

“Año de la Inversión Para el Desarrollo rural y la Seguridad alimentaria”

**UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO
(UDEA)**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

TITULO:

“SELECCIÓN DE LINEAS DE MAIZ (*Zea mays*) POR NUMERO DE MAZORCAS POR PLANTA”

EJECUTOR: M. Sc. Demetrio López Portilla

COINVESTIGADORES:

Mg. Sc. Edgar Amador Espinoza Montesinos

Ing. René Antonio Hinojosa Benavides

FECHA DE INICIO: 14 OCTUBRE 2013

FECHA DE TERMINO: 8 SETIEMBRE 2014

ASESOR:

JUNIO DEL 2013

ANGARAES - LIRCAY- HUANCVELICA –PERU

I. EL PROBLEMA:

1.1 Planteamiento del problema

En el distrito de Lircay se tiene una gran biodiversidad de maíz donde se ha observado la presencia de líneas de maíz con dos o tres mazorcas y siendo el número de mazorcas por planta, un componente directo e importante del rendimiento, se ve la necesidad de poder seleccionar plantas que presenten esta característica y unirla posteriormente a la característica de altura de planta, de manera que se pueda obtener nuevos genotipos que reúnan estas características, y poder incrementar el rendimiento a través de del mejoramiento del número de mazorcas por pie de planta y plantas enanas, y luego poder incrementar la densidad de siembra para tener un mayor número de plantas por hectárea y poder de esta manera tener nuevos genotipos con ambas características deseables, si bien es cierto que hay agricultores que además de grano desean tener buena producción de forraje, posteriormente se podría tener el objetivo de generar nuevos genotipos que reúnan las características de dos o tres mazorcas por planta en plantas altas, pero con entrenudos no muy alargados para no tener problemas significativos con el acame de plantas al momento del desarrollo de las mazorcas.

II-JUSTIFICACIÓN:

En las líneas de maíz del banco de germoplasma se tiene una amplia variabilidad genética que nos puede permitir obtener líneas con características deseables para mejorar rendimiento y siendo el número de mazorcas por planta uno de los componentes del rendimiento en el caso de maíz, sería conveniente iniciar un proceso de selección sobre esta característica para tener material genético que podamos emplear en cruzamientos futuros y de esta manera transferir esta característica a líneas que tengan otras características deseables para rendimiento como es el tamaño de mazorca y/o tamaño de grano. El maíz es una especie diploide y la transferencia de características deseables como el número de mazorcas por planta podríamos lograrlo en poco tiempo. Otra característica que nos puede permitir incrementar el rendimiento es la altura de planta ya que combinando ambos nos permitirá tener nuevos genotipos con características fenotípicas de enanas y con dos o tres mazorcas por planta y con ello incrementar la densidad de siembra de manera que se tenga un mayor número de plantas por hectárea, tal vez con la reducción de follaje ya que en algunos lugares es empleado como forraje para el ganado, lo que significa que se tendría que localizar los posibles nuevos genotipos para zonas productoras de grano especialmente. El material a seleccionar permitirá no solo mantener o conservar el material genético sino también el poder realizar cruzamientos para transferir los componentes del rendimiento y reunirlos en un nuevo genotipo con características de enano, dos o tres mazorcas por planta de manera que nos permita tener una planta ideal para producción de grano en un futuro cercano.

2.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

Se tiene líneas de maíz que presentan 2 o 3 mazorcas por pie de planta?

Las plantas con dos mazorcas permitirá incrementar el rendimiento?

La característica de dos o tres mazorcas por planta es posible transferirla?

III.-OBJETIVOS:

3.1. Objetivo general

Seleccionar líneas de maíz (*Zea mays*) que presenten más de una mazorca por planta.

3.2. Objetivos específicos

Seleccionar líneas del banco de maíz (*Zea mays*) con dos mazorcas por planta.

Seleccionar líneas del banco de maíz (*Zea mays*) con tres mazorcas por planta.

