

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL



**Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz
amarillo duro (*Zea mays* L.), Variedad Marginal 28 T,
Pichari 550 msnm, Cusco**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROFORESTAL**

**PRESENTADO POR:
Julio Gilmer Poma Roca**

**Ayacucho – Perú
2020**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

TESIS

Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro
(*Zea mays* L.), Variedad Marginal 28 T, Pichari 550 msnm, Cusco

Expedido : 14 de diciembre de 2020

Sustentado : 28 de diciembre de 2020

Calificación : Bueno

Jurados :

Ing. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO
Presidente

Ing. EDUARDO ROBLES GARCÍA
Miembro

Ing. EDGAR TENORIO MANCILLA
Miembro

Ing. JUAN ANIBAL GALINDO GALINDO
Asesor

A Dios:

Por Bríndame vida y salud, e inspírame en cada momento de mi vida.

A mis padres:

A mis seres más queridos: a mi padre que está guiando mi camino de superación, a mi madre que me inspira en todo momento para desarrollarme como un buen ser humano y contribuir en la sociedad profesionalmente.

A mi familia:

Quienes son fuente de estímulo en mi constante esfuerzo de superación, a mi hija e hijo, Esto me llena de fuerza y seguridad ante los avances que he dado cada día.

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *alma mater* que me albergó en sus ambientes para formarme como un profesional al servicio de la sociedad.

También agradezco a la Facultad de Ciencias Agrarias, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroforestal – Pichari, quienes forjaron mi Formación Profesional

Gracias a los maestros de la Facultad de Ingeniería Agrícola y Forestal, quienes me brindaron las enseñanzas durante mi formación profesional.

A mi asesor Ing. Juan Galindo Galindo, por todos los conocimientos brindados y demostró un apoyo académico para desarrollar este estudio.

Finalmente a los miembros del comité de revisión de tesis Ing. Walter Augusto Mateu Mateo, Ing. Eduardo Robles García, Ing. Edgar Tenorio Mancilla, por el apoyo, por las recomendaciones y facilidades brindadas durante todo el desarrollo del trabajo de tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas	viii
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes de la investigación	4
1.2. Labranza conservacionista	7
1.2.1. Tipos de labranza conservacionista.....	8
1.2.2. Funciones y beneficios de labranza conservacionista.....	9
1.2.3. Ventajas y desventajas de labranza conservacionista	10
1.3. Mulch o cobertura	11
1.3.1. Funciones y beneficios de cobertura muerta.....	11
1.3.2. Ventajas y desventajas de cobertura muerta	12
1.4. Origen y distribución geográfica del maíz	13
1.5. Clasificación taxonómica del maíz	14
1.6. Morfología de la planta de maíz	15
1.6.1. Raíz	15
1.6.2. Tallo	16
1.6.3. Hoja.....	16
1.6.4. Inflorescencia	16
1.6.5. Fruto.....	17
1.7. Importancia del maíz amarillo duro	17
1.8. Requerimientos climáticos	18
1.8.1. Temperatura	18
1.8.2. Radiación solar.....	19

1.8.3. Humedad en el suelo	19
1.8.4. Humedad relativa	19
1.8.5. Fotoperiodo	20
1.9. Requerimientos edáficos	20
1.10. Manejo agronómico de maíz amarillo duro	21
1.10.1. Época de siembra	21
1.10.2. Semilla	21
1.10.3. Siembra	22
1.10.4. Profundidad de siembra	22
1.10.5. Densidad de siembra	22
1.10.6. Fertilización	23
1.10.7. Control de malezas.....	25
1.11. Plagas y enfermedades	26
1.11.1. Plagas	26
1.11.2. Enfermedades.....	30
1.12. Cosecha y post cosecha.....	31
1.13. Características del maíz amarillo duro marginal 28 T	31
1.13.1. Adaptación	31
1.13.2. Comportamiento frente a factores bióticos y abióticos.....	31
1.13.3. Origen.....	31
1.13.4. Características agronómicas.....	32
1.13.5. Manejo del cultivo	33

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA	35
2.1. Ubicación	35
2.2. Características del lugar de investigación.....	35
2.3. Análisis de suelo	35
2.4. Características climáticas.....	36
2.5. Equipos, herramientas y materiales	37
2.5.1. Equipos.....	37
2.5.2. Herramientas y materiales.....	37
2.6. Materiales en estudio	38
2.7. Factores en estudio.....	38

2.7.1. Labranza conservacionista	38
2.7.2. Formas de aplicación de mulch.....	38
2.8. Tratamientos.....	39
2.9. Campo experimental	39
2.10. Diseño de experimento.....	39
2.11. Instalación del experimento	40
2.11.1. Actividades preliminares.....	40
2.11.2. Demarcación de campo experimental	40
2.11.3. Preparación del terreno	40
2.11.4. Tratamiento de semilla.....	41
2.11.5. Siembra	41
2.11.6. Fertilización	41
2.11.7. Incorporación de la cobertura muerta	41
2.12. Conducción del experimento	42
2.12.1. Deshierbe	42
2.12.2. Control fitosanitario	42
2.12.3. Cosecha y recolección de datos	42
2.13. Variables evaluados	43
2.13.1. Altura de planta (m)	43
2.13.2. Peso de grano por mazorca (g).....	43
2.13.3. Longitud de mazorca (cm)	43
2.13.4. Diámetro de mazorca (cm).....	43
2.13.5. Peso de 1000 semillas (g).....	43
2.13.6. Humedad de grano (%)	44
2.13.7. Índice de cosecha (%)	44
2.13.8. Rendimiento del grano (kg.ha ⁻¹)	45

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
3.1. Altura de la planta	46
3.2. Peso del grano por mazorca	47
3.3. Longitud de la mazorca (cm)	49
3.4. Diámetro de la mazorca (cm).....	51
3.5. Peso de 1000 semillas	52

3.6.	Humedad del grano (%)	52
3.7.	Índice de cosecha (%)	53
3.8.	Rendimiento del grano (kg.ha-1)	54
3.9.	Análisis de costo beneficio de los tratamientos	57
CONCLUSIONES		58
RECOMENDACIONES		59
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA		60
ANEXOS.....		63

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.1.	Rango de temperaturas en el cultivo de maíz amarillo duro	18
Tabla 1.2.	Época de siembra del maíz en la región San Martín.....	21
Tabla 1.3.	Densidad de siembra del maíz en la región San Martín	23
Tabla 1.4.	Nivel de fertilización del maíz en la región San Martín	24
Tabla 2.1.	Análisis químico y físico del suelo	36
Tabla 2.2.	Tratamientos de los factores en estudio.....	39
Tabla 3.1.	ANVA de la altura de la planta. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	46
Tabla 3.2.	Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en la altura de la planta	47
Tabla 3.3.	ANVA del peso del grano por mazorca. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	47
Tabla 3.4.	Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en el peso del grano por mazorca	48
Tabla 3.5.	ANVA de la longitud de la mazorca. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	49
Tabla 3.6.	Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en la longitud de la mazorca.....	50
Tabla 3.7.	ANVA del diámetro de la mazorca. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	51
Tabla 3.8.	ANVA del peso de 1000 semillas. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	52
Tabla 3.9.	ANVA de la materia seca del grano. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	52
Tabla 3.10.	ANVA del índice de cosecha (%). Labranza conservacionista y	

	mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	53
Tabla 3.11.	ANVA del rendimiento del grano $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	54
Tabla 3.12.	Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en el rendimiento del grano del maíz	55

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1. Diagrama Ombrotermico de temperatura máxima, media, mínima y balance hídrico correspondiente a la campaña agrícola 2019-2020, registrado en la Estación Meteorológica San Francisco	37
Figura 2.2. Distribución de los tratamientos dentro del campo experimental	39

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ficha técnica y ubicación del centro de adquisición de la semilla.....	64
Anexo 2. Costos de producción del maíz	68
Anexo 3. Datos meteorológicos.....	69
Anexo 4. Datos ordenados generales. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari	83
Anexo 5. Ficha técnica y ubicación del centro de adquisición de la semilla.....	84
Anexo 6. Panel fotográfico	85

RESUMEN

La investigación labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.), Variedad Marginal 28 T, se desarrolló en el Centro Experimental de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroforestal, el distrito de Picari de la provincia de Convencion en la región de Cusco, El objetivo es 1) evaluar el impacto de tres tipos de prácticas de labranza conservacionista en el rendimiento del maíz amarillo duro, 2) valorar la influencia de tres formas de mulch en el rendimiento del maíz amarillo duro, y 3) evaluar el comportamiento productivo del maíz amarillo duro, relacionado con las prácticas de labranza conservacionista y mulch. Se empleó el diseño experimental bloque completo randomizado (DBCR), con tres tipos de labranza conservacionista y tres formas de aplicación de mulch con tres repeticiones (3L x 3M). Los resultados demostraron que la práctica de labranza mínima individual en las tres formas de aplicación del mulch, significativamente, tienen mejores respuestas en la producción de maíz amarillo duro, en la altura de planta con 3.67 m, peso del grano por mazorca con 171.7 g, longitud de la mazorca con 16.53 cm y el rendimiento de grano con 4,345.33 kg.ha⁻¹; asimismo la labranza cero, indistintamente de las formas de aplicación del mulch, en relación a la labranza mínima en franja, logró mejores valores productivos, para los mismos parámetros evaluados. Las formas de aplicación de mulch, no tuvo las respuestas en todos los parámetros productivos evaluados en la producción de maíz amarillo duro. El comportamiento productivo del maíz amarillo duro tuvo relación tangible con la aplicación de las prácticas de labranza conservacionista y aplicación de mulch.

Palabra clave: Labranza, mulch, rendimiento y *Zea mays* variedad Marginal 28 T.

INTRODUCCIÓN

Desde la época Inca hasta la actualidad, en el Perú el cultivo del maíz tiene una importancia sociocultural, pues el maíz es el producto básico de la nutrición humana, utilizado principalmente en los hogares rurales y subproductos animales e industriales. Actualmente se producen dos tipos de maíz, uno es maíz amarillo duro de la costa y la selva, que se utiliza principalmente para producir alimentos balanceados, y el otro es maíz almidonado de la sierra, cuya producción es para consumo humano.

Particularmente el maíz amarillo duro es el tercer cultivo más importante a nivel nacional, y también es el principal cultivo en todos los eslabones de la cadena agroalimentaria del país, por ser el insumo más importante para una alimentación nutricional equilibrada, por su alto valor nutricional y caroteno. Producción de aves de corral y cerdo (Hidalgo, 2013). Sin embargo, la producción está influenciada por diferentes factores, ocasionando gasto de energía fósil, que genera incremento de costos de producción y deterioro de recursos naturales.

Considerando que la práctica de labranza conservacionista y aplicación de mulch, es una Gestión integral de suelo, agua y recursos biológicos y otros que intervienen en la producción agrícola, siendo su principal característica, la regeneración rápida del suelo y la producción agrícola económica, ecológica y socialmente sostenible. También es una forma importante de manejo sostenible del suelo, bajo las condiciones los principios de alteración mínima del suelo y cobertura permanente del suelo; sin embargo, aún se desconoce el comportamiento de ambas prácticas en la producción siembra de maíz, variedad Marginal 28 Tropical. El motivo de este estudio.

Objetivo general

Conocer la influencia de la labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.), variedad Marginal 28, bajo las condiciones de la localidad de Pichari 550 msnm, Cusco.

Objetivos específicos

1. Evaluar la influencia de tres tipos de prácticas de labranza conservacionista en el rendimiento del maíz amarillo duro Marginal 28.
2. Evaluar la influencia de tres formas de mulch en el rendimiento del maíz amarillo duro Marginal 28.
3. Evaluar el comportamiento productivo del maíz amarillo duro Marginal 28, relacionado con las prácticas de labranza conservacionista y mulch.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

García, Cárdenas y Silva (2018) en el trabajo de investigación “Impacto de tres sistemas de labranza: labranza reducida, siembra directa y labranza de conservación, en dos épocas, antes de preparación y a dos meses de siembra de maíz, encontraron que la densidad aparente (D_a) resultó ser mayor en labranza reducida (1.52 g por cm^3) en antes de preparación del suelo. Mientras con labranza de conservación, se logró densidad aparente (D_a) baja en los dos períodos (1.27 g por cm^3). La porosidad (η) resultó mejor con labranza de conservación. La siembra directa, generó mayor contenido de materia orgánica (MOS) en a dos meses de siembra de maíz. Asimismo, la labranza de conservación, reportó mayor UFCs de bacterias y hongos, en relación a los otros dos sistemas de labranza.

Saldaña (2014) evaluó la influencia de tres tipos de cobertura vegetal en suelo erosionado de Iquitos; utilizando tres especies de leguminosas y un testigo (sin cobertura), cuyos resultados indican que: a) la característica física del suelo, mostró importante mejora con la siembra de cobertura con Desmodium y Centrosema, quienes aportaron mayor cantidad de materia verde; b) con la incorporación de siembra de cobertura con Desmodium y Centrosema, mejora la composición química del suelo; c) en cuanto al pH, el mejor resultado se tuvo con la siembra de cobertura con Centrosema, bajando el acidez de 4.01 a 4.6; d) en cuanto a la conductividad eléctrica (C.E), no presenta salinidad; e) el contenido de materia orgánica (M.O), se obtuvo mejor resultado con siembra de cobertura con Kudzu, incrementando de 1.02 a 1.32%; f) el contenido de fosforo (P) mejoró con la siembra de cobertura con Centrosema, aumentando de 1.2 a 3.5 ppm; y g) la presencia del potasio (K) tuvo el mejor resultado con la siembra de cobertura con kudzu, aumentando de 65 a 82 ppm.

Gálvez (2016) en el trabajo de investigación labranza de conservación y mulch en la productividad de arveja en verde, Canaán 2750 msnm, Ayacucho, obtuvo los siguientes resultados: a) mayor densidad de plantas.ha⁻¹, con la práctica labranza en franjas con aplicación del mulch de 100% de cobertura de la superficie del suelo, con 163 750.00 plantas.ha⁻¹; b) para la producción de guisantes verdes, se encontraron los mejores resultados con las practicas labranza en franjas x mulch 100% de cobertura y con la labranza en franjas x mulch 50% de cobertura con 3 620.31 y 3 574.53 kg.ha⁻¹, respectivamente; c) el mayor rendimiento del grano de arveja, reportó con labranza mínima x mulch 50% de cobertura y labranza en franjas x mulch 50% de cobertura con 1 934.39 y 1 802.66 kg.ha⁻¹, respectivamente; d) en cuanto al número de vainas por planta, el mejor resultado se alcanzó con labranza mínima x mulch 50% de cobertura con 4.80 vainas.pantas⁻¹; e) el mayor contenido de materia seca de arveja en verde, se halló con labranza en franjas x mulch 0% de cobertura con 49.21% de materia seca; y f) para la materia seca del grano en verde, se encontró con labranza en franjas x mulch 0% de cobertura con 80.02% de materia seca.

Gálvez (2015) en el trabajo de investigación mulch y asociación con frijol en la productividad del maíz morado y frijol, Canaán, 2015, encontró los siguientes resultados: a) el mejor rendimiento de maíz reportó la asociación en el mismo golpe con 4 048,2 kg.ha⁻¹, y en frijol con cobertura mulch x asociación entre cada golpe, con 656.25 kg.ha⁻¹; b) en materia seca (%) para el maíz fue el testigo (maíz solo), con 77.17%, y en frijol con cobertura mulch, con 86.11%; c) el mejor índice de cosecha (%) en maíz, fue con cobertura mulch x asociación entre cada un golpe, con 56.13% y en frijol con cobertura cero x asociación en el mismo golpe, con 96.5%; d) el menor índice de competencia se encontró con asociación en el mismo golpe con un valor de 90.78%. e) el mejor índice de uso eficiencia de la tierra se ha encontrado con cobertura mulch x asociación en el mismo golpe, con 1.15. Estos demuestran que el mulch y asociación maíz-frijol, influyen en el rendimiento agronómico de los cultivos, materia seca, índice de cosecha, índice de competencia, y uso eficiente de tierra.

Gálvez (2014) en el trabajo de investigación labranza conservacionista y asociación con frijol en el rendimiento del maíz morado, Canaán, Ayacucho, reportó los siguientes resultados: a) el mejor rendimiento de maíz se encontró con la asociación entre cada surco, con 7 472.1 kg.ha⁻¹; solo maíz, con 7 317.9 kg.ha⁻¹, y asociación entre cada un

golpe con 5 677.5 kg.ha⁻¹; b) la mejor acumulación de materia seca (%), se encontró con labranza conservacionista x asociación entre cada dos golpes, con 77.0%; c) el mejor índice de cosecha, se encontró con labranza conservacionista x asociación entre cada un golpe, con 32.0%; d) existe menor índice de competencia con asociación entre cada surco, con 88.70%; e) el mejor índice de uso eficiencia de la tierra, se encontró con la asociación entre cada surco, con 1.48%. Cuyos resultados demuestran que las prácticas de labranza conservacionista y asociación maíz-frijol, influyen en el rendimiento, materia seca, índice de cosecha, índice de competencia, y en el uso eficiente de tierra.

