UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

"CARACTERIZACIÓN DE LOS ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE HÍBRIDOS DE MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays* L.) EN SUELOS DE RESTINGA"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRÓNOMO

JERSON QUEVEDO VÁSQUEZ

PUCALLPA – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de tesis, presentado por **JERSON QUEVEDO VASQUEZ,** denominada: **"CARACTERIZACIÓN DE LOS ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE HÍBRIDOS DE MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays* L.) EN SUELOS DE RESTINGA",** para cumplir con el requisito (académico o título profesional) de **INGENIERO AGRÓNOMO.**

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante lo declaramos: **APROBADO** con el calificativo (*) **BUENO**.

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el: (Grado Académico .....), (Título de **INGENIERO AGRÓNOMO**), de conformidad con lo estipulado en los Art. 3 y 6 del reglamento para el otorgamiento de grado académico de bachiller y título profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, 30 de octubre del 2019.

.....	.....
Ing. Mack Henry Pinchi Ramírez, Dr.	Ing. Héctor Arbildo Paredes, M.Sc.
Presidente	Secretario
.....	.....
Ing. Roger Brayan Braga Sandoval, Mg.	Ing. Carlos Alberto Ramírez Chumbe, Dr.
Miembro	Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Ing. Mack Henry Pinchi Ramírez, Dr. — Presidente

Ing. Héctor Arbildo Paredes, M.Sc. — Secretario

Ing. Roger Brayan Braga Sandoval, Mg. — Miembro

Ing. Carlos Alberto Ramírez Chumbe, Dr. — Asesor

Bach. Jerson Quevedo Vásquez — Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
DIRECCION GENERAL DE PRODUCCION INTELECTUAL

Constancia

N° 280

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

La Dirección General de Producción Intelectual, hace constar por la presente, que el Informe Final (Tesis) titulado:

CARACTERIZACIÓN DE LOS ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE HIBRIDOS DE MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays L.*) EN SUELOS DE RESTINGA

Cuyo autor (es)	:	QUEVEDO VASQUEZ, JERSON
Facultad	:	CIENCIAS AGROPECUARIAS
Escuela Profesional	:	AGRONOMÍA
Asesor	:	Dr. RAMIREZ CHUMBE, CARLOS ALBERTO

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 09 %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de plagio, por lo que SI se aprueba su originalidad.

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

Fecha: 14/08/2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
DIRECCION GENERAL DE PRODUCCION INTELECTUAL
Dirección General de Producción Intelectual
UCAYALI
MGTR. DINA PARI QUISPE
Direc. Gral. Prod. Intel

DUPLICADO

REPOSITORIO DE TESIS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

Yo, Jerson Quevedo Vásquez.
Autor de la TESIS titulada:
"Caracterización de los aspectos morfológicos de híbridos de maíz amarillo duro (Zea mays L.) en suelos de Restinga".

Sustentada el año: 2019
Con la asesoría de: Dr. Carlos Alberto Ramirez Chumbe.
En la Facultad de: Ciencias Agropecuarias.
Carrera Profesional de: Agronomía.

Autorizo la publicación de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali, bajo los siguiente términos:
Primero: otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en forma digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.
Segundo: declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas.
Tercero: autorizo la publicación,

- [x] Total (significa que todo el contenido de la tesis en PDF será compartido en el repositorio).
- [ ] Parcial (significa que solo la carátula, la dedicatoria y el resumen en PDF serán compartidos en el repositorio).

De mi TESIS de investigación en la página web del Repositorio Institucional de la UNU.
En señal de conformidad firma la presente autorización.

Fecha: 13 / 12 / 19

Email: jersonqvio@gmail.com
Firma:

Teléfono: 924943560
DNI: 70791807

DEDICATORIA.

En memoria, que es el ángel que vela por mí y mi familia, guiándonos en todo este sendero de la vida.

A mis padres, que son mi fortaleza y con su gran amor y comprensión supieron guiarme por el camino del bien y la superación, en la cual se sacrificaron en todo este periodo de formación académica, para poder alcanzar mi meta.

A mis hermanas, por su cariño y el apoyo constante que me dieron durante esta etapa de mi vida, lo cual recordaré y estaré agradecido porque son parte especial de mi vida profesional.

A mi familia, que en todo momento me brindaron su apoyo y compresión en los momentos difíciles de mi vida.

AGRADECIMIENTO.

Mi más sincero agradecimiento a las instituciones y personas que han colaborado para la culminación del presente trabajo de investigación:

A la Universidad Nacional de Ucayali, mi Alma Mater, por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, quienes me brindaron valiosas enseñanzas, para lograr mi formación de Ingeniero Agrónomo.

Al Dr. Carlos Alberto Ramírez Chumbe, por el asesoramiento, valioso y constante apoyo durante toda la etapa de realización del presente trabajo de investigación.

Así mismo a todas las personas que han contribuido de una u otra manera en la culminación del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE.

Pág.

RESUMEN..... xi
ABSTRACT..... xii
LISTA DE CUADROS..... xiii
LISTA DE FIGURAS..... xiv
I. INTRODUCCIÓN..... 1
II. REVISIÓN DE LITERATURA..... 2
2.1. Taxonomía del maíz amarillo duro (Zea *mays* L.)..... 2
2.2. Origen y descripción taxonómica..... 2
2.3. Descripción botánica..... 2
2.4. Composición del maíz..... 3
2.5. El maíz híbrido..... 3
2.5.1. Importancia de maíz híbrido..... 5
2.6. Etapas del desarrollo del maíz..... 5
2.6.1. Etapas de desarrollo..... 5
2.6.2. Etapas de la fase vegetativa..... 6
2.6.3. Etapas de la fase reproductiva..... 6
2.6.4. Conceptos en la etapa de desarrollo del maíz.. 7
2.7. Antecedentes del problema..... 8
III. MATERIALES Y MÉTODOS..... 13
3.1. Ubicación y duración del experimento..... 13
3.2. Ecología y clima..... 13
3.3. Materiales y equipos de recolección de datos..... 13
3.3.1. Materiales..... 13
3.3.2. De campo..... 13
3.3.3. Equipo..... 13
3.3.4. Recursos humanos..... 14
3.3.5. Insumo..... 14
3.4. Del trabajo experimental..... 14
3.4.1. Preparación del terreno..... 14
3.4.2. Demarcación del terreno..... 14

3.4.3. Siembra de las 2 variedades..... 14
3.4.4. Control de malezas..... 15
3.4.5. Fertilización..... 15
3.4.6. Control fitosanitario..... 15
3.4.7. Evaluaciones morfológicas..... 15
3.4.8. Evaluaciones agronómicas..... 15
3.4.8.1. Días a floración femenina..... 15
3.4.8.2. Días a floración masculina..... 15
3.4.8.3. Altura de planta hasta el inicio de la mazorca (cm)..... 16
3.4.8.4. Porcentaje de plantas acamadas de raíz..... 16
3.4.8.5. Porcentaje de plantas acamadas de tallo..... 16
3.4.8.6. Longitud de mazorca (cm)..... 16
3.4.8.7. Número de Hileras/mazorca..... 16
3.4.8.8. Peso promedio de la mazorca (g)..... 16
3.4.8.9. Peso de 100 granos (g)..... 16
3.4.8.10. Rendimiento (kg/ha)..... 17
3.5. Diseño experimental..... 17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... 18
4.1. Características fenológicas..... 18
4.1.1. Germinación..... 18
4.1.2. Emisión foliar..... 18
4.1.3. Ritmo de crecimiento..... 19
4.2. Caracterización agronómica..... 19
4.2.1. Días a floración femenina..... 19
4.2.2. Días a floración masculina..... 20
4.2.3. Altura de planta hasta el inicio de la mazorca.. 20
4.2.4. Porcentaje de plantas acamadas desde la raíz. 21
4.2.5. Porcentaje de plantas acamadas desde el tallo. 21
4.2.6. Longitud de mazorca (cm)..... 21
4.2.7. Número de hileras/mazorca (cm)..... 22
4.2.8. Peso promedio de mazorca (g)..... 22
4.2.9. Peso de 100 granos.....--..... 23

