 40 cm, mientras que en Chaguaya obtiene una longitud de 50 cm. En cuanto a las características en mazorca. El tamaño de mazorca en el CECH. Obtiene un tamaño de 12 cm, en Chaguaya obtuvo 16 cm. Con 10 hileras de grano la variedad.

Cuadro N.º 15 resultados de porcentaje de peso en la mazorca, (marlo, grano, chala).

% de peso del marlo / mazorca	12,72%
% del grano / mazorca	68 %
% de la chala / mazorca	18, 93 %

Análisis recomendado por el Ing. Ismael Acosta Galarza

Interpretación de la variedad **Pisankalla**

Mizquero (Rujero) se destina en planta para animales, muy requerida por la palatabilidad en vacuno, ovino para el tiempo de escasas de



forraje de el ganado forraje.

El grano utilizado para la elaboración de tamales consumo alimenticio de las personas, el grano es comercializado para harina y semilla.

para el

En referencia al cuadro de porcentajes describimos que él 12,72 % de la mazorca es el peso de marlo (tusa), el 68 % del peso de la mazorca es el grano de producción en esta variedad del morocho criollo. Y él 18, 93 % del peso de la mazorca es el peso de la chala. (Brácteas).

4.1.5.- Variedad Morocho (Hoyadas) T5

Cuadro N.º 16 características del tratamiento 5 variedad Morocho

Gráfica N.º 23 Variedad Morocho

características en planta	
Días Floración Masculina.	54
Días Floración Femenina.	57
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	morado
Pubescencia foliar.	escasa

Longitud de la hoja. (cm)	61
Ancho de la hoja. (cm)	7
Orientación de la hoja.	2
Índice de Venación.	25
No. total, de hojas por planta.	8
Altura Planta. (cm).	150
Altura Mazorca. (cm).	77
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	5
Tipo de espiga.	Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)	37
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	20
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	25
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	16

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	10
Nro. de hileras	9
Diámetro (cm)	4
Nro. de granos por hilera	20
Peso de grano con mazorca (g)	50
Peso de grano sin mazorca (g)	44
Peso de mazorca (g)	6
Peso de 100 Semillas (g)	26
Forma de la mazorca	Cilíndro cónica
Disposición de las Hileras	irregular
características del grano	
Longitud (cm)	1,22
Ancho (cm)	1,00
Grosor (cm)	0,47

Elaboración propia.

La variedad Morocho de procedencia (Hoyadas) como se muestra en el cuadro N.º 8. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Tipo de grano	Corneo a corneo dentado
Forma de la superficie del grano	Redondo a corneo
Color de grano	Amarillo

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **54 días**, y a los **57 días** la floración femenina, posee un color de tallo **morado**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**61 cm**), Ancho de la hoja de (**7 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**25 nervaduras**), con apariencia de un total de (**8**) hojas por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**150 cm**), con una altura de (**77 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**37 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**20 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**25 cm**), y con **16** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**10 cm**), con **10** hileras de granos, diámetro de marlo (**5 cm**), presenta 20 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**50 g**), Peso de **44 gr** de grano sin mazorca, con un peso de **6 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**26 gr**), Forma de la mazorca (**cilindro-cónica**), y con **irregular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,22 cm**), Ancho de grano (**1,00 cm**), Grosor de grano (**0,47 cm**), con Tipo de grano (**Corneo a corneo - dentado**), Forma de la superficie del grano (**redondo a corneo**), y Color de grano (**Amarillo**).

Cuadro N.º 17 resultados de porcentaje de peso en la mazorca, (marlo, grano, chala).

% de en peso marlo / mazorca	8,18 %
% de grano / mazorca	68,16 %
% de chala / mazorca	23, 65 %

Análisis recomendado por el Ing. Ismael Acosta Galarza (2021). Interpretación la variedad **Morocho (Hoyadas)** destina en planta para forraje de animales, muy requerida por la palatabilidad en el ganado vacuno y forraje de animales, para el tiempo de escasos de forraje.

El grano utilizado para la gastronomía en la dieta alimenticia de las personas, y la conservación de la semilla.

En referencia al cuadro de porcentajes describimos que el 8,18 % de la mazorca es el peso de marlo (tusa), el 68,16 % del peso de la mazorca es el grano de producción en esta variedad del morocho criollo. Y el 23, 65 % del peso de la mazorca es el peso de la chala. (Brácteas).

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	9
Nro. de hileras	12
Diámetro (cm)	4
Nro. de granos por hilera	19
Peso de grano con mazorca (g)	42
Peso de grano sin mazorca (g)	36
Peso de mazorca (g)	7
Peso de 100 Semillas (g)	19
Forma de la mazorca	Cónico-cilíndrica
Disposición de las Hileras	regular
características del grano	
Longitud (cm)	1,20
Ancho (cm)	0,83
Grosor (cm)	0,53

4.1.6.-Variedad Kulli (El puesto) T₆

características en planta	
Días Floración Masculina.	57
Días Floración Femenina.	61
Índice de macollamiento.	0
Color de tallo.	morado
Pubescencia foliar.	escasa
Longitud de la hoja. (cm)	56
Ancho de la hoja. (cm)	6
Orientación de la hoja.	2
Índice de Venación.	30
No. total, de hojas por planta.	10
Altura Planta. (cm).	176
Altura Mazorca. (cm).	96
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.	6
Tipo de espiga.	Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)	35
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)	15

Tipo de grano	Corneo dentado
Forma de la superficie del grano	Redondo
Color de grano	Morado



Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	23
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	16

Cuadro N.º 18 características del tratamiento 6 la variedad kulli.

Gráfica N.º 24 Variedad Kulli

Elaboración propia

La variedad Kulli de procedencia (El puesto) como se muestra en el cuadro N.º 10. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **57 días**, y a los **61 días** la floración femenina, posee un color de tallo **morado**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**56 cm**), Ancho de la hoja de (**6 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**30 nervaduras**), con apariencia de un total de (**10**) hojas por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**176 cm**), con una altura de (**96 cm**) hasta la mazorca, con **6** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**35 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**15 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**23 cm**), y con **16** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**9 cm**), con **12** hileras de granos, diámetro de marlo (**4 cm**), presenta 19 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**42 g**), Peso de **36 gr** de grano sin mazorca, con un peso de **7 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**19 gr**), Forma de la mazorca (**cónica- cilindro**), y con **regular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,20 cm**), Ancho de grano (**0,83 cm**), Grosor de grano (**0,53 cm**), con Tipo de grano (**Corneo dentado**), Forma de la superficie del grano (**redondo**), y **Color** de grano (**Morado**).

Al respecto (molina 2021). Cultivado en la comunidad de (Chaguaya), utilizó semillas de maíces que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

Caracterización en planta con días **92 días** de floración masculina y **96 días** de floración femenina, con color de tallo **morado**, con pubescencia foliar **intermedia**, longitud de hoja de **60 cm**, con un ancho de hoja **7 cm**, índice de venación **22 nervaduras**, número total de hojas **12** en planta, con una altura de planta **182 cm**, altura de mazorca **90 cm**, número de hojas arriba de la mazorca más alta. **6**, tipo de espiga **primaria secundaria**, longitud de espiga **54 cm**, longitud del pedúnculo de la panoja **7 cm**, longitud de la parte ramificada de la espiga **17 cm** Nro. De ramificaciones primarias en la espiga **11**.

Caracterización de mazorca con Tamaño de mazorca (**11,93 cm**), Nro. De hileras **8** Diámetro (**3,6 cm**), Nro. De granos por hilera **20**, Peso de grano con mazorca (g) **105**,

Peso de mazorca	% de en peso marlo / mazorca	11,08 %	grano sin
	% de grano / mazorca	66,51 %	(g) 94 ,
Peso de	% de chala / mazorca	22,41 %	mazorca

(g) **11,6**, Peso de 100 Semillas (g) **52**, Forma de la mazorca **cónica- cilíndrica**, Disposición de las Hileras **Regular**.

Características del grano. Longitud de grano (**0,8 cm**) Ancho de grano (**1,3cm**), Grosor de grano (**0,5cm**), Tipo de grano **harinoso**, Forma de la superficie del grano **Redondo**, Color de grano **azul oscuro**.

Cuadro N.º 19 resultados de porcentaje de peso en la mazorca, (marlo, grano, chala).

Análisis recomendado por el Ing. Ismael Acosta Galarza (2021).

Comparando las características en planta, en grano. Mencionó que los días de floración masculina como en femenina en chocloca inicio la floración a los **57 días** y **61 días**

mientras que en la comunidad de Chaguaya empezó la floración a los 92 **días** la masculina y **96 días** la femenina. Con color de tallo **morado** en Chocloca y **morado** en Chaguaya, **escasa** pubescencia en Chocloca e **intermedia** en Chaguaya, altura de planta está entre los **182 cm**. En chaguaya y en Chocloca, con una altura de **176 cm** a la mazorca en Chocloca, mientras que en chaguaya **90 cm**. La longitud de espiga en Chocloca con **35 cm**, mientras que en Chaguaya obtiene una longitud de **54 cm**. En cuanto a las características en mazorca. El tamaño de mazorca en el CECH. Obtiene un tamaño de 9 cm, en Chaguaya obtuvo 11, 93 cm. 12 hileras de grano en chocloca y en Chaguaya 8 hileras.



Con
con

Interpretación la variedad **Kulli (el puesto)** destina en planta para forraje de animales, muy requerida por la palatabilidad en el ganado vacuno para el tiempo de escasos de forraje.

El grano utilizado en la comercialización y para harina para la elaboración de api para el consumo alimenticio de las personas, un porcentaje para la conservación de la semilla

En referencia al cuadro de porcentajes describimos que él 11,08 % de la mazorca es el peso de marlo (tusa), el 66,51 % del peso de la mazorca es el grano de producción en esta variedad del morocho criollo. Y él 22,41 % del peso de la mazorca es el peso de la chala. (Brácteas).

4.1.7.-Variedad Blanco rosado (El puesto) T7

Cuadro N.º 20 características del tratamiento 7 variedad Blanco Rosado.

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	8
Nro. de hileras	14
Diámetro (cm)	5
Nro. de granos por hilera	20
Peso de grano con mazorca (g)	56
Peso de grano sin mazorca (g)	50
Peso de mazorca (g)	6
Peso de 100 Semillas (g)	21
Forma de la mazorca	cilíndrica
Disposición de las Hileras	irregular
características del grano	
Longitud (cm)	1,54
Ancho (cm)	0,78

Gráfica N° 25 Variedad Blanco rosado

características en planta		
Días Floración Masculina.		56
Días Floración Femenina.		60
Índice de macollamiento.		0
Color de tallo.		verde
Pubescencia foliar.		escasa
Longitud de la hoja. (cm)		57
Ancho de la hoja. (cm)		6
Orientación de la hoja.		2
Índice de Venación.		27
No. total, de hojas por planta.		9
Altura Planta. (cm).		165
Altura Mazorca. (cm).		96
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.		5
Tipo de espiga.		Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)		33
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)		20

Grosor (cm)	0,40
Tipo de grano	dentado
Forma de la superficie del grano	dentado
Color de grano	Blanco rosado

Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	23
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	14

Elaboración propia

La variedad Blanco Rosado de procedencia (El puesto) como se muestra en el cuadro N.º 12. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **56 días**, y a los **60 días** la floración femenina, posee un color de tallo **verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**57 cm**), Ancho de la hoja de (**6 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**27 nervaduras**), con apariencia de un total de **9 hojas** por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**165 cm**), con una altura de (**96 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**33 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**20 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**23 cm**), y con **14** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**8 cm**), con **14** hileras de granos, diámetro de marlo (**5 cm**), presenta 20 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**56 g**), Peso de **50 gr** de grano sin mazorca, con un peso de **6 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**21 gr**), Forma de la mazorca (**cilíndrica**), y con **irregular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,54 cm**), Ancho de grano (**0,78 cm**), Grosor de grano (**0,40 cm**), con Tipo de grano (**dentado**), Forma de la superficie del grano (**dentado**), y Color de grano (**Blanco Rosado**).

Al respecto (molina 2021). Cultivado en la comunidad de (Chaguaya), utilizó semillas de maíz kulli que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

Caracterización en planta con días **88 días** de floración masculina y **92 días** de floración femenina, con color de tallo **morado**, con pubescencia foliar **escasa**, longitud

de hoja de **69 cm**, con un ancho de hoja **7 cm**, índice de venación **22 nervaduras**, número total de hojas **9** en planta, con una altura de planta **150 cm**, altura de mazorca **82 cm**, número de hojas arriba de la mazorca más alta. **5**, tipo de espiga **primaria secundaria**, longitud de espiga **53 cm**, longitud del pedúnculo de la panoja **12 cm**, longitud de la parte ramificada de la espiga **12 cm** Nro. De ramificaciones primarias en la espiga **9**.

Caracterización de mazorca con Tamaño de mazorca (**9,98 cm**), Nro. De hileras **11** Diámetro (**5,2 cm**), 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 de grano (**1,57 cm**) Ancho de grano (**1,1 cm**), Grosor de grano (**0,6 cm**), Tipo de grano **dentado**, Forma de la superficie del grano **puntiagudo**, Color de grano **naranja**.

Comparando las características en planta, en grano. Menciono que los días de floración masculina como en femenina en chocloca inicio la floración a los **56 días** y **60 días** mientras que en la comunidad de chaguaya empezó la floración a los **88 días** la masculina y **92 días** la femenina. Con color de tallo **verde** en Chocloca y **morado** en Chaguaya, **escasa** pubescencia en Chocloca y **escasa** en Chaguaya, altura de planta está entre los **165 cm** en Chocloca y, con **150 cm** En Chaguaya, una altura de **96 cm** a la mazorca en Chocloca, mientras que en Chaguaya **82 cm**. La longitud de espiga en chocloca con **33 cm**, mientras que en Chaguaya obtiene una longitud de **53 cm**. En cuanto a las características en mazorca. El tamaño de mazorca en el CECH. Obtiene un tamaño de **8 cm**, en Chaguaya obtuvo **10 cm**. Con **14 hileras** de grano en chocloca y en Chaguaya con **11 hileras**.