Gálvez (2013) en el trabajo de investigación labranza conservacionista y cobertura muerta (mulch) en la producción del maíz morado (*Zea mays* L.), en Ayacucho, encontró los siguientes resultados: a) el mejor rendimiento con labranza mínima continua x cobertura con rastrojo de leguminosa, con 7 083.3 kg.ha⁻¹, y con labranza mínima individual x sin cobertura con rastrojo, con 6 800 kg.ha⁻¹; b) el índice de cosecha (%) con labranza cero x cobertura con rastrojo de leguminosa, con 42.9; con labranza cero x sin cobertura con rastrojo, con 40.4; con labranza mínima individual x cobertura con rastrojo de leguminosa, con 39.0; y con labranza mínima individual x cobertura con rastrojo de cereal, con 39.0%; y c) la mejor acumulación de materia seca (%), se encontró con labranza cero x cobertura con rastrojo de cereal, con 80.4%. cuyos resultados demuestran que las prácticas de labranza conservacionista y cobertura muerta (mulch), influyen en el rendimiento agronómico del cultivo, materia seca e índice de cosecha.

Según Benites (2013) En USA de América en la década de 1930, luego de una tormenta de arena provocada por una agricultura usual desmesurada y una sequía prolongada, inició a buscar alternativas a la agricultura usual. Se metió un sistema de labranza protectora y los residuos de los cultivos salvaguardaron el área del suelo con una tasa de cobertura de en torno al 30%.

Por lo tanto en el Perú, desde la época preincaica, se practica la agricultura de conservación, en la que se utilizan la kasuna, el allachu, la chakitacllia, el kituchi, y otros cultivos como herramientas para la siembra directa, sin remover el suelo, y manteniendo la protección vegetal del suelo. cubrir. Estos agricultores, sin duda, aman la naturaleza, evitan la erosión y han utilizado sistemas de riego por gravedad para regar

a través de canales especiales. Pero desde 1530, con el desarrollo de la colonización, la agricultura ha introducido algunos conceptos y principios que no son adecuados para el clima tropical del país.

Edward Faulkner publicó "La locura de los agricultores: una buena razón para la labranza cero y sus efectos beneficiosos en el suelo y el medio ambiente" en 1943. A la vez, Japón también propuso ideas similares para la labranza cero. Masanobu Fukuoka, la "Revolución de los Rastrojos", fueron ellos quienes sentaron las bases para la agricultura de conservación. Fukuoka todavía continúa enseñando los principios exactamente igual con agricultura de conservación.

En el último mes del año de 1970, debido al abastecimiento comercial de herbicidas, en especial conjuntos de labranza cero (muy pesado), la siembra directa se ha convertido en una elección comercial, sin embargo la siembra directa sin mantillo y el cultivo directo iniciaron a tener restricciones. Los primordiales movimientos de los últimos años se han producido en USA y Brasil (impulsados por la compañía del Reino Unido ICI). A lo largo de este lapso, la FAO y la Corporación de Cooperación Técnica Alemana secundaron la averiguación en hondura sobre los conceptos y inicios de la AC en América del Sur. Como consecuencia, la agricultura de labranza cero se ha desarrollado y perfeccionado en Brasil, convirtiéndose en "Plantio Direto na Palha", que implica 3 recursos clave de AC: La labranza cero no cambia mecánicamente el suelo; siembra directa; escoja los residuos con cuidado y utilice mantillo o rotación de cultivos para conservar permanentemente la cobertura del suelo, y escoja la rotación de cultivos sabiamente. A lo largo de esta década, además han aparecido agricultores pioneros que fueron los primeros en involucrarse en AC en Brasil (Bartz, Pereira, Pereira), Chile (Crovetto) y Zimbabo (Oldreive).

1.2. LABRANZA CONSERVACIONISTA

Según la FAO (s.f) las prácticas de agricultura de conservación dejan algunos residuos de cultivos en la superficie, lo que aumenta la penetración del agua y reduce la erosión. Estas prácticas se utilizan en la agricultura convencional para reducir la erosión en suelos desnudos.

Para el Proyecto Lupe (1987) la planta de conservación es minimizar o eliminar la preparación para preservar el agua y el suelo. Se puede distinguir tres tipos de labranza conservacionista: Cero Labranza (Siembra directa de las semillas), mínima continua (Rotura del suelo en fajas) estrechas) y mínima individual (Rotura del suelo alrededor de la postura de la siembra).

1.2.1. Tipos de labranza conservacionista

a) Labranza cero

Según PRONAMCHCS (2004) representa un sistema imprescindible para la reducción del laboreo a la siembra, que se realiza sobre el rastrojo anterior. En tierras que no se han cultivado durante muchos años, los residuos de los cultivos permanecen en la superficie y producen un mantillo de nutrientes. Esta capa protege el suelo de los efectos físicos de la lluvia y el viento, y también puede estabilizar la humedad y la temperatura de la capa superior del suelo.

Por lo tanto, el área se convierte en un hábitat para muchos tipos de organismos, que procesan materia orgánica, mezclan e incorporan materia orgánica y la descomponen en forma coloidal en humus. La materia orgánica coloidal contribuye a la formación de la estructura del suelo y la estabilidad física y química (generando agregados muy estables, porosidad enorme y poros grandes discontinuos, llevándolos directamente de la superficie al suelo, y en el caso de una rápida penetración del agua para que el agua penetra rápidamente, el agua de lluvia es suficiente).

b) Labranza mínima

Según PRONAMCHCS (2004) Es la práctica de intentar minimizar la pérdida de la estructura del suelo en la preparación del suelo, reduciendo así al mínimo la erosión hídrica. También llamada labranza de conservación o labranza reducida, la siembra se realiza directamente en el espacio cultivado.

En pendientes, esta práctica consiste en trazar una curva horizontal que se ubica a la distancia requerida por la hilera de cultivos a instalar. Luego, simplemente revuelva la tierra en las líneas dibujadas, luego mézclelo con abono orgánico y siembre en él. Además, debe entenderse como una agricultura con maquinaria, que puede realizar

múltiples tareas (agricultura, labranza y arado) al mismo tiempo con el fin de reducir al mínimo su paso.

b.1. Labranza mínima individual

Baker et al. (2008) describe la práctica de restringir el cultivo general del suelo al mínimo para establecer cultivos y / o control o fertilización de malezas. Este enfoque está entre la labranza cero y la agricultura convencional. La práctica moderna enfatiza que la retención de residuos es un objetivo importante para minimizar o reducir la agricultura.

b.2. Labranza mínima en franja

Según Baker et al. (2008) Se refiere a la práctica de cultivar franjas estrechas con un abridor de surcos, para que las semillas caigan en las franjas de la tierra cultivada y la tierra entre las franjas no se altere. Además se refiere a la agricultura de contorno de una zona agrícola con un ancho de 100 metros o más separada por una amplia zona agrícola que está sujeta a medidas de control de la erosión agrícola.

1.2.2. Funciones y beneficios de labranza conservacionista

a) Funciones

Según PRONAMACHCS (2004) la labranza conservacionista desempeña las siguientes funciones:

- Minimizar el deterioro de los agregados del suelo mediante el uso de herramientas agrícolas manuales o mecánicas;
- Evitar que el suelo se compacte y forme una capa densa;
- Mejorar la permeabilidad al agua en el suelo;
- Reducir la erosión hídrica del suelo;
- Evitar la pérdida de agua manteniendo cubiertos los residuos vegetales;
- Permitir el reciclaje de materia orgánica (barbecho);
- Incrementar la materia orgánica del suelo;
- Reducir la alteración y exposición del suelo.

b) Beneficios

Según Baker et al. (2008) la labranza conservacionista proporciona algunos beneficios más importantes, que a continuación se detalla:

- Mejora económica de la producción agrícola;
- Incremento de la materia orgánica del suelo;
- Mejorar la calidad del suelo;
- Reducir los requisitos de mano de obra;
- Reducir el costo de la maquinaria;
- Reducir el consumo de combustibles fósiles;
- Reducir la escorrentía y aumentar el suministro de agua para las plantas;
- Reducir la erosión del suelo;
- Incrementar la utilización de nutrientes vegetales;
- Mejorar el medio ambiente a escala global.

1.2.3. Ventajas y desventajas de labranza conservacionista

a) Ventajas

Según PRONAMACHCS (2004) la labranza conservacionista tiene las siguientes ventajas:

- Básicamente evitar la remoción de tierra y reducir el costo de preparación de la tierra, eliminar mano de obra innecesaria y ahorrar tiempo;
- Debido a la obvia reducción de la acción capilar, se aumenta la capacidad de infiltración del suelo y se reduce la evaporación;
- Solicita muy poca mano de obra y permite producir a un menor costo fijo, lo que hace que su minería sea más competitiva;
- Reducir la estabilidad de los agregados del suelo, reduciendo así la erosión hídrica;
- Tener un impacto beneficioso en el medio ambiente, ayudar a mejorar la biodiversidad del suelo y reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera;
- Mantener una cubierta de suelo natural ayudará a mantener el suelo suelto y poroso y producirá más materia orgánica.

b. Desventajas

Según PRONAMACHCS (2004) la labranza conservacionista tiene las siguientes desventajas:

- Los desechos de la superficie pueden afectar las enfermedades de las plantas y las plagas de insectos de muchas formas, creando un hábitat para la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de patógenos de las plantas (especialmente hongos y bacterias);

- El éxito del sistema depende de las características del suelo y los métodos de control de malezas, enfermedades y plagas de insectos.

1.3. MULCH O COBERTURA

Según el CEDAF (s/f) la cobertura muerta la tecnología de recubrimiento es una técnica en la que se colocan materiales orgánicos en el área de la tierra, lo cual puede dañar sus características físicas, químicas y biológicas, incrementando de esta forma la productividad del área. Esto no se incrementa de manera significativa los nutrientes en el suelo, pero necesita poco trabajo. Una capa suficiente de material puede eludir que las malas hierbas crezcan y se erosionen casi por completo, lo cual puede fomentar animales y plantas silvestres y retener la humedad en el suelo. La capa de piel muerta optimización las características físicas, químicas y biológicas del suelo, así como el microclima de la capa preeminente del suelo, influenciando sobre la productividad (AGRORURAL, s/f).

1.3.1. Funciones y beneficios de cobertura muerta

a) Funciones

Según PRONAMACHCS (2004) las funciones de cobertura muerta son:

- Defender el suelo protegiéndolo de la predominación de las gotas de lluvia y minimizar la rapidez de la escorrentía, disminuyendo de esta forma su erosionabilidad, lo cual puede minimizar la pérdida de suelo por erosión hasta en un 50%;
- Minimizar la fluctuación de la temperatura del suelo, evadir calentar el suelo a lo largo de el día y evadir enfriar a lo largo de la noche;
- Como regulador de temperatura, es benéfico para aumentar la flora y fauna de microorganismos;
- Salvaguarde el suelo de la luz solar directa, disminuya la evaporación y mantenga la humedad del suelo;
- Minimizar el peligro de sequía perfeccionando la penetración del agua y manteniendo mejor la humedad.

b) Beneficios

Según Hernández et al. (2008) la cobertura muerta proporciona los siguientes beneficios:

- Contribuir constantemente materia orgánica fresca y sustratos de carbono, que constituyen la principal fuente de energía para diversas formas de vida (especialmente microorganismos) en el suelo, estimulando así sus funciones biológicas y niveles de población;
- Mejor control de malezas debido a la alelopatía y / o inhibición física de la piel muerta y algunos cultivos y / o abono verde;
- Retenga más agua;
- Reducir los cambios extremos en la temperatura del suelo;
- Aumentar la resistencia del suelo a la sequía, la erosión hídrica y eólica;
- Reducir la pérdida de agua aumentando la infiltración, reduciendo la escorrentía superficial y la evaporación.

1.3.2. Ventajas y desventajas de cobertura muerta

a) Ventajas

Según PRONAMACHCS (2004) las ventajas de la cobertura muerta son:

- Conceder un abastecimiento lento y estable de materia orgánica para suplir la materia orgánica perdida gracias a la descomposición de microorganismos en el suelo;
- Mejorar la composición del suelo y la actividad microbiana, contribuyendo de esta forma a mejorar la fertilidad del suelo;
- Conservar el área del suelo en un espacio fresco, para que los gusanos y microorganismos tengan más grande movilidad y mantengan la dinámica y la porosidad del suelo;
- Ajuste la humedad y la temperatura para minimizar la evapotranspiración. Conservar una humedad uniforme en la zona de las raíces, sin monumentales cambios entre el día y la noche, días lluviosos y días soleados;
- Impedir la germinación y desarrollo de malezas. Además, por esto, puede ahorrar mano de obra para hacer este trabajo. (Página 580)

b) Desventajas

- Según PRONAMACHCS (2004) las desventajas de la cobertura muerta son:
- Necesitan una gigantesca proporción de residuos orgánicos (2 a 5 t.ha-1) para conservar la adecuada cobertura del suelo, por lo cual se propone su uso en pequeñas zonas de siembra;

- Escasos, usados como pienso y / o combustible para el ganado;
- Minimizar el abasto de piensos para el ganado;
- Inflamable, dificultando la agricultura;
- La utilización de materiales contaminados puede ocasionar la existencia de plagas y patologías;
- La temperatura y la humedad abajo del mantillo tienen la posibilidad de hacer que las semillas de malezas germinen más veloz que los cultivos, lo cual podría ser nocivo para el aumento de los cultivos y minimizar su productividad;
- La cobertura vegetal de rastrojo muestra 2 inconvenientes: su precio podría ser alto y, una vez que se usa como exclusiva medida de defensa, no es eficaz en pendientes pronunciadas.

1.4. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MAÍZ

Según Tapia (2007) En general, se cree que la principal zona de producción de maíz se encuentra en América Central (las montañas de México y Guatemala), y los Andes centrales son el segundo centro de diversificación.

Bonavia (1991) hace mención a 2 posiciones antagónicas sobre los principios del maíz; la primera habla del origen de México-Centroamérica, donde se encontraron granos de maíz y fragmentos de mazorcas. La razón del origen distante son los restos de granos de polen fósil hallados en México, edad 80,000 En el año, ha sido reconocido como maíz silvestre. En segundo sitio, muestra que los principios es Perú, Ecuador y Bolivia, en consonancia con Grobman, quien además adelantó esta postura. Por cierto, el maíz silvestre se halló primero en las formaciones arqueológicas de México, y después se encontró el maíz de la casa, que es muchísimo más antiguo que el encontrado en los Andes.

Los hallazgos tanto en las tierras altas como en la costa peruana, han despejado las dudas y hoy tenemos la evidencia de encontrar una gran diversidad de maíces y colores que presentan en el pericarpio conocido a nivel mundial, que se halla en los altiplanos peruanos como en el departamento de Ancash.

El maíz es una planta andina por excelencia, ya que en el Perú se encuentra en sus 24 departamentos y reúne las condiciones geográficas más variadas y extremas; sin embargo, no hay uno de estos departamentos que no tenga cultivo de maíz.

El maíz tiene una antigüedad que oscila entre 6,000 y 4,000 años A. c., mientras que en la costa tiene entre 4,000 y 3,000 años A. c. El maíz mexicano tiene 5,000 años de antigüedad. Pues bien, se acepta la fecha de 6,000 años para el maíz serrano peruano y ésta se convierte en el más antiguo de América, si se acepta la fecha de 4,000 años, sería el más antiguo del área andina y los separarían mil años de los especímenes mexicanos pero estos pertenecen a las plantas silvestres mientras que el maíz andino es doméstico, lo que lo convierte de hecho en el maíz más antiguo de América.

Según Manrique (1997), el maíz se divide en ocho categorías:

- Maíz tunicado, *Zea mays tunicata*, raras veces presente en el Perú o Bolivia.
- Se le llama maíz reventon (*Zea mays everta*) también le llaman maíz pop, en Perú se llaman confite morocho, confite puno y confite punta.
- El maíz cristal, con granos duros y translúcidos, se llama maíz perla.
- El almidón de maíz, almidón de maíz, blando y granulado, pertenece a las familias Mochero, Alazán, Huayleño, Blanco de Cusco, San Gerónimo y Piricinco, se consume en forma de maíz fresco y granos secos.
- Maíz dentado, *Zea mays indentata*, con granos dentados.
- El maíz dulce, *Zea mays saccharata*, tiene granos finos y arrugas. El maíz Chullpi pertenece a esta categoría y se utiliza en el campo
- Maíz ceroso, queratina de *Zea mays*, nucleolar.
- El maíz oscuro, *Zea mays* y los granos oscuros son muy comunes en las montañas de 3.000 m.