4.2.10. Rendimiento (kg/ha)..... 23
V. CONCLUSIONES..... 24
VI. RECOMENDACIONES..... 25
VII. LITERATURA CITADA..... 26
VIII. ANEXO..... 28

RESUMEN.

El presente trabajo de investigación se realizó en las parcelas Experimentales del INIA ubicado en la localidad de Pacacocha, perteneciente al distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali a 154 msnm. , desarrollándose entre la primera semana de julio y la segunda semana de agosto del 2014, teniendo una duración de 42 días; con el objetivo de caracterizar los aspectos morfológicos de 2 variedades híbridas de Maíz Amarillo duro (*Zea mays*) en suelos de restinga así mismo el comportamiento de estas variedades híbridas en suelos de restinga ya que estos suelos inundables se caracterizan por tener alta fertilidad permitiendo altos rendimientos en cultivos. Se utilizó un diseño no experimental, puesto que se caracterizaron los aspectos morfológicos de variedades híbridas de maíz y se describieron la etapa vegetativa y productiva, concluyéndose que: Con respecto a días a Floración femenina el PIMLE 26 fue superior al Híbrido PIMLE 29. A diferencia con días de floración masculina las cuales no presentan diferencia significativa. Los datos obtenidos referente a altura de planta hasta el inicio de la mazorca el híbrido PIMLE 29 obtuvo mejores resultados 1.18 m. No se observa diferencia significativas con respecto a acame de raíz y tallo. Al igual que longitud de mazorca. El PIMLE 29 obtuvo mejores resultados con respecto al número de hileras por mazorca 17.4 hileras. Al igual que en peso promedio de mazorca el PIMLE 29 es superior con 12 g, con respecto al peso de grano no hay diferencia significativa entre los 2 híbridos estudios. Referente al rendimiento en kg/ha, se puede observar que el híbrido PIMLE 29 es superior con 11.7 t.

Palabras claves: Maíz, híbridos, PIMLE 26, PIML 29, suelos.

ABSTRACT.

The present research was carried out in the experimental plots of INIA located in the city of Pacacocha, belonging to the district of Calleria, province of Coronel Portillo, Ucayali region at 154 meters above sea level. , occurring between the first week of July and the second week of August 2014, lasting 42 days; In order to characterize the morphological aspects of two hybrid varieties of hard corn (Zea mays) in restinga soils, the behavior of these hybrid varieties in restinga soils is characterized by high fertility and high productivity. in cultures. A non-experimental design was used, since the morphological aspects of the hybrid maize varieties were characterized and the vegetative and productive stages were described, concluding that: In relation to the female blossoming days, PIMLE 26 was superior to the hybrid PIMLE 29 with male flowering days that have no significant difference. The data obtained regarding plant height up to the ear start of the hybrid PIMLE 29 obtained better results 1.18 m. There is no significant difference in relation to root and stem. As the length of the tang. The PIMLE 29 obtained better results in relation to the number of lines per ear of 17.4 lines. As in the average weight of the ear, PIMLE 29 is superior with 12 g. Regarding grain weight, there is no significant difference between the two hybrid studies. In relation to the yield in kg / ha, it can be observed that the hybrid PIMLE 29 is higher with 11.7 t.

Keywords: Corn, hybrids, PIMLE 26, PIML 29, soils.

LISTA DE CUADROS.

En el texto:		**Pág.**
Cuadro 1.	Días a la floración femenina……	20
Cuadro 2.	Días a la floración masculina……..	20
Cuadro 3.	Altura de planta…….……	20
Cuadro 4.	Acame desde la raíz……....	21
Cuadro 5.	Acame desde el tallo……	21
Cuadro 6.	Longitud de mazorca……..……..	22
Cuadro 7.	Número de hileras/mazorca……..…..	22
Cuadro 8.	Peso promedio de mazorcas (g)…….	22
Cuadro 9.	Peso de 100 granos (g)……	23
Cuadro 10.	Rendimiento (Kg/ha)…….	23
En el anexo:		
Cuadro 11A.	Datos sobre días de floración femenina……	29
Cuadro 12A.	Datos sobre días de floración masculina……	29
Cuadro 13A.	Datos sobre altura de planta hasta el inicio de la mazorca (cm)……..	30
Cuadro 14A.	Datos sobre el porcentaje de plantas acamadas de raíz…	30
Cuadro 15A.	Datos sobre el porcentaje de plantas acamadas de tallo...	31
Cuadro 16A.	Datos sobre longitud de mazorca (cm)……..	31
Cuadro 17A.	Datos sobre hileras de grano por mazorca……...	32
Cuadro 18A.	Datos sobre el peso promedio de la mazorca (g)……	32
Cuadro 19A.	Datos sobre el peso de 100 granos (g)…….	33
Cuadro 20A.	Datos sobre el rendimiento (kg/ha)……	33

LISTA DE FIGURAS.

En el anexo: **Pág.**

Figura 1A. Establecimiento de la parcela de maíz..... 34

Figura 2A. Híbrido PIMLE 29, edad 15 días..... 34

Figura 3A. Híbrido PIMLE 26, edad 15 días..... 35

Figura 4A. Aplicación de insecticida..... 35

Figura 5A. Floración femenina..... 36

Figura 6A. Floración masculina..... 36

Figura 7A. Parcela de maíz híbrido..... 37

Figura 8A. Evaluación de mazorca..... 37

Figura 9A. Medición de longitud de las mazorcas..... 38

Figura 10A. Peso de 100 granos..... 38

I. INTRODUCCIÓN.

El Maíz Amarillo Duro es uno de los productos más importantes de la cadena productiva avícola en Latinoamérica dado que es uno de los principales insumos en la fabricación de alimentos balanceados para estos sectores y por tanto de gran importancia para la seguridad alimentaria en el Perú. El maíz amarillo duro se siembra casi todo el año en el Perú con una producción de 108 mil 739 toneladas cifra que significó un incremento de 37,4% según (INEI 2017).

En Ucayali la producción agrícola creció 21,9% interanual, debido a la mayor producción de cacao, arroz cáscara, maíz amarillo y palma aceitera; los casos de arroz y maíz amarillo se explicaron por las mayores áreas cosechadas y mejores rendimientos (BCRP 2018).

Con el presente trabajo se pretende caracterizar los aspectos morfológicos de variedades híbridas de Maíz Amarillo duro (*Zea mays*) en suelos de restinga así mismo el comportamiento de estas variedades híbrida en suelos de restinga ya que estos suelos inundables se caracterizan por tener alta fertilidad permitiendo altos rendimientos en cultivos.