No se encontró muestras del peso de chala en laboratorio de muestras colectadas

4.1.8.- Variedad chaparrita (Hoyadas) T₈

Cuadro N.º 21. Características del tratamiento
8 variedad chaparrita.

Gráfica N.º 26 var. chaparrita



características en planta		
Días Floración Masculina.		56
Días Floración Femenina.		60
Índice de macollamiento.		0
Color de tallo.		verde
Pubescencia foliar.		escasa
Longitud de la hoja. (cm)		55
Ancho de la hoja. (cm)		10
Orientación de la hoja.		2
Índice de Venación.		28
No. total, de hojas por planta.		9
Altura Planta. (cm).		178
Altura Mazorca. (cm).		100
Nro. De hojas arriba de la mazorca más alta.		5
Tipo de espiga.		Primaria terciaria
Longitud de la espiga. (cm)		34
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)		17
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)		21

Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	18
--	-----------

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	8
Nro. de hileras	15
Diámetro (cm)	5
Nro. de granos por hilera	20
Peso de grano con mazorca (g)	55
Peso de grano sin mazorca (g)	47
Peso de mazorca (g)	8
Peso de 100 Semillas (g)	19
Forma de la mazorca	cónica
Disposición de las Hileras	irregular
características del grano	
Longitud (cm)	1,47
Ancho (cm)	0,78
Grosor (cm)	0,44
Tipo de grano	dentado

Elaboración propia.

La variedad Chaparrita de procedencia (Hoyadas) como se muestra en el cuadro N.º 12. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Forma de la superficie del grano	Dentado harinoso
Color de grano	Amarrill o blanco

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **56 días**, y a los **60 días** la floración femenina, posee un color de tallo **verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**55 cm**), Ancho de la hoja de (**10 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**28 nervaduras**), con apariencia de un total de **9 hojas** por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**178 cm**), con una altura de (**100 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria terciaria**), presenta una longitud de la espiga (**34 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**17 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**21 cm**), y con **18** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**8 cm**), con **15** hileras de granos, diámetro de marlo (**5 cm**), presenta 20 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**55 g**), Peso de **47gr** de grano sin mazorca, con un peso de **8 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**19 gr**), Forma de la mazorca (**cónica**), y con **irregular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,47 cm**), Ancho de grano (**0,78 cm**), Grosor de grano (**0,44 cm**), con Tipo de grano (**dentado**), Forma de la superficie del grano (**dentado - harinoso**), y Color de grano (**Amarrillo Blanco**).

Al respecto (molina 2021). Cultivado en la comunidad de (Chaguaya), utilizó semillas de maíces que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

Caracterización en planta con días **86 días** de floración masculina y **90 días** de floración femenina, con color de tallo **morado**, con pubescencia foliar **intermedia**, longitud de hoja de **67 cm**, con un ancho de hoja **6 cm**, índice de venación **28**

nervaduras, número total de hojas **8** en planta, con una altura de planta **143 cm**, altura de mazorca **78 cm**, número de hojas arriba de la mazorca más alta. **4**, tipo de espiga **primaria secundaria**, longitud de espiga **43 cm**, longitud del pedúnculo de la panoja **8 cm**, longitud de la parte ramificada de la espiga **7 cm** Nro. De ramificaciones primarias en la espiga **12**.

Caracterización de mazorca con Tamaño de mazorca (**9,6 cm**), Nro. De hileras **14** Diámetro (**4,26 cm**), Nro. De **27** granos por hilera, Peso de grano con mazorca (**88 g**), Peso de grano sin mazorca (**81 g**), Peso de mazorca (**6 g**), Peso de 100 Semillas (g) **56**, Forma de la mazorca **cónica- cilíndrica**, Disposición de las Hileras **Regular**.

Características del grano. Longitud de grano (**0,53 cm**) Ancho de grano (**0,1 cm**), Grosor de grano (**0,3 cm**), Tipo de grano **dentado**, Forma de la superficie del grano **harinoso**, Color de grano **amarillo medio**.

Comparando las características en planta, en grano. Mencionó que los días de floración masculina como en femenina en chocloca inicio la floración a los **56 días** y **60 días** mientras que en la comunidad de Chaguaya empezó la floración a los **86 días** la masculina y **92 días** la femenina. Con color de tallo **verde** en Chocloca y **morado** en Chaguaya, **escasa** pubescencia en Chocloca y **intermedia** en Chaguaya, altura de planta está entre los **178 cm** en Chocloca y, con **143 cm** En Chaguaya, una altura de **100 cm** a la mazorca en Chocloca, mientras que en Chaguaya **78 cm**. La longitud de espiga en Chocloca con **78 cm** y en Chaguaya obtiene una longitud de **43 cm**. En cuanto a las mazorcas en Chocloca obtiene un tamaño de **10,6 cm**. El tamaño de mazorca en el CECH. Obtiene un tamaño de **9,6 cm**. Con **15 hileras** de grano en Chocloca y en Chaguaya **14 hileras**.



4.1.9.- Variedad Garrapata (El puesto) T₉

Gráfica N° 27 var. Garrapata.

Características en mazorca	
Tamaño de mazorca (cm)	7
Nro. de hileras	18
Diámetro (cm)	5
Nro. de granos por hilera	18
Peso de grano con mazorca (g)	54
Peso de grano sin mazorca (g)	47
Peso de mazorca (g)	7
Peso de 100 Semillas (g)	21
Forma de la mazorca	cilíndrica
Disposición de las Hileras	irregular
características del grano	
Longitud (cm)	1,43
Ancho (cm)	0,82
Grosor (cm)	0,44
Tipo de grano	Corno dentado
Forma de la superficie del grano	redondo
Color de grano	Gris azulado

características en planta		
Días Masculina.	Floración	56
Días Femenina.	Floración	59
Índice de macollamiento.		0
Color de tallo.		verde
Pubescencia foliar.		escasa
Longitud de la hoja. (cm)		54
Ancho de la hoja. (cm)		6
Orientación de la hoja.		2
Índice de Venación.		26
No. total, de hojas por planta.		8
Altura Planta. (cm).		128
Altura Mazorca. (cm).		64
Nro. de hojas arriba de la mazorca más alta.		5
Tipo de espiga.		Primaria secundaria
Longitud de la espiga. (cm)		31
Longitud del pedúnculo de la panoja. (cm)		18

	violeta con manchas blancas
--	--

Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	19
Nro. De ramificaciones primarias en la espiga.	11

Cuadro N.º 22 características del tratamiento 9 variedad Garrapata.

Elaboración propia.

La variedad Chaparrita de procedencia (Hoyadas) como se muestra en el cuadro N.º 12. Cultivado en (Chocloca) (C.E.CH.).

Características en planta. Los días para la floración masculina inicia a los **56 días**, y a los **59 días** la floración femenina, posee un color de tallo **verde**, de pubescencia foliar **Escasa**, con una longitud de la hoja de (**54 cm**), Ancho de la hoja de (**6 cm**), la variedad presenta una orientación de la hojas (**colgantes**), con un índice de Venación de (**26 nervaduras**), con apariencia de un total de **8 hojas** por planta, se manifestó con una Altura Planta de (**128 cm**), con una altura de (**64 cm**) hasta la mazorca, con **5** hojas arriba de la mazorca más alta, El tipo de espiga que presenta (**Primaria secundaria**), presenta una longitud de la espiga (**31 cm**), Longitud del pedúnculo de la panoja (**18 cm**), Longitud de la parte ramificada de la espiga (**19 cm**), y con **11** ramificaciones primarias en la espiga.

Características en mazorca. Con un **tamaño** de mazorca de (**7 cm**), con **18** hileras de granos, diámetro de marlo (**5 cm**), presenta 18 granos por hilera, su peso de grano con mazorca de (**54 g**), Peso de **47gr** de grano sin mazorca, con un peso de **7 gr** de mazorca, Peso de 100 Semillas (**21 gr**), Forma de la mazorca (**cilíndrica**), y con **irregular** disposición de las Hileras.

Características del grano. Presenta Longitud de grano (**1,43 cm**), Ancho de grano (**0,82 cm**), Grosor de grano (**0,44 cm**), con Tipo de grano (**corneo - dentado**), Forma de la superficie del grano (**redondo**), y Color de grano (**Gris azulado violeta con manchas blancas**).

Al respecto (molina 2021). Cultivado en la comunidad de (Chaguaya), utilizó semillas de maíces que fueron provistas por el INIAF-TARIJA.

Caracterización en planta con días **82 días** de floración masculina y **86 días** de floración femenina, con color de tallo **verde**, con pubescencia foliar **densa**, longitud de hoja de **72 cm**, con un ancho de hoja **7 cm**, índice de venación **20 nervaduras**, número total de hojas **9** en planta, con una altura de planta **190 cm**, altura de mazorca **98 cm**, numero de hojas arriba de la mazorca más alta. **5**, tipo de espiga **primaria secundaria**, longitud de espiga **57 cm**, longitud del pedúnculo de la panoja **13 cm**, longitud de la parte ramificada de la espiga **9 cm** Nro. De ramificaciones primarias en la espiga **9**.

Caracterización de mazorca con Tamaño de mazorca (**8,6 cm**), Nro. De hileras **14** Diámetro (**4,9 cm**), Nro. De **20** granos por hilera, Peso de grano con mazorca (**94 g**), Peso de grano sin mazorca (**84 g**), Peso de mazorca (**10 g**), Peso de 100 Semillas (g) **40**, Forma de la mazorca **cilíndrica**, Disposición de las Hileras **irregular**.

Características del grano. Longitud de grano (**1,68 cm**) Ancho de grano (**0,9 cm**), Grosor de grano (**0,5 cm**), Tipo de grano **reventador**, Forma de la superficie del grano **puntiagudo**, Color de grano **azul oscuro**.

Comparando las características en planta, en grano. Mencionó que los días de floración masculina como en femenina en chocloca inicio la floración a los **56 días** y **59 días** mientras que en la comunidad de Chaguaya empezó la floración a los **82 días** la masculina y **86 días** la femenina. Con color de tallo **verde** en Chocloca y **verde** en Chaguaya, **escasa** pubescencia en Chocloca y **densa** en Chaguaya, altura de planta está entre los **178 cm** en chocloca y, con **143 cm** En Chaguaya, una altura de **64 cm** a la mazorca en Chocloca, mientras que en Chaguaya **98 cm**. La longitud de espiga en Chocloca con **31 cm**, mientras que en Chaguaya obtiene una longitud de **57 cm**. En cuanto a las características en mazorca. El tamaño de mazorca en el CECH. Obtiene un tamaño de **7 cm**, en Chaguaya obtuvo **8,6 cm**. Con **18 hileras** de grano en Chocloca y en Chaguaya con **14 hileras**.

Cuadro N.º 23 resultados de porcentaje de peso en la mazorca, (marlo, grano, chala).

% del peso marlo / mazorca	9, 28 %
% del grano / mazorca	71,61%
% de la chala / mazorca	19, 11 %

Análisis

recomendado por el Ing. Ismael Acosta Galarza

Interpretación la variedad Garrapata (El puesto) destinan en planta para forraje de animales, muy requerida por la palatabilidad en el ganado vacuno para el tiempo de escasas de forraje.

El grano utiliza para el consumo alimenticio y la gastronomía en la dieta de las personas.

En referencia al cuadro de porcentajes describimos que el 9, 28 % de la mazorca es el peso de marlo (tusa), el 71,61% del peso de la mazorca es el grano de producción en esta variedad del morocho criollo. Y el 19, 11 % del peso de la mazorca es el peso de la chala. (Brácteas).

4.2.- VARIABLES EN PLANTA

Para valor crítico el 5 % de tukey.

4.2.1.- Días de floración masculina.

Cuadro N.º 16. Datos sobre el número de días a la floración masculina tomados los datos en las planillas de campo a partir del que la floración sobrepasa el 51 % de plantas en floración. Como indica el descriptor del maíz.

Cuadro N.º 24 datos sobre el número de días a la floración masculina.

VARIETADES	BLOQUES			SUM	MEDI
	I	II	III	A	A
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	56	56	53	165	55

T2 Pausa (Valle del medio)	12 3	12 3	125	371	124
T3 Pisankalla (San Lorencito)	58	57	53	168	56
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	58	58	60	176	58,67
T5 Morocho (Hoyadas)	55	56	58	169	56,33
T6 Kulli (EL Puesto)	58	56	58	172	57,33
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	55	57	58	170	56,67
T8 Chaparrita (Hoyadas)	54	58	58	170	56,67
T9 Garrapata (El Puesto).	56	57	58	171	57
SUMA	57 3	57 8	581	1732	

Elaboración propia 2021

Fc	111104,593
SCT	123134
SCt	369252
SCB	999974

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	12029,41	-	-	-	-
tratamientos	8	11979,41	1497,43	516,6837**	3,2	5,48

bloque	2	3,63	1,81	0,6262	19,4	99,4
error	16	46,37	2,9			

Elaboración propia 2021

MEDIA GENERAL = $1732/27 = 64,14$

$$\text{Coeficiente de variación} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{2,90}}{64,14} \times 100 = 2,65$$

Observando el ANOVA para la variable días de floración masculina en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que existen diferencias altamente significativas, que la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a los días de floración masculina pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a los días de floración masculina. entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la variable.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									valor crítico Tukey 5%
T2	T4	T7	T8	T6	T9	T3	T5	T1	3, 57
124	59	57	57	57	57	56	56	55	
a	ab	b							

Interpretación. - El tratamiento 2 es significativamente diferente en días de floración masculina entre los demás tratamientos, de un ciclo más largo que de los T₄, T₇, T₈, T₆, T₉, T₃, T₅. En cuanto a los días de floración. Según Tukey al 5% de probabilidad

de error. Mientras que el tratamiento 1 es el más precoz siendo el tratamiento de menor días a la floración.