1.5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL MAÍZ

Poehlman (1965) citó a Hitchcock (1920) como las gramíneas que integran el maíz en la familia: las gramíneas y las tribus Maydeae o Tripsaceae. El maíz se clasifica como una sola especie vegetal, a saber, maíz (*Zea mays* L.), y también tiene dos parientes cercanos, *Tripsacum* y *Teosinte*.

Según el nombre de Linneo en su "Género de plantas" en 1737, el maíz fue nombrado sistemáticamente *Zea mays*L. Pertenece a la familia Poacea (Fernández, 2009) citado por Dávalos (2017) y Manrique (1997).

Reino : Vegetal (Plantae)
División : Angiospermae (Magnoliophita)
Subdivisión : Pterapsidae
Clase : Liliopsida
Subclase : Monocotiledóneas
Orden : Poales
Familia : Poacea
Subfamilia : Panicoideae
Tribu : Maydeae (Andropogoneae)
Género : *Zea*
Especie : *Zea mays* L.

Fuente: Adaptado de Fernández, (2009).

1.6. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA DE MAÍZ

El maíz es una planta de hábito anual, dependiendo de la pluralidad, su periodo nutricional va a partir de unos 80 días hasta los últimos 200 días.

1.6.1. Raíz

Parson (1987) dijo que el sistema de raíces del maíz está representado por 3 tipos de raíces finas y raíces bastante extensas:

Las raíces primordiales del embrión dan nutrientes a las semillas a lo largo de ambas primeras semanas.

Las raíces de apoyo se originan en los nudos cercanos a el área del suelo, que ayudan a mejorar el equilibrio y disminuyen los inconvenientes de encamado.

Las raíces aéreas o adventicias que crecen finalmente traerán más grande seguridad a la planta, y además ayudarán a mejorar la eficiencia del uso del agua y los nutrientes en el suelo.

1.6.2. Tallo

Llanos (1985) señaló que el tallo es leñoso y cilíndrico, formado por catorce entrenudos separados por nudos distantes, los entrenudos cercanos al suelo son cortos y de allí crecen raíces aéreas.

El diámetro del entrenudo inferior es mayor que el del entrenudo superior, y su sección transversal es redonda, pero a partir del pedúnculo que sostiene la mazorca, se vuelve más delgado y redondo hasta llegar a la panícula de la inflorescencia masculina.

1.6.3. Hoja

Llanos (1985) mencionó que cada tallo tiene de 8 a 25 hojas delgadas y estrechas en promedio. Las hojas tienen nervios nerviosos paralelos y consisten en vainas cilíndricas (4 a 10 cm y 35 a 50 cm de ancho) que envuelven los entrenudos. bordes, cilios, un poco ondulados).

1.6.4. Inflorescencia

Parson (1987) Significa que el maíz es una planta monoica, es decir, tiene flores masculinas (pinnadas o banderines) representadas por panículas apicales, y las flores femeninas se recogen en los pistilos de las mazorcas, estas flores son axilares del maíz. La tercera hoja del medio de la planta.

Llanos (1985) mencionó que es una planta monoica porque tiene flores masculinas y femeninas en la misma planta. Las flores masculinas miden de 6 a 8 mm de largo y aparecen en pares a lo largo de muchas ramas finas y plumosas en pares. Al final de la parte superior tallo, cada flor masculina tiene 3 estambres filamentosos.

Las espiguillas femeninas en forma de aguja (espiguillas) están agrupadas en ramas laterales cilíndricas gruesas y están cubiertas por copos en forma de hojas. Sus patrones sobresalen de los copos de brotes y alcanzan de 12 a 20 cm de longitud, formando un conjunto único de pelos. finalmente aparece en la mazorca llamada bigote o bigote de maíz.

1.6.5. Fruto

Llanos (1985) Señaló que si las flores femeninas se fertilizan al mismo tiempo, se producirán cariósides (frutos secos inmaduros) de diferentes formas y composiciones. El fruto está compuesto por un 6% de pericarpio y una gran cantidad de almidón, que puede producir el endospermo. blando, harinoso y con 80% de endospermo El germen o germen es 11%, o duro y vítreo, y los frutos están dispuestos en hileras a lo largo del eje grueso o copa.

1.7. IMPORTANCIA DEL MAÍZ AMARILLO DURO

En Perú el maíz amarillo duro es una de las cultivos más importantes con 283,000 000 hectáreas cultivadas U200B 2007, es el segundo arroz nacional. Se siembra principalmente en la costa y la selva, como Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima y San Martín, las principales divisiones del productor, que juntas representan el 55% del área cultivada. Muy destacan el departamento de San Martín, que cubre aproximadamente el 25% de la variedad de la zona.

Conforme el informe "Precio y productividad del de maíz amarillo". Anunciado por la Gestión Gral. de Información Agropecuaria (DGIA) del Ministerio de Agricultura en el segundo semestre de 2008, el precio de los fertilizantes químicos (para niveles técnicos intermedios) representó entre el 40% y el 42% de los precios totales de producción de cultivos. Para efectos de cálculo, se estimó el costo que se puede conseguir a lo extenso de el lapso de cosecha / venta (diciembre de 2008 a enero de 2009) del grano, en un rango de S / .0.45 a S / .0.66 x kilogramo. Además se consideraron los precios de producción, la producción y las previsiones de costos (AGRODATA, 1999).

En 2010, la demanda nacional ha sido de 3.175.581 toneladas, de las cuales se importaron 1.896.428 (59,72%), se produjeron 1.279.153 (40,28%) en 295.094 hectáreas y el rendimiento promedio ha sido de 4,3 toneladas / ha. En las regiones costeras, el área terrestres del territorio para la siembra de maíz representa el 44,03% (129,940 hectáreas) del territorio, con un rendimiento promedio de 5,7 toneladas por hectárea, y la zona de siembra en la selva es de 55,97% (165,154 hectáreas). El rendimiento promedio es de 3.0 toneladas / ha (INIA, s.f.).

Para las regiones de producción costeras, el análisis estimó una productividad entre 30% y 98%, de las cuales Lima y La Independencia fueron las más rentables (94%), con rendimientos entre 12.000 y 14.000. . Para la selva, lea San Martín, la tasa de siniestralidad querida es (-6,4%). Esto se debería en cierta forma al realizado de que, aun cuando la zona es un área donde se cultiva maíz amarillo duro, los rendimientos han disminuido gracias a componentes como la mala calidad del suelo, el mal uso y / o la mala calidad de los insumos. Falta de ayuda técnica.

Generalmente, la producción nacional de maíz amarillo duro ha ido incrementando en los últimos años, de 960.362 toneladas de 2.000 a 1.123.011 toneladas de 2.007, un incremento de 17. Mientras las importaciones de esta cosecha incrementaron todavía más, de 846,454 toneladas en 2000 a 1,560,841 toneladas en 2007, un incremento del 84.4%. No obstante, este caso puede revertirse a extenso plazo debido al crecimiento de la productividad de los cultivos en el territorio (AGRODATA, 1999).

1.8. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

Según una indagación de Hidalgo (2013), el maíz es el grano más efectivo en la producción de granos, sus componentes de predominación provienen de componentes del medio ambiente fisiológicos, como la medida de la planta, la zona foliar, el sistema radicular exuberante y el tejido vascular largo, y son enormemente eficientes. Los componentes climáticos que están afectando el incremento de los cultivos son:

1.8.1. La temperatura

Para obtener un óptimo rendimiento de maíz, la temperatura debería fluctuar entre 20°C y 30°C, dependiendo del estado de incremento de los cultivos que se muestra en la Tabla 1.1.

tabla 1.1. Rango de temperaturas en el cultivo de maíz amarillo duro

Época	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura óptima (°C)
Germinación	10	20 - 25	40
Crecimiento vegetativo	15	20 - 30	40
Floración	20	21 - 30	30

Fuente: Hidalgo, 2013

Además se afectará la temperatura por el período de floración, las temperaturas superiores a 30 ° C a menudo hacen que las inflorescencias masculinas sean más tempranas que las inflorescencias femeninas, y cuando las temperaturas son inferiores a 20 ° C, las inflorescencias femeninas serán más tempranas que las masculinas.

En la etapa de formación del grano, la alta temperatura tiende a provocar una madurez más temprana, a partir de los 95 días después de la siembra, su madurez fisiológica.

1.8.2. Radiación solar

El maíz es una de las plantas cultivadas con más contestación a la luz, y su elevado potencial de producción es dependiente primordialmente del maíz. Por otro lado, la ausencia o reducción de luz perjudicará su incremento y producción. A los pocos días de la fase de polinización, minimizar la magnitud de la luz de 90 a 100 minimizará el rendimiento de grano. A partir de el punto de vista de la producción de grano, el lapso reproductivo es más sensible a las diferencias en la magnitud de la luz.

1.8.3. Humedad en el suelo

A lo largo del periodo de nutrición del maíz, el aporte del riego o la lluvia al agua es esencial para el incremento, desarrollo, salud y rendimiento del maíz, debido a que el requerimiento de agua del maíz a lo largo de todo el periodo es mayor a 550 mm y menos de maduración temprana. Se requieren variedades. . En el periodo de aumento de las plantas, en especial en suelos pesados (arcilla), las lluvias desmesuradas perjudicarán el desarrollo usual y el rendimiento de las plantas.

Conforme el Centro de Indagación y Promoción Agropecuaria del Ministerio de Agricultura-Ayacucho (1992), el desarrollo común está referente con una buena humedad. El maíz requiere más agua a lo largo de la floración y la formación de mazorcas.

1.8.4. Humedad relativa

La humedad atmosférica perjudica la evaporación, que paralelamente perjudica la efectividad de la lluvia o el riego de las plantas. La humedad del aire a grado de planta es dependiente de la densidad de la vegetación, la topografía, la naturaleza y dirección de la topografía, el viento y la precipitación.

La magnitud del secado al aire a lo largo de una semana o más perjudicará a los estomas de las hojas (principalmente las hojas más viejas), y no volverán a su estado usual hasta que la humedad vuelva a niveles habituales en unos pocos días. Por la noche, el maíz requiere un ambiente fresco, no bastante húmedo.

1.8.5. Fotoperiodo

Es el proceso de un conjunto de especies vegetales por medio de el cual usan la alternancia del día y la noche del año y su duración como fronteras para ajustar sus funcionalidades biológicas (como la reproducción y el crecimiento) según las estaciones y ciclos solares.

El periodo del maíz corresponde a un día corto, o sea, su periodo se acorta mientras se acorta la hora del día. Una vez que el lapso de cultivo coincide con el día corto, el cambio del lapso vegetativo al lapso de producción se producirá anteriormente. No obstante, de 11 a 14 horas de luz al día, o sea, una vez que el maíz florece tarde, se puede obtener el más grande rendimiento.

1.9. REQUERIMIENTOS EDÁFICOS

Conforme con la indagación de Hidalgo (2013), el maíz de preferencia requiere suelo neutro, que puede crecer en suelo con pH de 5,5 a 7,5, tiene tolerancia moderada a la alcalinidad, es más del 60% de toxicidad por aluminio y tiene baja implementación de fósforo.

El 90% del área de siembra de maíz se hace en secano con lote ondulado y pendiente preeminente al 15%, los procedimientos son "pastoreo", "picacho" y quema de bosque elevado, "salio" y quema de tierras bajas.

Púrpura. En el proceso de preparación del suelo, en especial en suelos de ladera, se tienen que tener en cuenta prácticas proteccionistas para defender el suelo de las gotas de lluvia y minimizar la escorrentía superficial, de la siguiente forma:

1.10. MANEJO AGRONÓMICO DE MAÍZ AMARILLO DURO

Según Hidalgo (2013) en manejo agronómico del maíz amarillo duro, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1.10.1. Época de siembra

La temporada de siembra de maíz en la selva cambia de un espacio a otro y es dependiente de ciertos componentes climáticos, como las lluvias, la temperatura, la luz, la humedad y el agua de riego.

Los cambios en la conducta de los componentes climáticos tienen la posibilidad de ocasionar cambios directos o indirectos en los ciclos de cultivo y la producción de cereales.

Tabla 1.2. Época de siembra del maíz en la región San Martín

Provincia	Época de siembra
San Martín	Enero y febrero
Moyobamba	Agosto y setiembre
Rioja	Agosto y setiembre
Lamas	Enero y febrero
Picota	Enero y febrero
El Dorado	Agosto y setiembre
Mariscal Cáceres	Agosto y setiembre
Huallaga	Agosto y setiembre
Tocache	Agosto y setiembre

Fuente: Hidalgo, 2013

1.10.2. Semilla

Para obtener una buena cosecha se deben utilizar semillas de alta calidad (semillas puras de la variedad seleccionada, de tamaño uniforme, sanas y de alta germinación).

En la zona de San-Martin solo se utiliza el 2% de semillas certificadas, esto se debe a que la mayoría de los productores han sembrado granos seleccionados de cosechas anteriores u obtenido semillas que no han pasado por el proceso de certificación, por lo que el motivo de las devoluciones es bajo.

Es por esto que el Programa Nacional de Investigaciones de la Estación Nacional Experimental Agrícola (AEMA) -El Porvenir en la región de San-Martin brinda a los productores de maíz diversas variedades de semillas, que debido a su adaptabilidad y naturaleza rural, se siembran mayoritariamente en condiciones de sequía. , Mientras que

las semillas híbridas se siembran en áreas irrigadas porque requieren un manejo adecuado para lograr el máximo potencial de rendimiento. Incluyendo 28 especies de especies marginales tropicales, especies de Nutrimaíz INIA e INIA 602 especies.

1.10.3. Siembra

El maíz se puede sembrar manual o mecánicamente. Básicamente, la siembra en las selvas superiores e inferiores es siembra manual, porque el terreno y la expansión de las unidades agrícolas no pueden explicar la razón, y no se permite el uso de sembradoras. De igual manera, el suelo pesado restringe siembra. Utilización de surcos. En suelo llano de regadío, se recomienda plantar mediante mecanización o arado.

1.10.4. Profundidad de siembra

Las semillas deben colocarse a una profundidad uniforme para que hagan un buen contacto con el suelo húmedo y emerjan uniformemente; las semillas deben colocarse a una profundidad de 3 a 7 cm. En suelos muy pesados (arcilla), la distancia entre semillas no debe exceder los 5 cm. profundo.

1.10.5. Densidad de siembra

La densidad de plantación es la cantidad de plantas que se deben plantar por hectárea en el campo. La densidad óptima puede hacer un mejor uso de la luz solar, el agua, los nutrientes del suelo y competir con las malas hierbas.

La densidad de siembra es dependiente de las propiedades de las semillas de siembra (variedad o híbrido), el primer modelo de la planta, la fertilidad natural del suelo, el clima y los recursos accesibles.

La densidad óptima en el sector de San Martín es de 50.000 a 62.500 plantas por hectárea. Por abajo o por arriba de dichos parámetros, la densidad se estima baja y alta, respectivamente. No obstante, si en un sistema combinado con leguminosas, se siembra en suelo de ladera con pendiente preeminente al 15%, se sugiere plantar 40.000 ha-1. Dadas las condiciones de siembra de las semillas híbridas, sembradas en el área de regadío para garantizar que extiendan su potencial beneficioso.

Tabla 1.3. Densidad de siembra del maíz en la región San Martín

SEMILLA	VARIEDAD		HÍBRIDO	
	Densidad 1	Densidad 2	Densidad 1	Densidad 2
Distancia entre surcos	0.80 m.	0.80 m.	0.80 m.	0.80 m.
Distancia entre plantas	0.50 m.	0.40 m.	0.30 m.	0.20 m.
N° de plantas por golpe	2	2	2	2
Densidad de siembra	50 000	62 500	83 333	125 000
	plantas/ha	plantas/ha	plantas/ha	plantas/ha

Fuente: Hidalgo, 2013

1.10.6. Fertilización

Se refiere a la incorporación de nutrientes al suelo a través de sustancias químicas u orgánicas para aumentar la fertilidad del suelo y obtener suficientes nutrientes para las plantas, aumentando así la productividad. La aplicación debe considerar la fertilidad del suelo, las necesidades de las plantas y la eficiencia económica de la aplicación, y proceder de manera razonable.

Se recomienda realizar un análisis de fertilidad del suelo antes de plantar para comprender la cantidad de nutrientes que se deben agregar al suelo para equilibrar la demanda de estos nutrientes por parte de los cultivos.

Los fertilizantes sintéticos y/o fertilizantes orgánicos que se deben utilizar son:

- Fertilizante orgánico, estiércol de pollo, abono verde, residuos de cultivos, lombrices.
- Abonos inorgánicos: urea (45% N), dióxido de fósforo (18% N y 46% P₂O₅), cloruro de potasio (60% K₂O).