Estas informaciones beneficiarán a agricultores técnicos profesionales dedicados al cultivo de maíz, así mismo se incrementará información sobre variedades híbridas, que beneficiará a estudiantes de Ingeniería Agronómicas, entre otros.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. TAXONOMÍA DEL MAÍZ AMARILLO DURO (Zea *mays* L.).

El maíz es originario de América y constituye uno de los cereales más importantes en la alimentación a nivel mundial, debido a su valor histórico, económico y gran capacidad de adaptabilidad a diferentes climas y suelos. Su clasificación taxonómica mencionada por Llatas (2006) es:

Reino: Plantae.
División: Magnoliophyta.
Clase: Liliopsida.
Sub clase: Liliidae.
Orden: Poales.
Familia: Poaceae.
Sub familia: Panicoideae.
Tribu: Andropogoneae.

2.2. ORIGEN Y DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA.

En el nuevo mundo es considerado el principal cereal domesticado y fue la base alimenticia de las civilizaciones maya, azteca e inca. Las teorías genéticas sobre el origen del maíz son muy diversas, pero se originó como planta cultivada en algún lugar de América Central. Su importancia radica en el consumo humano en sus diversas formas como para su utilización forrajera. Gracias a su capacidad de adaptación, su elevado rendimiento y las posibilidades futuras de mejoras por la vía genética (Villar 1995).

2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

El maíz es una planta anual de gran desarrollo vegetativo, que puede alcanzar hasta 3.5 metros de altura (lo normal es de 2 a 2.5 metros).

Raíz: Todo el sistema radical de la planta adulta es adventicio.

Tallo: El tallo central del maíz es un eje formado por nudos y entrenudos, cuyo número y longitud varían notablemente. La parte inferior y subterránea del tallo tiene entrenudos muy cortos de los que salen las raíces principales y los brotes laterales.

Los entrenudos superiores son cilíndricos, en corte transversal se observa que la epidermis se forma de paredes gruesas y haces vasculares cuya función principal es la conducción de agua y substancias nutritivas obtenidas del suelo o elaboradas en las hojas.

Hoja: Este cereal tiene la hoja similar a la de otras poáceas; está constituida de vaina, cuello y lámina. La lámina es una banda angosta y delgada hasta de 1.5 m de largo por 0.1 m de ancho, que termina en un ápice muy agudo. El nervio central está bastante desarrollado, es prominente en el envés de la hoja y cóncavo en el lado superior.

Mazorca: Al contrario de la mayor parte de las poáceas, en el maíz la espiga es compacta y está protegida por las hojas transformadas, que en la mayoría de los casos la cubren por completo (Villar 1995).

Panoja: Se encuentra localizada en la parte terminal del tallo, formada por un eje principal y que es la prolongación del tallo y termina en la borla, presentando ramas primarias, secundarias y terciarias (Noriega 1992).

2.4. COMPOSICIÓN DEL MAÍZ.

Los componentes básicos del grano de maíz en porcentaje medio, en peso de materia seca son: Carbohidratos 80%, Proteínas 10%, Aceite 4.5%, Fibra 3.5% y Minerales 2.0%.

2.5. EL MAÍZ HÍBRIDO.

Berru (2015), menciona modalidad de cosecha más adecuada en cuatro épocas diferentes en el híbrido de maíz amarillo duro PM212, el mismo que se

llevó a cabo en la parcela Santa Dolores – Pedregal. Los factores estudiados modalidades de cosecha (doblado y cortado) y épocas de cosecha (15, 30, 45 y 60 días después de la floración femenina).

El diseño experimental estudiado fue el de parcelas divididas dispuestas en bloques completos al azar, con nueve tratamientos y cuatro repeticiones. El factor modalidad se estudió en parcela y en sub parcelas se dispusieron las épocas.

Al término del experimento se obtuvieron las siguientes: La modalidad doblada fue al de mejor respuesta sobre el rendimiento de maíz grano superando un 2.60 Tm/ha a la otra modalidad. La época 60 días resultó ser estadísticamente la mejor obteniéndose 8.52 Tm/ha de maíz grano. Sólo se llegó de detectar interacción modalidad de cosecha por época en las características. Rendimiento de grano, longitud de mazorca, diámetro de mazorca, peso de 100 granos, materia total/planta. La longitud de mazorca y el peso de 100 granos fueron los componentes de la producción que mayor influencia tuvieron sobre él.

Gaytan *et al*. 2009, se determinó el efecto de utilizar semilla auto fecundada de híbridos sobre el rendimiento de grano y forraje seco de híbridos de maíz. En el estudio se estableció bajo condiciones de riego en Tepezalá y Pabellón de Arteaga, Aguascalientes y Calera de Víctor Rosales, Zacatecas. Se sembraron 22 híbridos comerciales y su respectiva generación avanzada F2.

Se determinó rendimiento de grano y forraje, altura de planta, días a floración masculina y femenina y altura de mazorca. Se utilizó un arreglo en parcelas subdivididas con diseño en bloques completamente al azar y tres repeticiones. Se efectuó el análisis conjunto de la relación beneficio/costo. En general, usar semilla F2 redujo 22% el rendimiento de grano y 8% de forraje seco. La mayoría de los híbridos y sus generaciones avanzadas mostraron estabilidad en el rendimiento de grano y forraje seco en las tres localidades.

2.5.1. Importancia de maíz híbrido.

El maíz híbrido es la población resultante del cruzamiento entre progenitores no emparentados o líneas endogámicas (líneas puras). Estas son plantas obtenidas por autofecundación de plantas heterocigotos, hasta que la mayor proporción de descendencia alcance la homocigosidad. La descendencia de estas plantas presenta mejores características de rendimiento y vigor que sus progenitores, originado por la manifestación de la heterosis o vigor híbrido Según (Paliwal 2001).

El desarrollo del maíz híbrido es innegablemente una de las mejores y productivas innovaciones en el ámbito del Fitomejoramiento. Esto ha dado lugar a que el maíz haya sido el principal cultivo alimenticio a ser sometido a transformaciones tecnológicas en su cultivo y en su productividad, rápida y ampliamente difundida.

2.6. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL MAÍZ.

2.6.1. Etapas de desarrollo.

Para conocer desarrollo fisiológico lo dividimos en dos etapas en vegetativa (V) y reproductiva (R). Utilizamos indicadores como la altura de planta y numeración de las hojas.

En algunas partes del mundo con clima cálido constante (regiones tropicales y subtropicales), muchos granjeros los denominan “días de madurez”. Esta es una medición de tiempo desde la siembra hasta el momento “listo para la cosecha”, y es una herramienta útil para usar en estas partes del mundo ya que las temperaturas altas y bajas diarias son muy consistentes (Pionner 2015).

A continuación, se describe cada una de las etapas de la escala utilizadas en descripción varietal del cultivo; indistintamente puede ser usada para medir el desarrollo de una planta individual como de un cultivo.

2.6.2. Etapas de la fase vegetativa.

La fase vegetativa incluye seis etapas que consideramos para el desarrollo de maíz amarillo duro: Emergencia (VE), Primera hoja (V1), Segunda hoja (V2), Tercera hoja (V3), Enésima hoja (V(n)), Aparición de las panojas (VT).