3.3. HIPOTESIS:

3.3.1. Para objetivo general.

Hp: No existen líneas de maíz (*Zea mays*) con más de una Mazorca por planta.

Ha: Existen líneas de maíz (*Zea mays*) con más de una mazorca por planta

3.3.2. Para objetivos específicos.

3.3.2.1. Para el primer objetivo específico.

Hp: No existen líneas de maíz (*Zea mays*) con dos mazorcas por planta.

Ha: Existen líneas de maíz (*Zea mays*) con dos mazorcas por planta.

Ho: No existen líneas de maíz (*Zea mays*) con tres mazorcas por planta.

Ha: Existen líneas de maíz (*Zea mays*) con tres mazorcas por planta.

IV.- REVISIÓN LITERARIA:

4.1 ORIGEN:

4.1.1 Origen del maíz (*Zea mays*)

Se ha encontrado en restos arqueológicos, plantas de maíz que, se estima, de 7000 a. c. donde se pueden observar en las galerías de las pirámides (que todavía se conservan) pinturas, grabados y esculturas que representan al maíz. Se ubica en el Municipio de Coxcatlán en el valle de Tehuacán, en la denominada Mesa Central de México a una altitud de 2500 msnm. (Barghoorn et al, 1954; Mangelsdorf, 1960). Galinat (1977)

El centro de origen del maíz no ha sido determinado con exactitud, pero se estima que en el continente americano se encuentre el origen de este cultivo. La localización geográfica en el continente americano no ha sido aún definida, según Gabriela Garduño Fandiño siendo tres los lugares de posible origen: México y América Central constituyen el primer centro de origen; Ecuador, Perú y Bolivia, conforman otro; y por último Nueva Granada (Colombia) como tercer centro de origen. Manrique (1997), (Dowswell, et al., 1996).

4.2. Historia del maíz (*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 éste 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

rituales más importantes del calendario Inca fue la Capa cocha o Capac Hucha, traducido como "obligación real".

Dicho ritual consistía en realizar fiestas y ofrendas de reconocimiento y gratitud, al ancestro inca Mama Huaco, quien había dado al imperio inca el primer maíz. Según los historiadores, de las cuatro regiones del Tahuantinsuyo enviaban al Cuzco uno o más niños, elegidos por su excepcional belleza y perfección física. Una vez reunidos en la ciudad imperial, los sacerdotes efectuaban el sacrificio de algunos animales y junto al Inca, oficiaban matrimonios simbólicos entre los niños de ambos sexos. Después de la celebración, el séquito iba al lugar donde realizarían la ofrenda entonando canciones rítmicas en honor al Inca. Se vestía a los niños con las mejores prendas y se les daba de beber chicha (alcohol de maíz) hasta embriagarlos. Una vez dormidos eran depositados en un pozo bajo la tierra, acompañados de exquisitas ofrendas dentro del cual incluían al maíz. Este ritual ofrecería una buena cosecha.

De esta manera, es comprensible que en todos los fardos funerarios de las culturas precolombinas encontrados hasta la actualidad, está presente el maíz como parte de una ofrenda preciada y especial. Igualmente en el Perú, el maíz está presente en diversas cerámicas, mantos y grabados en los muros de diversas culturas y aún hoy podemos apreciar en diversas vestimentas.

4.3. Taxonomía del maíz (*Zea mays*)

Se reporta la siguiente clasificación taxonómica del maíz: (*Zea mays*)

Familia	:	Gramíneas o Poaceae
Género	:	<i>Zea</i>
Reino	:	Plantae
División	:	Angiosperma
Clase	:	Monocotiledónea
Subclase	:	Apétala
Orden	:	Poales
Género	:	<i>Zea</i>
Especie	:	<i>Zea mays</i>
Nombre común	:	Maíz

Zúñiga (1989).