Algunas veces, debido al riesgo del clima, enfermedades y plagas de insectos, etc., cuando no se dispone de fondos suficientes debido a los altos precios, utilizaremos semillas en dosis bajas según las necesidades de las semillas (variedad o híbrido) utilizadas. Maíz o fertilizante, en el mercado, en otros casos, podemos utilizar grandes dosis.

Tabla 1.4. Nivel de fertilización del maíz en la región San Martín

Nutrientes (kg/ha)	Dosis baja (kg/ha)	Dosis alta (kg/ha)
Nitrógeno	120 a 160	200 a 240
Fosforo	0 a 40	80 a 120
Potasio	0 a 40	80 a 120

Fuente: Hidalgo, 2013

En el cultivo de maíz, el mejor momento para fertilizar es en el momento de la siembra, o después de que emerja la plántula (08-10 días después de la siembra o cuando la planta tenga cuatro hojas verdaderas) con la siguiente mezcla de fertilizante: 50% de fuente de nitrógeno, Todo fósforo y potasio; cuando la planta está en la etapa de seis hojas (30 a 40 días después de la siembra o la planta tiene 6 a 8 hojas verdaderas), se debe utilizar el 50% restante de nitrógeno.

Además el sistema de aplicación más adecuado es el tópico, que consiste en hacer un agujero a 10 cm del lateral de la planta, sembrar con Takaro o empujar la mezcla de fertilizante a una profundidad de 8-10 cm.

Cabe resaltar que el nitrógeno es un nutriente que se absorbe y descompone rápidamente, necesita cultivar nutrientes desde el principio y no se descompone hasta la floración. El fósforo y el potasio son nutrientes que tardan mucho en ser absorbidos por las plantas, por lo que no se fraccionan.

En suelos ácidos con toxicidad o saturación de aluminio preeminente al 60%, se necesita fertilizar con cal a base de materiales calcáreos para incrementar el pH del suelo, mejorar las condiciones físicas, excitar la actividad microbiana y permitir la absorción de nutrientes. La mayor parte de las plantas accesibles son fósforo.

1.10.7. Control de malezas

Para obtener una buena productividad de maíz, el campo debería estar independiente de malezas, en especial a lo largo de el primer lapso crítico del cultivo, integrados los primeros 30 días luego de la emergencia. Por esta razón, se sugiere desyerbar en la fase temprana del aumento del cultivo, utilizar manualmente lámpara, machete y otras herramientas para desyerbar; si es viable, utilice herbicida de preemergencia velozmente luego de sembrar.

Vásquez (2000) menciona que durante las primeras etapas de crecimiento del maíz el efecto por malezas puede ser grande, ya que compiten ventajosamente con las plántulas por el agua, luz y nutrientes. El control de las malezas generalmente se efectúa en forma manual antes que las plantas sufran el efecto del enmalezamiento, debido a que el periodo crítico de esta especie a la competencia por malezas es desde la emergencia hasta las 5 semanas después de ésta.

a) Control manual

Este es un método utilizado por pequeños agricultores sin recursos económicos, se pueden utilizar métodos más efectivos y el terreno del suelo no es propicio para el uso de otras tecnologías. Se necesitan 16 salarios para plantar una hectárea de tierra, lo cual es un costo muy alto.

b) Control químico

Se logra mediante el uso de herbicidas, que son productos químicos diseñados para inhibir el crecimiento y hacer que las malas hierbas mueran en dosis suficientes.

En sistemas de monocultivo, inmediatamente después de la siembra, se deben utilizar herbicidas de pre-germinación a base de atrazina (1 a 2 l.ha⁻¹). Para obtener buenos resultados, el suelo debe mantenerse húmedo, libre de malezas y despejado.

Cuando la maleza ha emergido y el maíz crece de 15 a 20 cm, se deben utilizar herbicidas de postemergencia como el glifosato o herbicidas hormonales (Hedonal, U-46, etc.). Elevado. Los herbicidas hormonales solo pueden controlar las malezas de hoja ancha.

1.11. PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.11.1. Plagas

Hay varios insectos que atacan los cultivos de maíz, pero son pocos los insectos que tienen la posibilidad de provocar pérdidas económicas y mostrar su control, en especial en pequeños productores con menor inversión; varias especies necesitan más atención a causa de los productores, en especial una vez que la siembra se hace en la temprana lapso tardío del tiempo habitual, ya que la magnitud de la invasión cambia conforme

con la fluctuación poblacional de insectos, su número incrementará por la predominación de las condiciones del medio ambiente y la edad de los cultivos. La siembra en verano se incrementa con el crecimiento de la temperatura ambiente. Los plaguicidas tienen que utilizarse una vez que la existencia de organismos dañinos, la uniformidad de el reparto geográfica y la probabilidad de perjuicios relevantes a la economía. La elección sobre en qué momento y cuántas veces exponer la solicitud debería estar respaldada por la evaluación, las condiciones económicas, ecológicas y sociales.

a) El “gusano cogollero” (*Spodoptera frugiperda*)

económicamente importantes en el cultivo del maíz es el ataque del "gusano cogollero" (*Spodoptera frugiperda*). Bajo el control de este insecto, se ha abusado en numerosas ocasiones de plaguicidas, lo que puede hacer que los insectos se vuelvan resistentes a los plaguicidas. Y transformar las plagas potenciales en plagas económicas y afectar la fauna beneficiosa.

En un momento, los noctuidos otoñales pertenecieron a los Lepidoptera y Noctuidae. Pasar por las etapas de huevo, larva, p y adulto en 28 días. En la etapa permanece en el suelo de 10 a 12 días, mientras que en la etapa de huevo, larva y adulto vive de hojas. La etapa que causa el daño larvario es la larva, que dura unos 15 días, dependiendo de las condiciones de temperatura, y afecta a los cultivos en forma de siega y barrenadores, también puede perforar tallos, mazorcas y cortar panículas. Realice un buen deshierbe para eliminar las plantas hospederas del insecto.

Manejo y control

La preparación del suelo para destruir las larvas y exponerlas a los efectos de los elementos y enemigos naturales. Manejo integral de plagas para proteger a los controladores biológicos: *Hippodamia convergens*, *Telenomus sp.* , *Trichogramma sp*, *Doru luteipes*, etc.

Otra forma de controlar el daño causado por el "gusano cogollero" es utilizar insectos patógenos, como el baculovirus, en una dosis de 100 g / ha; el uso de pesticidas químicos líquidos o granulares debe ser la última opción cuando se usa la dosis comercial recomendada. utilizarse cuando el 30% de las plantas se detectan en presencia de insectos.

b) El “gusano soldado o medidor” (*Mocis* sp)

Es uno de los Lepidoptera, Noctuidae, y pasa por los estadios de huevo, larva, p y maduro a lo largo de su desarrollo. Las larvas son perjudiciales. Su característica es que su cuerpo humano se estira y contrae como si lo estuvieran midiendo al caminar, tiene 2 aspectos negros en el dorso, bastante peristálticos, se alimenta de hojas dejando solo la nervadura central.

Manejo y control

Buen control de malezas en la naturaleza y dentro de las fronteras, ya que constituy en la fuente de la infestación, se recomienda utilizar los mismos productos para el control de "gusanos cogolleros" para aplicación química.

c) Plagas secundarias

Hay varias especies en cultivo, pero generalmente no causan mayores daños económicos a la zona, como por ejemplo:

Cañero o barrenador (*Diatraea saccharalis*) Lepidoptera de la caña de azúcar; familia Y; Gusano de la oreja o gusano del maíz (*Heliothis zea* o *Helicoverpa zea*) Lepidoptera; Noctuidae, Pulgón del maíz (*Rhopalosiphum maidis*) Homoptera; Pulgones, etc.

d) Control de plagas

Se recomienda que las personas que viajan en la naturaleza tengan conocimientos básicos y experiencia en la identificación de plagas.

La existencia de plagas está relacionada con la época del año, y el número de plagas es mayor al plantar en verano.

Los primordiales insectos que atacan los cultivos de maíz amarillo duro son los próximos:

- La tierra cortada o nocturna se alimenta de diferentes cultivos (*boniatos, calabazas, diferentes hortalizas*) y malas hierbas (pomelo, capri, rábano silvestre, etc.). Cortan las plantas recién germinadas y atacarán los brotes de las plantas maduras bajo un ataque severo.

- Los insectos picadores (*Elasmopalpus lignosellus*) son insectos que perforan las plantas tiernas, que son nocturnas, infectan leguminosas, guisantes, álamos, caña de sacarosa, etcétera. Este insecto funciona mejor en suelos arenosos.
- El gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) es la principal plaga del maíz y tiene muchos huéspedes (*batatas, calabazas, diferentes frijoles, algodón, caña de azúcar, etc.*). Se alimentan de plantas jóvenes y se comen las yemas de las plantas en desarrollo para deformarlas, perforan el tallo y florecen cuando las larvas florecen en flores masculinas y femeninas.
- Gusano de la caña de azúcar (*Diatraea saccharalis*), las larvas se alimentan de las hojas y luego se entierran en el tallo, cuando los entrenudos de la planta se pudren, el hongo entra por estas heridas provocando la caída de la planta.
- "Polilla del cacao" (*Tallula atramentalis* (Lederer), *Pococera atramentalis*), las larvas no solo producen excrementos combinados con seda, sino que también destruyen los granos maduros.
- "Moscas de la mazorca" (*Euxesta sp*). Las larvas se alimentan de mazorcas, estigmas y granos.
- Los cigarrillos son insectos que transmiten virus.

Las medidas de prevención y control de la invasión de plagas son las siguientes:

- Elimina las pequeñas plantas infestadas.
- Utilice variedades de maíz con buena cobertura de hojuelas.
- Elimina malezas, principalmente gramíneas.
- Preparación completa del terreno.
- Hacer el riego por machaco.
- Evite cultivar maíz cerca de sorgo y algodón.
- Limpiar campos y eliminar residuos de cultivos.
- Evite sembrar en suelo arenoso, irregular o mal regado.
- Evite plantar en verano.

Las categorías de enfermedades que atacan a los cultivos de maíz son:

- Enfermedades foliares: roya de la hoja (*Puccinia sorghi*), mancha foliar negra (*Cercospora maydis*) y mancha foliar marrón (*Helminthosporium sp*), estas producen manchas en las hojas, que se oscurecen con el tiempo, en condiciones de lluvia La incidencia de enfermedades aumentará, y la temperatura aumentará.

- Enfermedades del grano: Pudrición del grano (*Fusarium fusarium* y *Gibberella*) y pudrición del tallo (maíz Diptera), estas enfermedades lo hacen sin valor comercial cuando afecta las mazorcas.

En las primeras semanas posteriores a la instalación del campo, el maíz puede sufrir el ataque de hongos a nivel de semilla o de plántulas emergentes, provocando los siguientes síntomas:

- Fallo en una emergencia
- Plántulas marchitas
- Pudrición de semillas antes y / o después de la emergencia Los hongos que provocan estas pérdidas son:
- Hongos del suelo: *Rhizobium*, *Fusarium*, *Pythium*, *Stalk*, *Penicillium*
- Hongos transmitidos por semillas: *Pythium*, cuerno de ciervo, gusanos, *fusarium*, tejo. Como medida para prevenir las enfermedades de los cultivos de maíz, se recomienda:
- Utilice semillas sanas o certificadas.

Desinfecte las semillas antes de plantar.

- Manejo adecuado de fertilizantes nitrogenados.
- Evite el estancamiento del agua.
- Evite daños mecánicos en los oídos Para el control de plagas se recomienda la liberación de agentes de control biológico, el SENASA ha listado una lista de agentes de control biológico utilizados en el cultivo del maíz, la cual se puede actualizar continuamente.

1.11.2. Enfermedades

a) Mancha foliar por *Helminthosporium maydis*

La lesión es de color marrón claro y puede causar quemaduras completas en la superficie de la hoja. La enfermedad apareció por primera vez en las hojas inferiores, la temperatura alta es propicia para esta enfermedad, H. Los conidios de *maydis* se esparcen por el "chapoteo" del viento o la lluvia.

b) Roya por *Puccinia polysora*

Las pústulas resultan muy pequeñas, de color marrón claro y marrón oscuro mientras la planta madura, distribuidas a los dos lados de la hoja. La alta humedad relativa y las altas temperaturas favorecen la resistencia de Polysora. Su propagación es primordialmente por medio del viento. Una vez que la patología pasa en la fase inicial del desarrollo de la planta y sus condiciones de propagación son buenas, la productividad puede reducirse de manera significativa, empero una vez que surge en la fase final del desarrollo de la planta, no perjudicará de manera significativa la productividad.

c) Mancha foliar por *Phaeosphaeria maydis*

Las condiciones ambientales húmedas son propicias para la aparición de esta enfermedad. Estos síntomas se caracterizan por la presencia de lesiones necróticas de color claro en las hojas, que van de redondas a ovaladas, con diámetros variables. Los síntomas aparecen primero en las hojas inferiores y los síntomas son más severos debido a lluvias prolongadas y humedad excesiva en el suelo.

d) Pudrición del tallo

Causada por bacterias del género *Erwinia*, que ocasionan que los tallos acuosos se pudran y emitan un olor desagradable. En la mayoría de los casos, empieza entre nodos cercanos al suelo y se expande inmediatamente a nodos más elevados. La patología es causada por roedores y se propaga velozmente hasta la última hoja de la planta. En condiciones favorables, puede ocasionar un secado prematuro de las hojas y acortar el periodo de la planta, ocasionando una disminución o pérdida de rendimiento.

1.12. COSECHA Y POST COSECHA

La recolección es el trabajo de campo final del cultivo, aunque los granos de maíz están fisiológicamente maduros y se caracterizan por la aparición de una capa negra. Generalmente, los granos de maíz maduran fisiológicamente antes de la cosecha. El indicador de madurez del cultivo es cuando la planta muestra un fuerte amarilleamiento, seguido de secado. El secado comienza en las hojas inferiores y termina en las hojas superiores. Las mazorcas se doblan y el pedúnculo cuelga. Después de que las piezas y los granos también se secan, el negro en los granos El recubrimiento es más fuerte.

En la zona de San-Martin, las variedades usadas por los productores se cosechan entre 110 y 120 días luego de la siembra. La recolección empieza una vez que la humedad del grano es de en torno al 18%, y debería desarrollarse a tiempo para evadir el deterioro del grano por ataque de insectos y pudrición de la mazorca. En el área de San Martín, esto se frecuenta hacer manualmente "siguiendo" las espigas de las plantas detenidas. Colóquelos en un recipiente (bolsa) para facilitar su traslado a un secador situado en un espacio salvaguardado para complementar el secado de manera natural hasta que la humedad sea del 14% al 16% y inicie a descascarar.

1.13. CARACTERÍSTICAS DEL MAÍZ AMARILLO DURO MARGINAL 28 T

Según INIA (s.f.) el maíz amarillo duro marginal 28 tiene las siguientes características:

1.13.1. Adaptación

El área de cultivo y desarrollo de la variedad tropical Margen 28 (M 28 T) es la selva alta y la costa norte del Perú, y su rango de adaptación es de hasta 1.800 metros sobre el nivel del mar. Además, muestra una excelente adaptabilidad del casco en la costa central.

1.13.2. Comportamiento frente a factores bióticos y abióticos

Es una variedad resistente al encamado, la sequía, la roya y el carbón.

1.13.3. Origen

La variedad marginal 28 Tropical es el resultado de la hibridación interespecífica e intraespecífica de las variedades 7728, Ferke 7928 y La Maquina 7928 del CIMMYT, que el INIA modificó y adaptó a las condiciones tropicales de Selva y la costa norte del Perú.

1.13.4. Características agronómicas

a) Plántula

Vigor inicial: intermedia

Color de la plántula: amarillo verdoso

b) Planta

Hábito de crecimiento: de pie

Altura: de 2,00 a 2,20 m

Forma de la hoja: éster de ácido cedárico

Color de la hoja: hoja verde, nervadura central verde claro

Color del tallo: nudos y entrenudos verde claro

Días de floración al 50%: 58 a 60 días después de la siembra

Período de nutrición: 110 a 120 días.

c) Inflorescencia

Coloración del estigma: púrpura

Color de la panoja: morado

d) Mazorca

Altura de inserción: 1 a 1,10 m

Forma: cilíndrica y / o cónica

Color del olote: blanco

e) Grano

Color de las partículas: rojo-amarillo, crema

Color del tallo: nudos y entrenudos verde claro

Días de floración al 50%: 58 a 60 días después de la siembra

Período de nutrición: 110 a 120 días.