- **Etapa VE (Emergencia):** Consiste en la aparición de la planta por encima de la superficie terrestre.
- **Etapa V1 (Primera hoja):** Es visible el cuello de la primera hoja (la primera hoja siempre tiene un ápice redondeado).
- **Etapa V2 (Segunda hoja):** Es visible el cuello de la segunda hoja.
- **Etapa V3 (Tercera hoja):** Es visible el cuello de la tercera hoja.
- **V(n) Enésima hoja:** Es visible el cuello de la hoja “n” (“n” es igual al número final de las hojas que tiene la planta; en general varía entre 16 y 22 pero para la floración, se habrán perdido las 4 o 5 hojas de la parte más baja).
- **VT Aparición de las panojas:** La última rama de la espiga (Panoja) es totalmente visible. Nótese que esto no equivale a la floración masculina, que es cuando comienza la dispersión del polen (Antesis).

2.6.3. Etapas de la fase reproductiva.

Se caracterizan por la emergencia de granos en desarrollo en la mazorca, excepto por la primera etapa reproductiva (R1), que identifica únicamente por la emergencia de estigma de las chalas.

El híbrido promedio del “cinturón de maíz” de los Estados Unidos desarrollará estigmas (R1) aproximadamente de 60 a 65 días calendario (1400 GDD) después de la VE y alcanzará la madurez (R6) aproximadamente de 125

a 130 días calendario (2800 GDD) después de la VE. Los híbridos de maíz varían en el tiempo requerido para alcanzar la madurez fisiológica cuando se calculan mediante el uso de los días calendario o GDD (Pionner 2015).

- **R1 Aparición de los estigmas:** Son visibles los estigmas.
- **R2 Blíster:** Etapa de ampolla. Los granos se llenan con un líquido claro y se puede ver el embrión.
- **R3 Grano lechoso:** Etapa lechosa. Los granos se llenan con un líquido lechoso blanco.
- **R4 Grano pastoso:** Etapa de masa. Los granos se llenan con una sustancia blanca pastosa. El embrión tiene alrededor de la mitad del ancho del grano.
- **R5 Grano dentado:** Etapa del dentado. La parte superior de los granos se llena con almidón sólido y, si el genotipo es dentado, se produce el dentado de los granos. Se verá una “línea de leche” al observarse el grano lateralmente tanto en los tipos dentados como en los cristalinos.
- **R6 Grano maduro:** Madurez fisiológica. Es visible la capa negra en la base del grano. En general la humedad del grano es de alrededor del 35%.

2.6.4. Conceptos en la etapa de desarrollo del maíz.

Los cambios morfológicos y fisiológicos realizados durante el proceso de desarrollo del maíz amarillo duro nos han permitido identificar las escalas; previamente, es importante mencionar algunos conceptos tomados en cuenta, antes de definir cada una de las etapas de desarrollo de la planta de maíz.

- **Crecimiento:** Es simplemente un aumento de tamaño, y se incrementa mediante condiciones de crecimiento favorables (humedad, nutrientes y

temperatura adecuados) y disminuye mediante condiciones de crecimiento estresantes (temperaturas anormales, deficiencias en nutrientes, humedad) (Pionner 2015).

- **Desarrollo:** El desarrollo es la progresión de una etapa a otra etapa más avanzada o madura de la planta (Pionner 2015).

- **Características generales de las fases o ciclos:** El ciclo biológico del cultivo está dividido secuencialmente en: Fase Vegetativa y Fase Reproductiva.

- **Fase Vegetativa:** Las etapas vegetativas (V) se caracterizan por la presencia del cuello de una hoja en hojas emergidas. La hoja de maíz tiene tres partes principales: el cuerpo, la vaina y el cuello.
  - ✓ El cuerpo es la parte plana de la hoja que intercepta la luz solar; la vaina es la parte que se envuelve alrededor del tallo; y el cuello es la línea de demarcación entre el cuerpo y la vaina, normalmente con una curva definida.
  - ✓ A medida que la planta de maíz crece, cada hoja sucesiva sale a la luz debido a la elongación del tallo y a la expansión de la hoja en secuencia desde la semilla hasta la panoja. La punta de la hoja es la primera parte visible; luego le sigue el cuerpo de la hoja, y finalmente el cuello y la vaina.

- **Fase Reproductiva:** Desarrollo comienzan con la emergencia (VE) y continúan de forma numérica con cada hoja sucesiva hasta que emerge la panoja (VT).

2.7. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

Chavarry (2014), el presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el campo experimental de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), situado en el valle del río Rímac a una altitud de 255 msnm. El material biológico consta de una muestra de 118 accesiones de maíces peruanos recolectados en diferentes departamentos del país y conservados en el Banco

de Germoplasma del Programa de Investigación y Proyección Social de Maíz de la UNALM. La instalación del experimento se llevó a cabo el día 10 de junio del 2011, sembrándose cada accesión en una parcela de 40 m^2 debidamente identificada y sin repetición con una población de 260 plantas por parcela experimental. Los objetivos del presente trabajo de investigación son caracterizar una muestra de accesiones de maíces peruanos conservados en el banco de germoplasma de la UNALM, usando descriptores vegetativos y de mazorca, determinar las variables más eficientes para agrupar a las accesiones y determinar las razas de maíz a la que pertenece cada accesión de acuerdo a los datos recolectados por los descriptores morfológicos.

Para la caracterización morfológica de las plantas de maíz se seleccionaron 18 descriptores del manual de descriptores morfológicos de la FAOIBPGR. Los descriptores morfológicos fueron; altura de planta y de mazorca superior, nudo de inserción de mazorca superior, número total de hojas, número de hojas sobre la mazorca, área foliar, longitud de panoja, color de tallo, longitud de mazorca, diámetro superior, medio e inferior de mazorca, porcentaje de conicidad de mazorca, número de hileras por mazorca, número de granos por hilera, disposición de hileras, días a la floración masculina y femenina. El análisis estadístico incluye la formación de una matriz básica de datos de tamaño 18x118, el cálculo del coeficiente de variabilidad de cada descriptor, análisis de correlaciones y análisis multivariado tanto de componentes principales como de agrupamiento; ayudándonos para tal fin del programa estadístico NTSYSpc22N y de la hoja de cálculo Excel 2010. Cabe resaltar que los datos usados en la matriz son promedios de diez plantas para los descriptores cuantitativos y la moda en caso de los descriptores cualitativos. Entre los resultados más importantes cabe resaltar, que la mayoría de los descriptores morfológicos evaluados se correlacionaban entre sí; luego el número de variables originales o descriptores fue reducido solamente a cuatro nuevas variables conocidas como componentes principales en donde el primer componente presenta un eigen-value de 8.82, el segundo componente un eigen-value de 2.68, el tercer y cuarto componente presentan un eigen-value de 1.44 y 1.07 respectivamente; acumulando entre los cuatro un 77.79% de la variación total de los datos. De acuerdo al análisis de componentes principales

solamente los descriptores longitud de panoja, porcentaje de conicidad y disposición de hileras resultaron ser las variables menos eficientes para agrupar a las accesiones por presentar un bajo coeficiente de contribución en cada componente principal. La caracterización morfológica de una muestra de accesiones del Banco de Germoplasma de Maíz de la UNALM; permitió discriminar las accesiones en grupos; sin embargo, los grupos formados no coinciden con la clasificación racial. La falta de coincidencia se debe a que la raza a la que pertenece cada accesión se determinó usando pocos datos de mazorca y grano; el resto de caracteres usados sirven para describir las razas, pero no para clasificarlas. La caracterización morfológica puede servir para mejorar la clasificación racial original; pero debe basarse solo en los caracteres más eficientes para agrupar a las accesiones en razas. La clasificación racial en el Perú además de criterios morfológicos, incluyo criterios ecológicos y culturales; además de datos de mazorca y grano que fueron decisivos. Por lo tanto, concluye que los análisis de conglomerados y la construcción de fonogramas no son decisivos para la clasificación racial, pero pueden ser parte de un método más holístico que considere otros criterios además de los morfológicos.