Coinciden los tratamientos T7, T8, T6, T9. En el mismo día para la floración al tomar en cuenta el 51 % de la floración en datos, en planillas de campo.

EMBRAPA (2006), indica que la floración en el maíz ocurre entre los 50 y 65 días después de la siembra.

TUKEY $Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{2,90}{3}} = 0,98$

T= q * Sx

T= 3, 65 * 0, 98 = 3, 57

	124	59	57	57	57	57	56	56
55	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
56	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0
56	*	NS	NS	NS	NS	NS	0	
57	*	NS	NS	NS	NS	0		
57	*	NS	NS	NS	0			
57	*	NS	NS	0				
57	*	NS	0					
59	*	0						

Elaboración propia.

4.2.2.- Días de floración femenina

Cuadro N.º 25 datos sobre el número de días a la floración femenina.

VARIEDADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		

T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	59	60	57	176	59
T2 Pausa (Valle del medio)	130	130	132	392	131
T3 Pisankalla (San Lorencito)	62	61	57	180	60
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	62	62	63	187	62
T5 Morocho (Hoyadas)	58	59	62	179	60
T6 Kulli (EL Puesto)	62	59	62	183	61
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	58	60	62	180	60
T8 Chaparrita (Hoyadas)	57	62	62	181	60
T9 Garrapata (El Puesto).	59	60	62	181	60
SUMA	607	613	619	1839	

Fc	125256,333
SCT	138553
SCt	415461
SCB	1127379

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	13296,67	-	-	-	-
tratamientos	8	13230,67	1653,83	456,2299**	3,2	5,48
bloque	2	8,00	4,00	1,1034	19,4	99,4
error	16	58,00	3,63			

MEDIA GENERAL =1889/27= 69, 88

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{3,63}}{69,88} \times 100 = 2,72$

Observando el ANOVA para la variable días de floración femenina en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente no existen diferencias significativas, que la Fc es menor a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a los días de floración femenina pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto al rendimiento en gr. entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la variable.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 4,01
T2	T4	T6	T7	T8	T9	T3	T5	T1	
131	62	61	60	60	60	60	60	59	
a	ab	ab	b	b	b	b	b	b	

Interpretación. - El tratamiento 2 es significativamente diferente en días de floración femenina entre los demás tratamientos, de un ciclo más largo que de los T4, T6, T7, T8, T9, T3, T5. En cuanto a los días de floración. Según Tukey al 5% de probabilidad de error. Mientras que el tratamiento 1 es el más precoz siendo el tratamiento de menor días a la floración femenina.

Coinciden los tratamientos T7, T8, T9, T3. En el mismo día para la floración al tomar en cuenta el 51 % de la floración en datos, en planillas de campo.

TUKEY

$$Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{3,63}{3}} = 1,1$$

$$T = q * Sx$$

$$T = 3, 65 * 1, 1 = 4, 0.$$

	131	62	61	60	60	60	60	60
59	*	NS						
60	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0
60	*	NS	NS	NS	NS	NS	0	
60	*	NS	NS	NS	NS	0		
60	*	NS	NS	NS	0			
60	*	NS	NS	0				
61	*	NS	0					
62	*	0						

4.2.3.- Índice de macollamiento

Cuadro N.º 26 datos sobre el índice de macollamiento.

VARIEDADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	0	0	0	0	0,00
T2 Pausa (Valle del medio)	0	1	0	1	0,33
T3 Pisankalla (San Lorencito)	4	0	0	4	1,33
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	2	3	2	7	2,33
T5 Morocho (Hoyadas)	0	0	2	2	0,67
T6 Kulli (EL Puesto)	0	2	2	4	1,33

T7 Blanco Rosado (El Puesto)	0	0	0	0	0,00
T8 Chaparrita (Hoyadas)	0	0	2	2	0,67
T9 Garrapata (El Puesto).	0	0	0	0	0,00
SUMA	6	6	8	20	

Fc	14,8148148
SCT	50
SCt	90
SCB	136

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	35,19		-	-	-
tratamientos	8	15,19	1,90	1,5414	3,2	5,48
bloque	2	0,30	0,15	0,1203	19,4	99,4
error	16	19,70	1,23			

MEDIA GENERAL = 20/27= 0,74

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{1,23}}{0,74} \times 100 = 149,87$

Observando el ANOVA para la variable índice de macollamiento en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente no

0	*	*	*	*	*	*	*	0
0	*	*	*	*	*	*	0	
0,33	*	*	*	*	*	0		
0,67	*	*	*	*	0			
0,67	*	*	*	0				
1,33	*	0	0					
1,33	*	0						

4.2.4.- Longitud de hoja.

Cuadro N.º 27 datos sobre el número de días a la floración masculina.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	59,1	65,06	59,99	184,15	61,38
T2 Pausa (Valle del medio)	65,93	79,98	73,92	219,83	73,28
T3 Pisankalla (San Lorencito)	63,35	54,04	68,12	185,51	61,84
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	72,94	71,74	70,26	214,94	71,65
T5 Morocho (Hoyadas)	57,72	65,48	60,84	184,04	61,35
T6 Kulli (EL Puesto)	53,3	55,9	59,3	168,5	56,17
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	55,6	58,59	57,97	172,16	57,39
T8 Chaparrita (Hoyadas)	56,3	56,42	52,37	165,09	55,03

T9 Garrapata (El Puesto).	55,42	54,53	52,28	162,23	54,08
SUMA	539,66	561,74	555,05	1656,45	

Fc	101623,208
SCT	103070,575
SCt	308324,933
SCB	914865,246

ANOVA

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	1447,37	-	-	-	
tratamientos	8	1151,77	143,97	8,6239**	3,2	5,48
bloque	2	28,49	14,24	0,8532	19,4	99,4
error	16	267,11	16,69			

MEDIA GENERAL = $1656,45/27 = 61,35$

$$\text{Coeficiente de variación} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{16,69}}{61,35} \times 100 = 6,65$$

Observando el ANOVA para la variable longitud de hoja en Maices criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho

(hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a longitud de hoja pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la longitud de su lámina.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY
T2	T4	T3	T1	T5	T7	T6	T8	T9	
73,28	71,6	61,8	61,4	61,4	57,4	56,17	55,03	54,08	
a	ab	b	b	b	b	b	b	b	8,57

Interpretación. - El tratamiento 2 es significativamente diferente en la longitud de hoja mayor entre los demás tratamientos. El tratamiento T4 obtiene una longitud media entre los tratamientos.

Mientras que los tratamientos T3, obtiene un tamaño mayor después del tratamiento y los T1, T5 obtienen la misma longitud de hoja media.

Y los T7, T6, T8, T9 tienen Según Tukey al 5% de probabilidad de error. Obtienen de hoja más corta.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{16,69}{3}} = 2,35$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 3,65 * 2,35 = 8,57$$

	73,28	71,65	61,84	61,38	61,35	57,39	56,17	55,03
54,08	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS

55,03	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	0
56,17	*	*	NS	NS	NS	NS	0	
57,39	*	*	NS	NS	NS	0		
61,35	*	*	NS	NS	0			
61,38	*	*	NS	0				
61,84	*	*	0					
71,65	NS	0						

4.2.4.- Ancho de hoja

Cuadro N.º 28 datos sobre el ancho de hoja.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	6,5	7,05	5,65	19,2	6,40
T2 Pausa (Valle del medio)	7,06	8,4	7,52	22,98	7,66
T3 Pisankalla (San Lorencito)	7,18	7,44	6,2	20,82	6,94
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	7,83	7,45	6,5	21,78	7,26
T5 Morocho (Hoyadas)	6,36	7,6	7,7	21,66	7,22
T6 Kulli (EL Puesto)	5,25	7,1	6,4	18,75	6,25
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	6,05	6,07	6,91	19,03	6,34
T8 Chaparrita (Hoyadas)	8,65	5,94	6,91	21,5	7,17
T9 Garrapata (El Puesto).	6,25	5,3	6,49	18,04	6,01
SUMA	61,13	62,35	60,28	183,76	

Fc	1250,65695
-----------	------------

SCT	1269,9908
SCt	3775,1118
SCB	11258,0778

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	19,33	-	-	-	-
tratamientos	8	7,71	0,96	1,3557	3,2	5,48
bloque	2	0,24	0,12	0,1691	19,4	99,4
error	16	11,38	0,71			

MEDIA GENERAL = $183,76 / 27 = 6,80$

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,71}}{6,80} \times 100 = 12.39$

Observando el ANOVA para la variable ancho de hoja en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio),

T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente no existen diferencias significativas, que la Fc es menor a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

En cuanto al ancho de hoja pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el ancho de su lámina.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS	
-----------------------------------	--

T2	T4	T5	T8	T3	T1	T7	T6	T9	VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 1,75
7,66	7,26	7,22	7,17	6,94	6,4	6,34	6,25	6,01	
a	ab	b							

Interpretación. - El tratamiento T2 tiene un ancho de hoja mayor a los demás tratamientos, y de ancho de hoja medios los tratamientos T4, T5, T8, T3, T1, T7, T6. Y el tratamiento T9 presenta un ancho de hoja menor a los demás tratamientos.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,71}{3}} = 0,48$$

T = q * Sx

75

	7,66	7,26	7,22	7,17	6,94	6,4	6,34	6,25
6,01	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
6,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0
6,34	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0	
6,4	NS	NS	NS	NS	NS	0		
6,94	NS	NS	NS	NS	0			
7,17	NS	NS	NS	0				
7,22	NS	NS	0					
7,26	NS	0						

4.2.5.- Índice de venación.

Cuadro N.º 29 datos sobre el índice de venación

Se tomó los datos de la hoja donde sale a inserción del a mazorca.

VARIEDADES	BLOQUES	Suma	
-------------------	----------------	-------------	--

	I	II	II		Media
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	22,7	22,3	25,4	70,4	23,47
T2 Pausa (Valle del medio)	26,6	30,5	28,1	85,2	28,40
T3 Pisankalla (San Lorencito)	27,2	28,2	26	81,4	27,13
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	27,6	26,9	27,9	82,4	27,47
T5 Morocho (Hoyadas)	26,1	26,1	24,5	76,7	25,57
T6 Kulli (EL Puesto)	32,7	27,5	29	89,2	29,73
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	25,2	28,5	27,2	80,9	26,97
T8 Chaparrita (Hoyadas)	25,4	26,7	31,8	83,9	27,97
T9 Garrapata (El Puesto).	26,4	25,4	27,4	79,2	26,40
SUMA	239,9	242,1	247,3	729,3	

Fc	19699,2033
SCT	19838,53
SCt	59327,11
SCB	177321,71

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%

total	26	139,33	-	-	-	-
tratamientos	8	76,50	9,56	2,5663	3,2	5,48
bloque	2	3,21	1,60	0,4306	19,4	99,4
error	16	59,62	3,73			

MEDIA GENERAL = $729,3/27 = 27,01$

$$\text{Coeficiente de variación} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{3,73}}{27,01} \times 100 = 7,15$$

Observando el ANOVA para la variable índice de venación en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio),

T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente no existen diferencias significativas, que la Fc es menor a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

En cuanto al índice de venación, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto al índice de venación entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el índice de venación.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T6	T2	T8	T4	T3	T7	T9	T5	T1	
29,73	28,4	27,97	27,47	27,13	26,97	26,4	25,57	23,47	
a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	b	

Interpretación. - Al respecto del índice de venación los datos fueron tomados de la hoja de inserción de la mazorca. El T6 con mayor número de nervaduras en la hoja.

$$Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{3,73}{3}} = 1,11$$

Mientras que los tratamientos **T2, T8, T4, T3, T7, T9** obtienen un ancho de hoja media. Y los T5, T1 presentan un ancho de hoja angosta.

TUKEY

$$T = q * S_x$$

$$T = 3,65 * 1,11 = 4,05$$

	29,73	28,4	27,97	27,47	27,13	26,97	26,4	25,57
23,47	*	*	*	*	NS	NS	NS	NS
25,57	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0
26,4	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0	
26,97	NS	NS	NS	NS	NS	0		
27,13	NS	NS	NS	NS	0			
27,47	NS	NS	NS	0				
27,97	NS	NS	0					
28,4	NS	0						

4.2.6.- Número total de hojas por planta.

Cuadro N.º 30 datos sobre el número total de hojas.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	8,7	9,2	9,3	27,2	9,07
T2 Pausa (Valle del medio)	12,4	12,7	14,5	39,6	13,20
T3 Pisankalla (San Lorencito)	8,9	9,6	7,9	26,4	8,80
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	10,7	10,8	10,4	31,9	10,63

T5 Morocho (Hoyadas)	9,2	7,8	8,7	25,7	8,57
T6 Kulli (EL Puesto)	9,1	10,6	9,7	29,4	9,80
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	8,4	8,7	9,6	26,7	8,90
T8 Chaparrita (Hoyadas)	10,4	8,1	9,8	28,3	9,43
T9 Garrapata (El Puesto).	8,2	7,6	8,1	23,9	7,97
SUMA	86	85,1	88	259,1	

Fc	2486,40037
SCT	2554,45
SCt	7632,41
SCB	22382,01

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	68,05	-	-	-	-
tratamientos	8	57,74	7,22	11,7545**	3,2	5,48
bloque	2	0,49	0,24	0,3987	19,4	99,4
error	16	9,82	0,61			

MEDIA GENERAL = $259,1/27 = 9,59$

Coefficiente de variación =
$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,61}}{9,59} \times 100 = 8,14$$

Observando el ANOVA para la variable número total de hojas por planta en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio),

T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al número de hojas por planta, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto al número de hojas por planta entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el número de hojas.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 1,64
T2	T4	T6	T8	T1	T7	T3	T5	T9	
13,2	10,63	9,8	9,43	9,07	8,9	8,8	8,57	7,97	
a	ab	ab	ab	ab	ab	b	b	b	

Interpretación. - El número total de hojas para las variedades criollas el T2 presenta mayor número de hojas en la planta deferente a las demás variedades con mayor número de hojas, mietas que los tratamientos T4, T6, T8, T1, T7. Obtiene un número de hojas medias, y los tratamientos T3, T5, T9. Presentan menor número de hojas.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,61}{3}} = 0,45$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 3,65 * 0,45 = 1,64$$

	13,2	10,63	9,8	9,43	9,07	8,9	8,8	8,57
7,97	*	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
8,57	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	0

8,8	*	*	NS	NS	NS	NS	0	
8,9	*	*	NS	NS	NS	0		
9,07	*	NS	NS	NS	0			
9,43	*	NS	NS	0				
9,8	*	NS	0					
10,63	*	0						

4.2.7.- Altura de planta

Cuadro N.º 31 datos sobre altura de planta.

VARIEDADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	174,3	144,2	187,4	505,9	168,63
T2 Pausa (Valle del medio)	213	225,5	216,5	655	218,33
T3 Pisankalla (San Lorencito)	167,8	190,2	199,8	557,8	185,93
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	237,8	233,8	133,854	605,454	201,82
T5 Morocho (Hoyadas)	134	147,1	171	452,1	150,70
T6 Kulli (EL Puesto)	141,7	211,2	174,8	527,7	175,90
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	163,2	175,7	155,3	494,2	164,73
T8 Chaparrita (Hoyadas)	157,2	182,6	192,9	532,7	177,57
T9 Garrapata (El Puesto).	136,9	136,5	109,9	383,3	127,77
SUMA	1525,9	1646,8	1541,454	4714,154	

Fc	823083,257					
SCT	853179,963					
SCt	2520458,72					
SCB	7416401,48					
ANOVA						
fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	30096,71	-	-	-	-
tratamientos	8	17069,65	2133,71	2,8294	3,2	5,48
bloque	2	961,35	480,68	0,6374	19,4	99,4
error	16	12065,71	754,11			

MEDIA GENERAL = 4714,11/27 = 174,59

Coefficiente de variación =

$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{754,11}}{174,59} \times 100 = 15,72$$

Interpretación.

Observando el ANOVA para la variable altura de planta en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio),

T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente no existen diferencias significativas, que la Fc es menor que la Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a la altura de planta, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto al número de hojas por planta entre

las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la altura de planta.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 57,85
T2	T4	T3	T8	T6	T1	T7	T5	T9	
218,33	201,82	185,93	177,57	175,9	168,63	164,73	150,7	127,77	
a	ab	ab	b	b	b	b	c	c	

Interpretación. - Dentro de variable de altura de plantas para, el maíz criollo según su variabilidad genética de cada variedad se presenta que el tratamiento T2, T4, obtienen una mayor altura, mientras que los tratamientos T3, T8, T6, T1, T7. Obtienen una altura media, y los tratamientos T5, T9 presentan una menor altura.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{754,11}{3}} = 15,85$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 3,65 * 15,85 = 57,85$$

	218,33	201,82	185,93	177,57	175,9	168,63	164,73	150,7
127,77	*	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
150,7	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0
164,73	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0	
168,63	NS	NS	NS	NS	NS	0		
175,9	NS	NS	NS	NS	0			
177,57	NS	NS	NS	0				
185,93	NS	NS	0					

201,82	NS	0						
--------	----	---	--	--	--	--	--	--

4.2.8.- Altura de mazorca.

Cuadro N.º 32 datos sobre la altura de mazorca.

VARIETADES	I	II	II	Suma	Media
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	93,8	63,2	108,5	265,5	88,50
T2 Pausa (Valle del medio)	119,2	130,7	137,5	387,4	129,13
T3 Pisankalla (San Lorencito)	88	115,2	130,4	333,6	111,20
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	125,6	116,4	121,1	363,1	121,03
T5 Morocho (Hoyadas)	65,35	73,1	94,6	233,05	77,68
T6 Kulli (EL Puesto)	76	122,2	90,8	289	96,33
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	89	110,1	90,5	289,6	96,53
T8 Chaparrita (Hoyadas)	83,5	105,4	109,9	298,8	99,60
T9 Garrapata (El Puesto).	71,3	68,6	52,9	192,8	64,27
SUMA	811,75	904,9	936,2	2652,85	

Fc	260652,338
SCT	275268,653
SCt	811854,323
SCB	2354252,51

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	14616,31	-	-	-	-
tratamientos	8	9965,77	1245,72	5,3590*	3,2	5,48
bloque	2	931,27	465,64	2,0031	19,4	99,4
error	16	3719,27	232,45			

MEDIA GENERAL = $2652,85/27 = 98,25$

$$\text{Coeficiente de variación} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{232,45}}{98,25} \times 100 = 15,51$$

Observando el ANOVA para la variable altura de la mazorca en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio),

T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias significativas, superando la Fc a Ft para un 5 % no así para 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a la altura de la mazorca pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la altura de la mazorca.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T2	T4	T3	T8	T7	T6	T1	T5	T9	
129,13	121,03	111,2	99,6	96,53	96,33	88,5	77,68	64,27	

a	a	ab	ab	ab	b	b	b	c	32, 12
---	---	----	----	----	---	---	---	---	--------

Interpretación. - En la variable altura de la mazorca en los maíces criollos según la variabilidad genética de cada variedad y características distintas se presenta que los tratamientos T2 obtiene mayor altura a la mazorca, mientras que los tratamientos T4, T3, T8, T7, T6, T1. Presentan una altura media de las medias. Y los tratamientos T5, T9 obtienen una menor altura ala mazorca.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{232,45}{3}} = 8,80$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 3, 65 * 8, 80 = 32, 12$$

	129,13	121,03	111,2	99,6	96,53	96,33	88,5	77,68
64,27	*	*	*	*	*	NS	NS	NS
77,68	*	*	*	NS	NS	NS	NS	0
88,5	*	*	NS	NS	NS	NS	0	
96,33	NS	NS	NS	NS	NS	0		
96,53	NS	NS	NS	NS	0			
99,6	NS	NS	NS	0				
111,2	NS	NS	0					
121,03	NS	0						

4.2.9.- Número de hojas arriba de la mazorca.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		

T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	5	5	5,2	15,2	5,07
T2 Pausa (Valle del medio)	6,9	7,3	6,6	20,8	6,93
T3 Pisankalla (San Lorencito)	5,3	5,1	5	15,4	5,13
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	5,7	5,7	5,3	16,7	5,57
T5 Morocho (Hoyadas)	5,4	5,6	5,4	16,4	5,47
T6 Kulli (EL Puesto)	5,4	5,9	6	17,3	5,77
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	5,1	4,8	5,1	15	5,00
T8 Chaparrita (Hoyadas)	5,2	5,1	5,5	15,8	5,27
T9 Garrapata (El Puesto).	5,1	5,4	4,5	15	5,00
SUMA	49,1	49,9	48,6	147,6	

Cuadro N.º 33 datos sobre el número de hojas arriba de la mazorca.

Fc	806,88
SCT	817,1
SCt	2447,62
SCB	7262,78

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	10,22	-	-	-	-
tratamientos	8	8,99	1,12	15,9018**	3,2	5,48
bloque	2	0,10	0,05	0,6758	19,4	99,4
error	16	1,13	0,07			

MEDIA GENERAL = 147,6/27 = 5,46

$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,07}}{5,46} \times 100 = 4,84$$

Coefficiente de variación =

Observando el ANOVA para la variable número de hojas arriba de la mazorca en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

En cuanto al número de hojas arriba de la mazorca, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a número de hojas arriba de la mazorca entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el número de hojas arriba de la mazorca.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 0,54
T2	T6	T4	T5	T8	T3	T1	T7	T9	
6,93	5,77	5,57	5,47	5,27	5,13	5,07	5	5	
a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	

Interpretación. - Para la variable número de hojas arriba de la mazorca en las variedades criollas el T2 presenta mayor número de hojas. Mientras que los tratamientos T6, T4, T5, T8, T3, T1, T7, T9. Presentan un número medio de hojas arriba de la mazorca.

TUKEY

$$Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,07}{3}} = 0,15$$

T= q * Sx

T= 3, 65 * 0, 15= 0, 54

	6,93	5,77	5,57	5,47	5,27	5,13	5,07	5
--	------	------	------	------	------	------	------	---

5	*	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
5	*	*	*		NS	NS	NS	0
5,07	*	*	NS	NS	NS	NS	0	
5,13	*	*	NS	NS	NS	0		
5,27	*	NS	NS	NS	0			
5,47	*	NS	NS	0				
5,57	*	NS	0					
5,77	*	0						

4.2.10.- Longitud de espiga

Cuadro N.º 34 datos sobre la longitud de espiga.

VARIEDADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	III		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	30,6	31	32,8	94,4	31,47
T2 Pausa (Valle del medio)	38,5	44,3	41,4	124,2	41,40
T3 Pisankalla (San Lorencito)	34,1	34,8	35,2	104,1	34,70
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	38,7	41,4	39,7	119,8	39,93
T5 Morocho (Hoyadas)	35,55	38,05	36,7	110,3	36,77
T6 Kulli (EL Puesto)	31,95	38,4	33,8	104,15	34,72
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	32	34,65	32,4	99,05	33,02
T8 Chaparrita (Hoyadas)	29,7	35,4	35,55	100,65	33,55
T9 Garrapata (El Puesto).	31,4	33	27,1	91,5	30,50
SUMA	302,5	331	314,65	948,15	

Fc	33295,8675
SCT	33711,6325
SCt	100852,738
SCB	300071,873

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	415,76	-	-	-	-
tratamientos	8	321,71	40,21	13,2387**	3,2	5,48
bloque	2	45,45	22,73	7,4815	19,4	99,4
error	16	48,60	3,04			

MEDIA GENERAL = $948,15/27 = 35,11$

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{3,04}}{35,11} \times 100 = 4,96$

Observando el ANOVA para la variable longitud de espiga en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a longitud de espiga pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de espiga entre las

accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la longitud de espiga.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 3,65
T2	T4	T5	T6	T3	T8	T7	T1	T9	
41,4	39,93	36,77	34,72	34,7	33,55	33,02	31,47	30,5	
a	a	ab	ab	ab	b	b	b	c	

Interpretación. Para la variable de la longitud de la espiga (panoja) se establece que los tratamientos T2, T4 presentan una longitud mayor a los de más tratamientos; mientras que los tratamientos T5, T6, T3, T8 se presentan una longitud de espiga (panoja) media y los tratamientos T7, T1, T9 poseen una longitud menor de espiga (panoja).

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{3,04}{3}} = 1,00$$

$$T = 3,65 * 1,00 = 3,65$$

	41,4	39,93	36,77	34,72	34,7	33,55	33,02	31,47
30,5	*	*	*	*	*	NS	NS	NS
31,47	*	*	*	NS	NS	NS	NS	0
33,02	*	*	*	NS	NS	NS	0	
33,55	*	*	NS	NS	NS	0		
34,7	*	*	NS	NS	0			
34,72	*	*	NS	0				
36,77	*	NS	0					
39,93	NS	0						

4.2.11.- Longitud del pedúnculo de la panoja.

Cuadro N.º 35 datos sobre la longitud del pedúnculo de la panoja.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	21,4	22,2	19,1	62,7	20,90
T2 Pausa (Valle del medio)	14,1	14,5	13	41,6	13,87
T3 Pisankalla (San Lorencito)	18,9	20,9	19	58,8	19,60
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	23,7	24	16,7	64,4	21,47
T5 Morocho (Hoyadas)	19,15	19,7	20,1	58,95	19,65
T6 Kulli (EL Puesto)	16,05	20,7	8,15	44,9	14,97
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	20,7	23,7	15	59,4	19,80
T8 Chaparrita (Hoyadas)	23,1	20,75	7,7	51,55	17,18
T9 Garrapata (El Puesto).	18,4	17,1	17,25	52,75	17,58
SUMA	175,5	183,55	136	495,05	

Fc	9076,83343
SCT	9543,7825
SCt	27726,0875
SCB	82986,8525

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	466,95	-	-	-	-

tratamientos	8	165,20	20,65	2,0934	3,2	5,48
bloque	2	143,93	71,96	7,2956	19,4	99,4
error	16	157,83	9,86			

MEDIA GENERAL = $495,05/27 = 18,33$

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{9,86}}{18,33} \times 100 = 17,13$

Observando el ANOVA para la variable longitud del pedúnculo de la panoja en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente no existen diferencias significativas, que la Fc es menor a la Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a longitud de hoja pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud del pedúnculo de panoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la longitud del pedúnculo de la panoja.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T2	T4	T5	T6	T3	T8	T7	T1	T9	
21,47	20,9	19,8	19,65	19,6	17,58	17,18	14,97	13,87	
A	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	b	6,60

Interpretación. Para la variable longitud del pedúnculo de la panoja en los maíces criollo estudiado, el T2 presenta una mayor longitud. Mientras que los T4, T5, T6, T3, T8, T7. Presentan una longitud media. Y de Menor longitud los T1, T9.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{9,86}{3}} = 1,81$$

$$T = q * S_x \quad T = 3,65 * 1,81 = 6,60$$

	21,47	20,9	19,8	19,65	19,6	17,58	17,18	14,97
13,87	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
14,97	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1
17,18	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1	
17,58	NS	NS	NS	NS	NS	1		
19,6	NS	NS	NS	NS	1			
19,65	NS	NS	NS	1				
19,8	NS	NS	1					
20,9	NS	1						

**4.2.12.-
Longitud de
la parte**

ramificada de la espiga

Cuadro N.º 36 datos sobre la longitud de la parte ramificada de la espiga.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	21	21,7	20	62,7	20,90
T2 Pausa (Valle del medio)	24,5	29,8	24,6	78,9	26,30
T3 Pisankalla (San Lorencito)	23,5	23,1	24,7	71,3	23,77
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	23,65	25,4	18,3	67,35	22,45
T5 Morocho (Hoyadas)	27,4	26,5	21,9	75,8	25,27
T6 Kulli (EL Puesto)	21,2	25,3	21,9	68,4	22,80

T7 Blanco Rosado (El Puesto)	20,4	23,2	21,2	64,8	21,60
T8 Chaparrita (Hoyadas)	19,8	23	21,6	64,4	21,47
T9 Garrapata (El Puesto).	20,6	19,7	16,1	56,4	18,80
SUMA	202,05	217,7	190,3	610,05	

Fc	13783,7408
SCT	14005,5225
SCt	41727,7725
SCB	124431,583

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	221,78	-	-	-	-
tratamientos	8	125,52	15,69	4,6253*	3,2	5,48
-bloque	2	41,99	21,00	6,1894	19,4	99,4
error	16	54,27	3,39			

MEDIA GENERAL = 610,05/27 = **22,59**

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{3,39}}{22,59} \times 100 = 8,15$

Observando el ANOVA para la variable longitud de la parte ramificada de la espiga en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparrita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que

estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la F_c a F_t para un 5 % no haci pa el 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a longitud de la parte ramificada de la espiga, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de la parte ramifica de a espiga, entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la variable.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T2	T4	T5	T6	T3	T8	T7	T1	T9	
26,3	25,27	23,77	22,8	22,45	21,6	21,47	20,9	18,8	
a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	

Interpretación. Para la variable longitud de la parte ramificada de la espiga (panoja), presta los siguientes resultados el **T2, T4**, con una mayor longitud, mientras que los **T5, T6, T3, T8, T7, T1** con una longitud media, y el **T9** con una menor longitud.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{3,39}{3}} = 1,06$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 3, 65 * 1, 06 = 3, 86$$

	26,3	25,27	23,77	22,8	22,45	21,6	21,47	20,9
18,8	*	*	*	*	NS	NS	NS	NS
20,9	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	0
21,47	*	*	NS	NS	NS	NS	0	
21,6	*	NS	NS	NS	NS	0		
22,45	NS	NS	NS	NS	0			
22,8	NS	NS	NS	0				

23,77	NS	NS	0					
25,27	NS	0						

4.2.13.- Numero de ramificaciones primarias de la espiga.