Tamaño de la semilla: 11,8 mm (11,5-12,0 mm)

Forma: plana, mediana y esbelta

Peso de 100 granos: 36 gramos (30-42 gramos)

Número de filas: 14 (12-18)

Rendimiento:

Experimento: 8000 kg / ha

Comercial: 4.000 kg / ha

1.13.5. Manejo del cultivo

a) Época de siembra

Costa: agosto a octubre

Selva alta: febrero a marzo

agosto septiembre Selva baja: mayo-junio

b) Siembra

Puede utilizar métodos tradicionales o mecanizados y preparar el terreno. Utilizar 25 kg de semillas / ha, se recomienda sembrar a 0,80 m entre hileras y 0,50 m entre macetas, colocar 3 semillas por cada machacada, dejando 2 plantas / mata tras secar.

c) Riegos

Para la zona de riego:

- Triturar o remojar.
- Regar por primera vez después de la siembra de 35-40 días, y fertilizar por segunda vez.
- El segundo riego se realiza cuando la floración del campo alcanza el 50%.
- El tercer riego, rejuntado (20 días después de la floración y riego).
- Si es posible, riegue un poco (madura) 20 días antes de la cosecha.

d) Fertilización

Se recomienda utilizar 160-90-0 N-P O -K O 2 5 2 En la siembra o inmediatamente después de la germinación (8 a 10 días después de la siembra),

Se debe aplicar 50% de nitrógeno en lotes con todo el fósforo. Inmediatamente después del primer riego, entre 35 y 40 días después de la siembra, se aplicó el 50% de nitrógeno restante.

e) Control de malezas

Puede ser artificial o usado con herbicidas para aplicaciones de preemergencia Gesaprim se usa inmediatamente después de la siembra en 200 litros de agua a razón de 1,5 kg / ha.

f) Control de plagas

Las semillas deben esterilizarse antes de la siembra y deben usarse 100 gramos de Orthene por cada 25 kilogramos de semillas.

Si se observan larvas primarias en la etapa de plántula, el control del gusano cogollero debe realizarse con Alctine o Dimiline (300 g / ha). En estado de cartucho, utilice de 8 a 10 kg / ha de gránulos de Dipterex.

g) Cosecha

La recolección se realiza 120 días después de la siembra, pudiendo realizarse manualmente o con cosechadora mecánica.

La cosecha ideal es en madurez fisiológica (25-30% de humedad). Cuando el grano aparece una capa negra.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. UBICACIÓN

Este estudio se desarrolló en el campo del centro experimental de la Facultad de Ingeniería Agrícola y Forestal Pichari de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UNSCH Sede Pichari, Distrito Pichari, La Convención, Cuzco. , Entre las coordenadas 12°31 '11 "de latitud sur y 73°49'43" de longitud oeste.

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

Según la clasificación, el terreno del Centro Experimental de la Facultad de Ingeniería Agropecuaria y Forestal ubicado en la sede de Pichari se ubica en las cejas de Selva en la Cuenca del Río Apurímac, correspondiente al área habitable de bosque tropical premontano muy húmedo (bmh- PT) La vida útil del sistema Holdridge; caracterizado por un clima tropical, la temperatura biológica promedio anual varía entre 24 ° C y 25.5 ° C, y la precipitación promedio está entre 2,000 y 2,300 mm, con las principales especies forestales representando estas áreas de vida. Vegetación. ", pertenece a los géneros Aniba, Ocotea, Persea, Nectandra, etc. (ONERN, 1976) Estación meteorológica Pichari San Francisco.

2.3. ANÁLISIS DE SUELO

La Tabla 2.1 muestra el análisis químico y físico del suelo del sitio de prueba en el laboratorio de análisis de suelo y foliar. Los resultados muestran la categoría de textura de franco arenoso (Fr-Ao), el valor de pH es débilmente ácido, la salinidad es muy débil, y el material es nitrógeno orgánico y nitrógeno medio, el fósforo disponible es extremadamente bajo, el potasio efectivo CEC es bajo y bajo, y la proporción de cationes está desequilibrada.

Tabla 2.1. Análisis químico y físico del suelo

Análisis mecánico (%)	Arena	60.7
	Limo	20.9
	Arcilla	18.4
Clase textural		Fr -Ao
pH (H ₂ O)		6.18
C.E. (Ds/m.)		0.365
CaCO ₃ (%)		0.0
M.O. (%)		2.44
Nt (%)		0.12
Elementos disponibles (ppm)	P	7.9
	K	98.7
Cationes cambiabiles (Cmol(+)/kg)	Ca⁺⁺	3.52
	Mg⁺⁺	1.92
	K⁺	0.51
	Na⁺	0.64
	Al⁺	0.00
	H⁺	0.00
CIC (Cmol(+)/kg)		8.4

Fuente: Laboratorio de Suelos. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

2.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

La Figura 2.1 señala que la precipitación más alta ocurre entre noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. Las precipitaciones más bajas se produjeron en mayo, junio, julio y agosto. La temperatura máxima es de 32 a 30 ° C. La temperatura más baja ocurre entre 20 y 15°C en mayo, junio, julio y agosto. Las temperaturas y precipitaciones más altas y más bajas son propicias para el crecimiento y desarrollo del maíz amarillo duro. Hidalgo (2013).

En la figura 2.1 muestra que la mayor precipitación ocurre entre los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. La menor precipitación se dio entre mayo, junio, julio y agosto. La temperatura máxima se encuentra en un rango de 32 a 30°C. La temperatura mínima ocurre entre los meses de mayo, junio, julio y agosto de 20 a 15°C. tanto la temperatura máxima y mínima y la precipitación son favorables para el crecimiento y desarrollo del maíz amarillo duro. Hidalgo (2013).

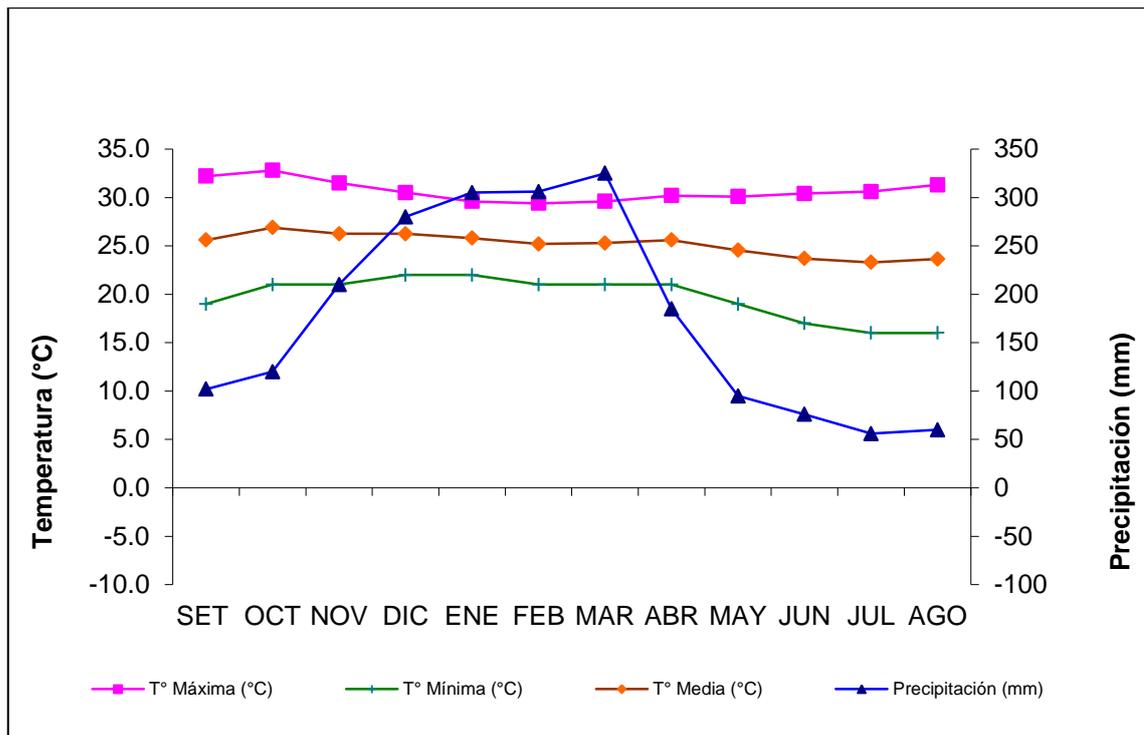


Figura 2.1. Diagrama Ombrotérmico de temperatura máxima, media, mínima y balance hídrico correspondiente a la campaña agrícola 2019-2020, registrado en la Estación Meteorológica San Francisco-Ayacucho.

2.5. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

2.5.1. Equipos

- Estufa eléctrica
- Balanza de precisión
- Vernier
- Regla graduada

2.5.2. Herramientas y materiales

- Machete chanfle
- Pala recta
- Pico zapapico
- Estaca de madera ahusada
- Flexómetro de 5 m
- Wincha de lona de 50 m
- Rafia
- Bolsa de papel Kraft

2.6. MATERIALES EN ESTUDIO

El material de cultivo estuvo conformado por maíz amarillo duro, variedad Marginal 28 T, categoría certificada, procedente de la Estación Experimental Vista Florida – Chiclayo, del Instituto Nacional de Investigación Agraria.

2.7. FACTORES EN ESTUDIO

2.7.1. Labranza conservacionista

a) Labranza cero

Consistió en la práctica de abrir un pequeño hoyo del suelo, utilizando estaca de madera ahusada, únicamente con la finalidad de colocar la semilla en el fondo del hoyo, sin ninguna otra remoción del suelo.

b) Labranza mínima individual

Consistió en la práctica de labrar el suelo en lo mínimo posible para el establecimiento del cultivo, utilizando pala recta de modo que la semilla se coloca en el suelo mínimamente labrada.

c) Labranza mínima en franja

Consistió en la práctica de labrar una faja estrecha del suelo, de modo que la semilla se coloca en la faja labrado, utilizando zapapico de modo que el suelo entre las fajas permanece no disturbado.

2.7.2. Formas de aplicación de mulch

a) Mulch con 0% de cobertura de la superficie del suelo

Consistió en limitar la cobertura muerta en la superficie del suelo, después de la emergencia de las plantas de maíz.

b) Mulch con 50% de cobertura de la superficie del suelo

Consistió en cubrir el 50% de la superficie del suelo con cobertura muerta a base de brozas de ficus picada, después de la emergencia de las plantas de maíz.

c) Mulch con 100% de cobertura de la superficie del suelo

Consistió en la práctica de cubrir el 100% de la superficie del suelo con cobertura muerta a base de brozas ficus picada, después de la emergencia de las plantas de maíz.

2.8. TRATAMIENTOS

De la combinación de los dos factores en estudio, resultan los siguientes tratamientos:

Tabla 2.2. Tratamientos de los factores en estudio

Nº	Tratamientos	Descripción de los tratamientos
1	T1 = a1 x b1	Labranza cero x mulch 0% de cobertura
2	T2 = a2 x b1	Labranza cero x mulch 50% de cobertura
3	T3 = a3 x b1	Labranza cero x mulch 100% de cobertura
4	T4 = a1 x b2	Labranza mínima individual x mulch 0% de cobertura
5	T5 = a2 x b2	Labranza mínima individual x mulch 50% de cobertura
6	T6 = a3 x b2	Labranza mínima individual x mulch 100% de cobertura
7	T7 = a1 x b3	Labranza mínima en franja x mulch 0% de cobertura
8	T8 = a2 x b3	Labranza mínima en franja x mulch 50% de cobertura
9	T9 = a3 x b3	Labranza mínima en franja x mulch 100% de cobertura

2.9. CAMPO EXPERIMENTAL

La distribución de los bloques y tratamientos dentro del campo experimental se muestra en la siguiente figura.

I	T6	T5	T1	T7	T2	T9	T3	T8	T4
II	T4	T1	T5	T9	T6	T3	T8	T7	T2
III	T2	T8	T3	T6	T4	T7	T5	T1	T9

Figura 2.2. Distribución de los tratamientos dentro del campo experimental

2.10. DISEÑO DE EXPERIMENTO

Para el presente estudio, utilizando un diseño de bloques completamente al azar (DBCR), la disposición factorial de 3 tipos de labranza de conservación a través de 3 formas de cobertura (3L x 3M), 9 tratamientos y 3 repeticiones, un total de 27 unidades experimentales.

El modelo aditivo lineal es lo siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_k + \alpha_i + P_j + (\alpha P)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} : Observación del i-ésimo nivel del factor labranza, j-ésimo nivel del factor mulch y k-ésimo bloque

μ : Promedio general

α_i : Efecto del i-ésimo nivel del factor de tipos de labranza

P_j : Efecto del j-ésimo nivel del factor formas de aplicación de mulch

$(\alpha P)_{ij}$: Efecto de la interacción de tipos de labranza por formas de aplicación mulch

ϵ_{ijk} : Error experimental en el i-ésimo nivel del factor de formas de labranza, j-ésimo nivel del factor formas de aplicación de mulch y k-ésimo bloque

2.11. INSTALACIÓN DEL EXPERIMENTO

2.11.1. Actividades preliminares

Actividad que se efectuó el 28 de setiembre de 2019, que consiste en limpiar el área destinada para el trabajo de investigación, retirando los obstáculos en la demarcación y preparación del campo experimental.

2.11.2. Demarcación de campo experimental

Delimitación del campo experimental se llevó a cabo utilizando wincha, cordel y estacas, de acuerdo al diseño experimento, delimitando los bloques, las parcelas y las calles.

2.11.3. Preparación del terreno

Se realizó previo a la siembra, con la ayuda de las herramientas manuales se habilitaron los hoyos y/o surcos según los tipos de labranza en estudio. En cada unidad experimental se dispuso de cuatro surcos de 5.00 m de largo con un distanciamiento de 0.80 m entre ellos. La habilitación de los hoyos o surcos se efectuó tomando en cuenta el tipo de labranza en estudio.

a) Labranza cero

La labranza consistió en abrir un pequeño hoyo en el suelo, con la ayuda de una estaca de madera ahusada, exclusivamente sólo con la finalidad de colocar las semillas en el fondo del hoyo, sin ninguna otra remoción del suelo.

b) Labranza mínima individual

La labranza consistió en limitarse a labrar el suelo, con la ayuda de una pala recta sólo con la finalidad de colocar la semilla en el fondo del hoyo del suelo, de modo que la semilla se coloca en el suelo mínimamente labrada.

c) Labranza mínima en franjas

La labranza consistió en abrir una faja estrecha del suelo, con la ayuda de un zapapico de modo que la semilla se coloca en el fondo de la faja del suelo labrado, de tal modo que el suelo entre las fajas permanece no disturbado.

2.11.4. Tratamiento de semilla

El tratamiento de semilla consistió en desinfectar la semilla de maíz, utilizando Vitavax fungicida WP a una dosis de 3 gr por kg de semilla de maíz, con el propósito de prevenir el ataque de enfermedades que puedan causar pudrición radicular.

2.11.5. Siembra

La siembra consiste en depositar las semillas en suelo previamente preparado, actividad que se llevó a cabo el 28 de setiembre de 2019, a una distancia de 0.40 m entre golpes, colocando tres semillas por golpe en el fondo del hoyo y/o surco, según los tipos de labranza en estudio, depositando aproximadamente 36 semillas por surco y un total de 144 semillas por unidad experimental.

2.11.6. Fertilización

La fertilización consiste en dotación de nutrientes esenciales al suelo con la finalidad de maximizar la producción, actividad que se efectuó al momento de la siembra el 28 de setiembre de 2019, considerando el nivel de abonamiento recomendado de 180-165-60 kg de N-P₂O₅-K₂O, utilizando nitrato de amonio, fosfato di amónico y sulfato de potasio.

2.11.7. Incorporación de la cobertura muerta

Se utilizó residuos de Ficus que se tenía a disposición. La incorporación del mulch se realizó después del aporque, considerando las formas de aplicación en estudio. que a continuación se detalla:

a) Mulch con 0% de cobertura de la superficie del suelo

No se aplicó ninguna cobertura muerta en la superficie del suelo, después de la emergencia de las plantas de maíz.

b) Mulch con 50% de cobertura de la superficie del suelo

La aplicación de la cobertura se realizó el 6 de octubre de 2019, después de la emergencia de las plantas de maíz, que consistió en cubrir el 50% de la superficie del suelo con cobertura muerta a base de brozas de ficus picada, en la cantidad de 10 kg por parcela.

c) Mulch con 100% de cobertura de la superficie del suelo

La aplicación de la cobertura se realizó el 6 de octubre de 2019, después de la emergencia de las plantas de maíz, consistió en cubrir el 100% de la superficie del suelo con cobertura muerta a base de brozas ficus picada, en la cantidad de 20 kg por parcela.

2.12. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

La conducción del experimento consiste en realizar las diferentes labores complementarias durante el ciclo vegetativo del cultivo.