Yepez (2011), tuvo como objetivo caracterizar agro botánicamente y evaluar la fenología y rendimiento preliminar de 65 entradas de maíz del Banco de germoplasma de Maíz del CICA que en la actualidad conserva 480 accesiones procedentes de los valles interandinos de Cusco y Apurímac, de los cuales las accesiones recolectadas en los últimos años no han sido caracterizadas, siendo necesario generar la información para el catálogo de maíz correspondiente al Banco de Germoplasma de Maíz. El presente experimento se condujo en el Centro Agronómico de K'ayra, de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. En la Región y provincia del Cusco, Distrito de San Jerónimo; a una altitud de 3219 m; Latitud Sur de 13°25'; Longitud Oeste de 71°52'. El campo de refrescamiento y caracterización de las 65 entradas se instaló en cinco bloques, con trece entradas cada bloque y cada entrada con tres surcos sin repeticiones. Para instalar el presente trabajo se procedió a preparar la semilla, extrayendo del Banco de Germoplasma la cantidad necesaria para los tres

surcos por entrada. La siembra de las entradas del germoplasma se realizó el día 23 de octubre del 2009. La cosecha se realizó cuando la planta alcanzó la madurez fisiológica adecuada para la cosecha que fue el día 6 de mayo del 2010, fecha en las todas las entradas alcanzaron su madurez completa. Las evaluaciones del material de germoplasma se realizaron de acuerdo al Descriptor Internacional de CIMMY/IBPGRI, modificado por el Programa Nacional de Maíz para los maíces de la Región Andina. Utilizados en los diferentes trabajos de tesis sobre caracterización en el CICA. El resultado obtenido en este trabajo de investigación permite establecer que todas las entradas completaron su ciclo vegetativo satisfactoriamente, por lo tanto, la caracterización morfológica y las fases fenológicas determinadas son válidas y repetibles para cada entrada. Sobre la caracterización: La panoja en promedio de las 65 entradas tiene: una longitud de 35 cm; con una ramificación promedio de 12 ramas primarias; la longitud del pedúnculo tuvo 22 cm; todas las entradas producen polen.

Las características del tallo en las 65 entradas: tuvo una altura de planta promediode180 cm y una altura de mazorca promedio a 111 cm; el número de nudos en promedio llegó a 11. Respecto a las características de la hoja se tiene: el número de hojas promedio por encima de la mazorca es de cinco y por debajo es de seis hojas. Respecto a la mazorca o espiga cilíndrica sobre las 65 entradas se tiene: el arreglo de hileras espiral se presentó en el 79% e hileras rectas en el 21%; el número de hileras en promedio es de 12; el número de granos por hilera en promedio es de 18; la longitud de mazorca en promedio es de 12.11 cm y el diámetro llega a 5.68 cm. Sobre la fenología: La emergencia en promedio de las 65 entradas fue a los 17 días; el desarrollo vegetativo tuvo un promedio de 63. La floración masculina más precoz se observó a los 92 días y el más tardío a los 126 días, la floración femenina para los más precoces se observó a los 99 días y los más tardíos a los 131 días, con un promedio de 112 días desde la siembra. Para rendimiento: El peso de mazorca en promedio es de 92.69 g. El rendimiento promedio de las entradas es de 3185.44 kg/ha. Para la regresión y correlación: Las variables presentan regresión positiva solo en tres casos, los restantes 12 casos de regresión no indican asociación o

interdependencia en el conjunto de las accesiones evaluadas, esto se explica por la alta variabilidad poblacional dentro de los ecotipos y entre ecotipos.

Gelpud (2013). Las variedades de maíz (*Zea mays* L.) cultivadas en Colombia son el producto de la continua introgresión genética entre las variedades nativas y las variedades o híbridos mejorados. Actualmente, no se reportan investigaciones sobre caracterizaciones o evaluaciones de variedades nativas de maíz en Putumayo. En la presente investigación se colectaron ocho (8) variedades nativas de maíz en Putumayo buscando evaluar características morfológicas y agronómicas. Se utilizaron descriptores de maíz propuestos por CIMMYT y IBPGR, ocho (8) variables fueron evaluadas, sometidas a análisis de varianza y pruebas de comparación de medias. Los resultados indicaron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre variedades para 7 variables, las variedades ZmPg02, ZmPg01 y ZmPl01 presentaron mayores valores de altura (cm) (376,76; 378,00; 391,50) siendo estadísticamente iguales, la variedad ZmOr01 fue la más precoz (74,25 días), mientras que la variedad ZmPg02 presentó el mejor rendimiento con 1205,25 $kg.ha^{-1}$. Existen grandes diferencias en las características evaluadas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. UBICACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo de investigación se realizó en las parcelas Experimentales del INIA ubicado en la localidad de Pacacocha, perteneciente al distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali a 154 msnm.

3.2. ECOLOGÍA Y CLIMA.

Según el Sistema Holdrige, Ucayali se clasifica como “bosque húmedo tropical” y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema “bosques tropicales semi-siempre verde estacional”, cuyas condiciones climáticas promedio para la zona de Pucallpa son:

- Temperatura máxima anual 36.5 °C
- Temperatura media anual 26.9 °C
- Temperatura mínima anual 17.4 °C
- Precipitación promedio anual 1773 mm (Cochrane 1992).

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.3.1. Material de estudio.

Los materiales de estudio empleados en la investigación fueron: Semillas (PIMLE 26 y PIMLE 29).

3.3.2. Materiales de escritorio.

Los materiales de escritorio utilizados fueron: Cuaderno de apuntes, lapiceros, sobre de mánila, plumón indeleble.

3.3.3. De campo.

Los materiales de campo utilizado fueron: Bomba de mochila, machete, cámara digital, botas, wincha, vernier, cuchillos, bolsas de papel, estacas, cordel, azadón, balanza electrónica, costales.

3.3.4. Equipo.

Los equipos empleados fueron: Contenedor de Humedad de semillas y GPS.

3.3.5. Insumo.

Los insumos utilizados fueron: Fertilizantes, insecticida, herbicida y fungicida.

3.4. DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.

3.4.1. Preparación del terreno.

La preparación se realizó en forma manual sin quema. Luego de la emergencia de la maleza se procedió a aplicar un post emergente (glifosato) para el control.

3.4.2. Demarcación del terreno.

Para la demarcación del terreno se utilizó cordel, wincha y jalones de acuerdo al croquis del experimento.