Cuadro N.º 37 datos sobre el número de ramificaciones primarias de la espiga.

VARIEDADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	12,8	6,6	12,8	32,2	10,73
T2 Pausa (Valle del medio)	21,3	21	20,3	62,6	20,87
T3 Pisankalla (San Lorencito)	16,6	13,4	15,5	45,5	15,17
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	13,6	13,7	13	40,3	13,43
T5 Morocho (Hoyadas)	16,2	14,9	18,3	49,4	16,47
T6 Kulli (EL Puesto)	13,2	19,5	14,2	46,9	15,63
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	12,8	13,4	15	41,2	13,73
T8 Chaparrita (Hoyadas)	15	18,4	19,4	52,8	17,60
T9 Garrapata (El Puesto).	14,4	12,2	5,6	32,2	10,73
SUMA	135,9	133,1	134,1	403,1	

Fc	6018,1337
SCT	6386,39
SCT	18812,03
SCB	54167,23

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	26	368,26	-	-	-	-
tratamientos	8	252,54	31,57	4,3819*	3,2	5,48
bloque	2	0,45	0,22	0,0311	19,4	99,4
error	16	115,27	7,20			

MEDIA GENERAL = $403,1/27 = 14,92$

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{7,20}}{14,92} \times 100 = 17,98$

Observando el ANOVA para la variable número de ramificación primarias de la espiga en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias significativas, que la Fc es menor a Ft para un 5% no así para 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al número de ramificaciones primarias de la espiga, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según para la variable.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS									VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T2	T4	T5	T6	T3	T8	T7	T1	T9	
20,87	17,6	16,47	15,63	15,17	13,73	13,43	10,73	10,73	

a	a	a	ab	ab	ab	ab	b	b	5,62
---	---	---	----	----	----	----	---	---	------

Interpretación. Para la variable número de ramificaciones primarias de la espiga (panoja). Presenta los siguientes resultados el T2 presenta mayor número de ramificaciones.

Mientras que los T4, T5, T6, T3, T8, T7 Con un número media de ramificaciones. Y los T1, T9 presentan menor número de ramificaciones.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{7,20}{3}} = 1,54$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 3,65 * 1,54 = 5,62$$

	20,87	17,6	16,47	15,63	15,17	13,73	13,43	10,73
10,73	*	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
10,73	*	*	*	NS	NS	NS	NS	0
13,43	*	*	NS	NS	NS	NS	0	
13,73	*	*	NS	NS	NS	0		
15,17	*	*	NS	NS	0			
15,63	NS	NS	NS	0				
16,47	NS	NS	0					
17,6	NS	0						

4.3.- DATOS DE MAZORCA.

4.3.1.- Tamaño de mazorca.

Cuadro N.º 38 datos sobre el tamaño de la mazorca.

	BLOQUES	Suma	
--	----------------	-------------	--

VARIETADES	I	II	II		Media
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	10,1 2	9,89	9,15	29,16	9,72
T2 Pausa (Valle del medio)	11,3 8	11,9 1	11,0 8	34,37	11,46
T3 Pisankalla (San Lorencito)	11,9 4	11,8 8	13,1 7	36,99	12,33
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	10,3 4	9,31	9,29	28,94	9,65
T5 Morocho (Hoyadas)	8,88	9,78	9,48	28,14	9,38
T6 Kulli (EL Puesto)	8,5	7,95	7,88	24,33	8,11
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	9,37	8,52	7,81	25,7	8,57
T8 Chaparrita (Hoyadas)	8,13	7,66	6,08	21,87	7,29
SUMA	78,6 6	76,9	73,9 4	229,5	

Fc	2194,59375
SCT	2260,153
SCt	6759,9816
SCB	17568,1292

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	65,56	-	-	-	-
tratamientos	7	58,73	8,39	21,7394**	3,53	6,39
bloque	2	1,42	0,71	1,8427	19,4	99,4
error	14	5,40	0,39			

MEDIA GENERAL = 229,5/24= 9,56

Coefficiente de variación =
$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,39}}{9,56} \times 100 = 6,53$$

Observando el ANOVA para la variable tamaño de mazorca en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto a tamaño de mazorca pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el tamaño de mazorca.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 1, 47
T4	T3	T1	T5	T6	T8	T7	T9	
12,33	11,46	9,72	9,65	9,38	8,57	8,11	7,29	
a	a	ab	ab	b	b	c	c	

Interpretación. Para la variable tamaño de mazorca se presentan los siguientes resultados. Los T₄, T₃ con mayor tamaño de mazorca. Mientras que T₁, T₅, T₆, T₈ Presentan un tamaño medio. Y los T₇, T₉ y de menor tamaño de mazorca.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,39}{3}} = 0,36$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4, 11 * 0, 36 = 1, 47$$

	12,33	11,46	9,72	9,65	9,38	8,57	8,11
7,29	*	*	*	*	*	NS	NS
8,11	*	*	*	*	NS	NS	0

8,57	*	*	NS	NS	NS	0	
9,38	*	*	NS	NS	0		
9,65	*	*	NS	0			
9,72	*	*	0				
11,46	NS	0					

4.3.2.- Número de hileras

Cuadro N.º 39 datos sobre el número de hileras.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	III		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	8,2	8,6	8	24,8	8,27
T2 Pausa (Valle del medio)	8,4	8,6	9,6	26,6	8,87
T3 Pisankalla (San Lorencito)	9,6	10,2	10,6	30,4	10,13
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	9,2	9,4	9	27,6	9,20
T5 Morocho (Hoyadas)	12,6	12,2	11,4	36,2	12,07
T6 Kulli (EL Puesto)	13,6	15,4	15,8	44,8	14,93
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	14,6	15	15,4	45	15,00
T8 Chaparrita (Hoyadas)	18,4	18,2	17,7	54,3	18,10
SUMA	94,6	97,6	97,5	289,7	

Fc	3496,92042
SCT	3772,17
SCt	11299,49
SCB	27981,17

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	275,25	-	-	-	-
tratamientos	7	269,58	38,51	108,9747**	3,53	6,39
bloque	2	0,73	0,36	1,0269	19,4	99,4
error	14	4,95	0,35			

MEDIA GENERAL = 289,7 / 24 = 12,07

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,35}}{12,07} \times 100 = 4,90$

Observando el ANOVA para la variable número de hileras en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al número de hileras, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según al número de hileras.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 1,39
T9	T8	T7	T6	T4	T5	T3	T1	
18,1	15	14,93	12,07	10,13	9,2	8,87	8,27	
a	ab	ab	ab	b	c	c	c	

Interpretación. Para la variable de número de hileras de granos en Maíces criollos presentamos los siguientes resultados con número mayor de hileras los T9, T8, T7, mientras que los T6, T4 presentan número de hileras medio. Y los T5, T3, T1. Presentan menor número de hileras de granos.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,35}{3}} = 0,34$$

T= q * Sx

T= 4, 11 * 0, 34 = 1, 39

	18,1	15	14,93	12,07	10,13	9,2	8,87
8,27	*	*	*	*	*	NS	NS
8,87	*	*	*	*	NS	NS	0
9,2	*	*	*	*	NS	0	
10,13	*	*	*	*	0		
12,07	*	*	*	0			
14,93	*	NS	0				
15	*	0					

4.3.3.- Diámetro de la mazorca en cm.

Cuadro N.º 40 datos sobre el diámetro de la mazorca en cm.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	III		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	3,42	3,33	3,16	9,91	3,30
T2 Pausa (Valle del medio)	4,11	3,84	3,94	11,89	3,96
T3 Pisankalla (San Lorencito)	4,58	4,63	4,82	14,03	4,68

T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	3,56	3,57	3,74	10,87	3,62
T5 Morocho (Hoyadas)	3,87	3,77	3,61	11,25	3,75
T6 Kulli (EL Puesto)	4,15	4,81	4,88	13,84	4,61
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	4,68	4,38	4,75	13,81	4,60
T8 Chaparrita (Hoyadas)	4,94	4,98	4,38	14,3	4,77
SUMA	33,31	33,31	33,28	99,9	

Fc	415,83375
SCT	423,4166
SCt	1267,8922
SCB	3326,6706

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	7,58	-	-	-	-
tratamientos	7	6,80	0,97	17,2997**	3,53	6,39
bloque	2	0,00	0,00	0,0007	19,4	99,4
error	14	0,79	0,06			

MEDIA GENERAL = $99,9 / 24 = 4.16$

$$\text{Coeficiente de variación} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,06}}{14,16} \times 100 = 1,72$$

Observando el ANOVA para la variable diámetro de la mazorca en (cm) en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla

(San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al diámetro de la mazorca en (cm), pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según al diámetro de la mazorca en (cm).

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T9	T8	T7	T6	T4	T5	T3	T1	
4,77	4,68	4,61	4,6	3,96	3,75	3,62	3,3	
a	a	ab	ab	ab	ab	ab	b	

Interpretación. Para la variable el diámetro de la mazorca en (cm). presenta los siguientes resultados. Los T9, T8, T7, T6 con mayor diámetro en (cm) netamente características de cada variedad. Mientras que los T4, T5, T3, T1 presentan un menor diámetro.

TUKEY

$$T = q * S_x \quad S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,35}{3}} = 0,34 \quad T = 4,11 * 0,34 = 1,39$$

	4,77	4,68	4,61	4,6	3,96	3,75	3,62
3,3	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
3,62	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0

3,75	NS	NS	NS	NS	NS	0	
3,96	NS	NS	NS	NS	0		
4,6	NS	NS	NS	0			
4,61	NS	NS	0				
4,68	NS	0					

4.3.4.- Diámetro del elote en cm.

Cuadro N.º 41 datos sobre el diámetro del elote en cm.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	1,42	1,38	1,4	4,2	1,40
T2 Pausa (Valle del medio)	2,1	1,99	2,14	6,23	2,08
T3 Pisankalla (San Lorencito)	2,4	2,54	2,71	7,65	2,55
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	1,71	1,72	1,82	5,25	1,75
T5 Morocho (Hoyadas)	2,11	1,88	1,97	5,96	1,99
T6 Kulli (EL Puesto)	2,06	2,09	2,17	6,32	2,11
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	2,34	2,3	2,37	7,01	2,34
T8 Chaparrita (Hoyadas)	2,52	2,68	2,27	7,47	2,49
SUMA	16,66	16,58	16,85	50,09	

Fc	104,542004
SCT	107,8373

SCt	322,9429
SCB	836,3745

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	3,30	-	-	-	-
tratamientos	7	3,11	0,44	33,6001**	3,53	6,39
bloque	2	0,00	0,00	0,1821	19,4	99,4
error	14	0,18	0,01			

MEDIA GENERAL = 50,09 / 24 = 2,08

COEFICIENTE DE VARIA $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,01}}{2,08} \times 100 = 4,80$

Observando el ANOVA para la variable diámetro del elote en (cm) en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al diámetro del elote en (cm), pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según al diámetro del elote en (cm).

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS	
-----------------------------------	--

T4	T9	T8	T7	T3	T6	T5	T1	VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 0, 23
2,55	2,49	2,34	2,11	2,08	1,99	1,75	1,4	
a	a	a	ab	ab	ab	b	b	

Interpretación. Para la variable diámetro de marlo o elote (cm) presenta los siguientes resultados por variedad. Los T4, T9, T8 con mayor diámetro de marlo. Mientras que los T7, T3, T6. Con diámetro medio. Y los T5, T1 obtienen menor diámetro del marlo.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,01}{3}} = 0,057$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4, 11 * 0,057 = 0, 23$$

	2,55	2,49	2,34	2,11	2,08	1,99	1,75
1,4	*	*	*	*	*	*	*
1,75	*	*	*	*	*	*	0
1,99	*	*	*	NS	NS	0	
2,08	*	*	*	NS	0		
2,11	*	*	*	0			
2,34	NS	NS	0				
2,49	NS	0					

4.3.5.- Numero de granos por hilera.