4.4 MORFOLOGIA DE LA PLANTA DE MAIZ (*Zea mays*):

4.4.1. RAÍZ

La planta tiene dos tipos de raíz, las primarias son robusta o duras, presentando además raíces adventicias son raíces secundarias, que nacen en los primeros nudos por encima de la superficie del suelo, ambas tienen la misión de mantener a la planta erecta, sin embargo, por su gran masa de raíces es intolerante a suelos deficientes en nutrientes, y a caídas por severos vientos. **Gamarra (1971)**

4.4.2. HOJAS

Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas, alternas, paralelinervias. Se encuentran abrazadas al tallo y por el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes. **Gamarra (1971)**

4.4.3. TALLO

El tallo es simple y erecto, de elevada longitud llega hasta los 4 metros de altura, es robusto. Por su aspecto recuerda al de una caña, presenta entrenudos y una médula esponjosa. Está compuesto a su vez por tres capas: una epidermis exterior, impermeable y transparente, una pared por donde circulan las sustancias alimenticias y una médula de tejido esponjoso y blanco donde almacena reservas alimenticias, en especial azúcares.

Gamarra (1971)

4.4.4. INFLORESCENCIA

El maíz (*Zea mays*) es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada en la misma planta.

- **La inflorescencia masculina** presenta una panícula de coloración amarilla que posee una cantidad de polen en el orden de 20 a 25 millones de granos de polen. En cada florecilla que compone la panícula se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen.

- **La Inflorescencia femenina** conocida como espiga es una mazorca con diferente número de líneas de granos. **Gamarra (1971) (Poehlman, 1959).**

4.4.5. GRANOS

En la mazorca, cada grano o semilla es un fruto independiente llamado cariósido que está insertado en el raquis cilíndrico u olote; la cantidad de grano producido por mazorca está limitada por el número de granos, por mazorca. **Gamarra (1959).**

4.5. EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

➤ **Exigencias en suelo**

El maíz se adapta muy bien a suelos con textura franca, profundos, con pH entre 6 a 7, ricos en materia orgánica, esto permite un buen desarrollo del sistema radicular, con una mayor eficiencia de absorción de la humedad y de los nutrientes. **Porta et al; (1999)**

➤ **Exigencia de clima**

El maíz requiere una temperatura de clima caliente 25 C°, Para que se produzca la germinación en la semilla la Temperatura es 15 a 20°C. Requiere bastante incidencia de luz solar. **Manrique (1990),**

Cuadro de temperatura mínima y máxima

DESCRIPCIÓN	MÍNIMA	ÓPTIMA	MÁXIMA
Germinación	10	20-25	40
Crecimiento vegetativo	15	20-30	40
Floración	20	21-20	30

Asimismo en el transcurso de la formación de granos, las temperaturas altas tienden a una maduración más temprana. El maíz requiere de pleno sol para su crecimiento. En cuanto a la floración, el maíz es una planta de días cortos, es decir florece rápido durante días cortos, sin embargo los mayores rendimientos se obtienen con 11-14 horas de luz por día, o sea cuando el maíz florece tardíamente. **Manrique (1990),**

➤ **Exigencia de agua**

El cultivo de maíz necesita agua por día 5 mm, aun más en la fase de crecimiento requiere más cantidad de agua, se recomienda dar

un riego por aspersión unos 10 a 15 días antes del inicio de floración. Durante la fase de floración es el periodo más crítico porque de ello dependerá el cuajado, En el riego se debe mantener la humedad que permita una eficaz polinización y fecundación de los óvulos. En el engrosamiento y maduración de la mazorca se debe disminuir el agua. **Manrique (1990),**

4.6. LABORES CULTURARES

➤ Preparación del terreno.

La preparación del terreno es el paso previo a la siembra, se realiza un aniego 15 días antes del pase del arado, el pase de arado podría ser con tracción motriz, seguida de un pase de 5 días antes de la siembra, y otro rastrado al momento de la siembra para nivelar el terreno y conformar los surcos con tracción animal, Se recomienda efectuar una labor de arado al terreno con rastra para que el terreno quede suelto y sea capaz de tener ciertas capacidades de captación de agua sin encharcamientos. El terreno debe quedar bien mullido sobre todo la capa superficial donde se ha de realizar la siembra. La roturación se realiza con arado de vertedera a una profundidad de labor de 30 a 40 cm. En las operaciones de labrado los terrenos deben quedar limpios de restos de plantas de (rastros).