2.12.1. Deshierbe

El deshierbe es una labor que consiste en eliminar las plantas extrañas al cultivo, esta actividad se llevó a cabo en forma manual utilizando machete, habiéndose realizado en dos oportunidades, el primer deshierbe el 3 de octubre y el segundo el 21 de noviembre de 2019, acorde a la presencia de las malezas según la forma de aplicación del mulch en estudio.

2.12.2. Control fitosanitario

El control fitosanitario consiste en actividades de prevenir, controlar y erradicar el ataque de plagas y enfermedades. Considerando que los ataques no fueron significativos, no fue necesario realizar actividades de control fitosanitario.

2.12.3. Cosecha y recolección de datos

La cosecha se efectuó a la madurez fisiológica del cultivo, se llevó a cabo el 12 de enero de 2020. A partir del momento de la cosecha se obtuvo los datos necesarios de acuerdo a los parámetros en estudio.

2.13. VARIABLES EVALUADAS

La evaluación de todos los parámetros en estudio, se efectuó al momento de la cosecha a la madurez fisiológica del cultivo, recolectando la información a nivel de los dos surcos centrales que tienen las parcelas o unidades experimentales. La evaluación se efectuó en 5 muestras por cada tratamiento y su respectiva repetición.

2.13.1. Altura de planta (m)

Para obtener la información de la altura de la planta, una vez obtenida las muestras de las plantas, a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, utilizando un flexómetro se efectuó la medición desde la base hasta el ápice de la planta, cuyos resultados son expresados en centímetros (cm).

2.13.2. Peso de grano por mazorca (g)

Para obtener la información del peso de granos por mazorca, una vez obtenida las muestras de los granos, a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, utilizando una balanza analítica se efectuó el control de peso de las muestras de grano, cuyos resultados son expresados en gramos (g).

2.13.3. Longitud de mazorca (cm)

Para obtener la información de la longitud de la mazorcas, una vez obtenida las muestras de las mazorcas, a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, utilizando una regla graduada se efectuó la medición desde la base hasta el ápice de la mazorca, cuyos resultados son expresados en centímetros (cm).

2.13.4. Diámetro de mazorca (cm)

Para obtener la información del diámetro de la mazorcas, una vez obtenida las muestras de las mazorcas, a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, utilizando un vernier se efectuó la medición a la mitad de la mazorca, cuyos resultados son expresados en centímetros (cm).

2.13.5. Peso de 1000 semillas (g)

Para obtener el peso de 1000 de semillas, una vez obtenida las muestras de las semillas, a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, utilizando una balanza analítica se

controló el peso de las muestras de semilla, cuyos resultados son expresados en gramos (g).

2.13.6. Humedad de grano (%)

A la madurez fisiológica, una vez obtenida las muestras a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, se obtuvo una sub muestra de 100 gramos de peso fresco del grano de maíz, luego de triturar la sub muestra, ésta fue colocada a una estufa con temperatura de 80° C, por un espacio de tiempo de 48 horas, hasta lograr un peso constante en gramos. El porcentaje de humedad se obtuvo, utilizando la siguiente fórmula matemática:

$$H^{\circ}G = \frac{PG-PS}{PG} \times 100$$

Dónde:

H°G = Humedad del grano.

PS = Peso seco del grano de estufa en laboratorio.

PG = Peso del grano después de cosecha.

2.13.7. Índice de cosecha (%)

A la madurez fisiológica, una vez obtenida las muestras a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela. Luego de obtener el rendimiento biológico, es decir el peso fresco de la planta (follaje + mazorca + grano) y el rendimiento agronómico (peso fresco de grano), utilizando la siguiente fórmula matemática se efectuó el cálculo del índice de cosecha (%):

$$IC = \frac{RA}{RB} \times 100$$

Dónde:

IC = Índice de cosecha

RA = Rendimiento agronómico, peso de grano (peso del producto comercial)

RB = Rendimiento biológico, peso total de la planta (peso del follaje + mazorca + grano)

2.13.8. Rendimiento del grano ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)

Para obtener el rendimiento del grano del maíz, una vez obtenida las muestras del cultivo, a nivel de los dos surcos centrales de cada parcela, utilizando una balanza analítica se controló el peso correspondiente, cuyos resultados son expresados en kilos por hectárea ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Los datos finales se corrigieron al 14% de humedad del grano.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ALTURA DE LA PLANTA

Tabla 3.1. ANVA de la altura de la planta con Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	0.17449	0.08724	2.15	0.1486	ns
Labranza	2	2.68007	1.34003	36.73	0.0001	**
Mulch	2	0.00882	0.00441	0.12	0.8975	ns
Lab*Mul	4	0.0811	0.0213	0.5	0.736	ns
Error	16	0.6485	0.0405			
Total	26	3.593				
<hr/>						
C.V.	6.25					
Promedio	3.22					

Según el ANVA de la tabla 3.1, para la altura de la planta, muestra alta significación estadística para la fuente de variación tipo de labranza conservacionista, es decir, que al menos uno de los tipos de labranza conservacionista tiene un promedio superior o inferior a los demás; no habiendo diferencia estadística para las formas de aplicación de mulch, así como para la interacción entre los tipo de labranza conservacionista y formas de aplicación de mulch; tal es así, para conocer cuáles son esas diferencias, se realizó la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad es de 6.25%, valor que revela una buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 3.22 m. Cuyo resultado demuestra que la altura de planta, sí está influenciado por los factores en estudio, es decir por los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación de mulch.

Tabla 3.2. Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en la altura de la planta

Labranza conservacionista	N	Altura de la planta m	Tukey 0.05
L2 Labranza mínima individual	9	3.67	a
L1 Labranza cero	9	2.30	b
L3 Labranza mínima en franja	9	2.99	b

Según la tabla 3.2, efectuado la prueba de Tukey, para el tipo de labranza conservacionista, demuestra que la labranza mínima individual con 3.67 m, estadísticamente es superior a otros dos tipos de labranza conservacionista, siendo el inferior la labranza mínima en franja con 2.99 m de altura.

Según Blessing y Hernández (2009) los estudios han demostrado que el valor medio más alto del tratamiento convencional es de 208,8 cm, seguido del tratamiento orgánico con una altura de 190,95 cm, no existiendo diferencia estadísticamente significativa en esta variable. Podemos mencionar que la labranza conservacionista y las formas de aplicación del mulch, para las condiciones agroecológicas de Pichari, ha influenciado significativamente sobre los parámetros productivos del cultivo de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T. siendo mucho mayor el crecimiento longitudinal de la planta para esta zona agroecológica de Pichari, en comparación con los trabajos de investigación de Blessing y Hernández (2009).

3.2. PESO DEL GRANO POR MAZORCA

Tabla 3.3. ANVA del peso del grano por mazorca con Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	3643.6750	1821.8375	5.3470	0.0167	*
Labranza	2	5354.8132	2677.4066	7.8581	0.0042	**
Mulch	2	261.8766	130.9383	0.3843	0.6870	ns
Lab*Mul	4	914.4217	229.1054	0.6724	0.6207	ns
Error	16	5451.5047	340.7190			
Total	26	15628.2912				
C.V.	12.15					
Promedio	151.95					

Según el ANVA de la tabla 3.3, para el peso de grano por mazorca, muestra alta significación estadística para la fuente de variación tipo de labranza conservacionista, es decir, que al menos uno de los tipos de labranza conservacionista tiene un promedio diferente entre los tipos de labranza en estudio a los demás; no habiendo diferencia estadística para las formas de aplicación del mulch, así como para la interacción entre los tipo de labranza conservacionista y formas de aplicación del mulch; tal es así, para conocer cuáles son esas diferencias, se realizó la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad es de 12.15%, valor que revela una homogeneidad entre las repeticiones de un mismo tratamiento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 151.95 g. El resultado demuestra que peso del grano por mazorca, sí está influenciado por los factores en estudio, es decir por los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación de mulch.

Tabla 3.4. Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en el peso del grano por mazorca

Labranza conservacionista	N	Peso del grano por mazorca g	Tukey 0.05
L2 Labranza mínima individual	9	171.7	a
L3 Labranza mínima en franja	9	144.2	b
L1 Labranza cero	9	139.9	b

Según la tabla 3.4, efectuado la prueba de Tukey, para el tipo de labranza conservacionista, expresa que la labranza mínima individual con 171.7 g de grano por mazorca, estadísticamente es superior a otros dos tipos de labranza conservacionista, siendo el inferior la labranza cero con 139.9 g.

3.3. LONGITUD DE LA MAZORCA (cm)

Tabla 3.5. ANVA de la longitud de la mazorca con Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	9.1635	4.5817	3.3708	0.0600	ns
Labranza	2	34.4046	17.2023	12.6557	0.0005	**
Mulch	2	5.4350	2.7175	1.9992	0.1679	ns
Lab*Mul	4	4.8862	1.2216	0.8987	0.4877	ns
Error	16	21.7480	1.3593			
Total	26	75.6370				
C.V.	7.79					
Promedio	14.96					

Según el ANVA de la tabla 3.5, para la longitud de la mazorca, muestra alta significación estadística para la fuente de variación tipo de labranza conservacionista, es decir, que al menos uno de los tipos de labranza conservacionista tiene un promedio superior o inferior a los demás; no habiendo diferencia estadística para las formas de aplicación del mulch, así como para la interacción entre los tipo de labranza conservacionista y formas de aplicación del mulch; tal es así, para conocer cuáles son esas diferencias, se realizó la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad es de 7.79%, valor que revela alto grado de homogeneidad entre las unidades de análisis y una buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 14.96 cm. El resultado demuestra que la longitud de la mazorca, sí está influenciado por los factores en estudio, es decir por los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación de mulch.

Somarriva (1998) reporta los resultados conseguidos en los diferentes tratamientos son estadísticamente diferentes. Es comprensible que el procedimiento usual supere al orgánico, y la longitud de la mazorca sea de 15,73 centímetros; la aplicación de urea al 46% a los 25 días de la siembra juega un papel decisivo en la prolongación de la longitud pues en En la aplicación por lotes, se puede aprovechar mejor la absorción de este factor por las plantas.

El resultado demuestra que la longitud de la mazorca en el presente trabajo de investigación fue de 16.53cm, siendo mucho mayor que los resultados obtenidos por Somarriba (1998).

Tabla 3.6. Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en la longitud de la mazorca

Labranza conservacionista	N	Longitud de la mazorca cm	Tukey 0.05
L2 Labranza mínima individual	9	16.53	a
L1 Labranza cero	9	14.43	b
L3 Labranza mínima en franja	9	13.92	b

Según la tabla 3.6, efectuado la prueba de Tukey, para el tipo de labranza conservacionista, muestra que la labranza mínima individual con 16.53 cm de longitud de mazorca, estadísticamente es superior a otros dos tipos de labranza conservacionista, siendo el inferior la labranza mínima en franja con 13.92 cm.

Los resultados obtenidos para la altura de planta, peso del grano por mazorca y la longitud de la mazorca en el presente trabajo de investigación, muestra relación con PRONAMACHCS, (2004), AGRORURAL (s.f), Baker et al. (2008) y Hernández et al., (2008), porque la labranza conservacionista, principalmente la labranza mínima individual en las tres formas de aplicación del mulch, así como la labranza cero, indistintamente de las formas de aplicación del mulch, en relación a la labranza mínima en franja, cumplen mejor las diversas funciones y beneficios en la producción de maíz bajo las condiciones agroecológicas de Pichari, por cuanto evita la erosión hídrica y eólica del suelo, reduce el escurrimiento del agua y la evaporación, mejora la productividad del agua; mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, mejora las condición microclima de la capa superior del suelo asistiendo como un agente termoregulador que favorece el incremento de la fauna y la flora microbiana, reduce la pérdida de agua por incrementar la infiltración, disminuye la escorrentía superficial y la evaporación, asimismo la labranza de conservación, reporta mayor UFCs de bacterias y hongos (García et al., 2018), influenciando sobre los parámetros productivos del cultivo de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T.

Según PRONAMACHCS (2004) un material fresco con un alto contenido de nitrógeno, a los 2-3 meses estará ya descompuesto por completo; mientras que la paja seca u hojas

de árboles pueden cubrir el suelo hasta 6 meses; por lo tanto, especialmente en zonas húmedas, se recomienda usar material con poco contenido de nitrógeno para que la protección sea duradera. Esto no puede aumentar significativamente los nutrientes en el suelo CEDAF (2000). Posiblemente en el presente trabajo de investigación ésta sea el caso, a fin de que las formas de aplicación de mulch o cobertura muerta no muestre influencia en los parámetros productivos evaluados, por cuanto el material vegetal utilizado en el mulch para la cobertura fue a base de ficus previamente picada, asimismo el periodo del cultivo de maíz tiene una duración aproximada de 3 meses.

3.4. DIÁMETRO DE LA MAZORCA (cm)

Tabla 3.7. ANVA del diámetro de la mazorca. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	0.09264		5.47	0.013	*
Labranza	2	0.03736	0.01868	1.10	0.351	ns
Mulch	2	0.10545	0.05273	3.11	0.067	ns
Lab*Mul	4	0.10110	0.02530	1.70	0.199	ns
Error	16	0.23770	0.01490			
Total	26	0.66687				
C.V.	2.79					
Promedio	4.35					

Según el ANVA de la tabla 3.7, para el diámetro de la mazorca, no existe diferencia estadística para todas las fuentes de variación, es decir los factores en estudio no influyen en el diámetro de la mazorca; tal es así, no requiere efectuar la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad de 2.79 %, revela el alto grado de homogeneidad entre las unidades de análisis y una buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 4.35 cm. Cuyo resultado demuestra que los factores en estudio, es decir los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación, no influyen en el diámetro de la mazorca, probablemente que este parámetro en evaluación obedece a otras características pudiendo ser genéticas o ambientales del cultivo.

3.5. PESO DE MIL SEMILLAS

Tabla 3.8. ANVA del peso de mil semillas. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	1175.38	587.69	0.54	0.589	ns
Labranza	2	105.38	52.69	0.05	0.953	ns
Mulch	2	2580.67	1290.33	1.19	0.324	ns
Lab*Mul	4	3627.44	906.86	0.81	0.540	ns
Error	16	18025.61	1126.60			
Total	26	25514.50				
C.V.	11.06					
Promedio	303.5					

Según el ANVA de la tabla 3.8, para el peso de mil semillas, no existe diferencia estadística para todas las fuentes de variación, es decir los factores en estudio no influyen en el peso de mil semillas; tal es así, no requiere efectuar la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad de 11.06 %, revela buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 303.5 g. El resultado demuestra que los factores en estudio, es decir los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación, no influyen en el peso de mil semillas, probablemente que este parámetro en evaluación obedece a otras características pudiendo ser genéticas o ambientales del cultivo.

3.6. HUMEDAD DEL GRANO (%)

Tabla 3.9. ANVA de la materia seca del grano. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	28.84	14.42	0.1905	0.8284	ns
Labranza	2	55.84	27.92	0.3689	0.6972	ns
Mulch	2	40.03	20.02	0.2645	0.7709	ns
Lab*Mul	4	171.03	42.76	0.5650	0.6916	ns
Error	16	1210.81	75.68			
Total	26	1506.55				
C.V.	11.49					

Según el ANVA de la tabla 3.9, para la materia seca del grano, no existe diferencia estadística para todas las fuentes de variación, es decir los factores en estudio no influyen en la materia seca del grano; tal es así, no requiere efectuar la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad de 11.49 %, revela valor de buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 75.67 %. Cuyo resultado demuestra que los factores en estudio, es decir los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación, no influyen en la acumulación de materia seca del grano, probablemente que este parámetro en evaluación obedece a otras características pudiendo ser genéticas o ambientales del cultivo.

3.7. ÍNDICE DE COSECHA (%)

Tabla 3.10. ANVA del índice de cosecha (%). Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	55.0529	27.5265	3.5635	0.0525	ns
Labranza	2	11.4893	5.7447	0.7437	0.4911	ns
Mulch	2	20.6789	10.3394	1.3385	0.2901	ns
Lab*Mul	4	11.4017	2.8504	0.3690	0.8272	ns
Error	16	123.5913	7.7245			
Total	26	222.2142				
C.V.	10.76					
Promedio	25.83					

Según el ANVA de la tabla 3.10, para el índice de cosecha, no existe diferencia estadística para todas las fuentes de variación, es decir los factores en estudio no influyen en el índice de cosecha; tal es así, no requiere efectuar la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad de 10.76 %, revela el alto grado de homogeneidad entre las unidades de análisis y una buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 25.83 %. Cuyo resultado demuestra que los factores en estudio, es decir los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación, no influyen en el índice de cosecha, probablemente que este parámetro en evaluación obedece a otras características pudiendo ser genéticas o ambientales del cultivo.