Cuadro N.º 42 datos sobre el número de granos por hilera.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	III		

T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	25,4	24	22,4	71,8	23,93
T2 Pausa (Valle del medio)	25,1	26,8	22,4	74,3	24,77
T3 Pisankalla (San Lorencito)	25	25	26,7	76,7	25,57
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	19,4	20,8	20,3	60,5	20,17
T5 Morocho (Hoyadas)	17,5	20,1	18,8	56,4	18,80
T6 Kulli (EL Puesto)	19,6	20,6	19,5	59,7	19,90
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	21,2	19,9	19,6	60,7	20,23
T8 Chaparrita (Hoyadas)	18,7	20,1	14,4	53,2	17,73
SUMA	171,9	177,3	164,1	513,3	

Fc	10978,2038
SCT	11200,05
SCt	33478,65
SCB	87913,71

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	221,85	-	-	-	-
tratamientos	7	181,35	25,91	12,2988**	3,53	6,39
bloque	2	11,01	5,51	2,6134	19,4	99,4
error	14	29,49	2,11			

MEDIA GENERAL = 513,3 / 24 = 21,38

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{2,11}}{21,38} \times 100 = 6,79$

Observando el ANOVA para la variable número de granos por hilera en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al número de granos por hilera, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el número de granos por hilera.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 3,41
T4	T3	T8	T1	T5	T7	T6	T9	
25,57	24,77	23,93	20,23	20,17	19,9	18,8	17,73	
a	a	a	ab	ab	ab	ab	b	

Interpretación. Para la variable número de granos por hilera en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T₄, T₃ presentan mayor número de granos por hilera. Mientras que los T₈, T₁, T₅, T₇, T₆ obtienen un número medio de granos por hilera. Y el T₉ presenta el menor número de granos por hilera.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{2,11}{3}} = 0,83$$

	25,57	24,77	23,93	20,23	20,17	19,9	18,8
--	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

17,73	*	*	*	NS	NS	NS	NS
18,8	*	*	*	NS	NS	NS	0
19,9	*	*	*	NS	NS	0	
20,17	*	*	*	NS	0		
20,23	*	*	*	0			
23,93	NS	NS	0				
24,77	NS	0					

T= q * Sx

T= 4, 11 * 0, 83 = 3, 41

4.3.6.- Peso de grano con mazorca (gr).

Cuadro N.º 43 datos sobre el peso de grano con mazorca (gr).

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	51,34	47,69	38,78	137,81	45,94
T2 Pausa (Valle del medio)	70,79	70,85	64,96	206,6	68,87
T3 Pisankalla (San Lorencito)	85,29	82,31	90,4	258	86,00
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	49,32	46,85	54,82	150,99	50,33
T5 Morocho (Hoyadas)	44,03	43,89	38,48	126,4	42,13
T6 Kulli (EL Puesto)	48,82	57,96	61,2	167,98	55,99
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	61,21	52,11	51,82	165,14	55,05
T8 Chaparrita (Hoyadas)	67,14	60,08	34,18	161,4	53,80
SUMA	477,94	461,74	434,64	1374,32	

Fc	78698,1443
-----------	------------

SCT	83785,8302
SCt	248552,556
SCB	630542,401

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	5087,69	-	-	-	-
tratamientos	7	4152,71	593,24	10,1867**	3,53	6,39
bloque	2	119,66	59,83	1,0273	19,4	99,4
error	14	815,32	58,24			

MEDIA GENERAL = $1374,32/24 = 57,26$

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{58,24}}{57,26} \times 100 = 13,32$

Observando el ANOVA para la variable peso de grano con mazorca en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al peso de grano con mazorca, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el peso de grano con mazorca.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 18,08
T4	T3	T7	T8	T9	T5	T1	T6	
86	68,87	55,99	55,05	53,8	50,33	45,94	42,13	
a	ab	b	b	b	b	c	c	

Interpretación. Para la variable peso de granos con mazorca (gr) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T4 presentan mayor peso de granos con mazorca. Mientras que los T3, T7, T8, T9, T6 obtienen un número medio del peso granos con mazorca. Y el T5, T1, T6 presenta el menor peso de granos con mazorca.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{58,24}{3}} = 4,40$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4,11 * 4,40 = 18,08$$

	86	68,87	55,99	55,05	53,8	50,33	45,94
42,13	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
45,94	*	*	NS	NS	NS	NS	0
50,33	*	*	NS	NS	NS	0	
53,8	*	NS	NS	NS	0		
55,05	*	NS	NS	0			
55,99	*	NS	0				

68,87	NS	0					
-------	----	---	--	--	--	--	--

4.3.7.- Peso de grano sin mazorca.

Cuadro N.º 44 datos sobre peso de grano sin mazorca.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	48,17	44,63	35,66	128,46	42,82
T2 Pausa (Valle del medio)	61,45	63	56,07	180,52	60,17
T3 Pisankalla (San Lorencito)	70,96	65,73	71,73	208,42	69,47
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	42,96	41,51	48,46	132,93	44,31
T5 Morocho (Hoyadas)	37,91	38,39	31,63	107,93	35,98
T6 Kulli (EL Puesto)	43,02	52,74	55,41	151,17	50,39
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	52,1	44,38	45,15	141,63	47,21
T8 Chaparrita (Hoyadas)	58,83	52,64	29,81	141,28	47,09
SUMA	415,4	403,02	373,92	1192,34	

Fc	59236,4448
SCT	62347,7342
SCt	184719,072
SCB	474798,447

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	3111,29	-	-	-	-

tratamientos	7	2336,58	333,80	7,0661**	3,53	6,39
bloque	2	113,36	56,68	1,1999	19,4	99,4
error	14	661,35	47,24			

MEDIA GENERAL = $1192,34/24 = 49,68$

Coefficiente de variación = $cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{47,24}}{49,68} \times 100 = 13,83$

Observando el ANOVA para la variable peso de grano sin mazorca en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al peso de grano con mazorca, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el peso de grano con mazorca.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T4	T3	T7	T8	T9	T5	T1	T6	
69,47	60,17	50,39	47,21	47,09	44,31	42,82	35,98	
a	ab	b	b	b	b	b	c	

Interpretación. Para la variable peso de granos sin mazorca (gr) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T4 presentan mayor peso de granos sin mazorca. Mientras que los T3, T7, T8, T9, T5 obtienen un número medio del peso granos sin mazorca. Y el T1, T6 presenta el menor peso de granos sin mazorca.

TUKEY

$$Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{47,24}{3}} = 3,96$$

$$T = q * Sx$$

$$T = 4,11 * 3,96 = 16,27.$$

	69,47	60,17	50,39	47,21	47,09	44,31	42,82
35,98	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
42,82	*	*	NS	NS	NS	NS	0
44,31	*	NS	NS	NS	NS	0	
47,09	*	NS	NS	NS	0		
47,21	*	NS	NS	0			
50,39	*	NS	0				
60,17	NS	0					

4.3.8.- Peso de la mazorca.

Cuadro N.º 45 datos sobre peso de la mazorca.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	3,78	3,23	2,91	9,92	3,31
T2 Pausa (Valle del medio)	9,31	7,85	8,96	26,12	8,71
T3 Pisankalla (San Lorencito)	14,24	15,76	18,87	48,87	16,29

T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	6,2	5,12	5,68	17	5,67
T5 Morocho (Hoyadas)	6,52	7,03	6,83	20,38	6,79
T6 Kulli (EL Puesto)	5,87	5,22	5,72	16,81	5,60
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	9,06	7,67	7,99	24,72	8,24
T8 Chaparrita (Hoyadas)	8,24	7,52	4,25	20,01	6,67
SUMA	63,22	59,4	61,21	183,83	

Fc	1408,0612
SCT	1746,1855
SCt	5167,3367
SCB	11271,7925

ANOVA

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	338,12	-	-	-	-
tratamientos	7	314,38	44,91	27,5449**	3,53	6,39
bloque	2	0,91	0,46	0,2799	19,4	99,4
error	14	22,83	1,63			

MEDIA GENERAL =183,83/24= 7,65

$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{1,63}}{7,65} \times 100 = 16,68$$

Coefficiente de variación =

Observando el ANOVA para la variable peso de mazorca en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₂= Pausa (valle del medio), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al peso de mazorca, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el peso de mazorca.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 3,00
T4	T3	T8	T6	T9	T5	T7	T1	
16,29	8,71	8,24	6,79	6,67	5,67	5,6	3,31	
a	ab	ab	ab	ab	b	b	b	

Interpretación. Para la variable peso de mazorca (gr) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T4 presentan mayor peso de mazorca (gr). Mientras que los T3, T8, T6, T9 obtienen un peso medio de la mazorca. Y el T5, T7, T1 presenta el menor peso de la mazorca (gr).

TUKEY

$$Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{1,63}{3}} = 0,73$$

$$T = q * Sx$$

$$T = 4,11 * 0,73 = 3,00$$

	16,29	8,71	8,24	6,79	6,67	5,67	5,6
3,31	*	*	*	*	*	NS	NS
5,6	*	*	NS	NS	NS	NS	0
5,67	*	*	NS	NS	NS	0	
6,67	*	NS	NS	NS	0		
6,79	*	NS	NS	0			
8,24	*	NS	0				
8,71	*	0					

4.3.9.- Peso de 100 semillas.

Cuadro N.º 46 datos sobre peso de 100 semillas.

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	24	21,12	22,12	67,24	22,41
T2 Pausa (Valle del medio)	29,52	32,24	31,68	93,44	31,15
T3 Pisankalla (San Lorencito)	33,16	29,6	30,4	93,16	31,05
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	27,58	21,14	28,12	76,84	25,61
T5 Morocho (Hoyadas)	19,52	19,44	18,64	57,6	19,20
T6 Kulli (EL Puesto)	19,48	21,28	21,52	62,28	20,76
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	21,44	18,36	18,44	58,24	19,41
T8 Chaparrita (Hoyadas)	22,36	18,76	20,54	61,66	20,55

SUMA	197,06	181,94	191,46	570,46	
-------------	--------	--------	--------	--------	--

Fc	13559,3588
SCT	14136,4236
SCt	42225,834
SCB	108591,739

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	577,06	-	-	-	-
tratamientos	7	515,92	73,70	22,1724**	3,53	6,39
bloque	2	14,61	7,30	2,1974	19,4	99,4
error	14	46,54	3,32			

MEDIA GENERAL = 570,46/24 = 23,76

$$\text{Coeficiente de variación} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{3,32}}{23,76} \times 100 = 7,66$$

Observando el ANOVA para la variable peso de 100 semillas en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al peso de 100 semillas, pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para

poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según el peso de 100 semillas.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 4,31
T3	T4	T5	T1	T7	T9	T8	T6	
31,15	31,05	25,61	22,41	20,76	20,55	19,41	19,2	
a	a	ab	b	b	b	b	c	

Interpretación. Para la variable peso de 100 semillas (gr) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T3, T4 presentan mayor peso de 100 semillas (gr). Mientras que los T5, T1 obtienen un peso medio de 100 semillas. Y el, T7, T9 T8, T6 presenta el menor peso de 100 semillas (gr).

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{3,32}{3}} = 1,05$$

$$T = 4, 11 * 1, 05 = 4, 31$$

	31,15	31,05	25,61	22,41	20,76	20,55	19,41
19,2	*	*	*	NS	NS	NS	NS
19,41	*	*	*	NS	NS	NS	0
20,55	*	*	*	NS	NS	0	
20,76	*	*	*	NS	0		
22,41	*	*	NS	0			
25,61	*	*	0				
31,05	NS	0					

4.3.10.- Dimensión de grano (longitud)

Cuadro N.º 47 datos sobre dimensión de grano (longitud).

VARIETADES				Suma	Media
	I	II	III		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	1,36	1,24	1,21	3,81	1,27
T2 Pausa (Valle del medio)	1,25	1,23	1,2	3,68	1,23
T3 Pisankalla (San Lorencito)	1,33	1,35	1,51	4,19	1,40
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	1,23	1,18	1,26	3,67	1,22
T5 Morocho (Hoyadas)	1,26	1,19	1,13	3,58	1,19
T6 Kulli (EL Puesto)	1,43	1,57	1,63	4,63	1,54
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	1,46	1,34	1,6	4,4	1,47
T8 Chaparrita (Hoyadas)	1,42	1,51	1,36	4,29	1,43
SUMA	10,74	10,61	10,9	32,25	

Fc	43,3359375
SCT	43,8117
SCt	131,1009
SCB	346,7297

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	0,48	-	-	-	-
tratamientos	7	0,36	0,05	6,8667**	3,53	6,39
bloque	2	0,01	0,00	0,3479	19,4	99,4
error	14	0,11	0,01			

MEDIA GENERAL =32,25/24=1,34

Coefficiente de variación =
$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,01}}{1,34} \times 100 = 7,46$$

Observando el ANOVA para la variable dimensión de grano (longitud) en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al dimensión de grano (longitud), pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la dimensión de grano (longitud).

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5% 0,23
T7	T8	T9	T4	T1	T3	T5	T6	
1,54	1,47	1,43	1,4	1,27	1,23	1,22	1,19	
a	ab	ab	b	b	b	b	c	

Interpretación. Para la variable dimensión de grano (longitud) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T7 presentan mayor dimensión de grano (longitud). Mientras que los T8, T9, T4 obtienen dimensión de grano (longitud). Y el, T1, T3, T5, T6 presenta la menor dimensión de grano (longitud).