➤ Siembra.

Antes de efectuar la siembra se selecciona aquellas semillas resistentes a enfermedades, virosis y plagas se efectúa la siembra cuando la temperatura del suelo alcance un valor de 12°C. Se siembra a una profundidad de 5cm. La siembra se puede realizar 3 semillas por golpe, en llano o a surcos y se realiza el raleo de plántulas a los 20 a 25 días dejando una planta para lograr una densidad aproximada de 50 mil kg/ha. El distanciamiento entre

líneas es de 0.8 a 1 m y la separación entre los golpes de 20 a 25 cm.

➤ **Fertilización.**

El maíz necesita para su desarrollo unas ciertas cantidades de elementos minerales. Las carencias en la planta se manifiestan cuando algún nutriente Mineral está en deficiencia o exceso.

Se recomienda un abonado de suelo rico en P y K. En cantidades de 0.3 kg de P en 100 Kg de abonado. También un aporte de nitrógeno N en mayor cantidad sobre todo en época de crecimiento vegetativo.

El abonado se da en la fase de crecimiento de la planta hasta que tenga un número de hojas de 6 a 8.

A partir de esta cantidad de hojas se recomienda un abonado de:

- N: 82% abonado Nitrógeno(N): su aplicación va desde 20 a 30 Kg de N por ha.
- P₂O₅: 70% abonado Fósforo (P): Sus dosis dependen igualmente del tipo de suelo presente ya sea rojo, amarillo o suelos negros. El fósforo da vigor a las raíces.
- K₂O: 92% abonado en potasa (K): Debe aplicarse en una cantidad superior a 80-100 ppm en caso de suelos arenosos **y para** suelos arcillosos las dosis son más elevadas de 135-160 ppm.

➤ **Herbicidas**

Cuando transcurren 3 a 4 semanas de la emergencia de la planta aparecen las primeras hierbas de forma espontánea que compiten con el cultivo por absorción de agua y nutrientes minerales se elimina realizando en forma manual con el azadón, o es conveniente su eliminación por medio de herbicidas.

Para la realización del aporque, las escardas y deshijado se realizan controles químicos con herbicidas. Los herbicidas más utilizados son:

 **Triazinas**

Es el herbicida más aplicado en los cultivos de maíz. Su aplicación es antes de la siembra o cuando se produce la emergencia de la plántula y también en la pos emergencia temprana. Su dosis va desde 1 a 2 kg/ha. En suelos arenosos.

 **Metolaclo**

Se aplica antes de la siembra o después de ella y controla la aparición de Gramíneas en el cultivo. Sus dosis son entre 2 a 3 kg/ha.

➤ **Recolección:**

Para la recolección de las mazorcas de maíz se aconseja que no exista humedad en las mismas, más bien secas. La recolección se produce de forma mecanizada para la obtención de una cosecha limpia, sin pérdidas de grano y fácil.

Para la recolección de mazorcas se utilizan las cosechadoras de remolque o bien las cosechadoras con tanque incorporado y arrancan la mazorca del tallo, previamente se secan con aire caliente y pasan por un mecanismo desgranador y una vez extraídos los granos se vuelven a secar para eliminar el resto de humedad.

➤ **Conservación:**

Para la conservación del grano del maíz se requiere un contenido en humedad de 35 al 45%.

El maíz para grano se conserva de la siguiente forma: debe pasar por un proceso de secado mediante un secador de circulación continua o secadores de caja. Estos secadores calientan, secan y enfrían el grano de forma uniforme.