3.4.3. Siembra de las 2 variedades.

Se sembró 2 variedades cada uno con 53 semillas parentales jalones 1 semillas/golpe, de 3 a 5 cm de profundidad a un distanciamiento de 0.80 m entre surco y 0.40 m entre planta.

3.4.4. Control de malezas.

El control de malezas se realizó en forma manual.

3.4.5. Fertilización.

Se fertilizó de acuerdo al análisis de suelo y requerimiento del cultivo. La aplicación se realizó cuando el cultivo tenga 4 a 8 hojas.

3.4.6. Control fitosanitario.

Este control se realizó cuando se presentó el ataque de plagas o infección de enfermedades que empezaron a causar daños significativos en el cultivo. Para el control de cogollero (*Spodoptera frujiperda*) se aplicó un insecticida de ingestión y contacto.

3.4.7. Evaluaciones morfológicas.

Se realizó las evaluaciones morfológicas semanalmente.

3.4.8. Evaluaciones agronómicas.

Estas evaluaciones se realizaron en la época de floración de la planta.

3.4.8.1. Días a floración femenina.

Esta variable se la tomó contando el tiempo establecido desde la siembra hasta la fecha en que el 51% de total de plantas de cada bloque estuvieron florecidas y luego se promedió.

3.4.8.2. Días a floración masculina.

Se consideró el tiempo comprendido desde la siembra hasta la fecha en que el 51% del total de plantas de cada bloque emitieron el polen y se obtuvo el promedio.

3.4.8.3. Altura de planta hasta el inicio de la mazorca (cm).

Se midió desde el nivel del suelo hasta la inserción la mazorca principal, a los 100 días después de la siembra y se promedió.

3.4.8.4. Porcentaje de plantas acamadas de raíz.

Se consideraron plantas que en el momento de la cosecha se encontraron con una inclinación aproximada de 45% con respecto al nivel del suelo, considerando como 100% la población del área útil de la unidad experimental.

3.4.8.5. Porcentaje de plantas acamadas de tallo.

Se contó el número de plantas quebradas por debajo de la mazorca principal, basándose en el total de plantas cosechadas por tratamiento.

3.4.8.6. Longitud de mazorca (cm).

Se evaluaron 10 mazorcas seleccionadas al azar del área útil de cada parcela y se midió desde la base de la mazorca hasta el ápice de la misma, y luego se promedió en centímetros.

3.4.8.7. Número de hileras/mazorca.

Se contó el número de hileras que contuvieron las 10 mazorcas, promediándose posteriormente.

3.4.8.8. Peso promedio de la mazorca (g).

Se promedió el peso de 10 mazorcas de cada tratamiento tomadas del área útil y se expresó en gramos.

3.4.8.9. Peso de 100 granos (g).

Se cogieron 100 granos al azar del grano cosechado y se

registró el peso en gramos.

3.4.8.10. Rendimiento (kg/ha).

Se cosecharon las mazorcas del área útil de la unidad experimental, luego las mazorcas fueron trilladas para obtener el grano, se pesaron y se midió la humedad de la semilla, ajustando su peso al 13% de humedad y se determinó el rendimiento en kg/ha, usando la siguiente fórmula:

$$PA = \frac{P\ ac\ *\ (100 - ha)}{100\ - hd} X\ \frac{10}{Ac}$$

Dónde:

PA= Peso ajustado.

P ac= Peso actual.

ha= Porcentaje de humedad actual.

hd= Porcentaje de humedad deseada.

Ac= Área cosechada.

3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se utilizó un diseño no experimental, puesto que se caracterizaron los aspectos morfológicos de variedades híbridas de maíz y se describieron las etapas vegetativa y productiva para después analizarlos (Hernández 2006).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. CARACTERISTICAS FENOLÓGICAS.

Las variedades PIMLE 26 y PIMLE 29, en las condiciones de suelo y clima en las que se condujo el experimento mostraron las siguientes características fenológicas:

4.1.1. Germinación.

Al haberse realizado la siembra en condiciones adecuadas de humedad del suelo (capacidad de campo), así como la presencia de días cálidos propios de la zona, la germinación de la semilla se produjo sin contratiempos, habiéndose observado el inicio de la emergencia del coleoptilo de las plántulas a los 4 días después de la siembra (dds), y una emergencia plena a los 7 (dds). Por la buena calidad de la semilla la germinación fue del 100%, ya que germinaron todas las semillas de cada "golpe".

El Agro (1999), destaca que una semilla de alto vigor asegura el logro de la densidad deseada y la uniformidad del plantel, especialmente en las condiciones propias de siembras tempranas. Los maíces de alta producción se logran con híbridos de buen potencial de rendimiento y ciclo adecuado a la zona, sembrados tempranos, con altas densidades y regados, fertilizados y conducidos de manera tal que se optimice el estado fisiológico del cultivo en la floración.

4.1.2. Emisión foliar.

Esta característica se observó semanalmente, contabilizándose las hojas emergidas que se encontraban completamente extendidas, apreciándose que al principio la tasa de emisión de hojas era de 2 hojas por semana en promedio.

En cuanto a las hojas de estas 2 variedades de maíz se apreció que tenían una coloración verde pálido, más claro que las hojas del maíz amarillo duro. En cuanto al tamaño de las hojas también tienen similitud con las del maíz amarillo duro, estando ubicadas las hojas más grandes en la parte central de la planta, cercanas a la mazorca.

4.1.3. Ritmo de crecimiento.

Las plantas mostraron un ritmo de crecimiento característico del maíz, es decir al inicio el crecimiento fue lento, hasta aproximadamente los treinta días de edad, cuando se realizó el aporque, en esta primera fase el crecimiento diario fue de 2,5 cm, después se intensificó el crecimiento como consecuencia de la elongación de los entrenudos, hasta la aparición de la panoja masculina, en esta fase el crecimiento de las plantas fue de 4,5 a 5,0 cm por día.

El crecimiento de la planta se dio tanto en la longitud del tallo como del tamaño de las hojas, que como se conoce constituyen los órganos de reserva de fotosintatos por la planta.

4.2. CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA.

4.2.1. Días a floración femenina.

Respecto a los híbridos, PIMLE 26 con 65 días fue superior al híbrido PIMLE 29 que alcanzó 62 días (Cuadro 1).

Los resultados de los días a la floración femenina están dentro del rango indicados por Orozco (2010), quien obtuvo diferencias estadísticas altamente significativas en los 40 tratamientos con una media general de 62,25 días.

Cuadro 1. Días a la floración femenina.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	66	66	62	66	260	65	2.00	0.03	4
PIMLE 29	66	66	60	66	258	64.5	3.00	0.05	9

4.2.2. Días a floración masculina.

Se puede observar que no hay mucha diferencia entre los dos híbridos referente a la emisión de flores masculinas (Cuadro 2).

Estos valores son superiores en relación a lo mencionado por Ecuaquímica (2016), que es de 54 días. Los resultados obtenidos difieren con los obtenidos por Orozco (2010), quien afirma que la floración masculina fue a los 56 días.

Cuadro 2. Días a la floración masculina.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	63	63	59	63	248	62	2.00	0.03	4
PIMLE 29	64	64	58	64	250	62.5	3.00	0.05	9

4.2.3. Altura de planta hasta el inicio de la mazorca.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Cuadro 3, podemos observar que el híbrido PIMLE 29 tiene mejores características con respecto al híbrido PIMLE 26. Estos resultados se acercan a los obtenidos por Sigcha, (2017), que obtuvo resultados de 1.52 m.