TUKEY

$$Sx = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,01}{3}} = 0,057$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4, 11 * 0,057 = 0,234$$

	1,54	1,47	1,43	1,4	1,27	1,23	1,22
1,19	*	*	*	NS	NS	NS	NS
1,22	*	*	NS	NS	NS	NS	0
1,23	*	*	NS	NS	NS	0	
1,27	*	NS	NS	NS	0		
1,4	NS	NS	NS	0			
1,43	NS	NS	0				
1,47	NS	0					

4.3.11.- Dimensión de grano (ancho)

Cuadro N.º 48 datos sobre peso de grano sin mazorca

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	II		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	0,93	0,9	0,9	2,73	0,91
T2 Pausa (Valle del medio)	0,96	1,06	1,02	3,04	1,01
T3 Pisankalla (San Lorencito)	1,17	1,08	1,1	3,35	1,12
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	0,99	0,98	0,99	2,96	0,99
T5 Morocho (Hoyadas)	0,83	0,85	0,82	2,5	0,83
T6 Kulli (EL Puesto)	0,77	0,8	0,78	2,35	0,78

T7 Blanco Rosado (El Puesto)	0,8	0,78	0,76	2,34	0,78
T8 Chaparrita (Hoyadas)	0,83	0,81	0,82	2,46	0,82
SUMA	7,28	7,26	7,19	21,73	

Fc	19,6747042
SCT	20,0049
SCt	59,9783
SCB	157,4021

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	0,33	-	-	-	-
tratamientos	7	0,32	0,05	54,9568**	3,53	6,39
bloque	2	0,00	0,00	0,3377	19,4	99,4
error	14	0,01	0,00			

MEDIA GENERAL =21,73/24=0,90

Coefficiente de variación =
$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{x} \times 100 = \frac{\sqrt{0,00}}{0,90} \times 100 = 0$$

Observando el ANOVA para la variable dimensión de grano (ancho) en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5 y 1% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al dimensión de grano (ancho), pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a longitud de hoja entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la dimensión de grano (ancho).

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRTITICO TUKEY 5% 0
T4	T3	T5	T1	T6	T9	T8	T7	
1,12	1,01	0,99	0,91	0,83	0,82	0,78	0,78	
a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	

Interpretación. Para la variable dimensión de grano (ancho) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados. Que los T4, T3 presenta un mayor diámetro de grano (ancho). Mientras que los T5, T1, T6, T9, T8, T7 presentan un diámetro de grano (ancho) medio.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,00}{3}} = 0$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4, 11 * 0 = 0$$

	1,12	1,01	0,99	0,91	0,83	0,82	0,78
0,78	*	*	*	*	*	*	*
0,78	*	*	*	*	*	*	0
0,82	*	*	*	*	*	0	
0,83	*	*	*	*	0		
0,91	*	*	*	0			
0,99	*	*	0				
1,01	*	0					

4.3.12.- Dimensión de grano (grosor).

Cuadro N.º 49 datos sobre la dimensión de grano (grosor)

VARIETADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	III		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	0,37	0,44	0,4	1,21	0,40
T2 Pausa (Valle del medio)	0,45	0,46	0,41	1,32	0,44
T3 Pisankalla (San Lorencito)	0,43	0,43	0,43	1,29	0,43
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	0,47	0,45	0,5	1,42	0,47
T5 Morocho (Hoyadas)	0,52	0,57	0,49	1,58	0,53
T6 Kulli (EL Puesto)	0,42	0,38	0,38	1,18	0,39
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	0,5	0,39	0,43	1,32	0,44
T8 Chaparrita (Hoyadas)	0,5	0,45	0,49	1,44	0,48
SUMA	3,66	3,57	3,53	10,76	

Fc	4,82406667
SCT	4,881
SCt	14,5918
SCB	38,6014

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	0,06	-	-	-	-
tratamientos	7	0,04	0,01	4,9963*	3,53	6,39
bloque	2	0,00	0,00	0,4862	19,4	99,4
error	14	0,02	0,00			

MEDIA GENERAL = 10,76 / 24 = 0,44

Coefficiente de variación =

$$cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{0,00}}{0,44} \times 100 = 0$$

Observando el ANOVA para la variable dimensión de grano (grosor) en Maíces criollos, de accesiones denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias altamente significativas, superando la Fc a Ft para un 5% de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al dimensión de grano (grosor), pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto a la dimensión de grano (grosor) entre las accesiones, es necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la dimensión de grano (grosor).

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRÍTICO TUKEY 5%
T6	T9	T5	T3	T8	T4	T1	T7	
0,53	0,48	0,47	0,44	0,44	0,43	0,4	0,39	
a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	

Interpretación. Para la variable dimensión de grano (longitud) en las variedades criollas de distintas procedencias presenta los siguientes resultados.

Los T7 presentan mayor dimensión de grano (grosor). Mientras que los T9, T5, T3, T8, T4, T1. Obtienen dimensión de grano (grosor). Y el, T7 presenta la menor dimensión de grano (grosor).

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,00}{3}} = 0$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4, 11 * 0 = 0$$

	0,53	0,48	0,47	0,44	0,44	0,43	0,4
0,39	*	*	*	*	*	*	*
0,4	*	*	*	*	*	*	0
0,43	*	*	*	*	*	0	
0,44	*	*	*	*	0		
0,44	*	*	*	0			
0,47	*	*	0				
0,48	*	0					

4.4.- CARACTERIZADORES CUALITATIVOS.

La caracterización para la forma de mazorca se tomó datos después de la cosecha, y secado de la mazorca. Se caracterizó de 10 mazorcas de cada tratamiento en este caso de 30, mazorcas por tratamiento (variedad).

4.4.1.- Forma de mazorca. (FM).

Cuadro N.º 50 datos sobre la forma de mazorca por tratamiento.

VARIETADES	FM
T1 Morocho criollo (San José de Charaja)	cilindro cónico
T3 Pisankalla (San Lorencito)	cilindro cónico
T4 Pisankalla Misquero(Rujero)	cilindro cónico
T5 Morocho (Hoyadas)	cilindro cónico
T6 Kulli (EL Puesto)	cónico - cilíndrica
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	cilíndrica
T8 Chaparrita (Hoyadas)	cónica
T9 Garrapata (El Puesto).	cilíndrica

Elaboración propia 2021

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maices criollas, Según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Una variable física visual que las variedades T1 MOROCHO CRIOLLO (San José de Charaja), T3 PISANKALLA (San Lorencito), T4 PISANKALLA MISQUERO (Rujero), T5 MOROCHO (Hoyadas) presentan la forma (**cilindro – cónica**). Mientras que T7 BLANCO ROSADO (El Puesto), T9 GARRAPATA (El Puesto). Presentan la forma de mazorca (**cilíndrica**); y el tratamiento T8 CHAPARRITA (Hoyadas) presenta la forma de mazorca (**cónica**).

4.4.2.- Disposición de hileras (DHGR).

Cuadro N.º 51 datos sobre la disposición de hileras por tratamiento.

VARIETADES	DHGR
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	regular

T3 Pisankalla (San Lorencito)	regular
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	regular
T5 Morocho (Hoyadas)	irregular
T6 Kulli (EL Puesto)	regular
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	irregular
T8 Chaparrita (Hoyadas)	irregular
T9 Garrapata (El Puesto).	irregular

Elaboración propia 2021

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maices criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Una variable física visual que las variedades T1 Morocho Criollo (San José de Charaja), T3 Pisankalla (San Lorencito), T4 Pisankalla Misquero (Rujero), T6 Kulli (EL Puesto). Presentan la disposición (**regular de las hileras de la mazorca**). Mientras que las variedades T5 Morocho (Hoyadas, T7 Blanco Rosado (El Puesto), T8 Chaparrita (Hoyadas), T9 Garrapata (El Puesto). Presentan la disposición de hileras de granos (**irregular de las hileras de la mazorca**).

4.4.3.- Tipo de grano (TGr)

Cuadro N.º 52 datos sobre el tipo de grano por tratamiento.

VARIETADES	TGR
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	Semiharinoso
T3 Pisankalla (San Lorencito)	Dentado
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	Dentado
T5 Morocho (Hoyadas)	Semiharinoso
T6 Kulli (EL Puesto)	harinoso

T7 Blanco Rosado (El Puesto)	Dentado
T8 Chaparrita (Hoyadas)	Dentado
T9 Garrapata (El Puesto).	harinoso

Elaboración propia 2021

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maíces criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Las variedades T3 PISANKALLA (San Lorencito), T4 PISANKALLA MISQUERO (Rujero), T7 BLANCO ROSADO (El Puesto), T8 CHAPARRITA (Hoyadas). Presentan el tipo de grano (**Dentado**). Mientras que las variedades T1 MOROCHO CRIOLLO (San José de Charaja), T5 MOROCHO (Hoyadas. Presentan el tipo de grano (**Semiharinoso**). Y las variedades T6 KULLI (EL Puesto), T9 GARRAPATA (El Puesto). Presentan el tipo de grano (**harinoso**).

4.4.4.- Forma de la superficie del grano (FSGR).

Cuadro N.º 53 datos sobre la forma de la superficie del grano por tratamiento.

VARIEDADES	FSGR
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	Dentado
T3 Pisankalla (San Lorencito)	Dentado
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	Dentado
T5 Morocho (Hoyadas)	Dentado
T6 Kulli (EL Puesto)	Redondo
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	Muy puntiagudo
T8 Chaparrita (Hoyadas)	Muy puntiagudo
T9 Garrapata (El Puesto).	Contraído

Elaboración propia 2021

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maíces criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Las variedades T1 Morocho Criollo (San José de Charaja), T3 Pisankalla (San Lorencito), T4 Pisankalla Misquero (Rujero), T5 Morocho (Hoyadas. Presentan la forma de grano **(Dentado)**. Mientras que las variedades T7 Blanco Rosado (El Puesto), T8 Chaparrita (Hoyadas). Presentan la forma de grano **(muy puntigudo)**. A diferencia que la variedad T6 Kulli (EL Puesto) presenta la formade del grano **(redondo)**. Como también la variedad T9 Garrapata (El Puesto) presenta la formadel grano **(Contraído)**.

Color de grano (CGR)

Cuadro N.º 54 datos sobre el color de grano por tratamiento.

VARIETADES	CGR
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	Amarrillo
T3 Pisankalla (San Lorencito)	Blanco - amarillento
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	Blanco - amarillento
T5 Morocho (Hoyadas)	Amarrillo
T6 Kulli (EL Puesto)	Morado
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	Blanco rosado
T8 Chaparrita (Hoyadas)	Amarrillo blanco
T9 Garrapata (El Puesto).	gris azulado negro violeta con manchas blancas

Elaboración propia 2021

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maíces criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Las variedades como el T1 Morocho Criollo (San José de Charaja), Morocho (Hoyadas), presentan un color de grano **(Amarrillo)**. Y T8 Chaparrita (Hoyadas) presenta

(**Amarillo blanco**). Mientras que el T3 Pisankalla (San Lorencito), T4 Pisankalla Misquero (Rujero) presentan un color de grano (**Blanco – amarillento**). A diferencia del T6 Kulli (EL Puesto) (**Morado**). Su color característico del T7 Blanco Rosado (El Puesto) presenta un color de grano (**Blanco rosado**). Y el T9 Garrapata (El Puesto) presenta color de grano (**gris azulado negro violeta con manchas blancas**).

4.4.5.- Textura de grano TGR

Cuadro N.º 55 datos sobre la textura de grano por tratamiento.

VARIETADES	TGR
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	Duro
T3 Pisankalla (San Lorencito)	Duro
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	Duro
T5 Morocho (Hoyadas)	Duro
T6 Kulli (EL Puesto)	Blando - harinoso
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	Blanda - Dentado
T8 Chaparrita (Hoyadas)	Blanda - Dentado
T9 Garrapata (El Puesto).	Blando harinoso

Elaboración propia 2021

En el cuadro N.º se observa la descripción de as 9 variedades de maíces criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Las variedades como el T1 Morocho Criollo (San José de Charaja), T3 Pisankalla (San Lorencito), T4 Pisankalla Misquero (Rujero), Presentan de textura (**Duro**), mientras que el T6 Kulli (EL Puesto), T9 Garrapata (El Puesto) presenta de textura (Blando – harinoso). Y los T7 Blanco Rosado (El Puesto), T8 Chaparrita (Hoyadas) presentan de textura (Blanda – Dentado).

4.4.6.- Orientación de hoja (planta) (OHJ).

Cuadro N.º 56 datos sobre la orientación de la hoja en los maíces criollos.

VARIETADES	OHJ
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	2: COLGANTES
T3 Pisankalla (San Lorencito)	
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	
T5 Morocho (Hoyadas)	
T6 Kulli (EL Puesto)	
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	
T8 Chaparrita (Hoyadas)	
T9 Garrapata (El Puesto).	

Elaboración propia 2021

1.- rectas = se presenta en las variedades mejoradas (híbridas)

2.- colgantes = en la mayoría en los maíces criollos.

En el cuadro N.º se observa la descripción de las 9 variedades de maíces criollas, según el descriptor para maíz (*Zea mays*) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Todas las variedades criollas presentan hojas colgantes

4.4.7.- Tipo de espiga (planta) (TESP).

Cuadro N.º 57 datos sobre el tipo de espiga por tratamiento.

VARIETADES	TESP
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	3
T3 Pisankalla (San Lorencito)	3
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	3
T5 Morocho (Hoyadas)	2
T6 Kulli (EL Puesto)	3

T7 Blanco Rosado (El Puesto)	3
T8 Chaparrita (Hoyadas)	3
T9 Garrapata (El Puesto).	3

Elaboración propia 2021

- 1.- Primaria
- 2.- primaria secundaria
- 3.- primaria terciaria

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maíces criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Las variedades como el T1 Morocho Criollo (San José de Charaja), T3 Pisankalla (San Lorencito), T4 Pisankalla Misquero (Rujero), T6 Kulli (EL Puesto), T7 Blanco Rosado (El Puesto), T8 Chaparrita (Hoyadas), T9 Garrapata (El Puesto). Presentan el tipo de espiga en la panoja (**3.- primaria terciaria**). Mientas que el T5 Morocho (Hoyadas) presenta (**2.- primaria secundaria**).

4.4.8.- Color de tallo (planta) (CTALL).

Cuadro N.º 58 datos sobre el color de tallo por tratamiento.

VARIEDADES	CTALL
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	1
T3 Pisankalla (San Lorencito)	1
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	1
T5 Morocho (Hoyadas)	1
T6 Kulli (EL Puesto)	4
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	4
T8 Chaparrita (Hoyadas)	4
T9 Garrapata (El Puesto).	1

Elaboración propia 2021

1.- verde

4.- morado.