➤ **Genética del maíz:**

El maíz es un cultivo muy estudiado en investigaciones científicas sobre los estudios de genética. Continuamente se está estudiando su genotipo y por tratarse de una planta monoica aporta gran información ya que posee una parte materna (femenina) y otra paterna (masculina) por lo que se pueden crear varias recombinaciones (cruces) y Crear nuevos híbridos para el mercado. **Aguirre (2001),**

Los objetivos de estos cruzamientos van encaminados a la obtención de mayor producción. Por ello, se selecciona en masa aquellas plantas que son más resistentes a virosis, condiciones climáticas, plagas y que desarrollen un buen porte para cruzarse con otras plantas de maíz que aporten unas características determinadas de lo que se quiera conseguir como mejora de cultivo. También se selecciona según la forma de la mazorca de maíz, aquellas sobre todo que posean un elevado contenido de granos sin deformación.

Aguirre (2001),

Científicos han detectado 55 millones de cambios genéticos en el maíz tras siete años de estudios.

Para tomar en cuenta. Genetistas norteamericanos y asiáticos, liderados por **Jer-Ming Chía**, investigador del laboratorio, de los Estados Unidos, han comparado las secuencias de ADN de 103 líneas de maíces salvajes y cultivados de todo el mundo, identificando 55 millones de variaciones genéticas, según informó el servicio de Información y noticias científicas. **Lima, 06 Junio 2012 (Agraria.pe).**

De acuerdo con los especialistas, estas transformaciones son fruto de diez mil años de agricultura, durante los cuales el ser humano ha alterado genéticamente las especies vegetales al domesticarlas y cultivarlas, llegando a mutaciones puntuales, de

un solo nucleótido (Dentro de una misma especie), indicaron encadenamiento de las diferentes líneas de maíz (salvaje domesticado). Siendo analizados, posteriormente, por Matthew B. Hufford, científico de la Universidad y su equipo, quienes identificaron las regiones del genoma que se seleccionaron en los primeros tiempos de la domesticación del maíz, detectando las sucesivas mejoras de las variedades locales y actuales, localizando los cambios genéticos durante la transición del carácter salvaje al actual cultivo. El maíz se siembra con semillas híbridas comercializadas por semilleros. Dicha semilla al ser híbrida posee genes y cualidades únicas al ser producto de la fecundación de una planta macho y una planta hembra de maíz. A la cosecha de un cultivo de maíz originario de semillas híbridas no se puede volver a usar sus semillas para sembrar porque no va a tener las mismas cualidades. Esto genera que todos los años se deban comprar semillas para sembrar.

- La revista Science anunció en el 2009, la secuenciación del genoma del maíz, que había comenzado en 2005 con un proyecto valorizado en 31 millones. **Raúl Yaipén Carranza / Agraria.pe**

4.7. PLAGAS Y ENFERMEDADES:

4.7.1. Plagas en cultivo de maíz

➤ **Gusano alambre.** Vive en el suelo aparecen en suelos arenosos y ricos en materia orgánica. Estos gusanos son larvas de coleópteros. Las hembras realizan puestas de 100 a 250 huevos de color blanquecino y forma esférica. Las larvas de los gusanos de alambre son de color dorado y hacen daños a las partes vegetales y subterráneas de las plantas jóvenes, ocasionan su muerte.

➤ **Gusanos grises.** Son larvas de la familia lepidóptera pertenecientes al género *Agrotis* (*Agrotis ipsilon*). Las larvas son de diferentes colores desde

negro, gris y pasando por los colores verde grisáceo y son de forma cilíndrica. Dañan a nivel del cuello de la planta produciéndoles graves heridas.

➤ **Pulgones.** El pulgón más dañino del maíz es *Rhopalosiphom maidis* (Homóptera: Aphididae) se alimenta de la savia provocando una disminución del rendimiento final del cultivo y el pulgón verde del maíz *Rhopalosiphum maidis* es transmisor de virus al extraer la savia de las plantas enfermas y alimentarse luego de las plantas sanas, atacan principalmente al maíz dulce.