Los resultados como el diámetro de la mazorca, peso de mil semillas, materia seca del grano (%) y índice de cosecha del presente trabajo de investigación, no expresa lo que manifiestan PRONAMACHCS, 2004; Baker et al. (2008) y Hernández et al., (2008), es decir las diversas funciones y beneficios que ofrece la labranza conservacionista y las formas de aplicación del mulch, para las condiciones agroecológicas de Pichari, no ha influenciado significativamente sobre los parámetros productivos del cultivo de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T.

3.8. RENDIMIENTO DEL GRANO (Kg.ha⁻¹)

Tabla 3.11. ANVA del rendimiento del grano kg.ha⁻¹. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

F. V.	GL	SC	CM	Fc	p-Valor	
Bloq	2	1619140.39	809570.20	3.28	0.0169	*
Labranza	2	11688281.37	5844140.69	11.60	0.0008	**
Mulch	2	1051512.84	525756.42	1.04	0.3749	ns
Lab*Mul	4	2160869.66	540217.42	1.07	0.4024	ns
Error	16	8058779.73	503673.73			
Total	26	24578584.00				
C.V.	21.45					
Promedio						

Según el ANVA de la tabla 3.11, para el rendimiento del grano, muestra alta significación estadística para el efecto principal tipo de labranza conservacionista, es decir, que al menos uno de los tipos de labranza conservacionista tiene un promedio superior o inferior a los demás; no habiendo diferencia estadística para las formas de aplicación de mulch, así como para la interacción entre los tipo de labranza conservacionista y formas de aplicación de mulch; tal es así, para conocer cuáles son esas diferencias, se realizó la prueba de contraste Tukey. El coeficiente de variabilidad es de 21.39 %, valor que revela alto grado de homogeneidad entre las unidades de análisis y una buena precisión del experimento, es decir, cuyos resultados derivados de esta investigación no son distantes de la media, siendo para este caso de 3509.37 kg.ha⁻¹. Cuyo resultado demuestra que el rendimiento de grano, sí está influenciado por los factores en estudio, es decir por los tipos de labranza conservacionista y formas de aplicación de mulch.

Tabla 3.12. Prueba de Tukey de tipos de labranza conservacionista en el rendimiento del grano del maíz

Labranza conservacionista	N	Rendimiento del grano kg.ha ⁻¹	Tukey 0.05
L2 Labranza mínima individual	9	3748.22	a
L1 Labranza cero	9	3199.89	a b
L3 Labranza mínima en franja	9	2374.33	b

Según la tabla 3.12, efectuado la prueba de Tukey, para el tipo de labranza conservacionista, resulta que la labranza mínima individual con 4,345.33 kg.ha⁻¹ y labranza cero con 3,561.67 kg.ha⁻¹, estadísticamente es superior a la labranza mínima en franja que alcanzó un rendimiento hasta 2,621.11 kg.ha⁻¹ del grano del maíz.

El resultado obtenido para el rendimiento de grano en el presente trabajo de investigación, muestra coherencia con lo mencionado por PRONAMACHCS, (2004), AGRO RURAL (s.f), Baker et al. (2008) y Hernández et al., (2008), porque la labranza conservacionista, principalmente la labranza mínima individual en las tres formas de aplicación del mulch, así como la labranza cero, indistintamente de las formas de aplicación del mulch, en relación a la labranza mínima en franja, cumplen mejor las diversas funciones y beneficios en la producción de maíz bajo las condiciones agroecológicas de Pichari, por cuanto evita la erosión hídrica y eólica del suelo, reduce el escurrimiento del agua y la evaporación, mejora la productividad del agua; mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, mejorar las condiciones del microclima de la capa preeminente del suelo y actuar como regulador de temperatura para contribuir a incrementar el aumento de plantas y animales microbianos, reduce la pérdida de agua por incrementar la infiltración, disminuye la escorrentía superficial y la evaporación, asimismo la labranza de conservación, reporta mayor UFCs de bacterias y hongos (García et al., 2018), influenciando sobre el presente parámetro productivo del cultivo de maíz amarillo duro, variedad Marginal 28T.

Según PRONAMACHCS (2004) Los materiales de nitrógeno altos frescos se descompondrán completamente después de 2-3 meses; las hojas de paja o secas pueden cubrir el suelo hasta 6 meses; Por lo tanto, particularmente en los humedales, se recomienda utilizar materiales de nitrógeno bajos. -Termina de protección. Esto no aumenta significativamente los nutrientes en el suelo. CEDAF (2000). Posiblemente en

el presente trabajo de investigación ésta sea el caso, a fin de que las formas de aplicación de mulch o cobertura muerta no muestre influencia en los parámetros productivos evaluados, por cuanto el material vegetal utilizado en el mulch para la cobertura fue a base de ficus previamente picada, asimismo el periodo del cultivo de maíz tiene una duración aproximada de 3 meses.

Del mismo modo, las consecuencias obtenidos en este estudio y superados por Gálvez (2016) en el trabajo de investigación labranza conservacionistas y mulch en la productividad de arveja en verde, desarrollado bajo las condiciones agroecológicas de Ayacucho, encontró que el tipo de labranza en franjas y labranza mínima, la interacción de tipo de labranza en franjas en mulch con 100% de cobertura, seguido por el tipo de labranza en franjas por mulch con 50% de cobertura, respectivamente, reportaron los mejores resultados. Gálvez (2015) en el trabajo de investigación mulch y asociación con frijol en la productividad del maíz morado y frijol, Canaán, 2015, encontró mejores resultados para el rendimiento de maíz con la asociación en el mismo golpe y en frijol con cobertura mulch x asociación entre cada golpe; para la materia seca (%) en el maíz fue con el monocultivo y en frijol con cobertura mulch; el mejor índice de cosecha (%) para el maíz mejoró con cobertura mulch x asociación entre cada un golpe, y en frijol con cobertura cero x asociación en el mismo golpe. Gálvez (2014) en el trabajo de investigación labranza conservacionista y asociación con frijol en el rendimiento del maíz morado, Canaán, Ayacucho, reportó el mejor rendimiento de maíz con la asociación entre cada surco, monocultivo y asociación entre cada un golpe; la mejor acumulación de materia seca (%) se encontró con labranza conservacionista x asociación entre cada dos golpes; el mejor índice de cosecha se encontró con labranza conservacionista x asociación entre cada un golpe. Gálvez (2013) realizado el trabajo de investigación labranza conservacionista y cobertura muerta (mulch) en la producción del maíz morado (*Zea mays* L.), en Ayacucho, alcanzó el mejor rendimiento de maíz con labranza mínima continua x cobertura con rastrojo de leguminosa y con labranza mínima individual x sin cobertura con rastrojo; el índice de cosecha (%) con labranza cero x cobertura con rastrojo de leguminosa, con labranza cero x sin cobertura con rastrojo, con labranza mínima individual x cobertura con rastrojo de leguminosa, y con labranza mínima individual x cobertura con rastrojo de cereal, respectivamente; la mejor acumulación de materia seca (%) se encontró con labranza cero x cobertura con

rastrojo de cereal. Concluyendo que las prácticas de labranza conservacionista y mulch o cobertura muerta, influyen en el rendimiento agronómico de los cultivos agrícolas.

3.9. ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS

En cuanto a los costos de los tipos de labranza no se ha encontrado mayor diferencia en esta labor, también en la aplicación del porcentaje del mulch utilizado en el control de maleza y la conservación de la humedad y la degradación del suelo, en el estudio de estos dos factores no existe mayor diferencia en los costos de producción, por lo tanto, no hay mayor respuesta en la elaboración del medio económico y no se justifica su análisis.

CONCLUSIONES

1. La práctica de labranza mínima individual en promedio de las formas de aplicación del mulch, reportó el mejor resultado en el rendimiento de grano del maíz amarillo duro, con rendimiento de $3748.22 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$; además reporta los mejores valores como: altura de planta con 3.67 m, peso del grano por mazorca 171.7 g y longitud de la mazorca 16.53 cm.
2. La práctica de labranza cero, indistintamente de las formas de aplicación del mulch, en relación a la labranza mínima en franja, tienen mejores respuestas en la producción de maíz amarillo duro, para los mismos parámetros productivos del maíz amarillo duro.
3. La respuesta a las formas de aplicación de mulch fue indiferente para todos los parámetros productivos evaluados en la producción de maíz amarillo duro. Para 0% de mulch 0 kg de mulch, para 50% de mulch 10 kg y para 100% de mulch 20 kg de mulch.

RECOMENDACIONES

Segun lo encontrado en el presente ensayo son relevantes para las condiciones agroecológicas de Pichari, hecho que permite plantear las siguientes recomendaciones:

1. Apelar a la práctica de labranza mínima individual con aplicación del mulch al 50%, para incrementar la producción de maíz amarillo duro.
2. Recurrir a la práctica de aplicación de mulch o cobertura muerta con material vegetal picado de rastrojos de acuerdo al periodo vegetativo del cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRODATA, 1999. La Revista Agraria. Lima, Perú.
- AGRORURAL. s.f. El suelo y la cobertura vegetal. Lima, Perú.
- BAKER, C. et al. 2008. Siembra directa para agricultura de conservación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España
- BENITES, J. J.R. 2013. Agricultura de conservación. Prácticas innovadoras con beneficios económicos y ambientales. Lima, Perú.
- BLESSING, D.M. y HERNÁNDEZ, G.T. (2009). El comportamiento de las variables de crecimiento y rendimiento en maíz (*Zea mays L.*) VAR. NB-6 realiza prácticas de fertilización orgánica y convencional en la finca (tesis de pregrado). Nicaragua UNA-Managua.
- BONAVIA, D., 1991. Perú: Pueblo e historia de origen en el siglo XV. Primera edición. Lima, Perú.
- CAMARENA, M. F., HUARINGA, J. A. Y MOSTACERO, N. E. 2009. Innovación tecnológica para incrementar la producción de frijol común (*Phaseolus vulgaris*). Universidad Nacional Agropecuaria La Molina. Versión AGRUM. Lima, Perú.
- CEDAF. Centro de Desarrollo Forestal y Agrícola de SF, INC. Agricultura orgánica. Guía técnica No. 35. Serie de cultivo. Santo Domingo, República Dominicana.
- DAVALOS (A.A.) 2017. La diversidad del maíz (*Zea mays L.*) en la selva peruana. La tesis es para el título de ingeniero agrónomo. Lima, Perú.
- FAO. S.F. Agricultura de conservación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Viale delle Terme di Caracalla-00100 Roma, Italia.
- GÁLVEZ, G. Y. 2013. Labranza conservacionista y cobertura muerta (mulch) area de producción de maíz (*Zea mays L.*) Canaán 2750 m.s.n.m. Ayacucho Trabajo de investigación de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.
- GÁLVEZ, G. Y. 2014. Labranza conservacionista y asociación con frijol en el rendimiento del maíz morado, Canaán, Ayacucho. Trabajo de investigación, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho.

- GÁLVEZ, G. Y. 2015. Mulch y asociación con frijol en la productividad del maíz morado y frijol, Canaán, 2015. Trabajo de investigación, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho.
- GÁLVEZ, G. Y. 2016. Labranza de conservación y mulch en la productividad de arveja (*Pisum sativum* L.) en verde, Canaán 2750 msnm, Ayacucho, 2013. Trabajo de investigación, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (Ayacucho).
- GARCÍA, R. D., C. H. 2018. Evaluar el impacto de los sistemas agrícolas en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del Inceptisol. Revista de Ciencias Agrícolas. Artículo de investigación: Ciencia del suelo, Vol. 35 (1), 16-25.
- HERNÁNDEZ, L. O. et al. 2008. Guía de trabajo. Manual de agricultura de conservación FAO. Instituto de suelo del MINAG de Cuba. Cuba.
- HIDALGO, M. E. 2013. Manejo técnico de cultivos de maíz amarillo duro en la zona de San-Martin. MINAGRI. Lima, Perú.
- INSTITUTO NACIONAL De AGRICULTURA-INDIA, s.f. Maíz amarillo duro INIA 616-Ucayali. Director de la Dirección de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Investigación de Cultivos-Estación Experimental Agrícola Ucayali, Programa Nacional de Innovación Agropecuaria en la Región de Maíz Pucallpa.
- INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA DE LA INDIA, s.f. maíz amarillo duro, borde 28 tropical. Oficina de Promoción de Tierras. Unidad de Comunicación de Medios y Tecnología. Lima, Perú.
- LLANOS, C. M., 1994. Maíz, su cultivo y uso. Ediciones Mundi-Editorial. Madrid, España.
- CH.MANRIQUE. A.1997. Maíz de Perú. Proyecto de investigación cooperativa de maíz, 1980-92. reporte anual. CONCYTEC, Lima, Perú.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1992. Centro de Investigación y Promoción Agropecuaria de Ayacucho. Ayacucho, Perú.
- PARSON, D. B. 1981. "maíz". Trompeta editorial. Primera edición. México.
- POEHLMAN, J. 1965. Mejora genética de cultivos. México.
- PRONAMACHCS. 2004 Plan Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Aguas. Manejo y conservación de suelos y aguas. Principios básicos y práctica. Lima, Perú.

- Proyecto LUPE. año 1987. "Manual práctico de manejo de suelos en laderas".
- SALDAÑA, R. M., 2014. Tres tipos de cobertura vegetal y sus efectos sobre las características de los suelos degradados. Tesis, Universidad de la Amazonía en Perú. Iquitos, Loreto, Departamento de Agronomía.
- SOMARRIBA R., C. 1998. Texto de granos básicos. Universidad Nacional Agropecuaria de Managua, Nicaragua.
- TAPIA, M., 2007. "Una guía para los campos de cultivo en los Andes". FAO. Lima, Perú.
- VÁSQUEZ, V. A. 2000. Manejo de la Cuenca Alpina Andina. Volumen dos. Lima, Perú.

ANEXOS

ANEXO 1.

ficha técnica y ubicación del centro de adquisición de la semilla

MAÍZ AMARILLO DURO MARGINAL 28 TROPICAL

ADAPTACIÓN

El ámbito de desarrollo del cultivo de la variedad Marginal 28 Tropical (M 28 T) es la selva alta y costa norte del Perú, siendo su rango de adaptación hasta los 1 800 msnm. Además, muestra excelente aptitud para chala en la costa central.

COMPORTAMIENTO FRENTE A FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

El ámbito de desarrollo del cultivo de la variedad Marginal 28 Tropical (M 28 T) es la selva alta y costa norte del Perú, siendo su rango de adaptación hasta los 1 800 msnm. Además, muestra excelente aptitud para chala en la costa central. Es una variedad resistente al acame y tolerante a la sequía, así como a la roya y el carbón.

ORIGEN

La variedad marginal 28 tropical es un compuesto que resulta de un cruzamiento inter e intra poblacional de los cultivares ACROSS 7728, FERKE 7928, LA MAQUINA 7928 provenientes del CIMMYT, mejorada y adaptada por el INIA a condiciones tropicales de selva y costa norte del Perú.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Plántula

Vigor inicial: Intermedio

Color de la plántula: Verde amarillento

Planta

Hábito de crecimiento: Erecto

Altura: De 2,00 a 2,20 m

Forma de la hoja: Lanceolada

Color de hojas: Lámina verde, nervadura central verde claro.

Color del tallo: Nudos y entrenudos verde claro

Días a 50 % de floración: de 58 a 60 después de la siembra

Período vegetativo: De 110 a 120 días

Inflorescencia

Coloración de los estigmas: Púrpura

Coloración de la panoja: Púrpura

Mazorca

Altura de inserción: 1 a 1,10 m

Forma: Cilíndrica y/o cónica

Color de olote: Blanco

Grano

Color del grano: Amarillo rojizo, con ligera capa crema.

Tamaño de la semilla: 11,8 mm (11,5 - 12,0 mm)

Forma: Plana, mediana y alargada

Peso de 100 granos: 36 gramos (30 - 42 g)

Número de hileras: 14 (12 -18)

Rendimiento

Experimental: 8 000 kg/ha

Comercial: 4 000 kg/ha

MANEJO DEL CULTIVO**Época de siembra**

Costa: Agosto – octubre

Selva alta: Febrero - marzo Agosto - setiembre

Selva baja: Mayo – junio

Siembra

Puede ser en forma tradicional o mecanizada, con terreno a punto. Utilizar 25 kg de semilla/ha; se recomienda sembrar a 0.80 m entre surco y 0.50 entre golpes, colocando 3 semillas por golpe, al deshije dejar 2 plantas/golpe.

Riegos

Para áreas bajo riego:

De machaco o remojo.

Primer riego 35-40 días después de la siembra antes del segundo abonamiento.

Segundo riego al 50 % de floración en campo

Tercer riego, de llenado de grano (20 días después del riego de floración).

De ser posible dar un riego ligero de (maduración) 20 días antes de la cosecha.

Fertilización

Se recomienda una dosis de 160-90-0 de N-P₂O₅ -K₂O.