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maices criollas, según el descriptor para maíz (Zea maíz) CINMYT IBPGR ROME 1991. Podemos caracterizar la forma de la mazorca por variedad como se presenta en cuadro. Las variedades como el T1 Morocho Criollo (San José de Charaja), T3 Pisankalla (San Lorencito), T4 Pisankalla Misquero (Rujero), T9 Garrapata (El Puesto). Presentaron un color de tallo (**1.- verde**). Mientras que los T6 Kulli (EL Puesto), T7 Blanco Rosado (El Puesto), T8 Chaparrita (Hoyadas). Presentaron un color de tallo de (verde a morado) (**4.- morado**).

4.4.9.- Acame de tallo (planta) (ACTA)

Cuadro N.º 59 datos sobre el acame de tallo por tratamiento en estalígrafos.

variable	\bar{X}	$(X1-\bar{X})^2$	S2	S	C.V.%
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	0,17	0,14	0,14	0,38	2
T2 Pausa (Valle del medio)	0,1	0,09	0,09	0,31	3
T3 Pisankalla (San Lorencito)	0,33	0,22	0,23	0,48	1
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	0,23	0,18	0,19	0,43	2
T5 Morocho (Hoyadas)	0,27	0,2	0,2	0,45	2
T6 Kulli (EL Puesto)	0,23	0,18	0,19	0,43	2
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	0,4	0,24	0,25	0,5	1
T8 Chaparrita (Hoyadas)	0,27	0,2	0,2	0,45	2
T9 Garrapata (El Puesto).	0,23	0,18	0,19	0,43	2

Elaboración propia 2021

Se tomó los datos de 10 plantas por repetición. Donde se nota que se presenta índices menores no significativos.

En el cuadro N° se observa la descripción de as 9 variedades de maíces criollas, con un índice de acame de raíz no significativos. Un % muy bajo.

4.4.10.- Acame de raíz (planta) (ACRA)

Cuadro N.º 60 datos sobre el acame de raíz por tratamientos en estalígrafos.

variable	\bar{X}	$(X1-\bar{X})^2$	S2	S	C.V.%
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	0,03	0,03	0,03	0,18	6
T2 Pausa (Valle del medio)	0	0	0	0	0
T3 Pisankalla (San Lorencito)	0,13	0,12	0,12	0,35	3
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	0,1	0,09	0,09	0,31	3
T5 Morocho (Hoyadas)	0,1	0,09	0,09	0,31	3
T6 Kulli (EL Puesto)	0,07	0,06	0,06	0,25	4
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	0,17	0,14	0,14	0,38	2
T8 Chaparrita (Hoyadas)	0	0	0	0	0
T9 Garrapata (El Puesto).	0,03	0,03	0,03	0,18	6

Elaboración propia 2021.

4.5.- Rendimiento Toneladas por hectárea por variedad.

Cuadro N.º 63 datos sobre el rendimiento por toneladas por hectárea.

VARIEDADES	BLOQUES			Suma	Media
	I	II	III		
T1 Morocho Criollo (San José de Charaja)	1,12	1,19	0,9	3,21	1,07
T3 Pisankalla (San Lorencito)	1,84	1,8	1,54	5,18	1,7267
T4 Pisankalla Misquero (Rujero)	2,6731	1,9841	3,5137	8,1709	2,7236
T5 Morocho (Hoyadas)	1,3023	1,3365	1,4898	4,1286	1,3762
T6 Kulli (EL Puesto)	1,2247	1,7334	1,1183	4,0764	1,3588
T7 Blanco Rosado (El Puesto)	3,1421	1,2968	2,1951	6,634	2,2113

T8 Chaparrita (Hoyadas)	1,966	1,6414	1,7207	5,3281	1,776
T9 Garrapata (El Puesto).	0,8694	1,479	1,5349	3,8833	1,2944
SUMA	14,1376	12,4612	14,0125	40,6113	

Fc	68,7199037
SCT	78,5551067
SCt	225,041106
SCB	551,503395

ANOVA

fv	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
total	23	9,84			-	-
tratamientos	7	6,29	0,90	3,7876*	3,53	6,39
bloque	2	0,22	0,11	0,4592	19,4	99,4
error	14	3,32	0,24			

MEDIA GENERAL = $40,6113/24 = 1,6921$

$$\text{COEFICIENTE DE VARIACIÓN} = cv = \frac{\sqrt{cme}}{\bar{x}} \times 100 = \frac{\sqrt{0,24}}{1,6921} \times 100 = 28,95$$

Observando el ANOVA para la variable de rendimiento en ton/ha. en Maíces criollos, denominadas: T₁= Morochito criollo (Chocloca), T₃= Pisankalla (San lorencito), T₄= Pisankalla mizquero (Rujero), T₅= Morocho (hoyadas), T₆= kulli (El puesto), T₇= Blanco rosado (El puesto), T₈= Chaparrita (Hoyadas), T₉= Garrapata (El puesto). Podemos observar que estadísticamente existen diferencias significativas, de la Fc a la Ft para un 5 % de probabilidad.

Estas diferencias en cuanto al rendimiento en ton por ha. Pueden deberse a características propias de cada accesión, y a la fenología de cada uno de estos maíces, por tanto, para poder identificar las diferencias marcadas en cuanto al rendimiento en ton/ha. entre las variedades, es

necesario recurrir a una prueba de comparación de medias para poder agrupar las accesiones según la variable.

MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS								VALOR CRITICO TUKEY 5% 1,15
T4	T7	T8	T3	T5	T6	T9	T1	
2,7236	2,2113	1,776	1,7267	1,3762	1,3588	1,2944	1,07	
a	ab	b	b	b	b	c	c	

Interpretación. - para la variable de rendimiento por variedad en tonelada por hectárea de los maíces criollos se obtiene los siguientes resultados:

El T4 con un mayor rendimiento de 2,7236 ton/ ha. Ton/ha. T7 Blanco Rosado (El Puesto) con 2,2113 ton/ha. T8 Chaparrita (Hoyadas) con 1,776 ton/ha. T3 Pisankalla (San Lorencito) con 1,7267 ton/ha. T5 Morocho (Hoyadas) con 1,72671,57 ton/ha. T6 Kulli (EL Puesto) con 1,3588 ton/ha. T9 Garrapata (El Puesto) con 1,2944 ton/ha. T1 Morocho Criollo (San José de Charaja) se presenta un bajo rendimiento de 1,07 ton/ha.

TUKEY

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}} = \sqrt{\frac{0,24}{3}} = 0,28$$

$$T = q * S_x$$

$$T = 4,11 * 0,28 = 1,15$$

	2,7236	2,2113	1,776	1,7267	1,3762	1,3588	1,2944
1,07	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
1,2944	*	NS	NS	NS	NS	NS	0
1,3588	*	NS	NS	NS	NS	0	
1,3762	*	NS	NS	NS	0		

1,7267	NS	NS	NS	0			
1,776	NS	NS	0				
2,2113	NS	0					

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo al planteamiento de los objetivos del trabajo de investigación, se emiten las siguientes conclusiones:

- Las 9 variedades de maíces criollos fueron colectadas de valles altos, central y chaco serrano. Continúan cultivándose en la actualidad en las diferentes comunidades del departamento de Tarija, muy bien adaptados a piso ecológico en el que se encuentran, la producción en algunas comunidades se dejó de cultivar por la introducción de semillas mejoradas híbridas de mejor rendimiento.
- Para la mayoría de las variedades se han encontrado germoplasma potencialmente tolerante a condiciones de frío, sequía, y suelos ácidos y de importancia para mejoras genéticas por los fitomejoradores que trabajan en la obtención de nuevas variedades.
- La variedad Pausa de procedencia de la comunidad del (valle de medio) prov. O'Connor Tarija. Es de ciclo más largo (Tardías), demostrando un promedio de 124 días de floración masculina y 130 de floración femenina.
Respectivamente la variedad de mayor precocidad la variedad del Morocho criollo el material de procedencia de San José De Charaja. Con un promedio de floración 55 días de floración masculina y 59 días de floración femenina netamente de característica de la variedad.
- En la altura de plantas y la altura a la inserción de la mazorca, la variedad pausa (Valle del medio). Con una altura de 2,18 m mientras que la variedad Garrapata (Del puesto) con un mero tamaño de 1,27 m promedio.
Al respecto la altura de la inserción de la mazorca de la variedad pausa con 1,29 m y la variedad Garrapata con 67 cm. Diferenciándose de los de las demás variedades criollas de distintas procedencias.

- Las variedades criollas se presentan unos rendimientos muy bajos. Al presentarse la variedad Pisankalla Miskero (Rujero) con 2,7236 ton/ ha. Siendo el de mejor rendimiento de los criollos. Y el de menor rendimiento fue la variedad morocho criollo (San José De Charaja). Con 1,07 ton/ha. Diferenciados de las demás variedades criollas.
- Los rendimientos por variedad El T4 con un mayor rendimiento de 2,7236 ton/ ha. T7 Blanco Rosado (El Puesto) con 2,2113 ton/ha. T8 Chaparrita (Hoyadas) con 1,776 ton/ha. T3 Pisankalla (San Lorencito) con 1,7267 ton/ha. T5 Morocho (Hoyadas) con 1,72671,57 ton/ha. T6 Kulli (EL Puesto) con 1,3588 ton/ha. T9 Garrapata (El Puesto) con 1,2944 ton/ha. T1 Morocho Criollo (San José de Charaja) se presenta un bajo rendimiento de 1,07 ton/ha.
- En cuanto a la longitud de la espiga el de mayor longitud es el de la variedad pausa (valle del medio). Con 41,40 cm, mientras que el de menor longitud de la espiga la variedad con 31,47 cm.
- Se ha detectado una variabilidad morfológica intr. – raza, particularmente en la forma de la mazorca, la disposición de hileras, el diámetro del marlo y el número total de granos.
- Los datos registrados de las características agronómicas de su ciclo vegetativo el cual detalla floración, altura, precocidad textura de grano y otros que puedan ser de importancia para futuras investigaciones
- Es indiscutible la importancia de la conservación de los recursos fitogenéticos, en tiempos de cambio climático, por su importancia en la seguridad alimentaria de la humanidad. (erosión genética, escasez de alimentos).
- Para el tamaño de la mazorca por característica específica de la variedad en comparación con las demás variedades el pisankalla Miskero (rujero) presenta un mayor tamaño de 12,33 cm de mazorca juntamente con pisankalla (Sana Lorencito) 11,46 cm. Al respecto el menor tamaño mazorca de dicahas

variedades criollas presenta de la variedad Garrapata (Del Puesto). Con 7,29 cm de mazorca.

- En el diámetro de la mazorca la variedad pisankalla Miskero (rujero) obtiene el diámetro más ancho con 4, 68 cm, juntamente con la variedad Garrapata (El Puesto) con 4, 77 cm. Mientras que el de menor diámetro esta la variedad Morocho criollo (San Jose De Charaja) con 3, 30 cm.
- Para el diámetro del marlo o elote la variedad Pisankalla Miskero (Del Rujero) con un diámetro mayor a de las demás variedades criollas con de ancho. Mientras que el de menor diámetro es la variedad Morocho criollo (San Jose de Charaja) con 1,40 cm de marlo.
- Según los datos registrados en la orientación de las hojas todas las variedades criollas presentan hojas colgantes, en el tipo de espiga presentan primaria terciaria menos la variedad, Morocho (Hoyadas) con tipo de espiga primaria secundaria. Para el color del tallo las variedades T1 Morocho Criollo (San José de Charaja, T3 Pisankalla (San Lorencito) T4 Pisankalla Misquero (Rujero), T9 Garrapata (El Puesto). Presentan un color de tallo verde. A diferencia T6 Kulli (EL Puesto), T7 Blanco Rosado (El Puesto), T8 Chaparrita (Hoyadas) tiene un color de tallo morado.
- Dimensión de grano (longitud), Presentamos los siguientes resultados la variedad T7 Blanco Rosado (El Puesto) con 1,54 cm, y T6 KULLI (EL Puesto) con la menor longitud del grano con 1,19 cm. En la dimensión de grano (ancho) en más ancho es la variedad T3 Pisankalla (San Lorencito) con 1,01 cm, mientras que de los granos más angostos están las variedades T7 Blanco Rosado (El Puesto) 0,78cm, T8 Chaparrita (Hoyadas) con 0,78 cm. En la dimensión de grano (grosor). El de mayor grosor la variedad T9 Garrapata (El Puesto) con 0,48cm, mientras que para el menor grosor la variedad T7 Blanco Rosado (El Puesto) con 0,39 cm.

5.2.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar algunos trabajos de investigación sobre la variedad criolla Pausa del valle del medio porque se trata de una variedad de ciclo largo.

- En el rendimiento de los criollos estudiados recomiendo que la variedad T4 PISANKALLA MISQUERO (Rujero). si desea elevados rendimientos con buena calidad de mazorcas y un buen tamaño de las mismas.
- Realizar estudios sobre los factores que involucran la producción del maíz como la fertilización óptima y balanceada, evaluando netamente con densidades diferentes las variedades criollas de mejor rendimiento como la siguientes; T4 PISANKALLA MISQUERO (Rujero).
- Se recomienda a las instituciones de investigación que continúen con los estudios de revalorización y conservación de nuestros materiales de semillas para el banco de germoplasma de variedades criollas nativas de importancia, para posteriores mejoras genéticas.
- Se recomienda incentivar a las familias rurales a que continúen produciendo estos maíces criollos, para seguir conservando estas accesiones nativas de la zona, sobre todo apoyarles en la revalorización de estas variedades que tienen un gran potencial genético en piso ecológico en que se adaptaron.
- Se evidencia la variabilidad genética que poseen cada uno de las variedades criollas estudiadas descritas, caracterizadas en planta y mazorca. Utilizar de acuerdo a la mejora que se realice siempre velando por la seguridad alimentaria de la sociedad rural y apoyar en la rentabilidad de dichas variedades.