➤ **Cogollero.** *Spodoptera frugiperda* es Lepidóptero noctuidae cuya oruga taladra los tallos del maíz. La oruga mide 4 cm, pasa el invierno en el interior de las cañas de maíz. Las mariposas aparecen en primavera y depositan los huevos sobre las vainas de las hojas. **Alexander Rodríguez 2002).**

Dosis para control de plagas

MATERIA ACTIVA	DOSIS	PRESENTACIÓN
Benfuracarb 5%	12-15 Kg/ha	Gránulo
Carbofurano 5%	12-15 Kg/ha	Gránulo

4.7.2 Enfermedades.

Antracnosis Lo causa *Colletotrichum graminocolum*. Son manchas color marrón-rojizo y se localizan en las hojas, producen arrugamiento del limbo y destrucción de la hoja. Como control se aplica la rotación de cultivo.

Roya. La produce el hongo *Puccinia sorghi*. Son pústulas de color marrón que aparecen en el envés y haz de las hojas, llegan a romper la epidermis y contiene unos órganos fructíferos llamados esporas.

Carbón del maíz. *Ustilago maydis*. Son agallas en las hojas del maíz, mazorcas y tallos. Esta enfermedad se desarrolla a una temperatura de 25 a 33°C. (Alexander Rodríguez 2002) libro de fitopatología 50 PP.

Dosis en el cuadro para control de enfermedades

MATERIA ACTIVA	DOSIS	PRESENTACIÓN
Carbaril 10%	15-25 Kg/ha	Polvo para espolvoreo
Cipermetrin 0.2%	20-30 Kg/ha	Gránulo
Clorpirifos 1.5%	20-30 Kg/ha	Gránulo
Diazinon 40%	0.10-0.20%	Polvo mojable

V. DETALLES DEL PROYECTO

5.1. Ubicación de la investigación

La investigación se llevó acabo en los terrenos del campo experimental de la Universitaria Para el Desarrollo Andino (UDEA), En el barrio de pueblo nuevo al costado de colegio de José maría Arguedas, en el Distrito Lircay Provincia Angaraes del departamento de Huancavelica –Perú

Región : Huancavelica
 Provincia : Angaraes
 Distrito : Lircay
 Barrio : Pueblo Nuevo
 Zona : Campus universitario (UDEA)

5.2. Ubicación geográfica:

Altitud	:	3270 m.s.n.m.
Latitud	:	13° 00' 37''
Longitud este	:	4° 26' 36''
Temperatura promedio	:	12 ° C
Humedad relativa	:	60%

5.3. Ámbito de la Investigación: Límites del distrito de Lircay:

Por el Sur : Limita con el distrito de Pilpichaca, Provincia de Huaytara (Huamanga).

Por el Norte: Limita con el distrito Ccochaccasa y Anchonga, Huallay, Grande, Lircay

Por el Este: Limita con el distrito de Huanca Huanca Congalla, Secclla, SantoTomas de Pata

Por el Oeste: Limita con el distrito de Huachocolpa (Huancavelica).

5.3.1. DURACIÓN:

Fecha de inicio: Octubre del 2013

Fecha de finalización: Setiembre del 2014

5.4. El clima

La temperatura máxima promedio durante el mes de agosto a diciembre es de 20°C y 0.5°C como mínima en los meses de mayo, junio, julio, agosto registrando una T° media superior a 10°C las sensaciones de calor y frío se dan de acuerdo a las estaciones del año claramente diferenciado en periodos de inicio y final de la cosecha y de las labores Agrícola.

5.5. Tipo de suelo

La zona de instalación del proyecto presenta suelo arcilloso y una topografía con poca pendiente.

El campo experimental presenta suelos profundos, donde actualmente se investigan diferentes cultivos. La zona de intervención tiene una precipitación media anual de 753.53 mm según SENAMHI (estación meteorológica de Lircay). Promedio de 10

años, igualmente la temperatura media anual es de 11.98 °C y su humedad relativa es menor del 65.65%.