Cuadro 3. Altura de planta.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	1.16	0.97	1.11	0.97	4.21	1.05	0.10	0.09	0.009
PIMLE 29	1.26	1.13	1.24	1.07	4.7	1.18	0.09	0.08	0.008

4.2.4. Porcentaje de plantas acamadas desde la raíz.

Se puede observar en el Cuadro 4, que los valores obtenidos para ambos híbridos no son significativos. Estos datos son similares a los encontrados por Paredes (2010) que menciona que el acame de las plantas de los híbridos, no muestran diferencias significativas.

Cuadro 4. Acame desde la raíz.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	1	1	1	1	4	1	0.00	0.00	0
PIMLE 29	1	1	1.73	2.35	6.08	2	0.65	0.43	0.4246

4.2.5. Porcentaje de plantas acamadas desde el tallo.

Al igual que en raíz no se observan diferencias significativas para ambos híbridos.

Cuadro 5. Acame desde el tallo.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	C.V.	VAR
PIMLE 26	1.78	1	1	1	4.78	1.20	0.39	0.33	0.1521
PIMLE 29	1	1	1.73	1	4.73	1.18	0.37	0.31	0.133225

4.2.6. Longitud de mazorca (cm).

Se puede observar en el Cuadro 6, que la longitud de mazorca de ambos híbridos tienen promedios de 19.8 cm (PIMLE 26) y 19.45 cm (PIMLE 29) lo cual nos indica que no hay diferencia significativa.

Las mazorcas muy grandes están asociadas con densidades muy bajas y, viceversa, se producen mazorcas muy pequeñas a densidades excesivamente altas. Es posible generalizar diciendo que el rendimiento de grano se incrementa en forma linear a medida que aumentan las densidades,

hasta que la competencia por nutrimentos, agua y luz produce efectos 52 múltiples que, combinados, causan una drástica reducción de los rendimientos tales como mazorcas más pequeñas (FAO 2016).

Cuadro 6. Longitud de mazorca.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	C.V.	VAR
PIMLE 26	20.2	20	18.8	20.2	79.2	19.8	0.67	0.03	0.45
PIMLE 29	19.6	19.2	19	20	77.8	19.45	0.44	0.02	0.20

4.2.7. Número de hileras/mazorca (cm).

Se puede observar en el Cuadro 7, que el híbrido PIMLE 29 con 17. 4 es superior al PIMLE 26 que alcanzó 13,8 hileras.

Lo cual coincide con lo indicado por Pronaca (2016) el número de hileras para el híbrido PIMLE está en un rango de 12; a 16 hileras, Orozco, (2010) obtuvo resultados superiores con 15,48 hileras por mazorca.

Cuadro 7. Número de hileras/mazorca.

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	14	14	13.6	13.6	55.2	13.8	0.23	0.02	0.05
PIMLE 29	17.6	18.4	16.8	16.8	69.6	17.4	0.77	0.04	0.59

4.2.8. Peso promedio de mazorca (g).

Se puede observar en el cuadro 8, que el híbrido PIMLE 29 con 12 g es superior al PIMLE 26 que alcanzó 9 g.

Cuadro 8. Peso promedio de mazorca (g).

Área	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	10.28	8.07	11.16	8.04	37.55	9	1.58	0.17	2.50
PIMLE 29	10.28	11.92	11.93	12.36	46.49	12	0.92	0.08	0.84

4.2.9. Peso de 100 granos.

En el cuadro 9 se puede observar que no hay resultados similares al momento de pesar los granos y por lo tanto no hay diferencias significativas entre los dos híbridos estudiados.

Respecto a esto, Castañedo (1990), indica que los híbridos tienen mayor producción de grano, uniformidad en floración, altura de planta maduración, plantas más cortas pero vigorosas que resisten el acame y mayor sanidad de mazorca y grano.

Cuadro 9. Peso de 100 granos (g).

ÁREA	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV	VAR
PIMLE 26	50	46	46	46	188	47	2.00	0.04	4
PIMLE 29	46	48	47	47	188	47	0.82	0.02	0.67

4.2.10. Rendimiento (kg/ha).

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el híbrido PIMLE 29 con 11,793.10 kg/ha es superior al híbrido PIMLE 26 que obtuvo 9,534.33 kg/ha.

Los valores obtenidos se acercan a los obtenidos por Ecuaquímica (2016), que manifiesta que el potencial de rendimiento del híbrido es de 12,880 kg/ha.

Cuadro 10. Rendimiento (kg/ha).

ÁREA	I	II	III	IV	∑	$\bar{X}$	S	CV
PIMLE 26	10340.09	7968.1	11553.59	8275.52	38137.3	9534.33	1709.22	0.18
PIMLE 29	10814.57	10984.15	10838.79	11793.1	44430.61	11107.65	463.06	0.04

V. CONCLUSIONES.

Teniendo en cuenta los objetivos del presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones en la caracterización de 2 híbridos PIMLE 26 y PIMLE 29.

1. Con respecto a días a floración femenina el PIMLE 26 fue superior al Híbrido PIMLE 29, a diferencia con días de floración masculina fueron resultados similares.

2. Los datos obtenidos referente a altura de planta hasta el inicio de la mazorca el híbrido PIMLE 29 obtuvo mejores resultados 1.18 m.

3. El PIMLE 29, obtuvo mejores resultados con respecto al número de hileras por mazorca 17.4 hileras. Al igual que en peso promedio de mazorca el PIMLE 29 fue superior con 12 g; con respecto al peso de grano no hay diferencia significativa entre los 2 híbridos estudiados.

4. Referente al rendimiento en kg/ha, se puede observar que el híbrido PIMLE 29 fue superior con 11.7 t.

VI. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al trabajo de investigación realizado, se recomienda lo siguiente:

1. Desde el punto de vista agronómico se debería utilizar el híbrido PIMLE 29, por presentar mejores resultados en cuanto a rendimiento.

2. Realizar investigaciones con estos híbridos probando distanciamiento de siembra, niveles de fertilización y en diferentes épocas.

VII. LITERATURA CITADA.

BCRP. 2018. Ucayali: Síntesis de actividad económica.

Berrú, C. 2015. Efecto de la modalidad y época de cosecha en el rendimiento del híbrido de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) PM212.

Castañedo, P. 1990. El maíz y su cultivo. Editorial AGT Editor S.A. primera edición México, D.F. México. Pp. 248 – 256.

Cochrane. 1992. Meteorología y Clima. Barcelona: Edicions UPC.

Chavarry, B. 2014. Caracterización morfológica de una muestra de accesiones de maíces peruanos del Banco de Germoplasma de Maíz (*Zea mays* L.).

Ecuaquímica, 2016. Folleto divulgativo semillas híbridas de maíz. Recuperado el 30 de marzo del 2016. Disponible en Web: www.ecuaquimica.com.

El Agro. 1999. Arroz y maíz con grandes expectativas en siembra. Revista. Disponible en la web: www.revistaelagro.com. Consultado el 7 de marzo del 2013.

FAO. 2016. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Maíz en los trópicos mejoramiento y producción.

Gaytan *et al.* 2009. Rendimiento de grano y forraje en híbrido de maíz su generación Avanzadas F2.