5.6. TIPO DE SUELO:

ANÁLISIS DE SUELO DE CAMPO EXPERIMENTAL

CUADRO 01

Resultados del análisis de caracterización del suelo

Lab	N.de Muestra	p-h(1.1)	C.E (1:1)Ds/m	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ppm	Are na %	Lino %	Arcilla %	clase Textura	CIC
3599	01:UDE	7.36	0.32	1.90	2.87	16.9	269	49	34	17	Fr	20.32

De acuerdo al cuadro 01 sobre los resultados del análisis de suelos se puede observar que el suelo presenta una textura franca que es muy adecuada para el desarrollo del cultivo de maíz, el contenido de materia orgánica es de 2.87 el cual es bajo y por lo tanto se deben realizar incorporaciones de estiércol para llegar hasta por lo menos 5% y ofrecer las condiciones adecuadas para el desarrollo de los cultivos, tiene alto contenido de fosforo (16.9 ppm) de igual manera el contenido de potasio es alto (mayor de 240), en resumen podemos indicar que las condiciones edáficas son favorables para el desarrollo del cultivo del maíz.

5.7. CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO

5.7.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó el 15 de octubre, se llevó a cabo la limpieza de campo experimental eliminándose los residuos de las cosechas anteriores y las hojas de eucalipto.

En los contornos de la parcelas se cortó la grama con lampa y se extrajo desde la raíz pues si se deja alguna estaca o esqueje, este sirve como órganos de propagación de esta maleza.

Previo a la preparación del terreno se aplicó un riego para que el suelo este más suave, la preparación se realizara de forma manual con chaquitaplla

Una vez que el suelo este suelto se nivela uniformemente para que no haya encharcamiento de agua.

El surcado se hizo a un distanciamiento de 0.80 m y el distanciamiento entre golpes fue de 30 cm, se colocó de 2 a 4 semillas por golpe.

A la emergencia se comenzó aplicar riego con manguera para evitar que las plántulas se sequen, estos riegos suplementarios se dio hasta la normalización de las lluvias.

Medidas del campo experimental

Largo	:	12 m
Ancho	:	12 m
Área del campo experimental	:	144 m ²
Largo de la parcela	:	2 m
Ancho de la parcela	:	0.80m
Área de la unidad experimental	:	1.60 m ²
Distanciamiento entre surcos	:	80 cm
Distanciamiento entre plantas	:	20cm
Ancho de la parcela	:	0.80m
Área	:	1.60 m ²

Las semillas son granos que han sido recolectados por los estudiantes de la Carrera Profesional de Ciencias Agrarias dentro del distrito de Lircay.

5.8. Croquis de la distribución de los tratamientos en el campo

Experimental

Se ha sembrado 5 líneas por surco con un total de 14 surcos

Surcos

1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14**
05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
04	09	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69
03	08	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63	68
02	07	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67
01	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66

** Numero de surco14

* Numero de línea 70

5.9. Observaciones a realizarse:

- Análisis de suelos
- datos meteorológicos
- presencia de plagas
- Presencia de enfermedades
- Presencia de malezas
- Altura de plantas
- Numero de entrenudos

5.10. Diseño de la investigación:

No se aplicara diseño experimental por las características de la investigación, pues se sembraran las líneas de manera continuada y se tendrá un numero diferente de plantas por cada línea.

5.11. Tratamientos: Los tratamientos están constituidos por las 72 líneas de maíz (Zea Mays) en estudio.

5.16. Variables de respuesta: Numero de plantas con dos mazorcas por planta

5.18. Parámetro a evaluar (variable de respuesta)

Numero de mazorca

VI. PRESUPUESTO

Requerimiento de recursos económicos

RECURSOS HUMANOS	Unidad	Cantidad	Costos (S/.)	Costo
Ejecutor	Mes	12	750.00	9,000.00
Asesor	Mes	12	500.00	6,000.00
Co asesor	Mes	12	500.00	6,000.00
INSUMOS Y MATERIALES				
Semilla	Kilo	1	10.00	10.00
Abonos	Kilo	200	2.00	400.00
Materiales de escritorio	Unidad	---	200.00	200.00
Material de computación	Unidad	----	200.00	200.00
Material fotográfico	Unidad	----	200.00	200.00
HERRAMIENTAS Y OTROS: Pico, rastrillo, manguera, cordel, martillo, zacapico, mantas y costales	Unidad	-----	100.00	
TOTAL				3,210.00

VII. CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
Siembra	X											
Desarrollo del cultivo		X	X	X	X	X	X					
Cosecha								X				
Evaluaciones					X	X	X	X				
Presentación del borrador de tesis										X	X	
Sustentación												X

FINANCIAMIENTO:

EJECUTOR: 50% UDEA: 50%

- VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. CARRANZA. (2009). Agraria. p La revista Science anunció en el
2. INFOAGRO. (2005). El cultivo de maíz. (Citado 20 julio).
3. LEONARD, D. 1981. La Siembra – Agricultura. (Citado 20 julio, 2005).
4. MANRIQUE, P. (1997). (Barghoorn et al, (1954): Mangelsdorf, 1960). Galinat. El maíz (Zea mays) en el Perú. Editorial Concytec. Lima - Perú.374 p.
5. MANRIQUE, P. 1990. Manuales para Educación Agropecuaria: Maíz 1 990. Editorial Trillas. México. Págs. 19,20.
6. RODRÍGUEZ Alexander (2002) libro de fitopatología la universidad la molina 50 pp.
7. YAIPÉN CARRANZA Raúl (2005). Agraria.pe. La revista Science anunció en el 2009, la secuenciación del genoma del maíz, que había comenzado en 2005 con un proyecto valorizado en 31 millones.
8. ZÚÑIGA, V. F. (1989). Botánica Sistemática. Universidad Nacional de Piura. Piura. 114 p.
9. ([Http: /www.infoagro.com/herbaceos/cereales/maiz3.asp](http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/maiz3.asp)).
10. (http://www.elagricultor.com/frontpage/articulos/la_siembra.htm.)

M. Sc. Demetrio López Portilla
INVESTIGADOR

5.10. Registros de las líneas presentes en el banco de germoplasma de maíz de la UDEA

:

CODIGO	UDEA-L-016	UDEA-L-032	UDEA-L-048
UDEA-L-001	UDEA-L-017	UDEA-L-033	UDEA-L-049
UDEA-L-002	UDEA-L-018	UDEA-L-034	UDEA-L-050
UDEA-L-003	UDEA-L-019	UDEA-L-035	UDEA-L-051
UDEA-L-004	UDEA-L-020	UDEA-L-036	UDEA-L-052
UDEA-L-005	UDEA-L-021	UDEA-L-037	UDEA-L-053
UDEA-L-006	UDEA-L-022	UDEA-L-038	UDEA-L-054
UDEA-L-007	UDEA-L-023	UDEA-L-039	UDEA-L-055
UDEA-L-008	UDEA-L-024	UDEA-L-040	UDEA-L-056
UDEA-L-009	UDEA-L-025	UDEA-L-041	UDEA-L-057
UDEA-L-010	UDEA-L-026	UDEA-L-042	UDEA-L-058
UDEA-L-011	UDEA-L-027	UDEA-L-043	UDEA-L-059
UDEA-L-012	UDEA-L-028	UDEA-L-044	UDEA-L-060
UDEA-L-013	UDEA-L-029	UDEA-L-045	UDEA-L-061
UDEA-L-014	UDEA-L-030	UDEA-L-046	UDEA-L-062
UDEA-L-015	UDEA-L-031	UDEA-L-047	UDEA-L-063
UDEA-L-064	UDEA-L-066	UDEA-L-068	UDEA-L-070
UDEA-L-065	UDEA-L-067	UDEA-L-069	