Gelpud, D. 2013. Evaluación de algunas características morfológicas y agronómicas de variedades nativas de maíz (*Zea mays* L.), del medio y bajo Putumayo, Mocoa, Putumayo – Colombia.

Hernández, S. 2006. Formación del profesorado en educación superior Vol. II. Madrid: McGraw-Hill.

INEI. 2017. Producción de maíz amarillo duro.

Llatas, S. 2006. Estudio de las Poaceas Peruanas. Lambayeque, Perú. (*Zea mays* L.) de la UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina), Tesis de Maestría.

Noriega, V. (1992). Siembra y abonamiento del maíz amarillo duro.

Orozco, L. 2010. Evaluación bioagronómica de una variedad y cinco híbridos de maíz duro (*Zea mays* L.) (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

Paliwal, R. 2001. El maíz en los trópicos mejoramiento y producción.

Paredes, M. 2010. Comportamiento agronómico de trece híbridos de maíz (Zea mays L.) en suelos de restinga de Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Pucallpa-Perú. 123 p.

Pionner. 2015. Crecimiento y Desarrollo.

Pronaca. 2016. Maíz Pioneer 30K73. Recuperado el 13 de Marzo del 2016. Disponible en Web: www.pronaca.com.

Sigcha, G. 2017. Evaluación del rendimiento de cuatro híbridos de maíz duro a tres distancias de siembra (*Zea mays* L.) en el Cantón Loreto, provincia de Orellana. Proyecto de investigación para titulación de grado, Riobamba, Ecuador.

Villar, L. 1995. Manejo conclusión del cultivo de maíz.

Yépez, E. 2011. Caracterización morfológica y evaluación fenológica de sesenta y cinco entradas de maíz (*Zea mays* L.) del banco de germoplasma del cicla bajo condiciones de K'AYRA- CUSCO. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

VII. ANEXO.

Cuadro 11A. Datos sobre días de la floración femenina.

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	66	66	62	66	260	65,00
	68	66	64	66	264	66,00
	60	66	62	60	248	62,00
PIMLE 29	66	66	60	66	258	64,50
	62	62	60	64	248	62,00
	58	60	60	60	238	59,50
∑	**380**	**386**	**368**	**382**	**1516**	

Cuadro 12A. Datos sobre días de la floración masculina.

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	63	63	59	63	248	62,00
	65	63	61	63	252	63,00
	58	64	60	58	240	60,00
PIMLE 29	64	64	58	64	250	62,50
	59	59	59	62	239	59,75
	55	57	57	57	226	56,50
∑	**364**	**370**	**354**	**367**	**1455**	

Cuadro 13A. Datos sobre altura de planta hasta el inicio de la mazorca (cm).

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	1,16	0,97	1,11	0,97	4,21	1,053
	1,05	1,09	1,04	1,01	4,19	1,048
	1,14	0,99	1,08	0,73	3,94	0,985
PIMLE 29	1,26	1,13	1,24	1,07	4,7	1,175
	1,22	1,11	1,14	1,1	4,57	1,143
	1,26	1,32	1,34	0,89	4,81	1,203
∑	**7,09**	**6,61**	**6,95**	**5,77**	**26,42**	

Cuadro 14A. Datos sobre el porcentaje de plantas acamadas de raíz.

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	1	1	1	1	4	1,000
	1,61	1,64	1	1,9	6,15	1,538
	1	2,39	1	1	5,39	1,348
PIMLE 29	1	1	1,73	2,35	6,08	1,520
	1,61	1	2,79	1,64	7,04	1,760
	2,37	2,02	1	1,64	7,03	1,758
∑	**8,59**	**9,05**	**8,52**	**9,53**	**35,69**	

Cuadro 15A. Datos sobre el porcentaje de plantas acamadas de tallo.

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	1,78	1	1	1	4,78	1,195
	1	1,64	1	1	4,64	1,16
	1	1	1	1	4	1
PIMLE 29	1	1	1,73	1	4,73	1,1825
	1	1,58	1	1	4,58	1,145
	1,58	1	1	1	4,58	1,145
∑	7,36	7,22	6,73	6	27,31	

Cuadro 16A. Datos sobre longitud de mazorca (cm).

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	20,20	20,00	18,80	20,20	79,20	19,80
	19,80	19,00	18,40	18,40	75,60	18,90
	18,80	19,40	18,80	18,80	75,80	18,95
PIMLE 29	19,60	19,20	19,00	20,00	77,80	19,45
	18,60	16,80	18,20	18,00	71,60	17,90
	19,60	19,40	18,20	17,40	74,60	18,65
∑	**116,60**	**113,80**	**111,40**	**112,80**	**454,60**	

Cuadro 17A. Datos sobre hileras de grano por mazorca.

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	14	14	13,6	13,6	55,2	13,80
	14	14	14	14,4	56,4	14,10
	14,4	14	14,4	13,6	56,4	14,10
PIMLE 29	17,6	18,4	16,8	16,8	69,6	17,40
	18	17,2	16	18,4	69,6	17,40
	19,2	16,8	17,2	16	69,2	17,30
∑	**97,2**	**94,4**	**92**	**92,8**	**376,4**	

Cuadro 18A. Datos sobre el peso promedio de la mazorca (g).

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	10,28	8,07	11,16	8,04	37,55	9,388
	10,28	10,67	12,23	10,76	43,94	10,985
	10,28	10,74	12,29	7,44	40,75	10,188
PIMLE 29	10,28	11,92	11,93	12,36	46,49	11,623
	10,28	13,27	12,51	12,87	48,93	12,233
	10,28	16,87	12,84	14,36	54,35	13,588
∑	**10,28**	**10,28**	**10,28**	**10,28**	**41,12**	

Cuadro 19A. Datos sobre el peso de 100 granos (g).

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	50	46	46	46	188	47,00
	46	54	51	46	197	49,25
	50	55	48	45	198	49,50
PIMLE 29	46	48	47	47	188	47,00
	46	46	46	41	179	44,75
	43	41	52	50	186	46,50
∑	**281**	**290**	**290**	**275**	**1136**	

Cuadro 20A. Datos sobre el rendimiento (kg/ha).

Área	I	II	III	IV	∑	Promedio
PIMLE 26	10340,09	7968,1	11553,59	8275,52	38137,3	9534,33
	10679,43	8980,69	10654,36	9356,32	39670,8	9917,70
	9514,24	8893,28	10451,8	6050,45	34909,77	8727,44
PIMLE 29	10814,57	10984,15	10838,79	11793,1	44430,61	11107,65
	10797,51	11623,73	10362,35	10292,41	43076	10769,00
	11338,44	14779,54	10910	11984,04	49012,02	12253,01
∑	**63484,28**	**63229,49**	**64770,89**	**57751,84**	**249236,5**	



Figura 1A. Establecimiento de la parcela de maíz.



Figura 2A. Híbrido PIMLE 29, edad 15 días.



Figura 3A. Híbrido PIMLE 26, edad 15 días.



Figura 4A. Aplicación de insecticida.



Figura 5A. Floración femenina.



Figura 6A. Floración masculina.



Figura 7A. Parcela de maíz híbrido.



Figura 8A. Evaluación de mazorca.



Figura 9A. Medición de longitud de las mazorcas.



Figura 10A. Peso de 100 granos.