El nitrógeno debe aplicarse fraccionado, 50 % juntamente con todo el fósforo al momento de la siembra o inmediatamente después de la germinación (8 a 10 días después de la siembra).

El 50 % restante de nitrógeno aplicarlo entre los 35 a 40 días después de la siembra inmediatamente después del primer riego.

Control de malezas

Puede ser manual o con herbicidas en aplicaciones pre-emergentes, utilizando Gesaprim inmediatamente después de la siembra a 1.5 kg/ha en 200 litros de agua.

Control de plagas

Desinfección de la semilla momentos antes de la siembra, utilizar 100 g de Orthene por cada 25 kg de semilla.

Control del cogollero si al estado de plántula se observa larvas de primer estadio, aplicar Alsystin o Dimilin (300 g/ha). Al estado de cartucho, utilizar Dipterex granulado de 8 a 10 kg/ha.

Cosecha

La cosecha se realiza a los 120 días después de la siembra y puede hacerse manualmente o empleando cosechadoras mecanizadas. La cosecha ideal es a la madurez fisiológica (25 - 30 % de humedad). Cuando el grano presente la capa negra.

UBICACIÓN DEL CENTRO DE ADQUISICIÓN DE LA SEMILLA

ESTACIÓN EXPERIMENTAL VISTA FLORIDA

Carretera Chiclayo- Ferreñafe Km.8 (INIA)

N° de Registro: 072-2001-AG-SENASA

SEMILLA CERTIFICADA: N° 1102464

Especie: Maíz

Cultivar: Marginal 28T

Lote N°: 01-LAM 6-002-17

Productor: INIA VISTA FLORIDA

Peso Neto: 25 k

Fecha de Etiquetado: Enero-2019

N° Control: 720101LAM600217

Lugar de Producción: PAIJAN –LA LIBERTAD

ANEXO 2.

Costos de producción del maíz

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.(S/.)	TOTAL (S/.)
COSTOS DIRECTOS				
1. PREPARACIÓN DEL TERRENO				225.00
Desbroce de vegetación	Jornal	2	25.00	50.00
Picacheo de vegetación	Jornal	2	25.00	50.00
Demarcación de Bloques	Jornal	2	25.00	50.00
Trazos en el terreno	Jornal	2	25.00	50.00
Señalización de Tratamientos	Jornal	1	25.00	25.00
2. ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO				200.00
Análisis químico del suelo		1.00	200.00	200.00
3. SIEMBRA				200.00
Siembra (distribución de semilla)	Jornal	2.00	25.00	50.00
Tapado de semillas	Jornal	2.00	25.00	50.00
Abonamiento (2 veces)	Jornal	4.00	25.00	100.00
4. LABORES CULTURALES				175.00
Deshierbo	Jornal	3.00	25.00	75.00
Aporque	Jornal	2.00	25.00	50.00
Control fitosanitario (2 veces)	Jornal	2.00	25.00	50.00
5. COSECHA				150.00
Despanque	Jornal	3.00	25.00	75.00
Selección y secado	Jornal	1.00	25.00	25.00
Almacenamiento	Jornal	2.00	25.00	50.00
6. INSUMOS				2235.50
Nitrato de Amonio	Sacos	7.00	75.00	525.00
Fosfato Diamónico	Sacos	7.20	90.00	648.00
Sulfato de Potasio	Sacos	2.50	105.00	262.50
Abono Orgánico	Kg.	1000.00	0.80	800.00
7. TRANSPORTE				100.00
Transporte de insumos y otros	Contrata	1.00	100.00	100.00
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS (S/.)				3285.50
TOTAL DE COSTOS PRODUCCIÓN (S/.)				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.(S/.)	TOTAL (S/.)
A. COSTO DIRECTO				3285.50
Subtotal Costo Directos				3285.50
B. COSTO INDIRECTO				262.84
Gastos Administrativos (3% A)			98.565	98.565
Imprevistos (5% A)			164.275	164.275
COSTO TOTAL (A+B)				3548.34
C. ANÁLISIS ECONÓMICO				
Rendimiento (Tn/ha)	Tn/Ha	3748.22	2.5	9370.55
Venta total del producto (s/.)	S/. Kg	3748.22	2.5	9370.55
D. MARGEN ECONÓMICO				
Costo total (S/.)				3548.34
Venta total (S/.)				9370.55
Utilidad neta (S/.)				5822.21
Rentabilidad %				62%

ANEXO 3.

Datos meteorológicos

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm) Precipitación	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del
	Prom	Max	Min					Viento
01-feb-19	26.16	32.5	22.9	82.71	0.1	-999	0.4	325
02-feb-19	25.83	32.3	22.3	86.42	51.2	-999	0.5	326
03-feb-19	24.22	29.2	22.2	92.42	53	-999	0.25	325
04-feb-19	24.59	31.1	22	87.79	0.9	-999	0.33	323
05-feb-19	24.97	29.4	21.9	86.88	0.1	-999	0.33	327
06-feb-19	23.67	27	22.1	92.96	0.2	-999	0.35	326
07-feb-19	23.41	27.1	21.5	93.83	0.1	-999	0.18	325
08-feb-19	24.25	28.2	21.6	89.25	0.1	-999	0.63	325
09-feb-19	24.67	31.4	22	88.33	0.1	-999	0.26	327
10-feb-19	25.31	31.5	22	84.63	0	-999	0.41	323
11-feb-19	24.45	30.4	21.6	88.04	0.1	-999	0.6	326
12-feb-19	25.33	32.6	21	84.42	0	-999	0.57	328
13-feb-19	23.94	29.2	21.6	90.63	0	-999	0.48	328
14-feb-19	23.98	27.9	21.1	89.58	0	-999	0.58	328
15-feb-19	25.5	32.6	22	85.42	0.1	-999	0.18	328
16-feb-19	25	30.8	22	86.63	0	-999	0.48	326
17-feb-19	24.08	30.5	20.6	85.75	0	-999	0.53	326
18-feb-19	24.23	31	20.1	85.17	0.1	-999	0.54	326
19-feb-19	24.47	29.7	22.1	89.78	0	-999	0.52	326
20-feb-19	25.6	32.3	21.5	83.79	0	-999	0.62	321
21-feb-19	22.23	23.3	20.7	98.04	0	-999	0.38	327
22-feb-19	23.7	29.2	20.2	87.33	0	-999	0.63	325
23-feb-19	24.3	30.4	21.4	88.17	0	-999	0.49	325
24-feb-19	22.58	27.4	20.6	94.83	0	-999	0.23	324
25-feb-19	23.77	27.9	21.1	90.79	0.1	-999	0.42	323
26-feb-19	24.48	30.9	21.4	87.88	0	-999	0.66	326
27-feb-19	23.78	30.4	20.9	89.58	0	-999	0.63	327
28-feb-19	24.15	30.4	20.7	89.13	0	-999	0.5	327



 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LAZARO ENRIQUE CUSCO
 PRODUCTIVIDAD PLATANO

 Ing. Quispe Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRICOLA



 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion
	Prom	Max	Min					del Viento
01-mar-19	23.57	28.4	21.2	93.25	10.5	-999	0.21	328
02-mar-19	24.04	28.8	21.3	88.67	0	-999	0.81	327
03-mar-19	22.48	25.6	20.5	95.33	0.1	-999	0.22	320
04-mar-19	24.88	32.4	20.4	82.79	0	-999	0.52	320
05-mar-19	24.42	30.6	21.3	89.21	0.1	-999	0.43	321
06-mar-19	23.63	29.3	21.7	92.25	0.1	-999	0.35	325
07-mar-19	25.54	33.3	20.2	83.25	0.1	-999	0.55	325
08-mar-19	23.13	29.3	20.6	93.63	0	-999	0.53	326
09-mar-19	25.5	32.6	20.7	83	-11223.9	-999	0.52	320
10-mar-19	23.6	28.8	21.5	92.83	0.1	-999	0.46	324
11-mar-19	25.15	31.8	21.4	87.21	0	-999	0.48	326
12-mar-19	26.62	33.6	22	83.13	0	-999	0.63	326
13-mar-19	25.55	33.2	20.1	83.08	0.1	-999	0.68	326
14-mar-19	24.35	29.8	21.3	88.83	0.1	-999	0.62	324
15-mar-19	25.37	31.9	21.1	85.39	0	-999	0.5	324
16-mar-19	23.13	27.8	21.3	96.13	55.5	-999	0.24	323
17-mar-19	23.38	29.5	20.9	91.42	8.1	-999	0.69	324
18-mar-19	22.65	28.6	20	87.71	0.5	-999	0.42	327
19-mar-19	23.8	29	20.6	86.35	0	-999	0.35	327
20-mar-19	25.4	32.2	21.3	83.83	0.3	-999	0.6	324
21-mar-19	25.71	33.4	21.8	83.92	3.1	-999	0.47	318
22-mar-19	25.05	30.9	21.5	86.96	4.1	-999	0.72	324
23-mar-19	24.78	30.7	21.5	87.58	2	-999	0.55	328
24-mar-19	23.92	29	21.4	90.96	63.4	-999	0.73	325
25-mar-19	25.28	32.4	21.4	84.33	0.2	-999	0.5	328
26-mar-19	25.46	31.8	21.7	85.33	0.2	-999	0.75	328
27-mar-19	24	28.8	21.7	91.67	5.9	-999	0.33	312
28-mar-19	25.05	31.6	21.8	87.75	1.2	-999	0.4	329
29-mar-19	24.9	30.3	20.9	88.17	0	-999	0.52	324
30-mar-19	22.28	23.2	20.9	98.96				
31-mar-19	22.28	23.2	20.9	98.96				




 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA - PERU
 LOCALIDAD PLATANO


 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 ESPECIALISTA AGRICOLA




 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del
	Prom	Max	Min					Viento
01-abr-19	24.77	31.5	21.5	90	5.7	-999	0.5	322
02-abr-19	25.23	30.4	21.6	88.75	0	-999	0.28	319
03-abr-19	22.68	23.7	21.5	98.08	33.1	-999	0.23	323
04-abr-19	24.48	30.8	21.3	89.67	0.3	-999	0.45	325
05-abr-19	23.23	25.6	22.4	97.33	4.4	-999	0.18	339
06-abr-19	24.05	29.9	21.8	90.79	0	-999	0.45	339
07-abr-19	25.05	30.8	21.2	87.58	0	-999	0.56	343
08-abr-19	25.43	32.4	22.4	88.58	3.6	-999	0.37	339
09-abr-19	24.28	29.6	21.7	92.38	64.6	-999	0.25	341
10-abr-19	25.38	32.5	21.6	86.5	5.2	-999	0.53	333
11-abr-19	23.42	28.1	21.9	94.04	61.4	-999	0.19	333
12-abr-19	24.25	30.1	21.8	90.67	6	-999	0.46	333
13-abr-19	24.46	30.6	21.7	88.5	2.2	-999	0.27	334
14-abr-19	24.78	32.6	21.3	86.79	15.8	-999	0.26	336
15-abr-19	23.92	30.7	20.9	90.92	23.4	-999	0.22	343
16-abr-19	24.25	31	20.6	88.67	0	-999	0.21	345
17-abr-19	25.4	32.8	20.1	82.42	2.5	-999	0.53	345
18-abr-19	24.34	31.9	8.2	84.17	-998.3	-999	-41.23	344
19-abr-19	25.52	32.2	21.9	85.26	3.9	-999	0.72	328
20-abr-19	25.89	32.6	22.4	85.54	2.9	-999	0.81	131
21-abr-19	25.89	32.7	22.5	86.08	0	-999	0.75	153
22-abr-19	26.11	32.5	22.8	84.25	0	-999	0.73	302
23-abr-19	24.41	30.8	21.6	89.78	15	-999	0.41	97
24-abr-19	24.89	31.2	21.7	88.08	19.8	-999	0.73	336
25-abr-19	24.59	31.3	21.9	89.25	7.6	-999	0.72	352
26-abr-19	24.36	32.2	21.3	87.5	15.9	-999	1	102
27-abr-19	24.28	30.8	20.4	86.17	0.1	-999	0.73	93
28-abr-19	23.1	27.2	20.7	91.79	6.8	-999	1.02	346
29-abr-19	24.25	31.1	20.8	86.08	2.1	-999	0.54	281
30-abr-19	23.86	29.3	21.4	90.33	1.2	-999	0.39	128


 Ing. Quisque Gutiérrez Crispin
 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LUGAR: PICHARI, PUNO
 Ing. Quisque Gutiérrez Crispin
 ESPECIALISTA AGRICOLA


 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion
	Prom	Max	Min					del Viento
01-may-19	24.72	32.2	20.8	85.58	1.2	-999	0.49	109
02-may-19	25.32	32.3	21.8	86.79	8.2	-999	0.68	86
03-may-19	24.27	29.3	21.9	91.38	14.1	-999	0.5	107
04-may-19	25.28	32.1	21.2	84.96	3.1	-999	0.75	79
05-may-19	24.35	30.3	22	90.75	21.3	-999	0.34	126
06-may-19	24.61	30.6	21.6	86.92	9.5	-999	0.68	139
07-may-19	25	31.6	21.3	85.33	0.5	-999	0.74	317
08-may-19	24.94	31.5	21.4	87	0	-999	0.69	226
09-may-19	24.63	29.9	22.3	90.29	2.9	-999	0.42	137
10-may-19	24.18	29.7	21.2	90.21	20.4	-999	0.66	94
11-may-19	24.83	29.9	21.7	87.88	0.1	-999	0.93	98
12-may-19	25.05	32.3	20.8	84.96	0	-999	0.63	336
13-may-19	24.87	31.5	21.8	88.92	25.9	-999	0.6	116
14-may-19	25.43	31.8	22	87	1.5	-999	0.41	309
15-may-19	26.46	33	22.7	84.21	0	-999	0.57	350
16-may-19	24.9	30.6	21.9	88.33	14.3	-999	0.89	114
17-may-19	23.85	27.8	22.2	92.92	6.2	-999	0.56	98
18-may-19	25.02	30.9	21.3	84.46	0	-999	0.68	106
19-may-19	23.79	29.9	20.9	90.33	14.9	-999	0.75	116
20-may-19	23.27	26.9	21.2	92.79	14.8	-999	0.65	334
21-may-19	24.17	29.8	21.6	89.5	0	-999	0.58	195
22-may-19	22.74	25.9	20.5	91.71	0	-999	0.26	105
23-may-19	23.18	28.6	20.6	90.13	3	-999	0.5	118
24-may-19	24.31	30.8	21.3	88.5	12.2	-999	0.54	128
25-may-19	23.58	28.6	21	91.67	4.2	-999	0.22	251
26-may-19	25.23	31.7	21	83.96	0.3	-999	0.72	324
27-may-19	23.18	26.7	21.6	95.25	22.9	-999	0.33	166
28-may-19	24.71	30.1	21.2	86.17	0.7	-999	0.65	65
29-may-19	24.77	31	21	85.79	17.4	-999	0.65	335
30-may-19	24.3	30.4	21.1	87.22	0.6	-999	0.6	255
31-may-19	25.07	31.4	21.3	85.63	0	-999	0.67	327



 Ing. Guispe Gutiérrez Crispin

 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI

 LAZARO ENRIQUE GUISCO

 CANTON PLATANO

 Ing. Guispe Gutiérrez

 ESPECIALISTA AGRICOLA



 Freddy Durand Gómez

 Ing. AGRÓNOMO

 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del Viento
	Prom	Max	Min					
01-may-19	24.72	32.2	20.8	85.58	1.2	-999	0.49	109
02-may-19	25.32	32.3	21.8	86.79	8.2	-999	0.68	86
03-may-19	24.27	29.3	21.9	91.38	14.1	-999	0.5	107
04-may-19	25.28	32.1	21.2	84.96	3.1	-999	0.75	79
05-may-19	24.35	30.3	22	90.75	21.3	-999	0.34	126
06-may-19	24.61	30.6	21.6	86.92	9.5	-999	0.68	139
07-may-19	25	31.6	21.3	85.33	0.5	-999	0.74	317
08-may-19	24.94	31.5	21.4	87	0	-999	0.69	226
09-may-19	24.63	29.9	22.3	90.29	2.9	-999	0.42	137
10-may-19	24.18	29.7	21.2	90.21	20.4	-999	0.66	94
11-may-19	24.83	29.9	21.7	87.88	0.1	-999	0.93	98
12-may-19	25.05	32.3	20.8	84.96	0	-999	0.63	336
13-may-19	24.87	31.5	21.8	88.92	25.9	-999	0.6	116
14-may-19	25.43	31.8	22	87	1.5	-999	0.41	309
15-may-19	26.46	33	22.7	84.21	0	-999	0.57	350
16-may-19	24.9	30.6	21.9	88.33	14.3	-999	0.89	114
17-may-19	23.85	27.8	22.2	92.92	6.2	-999	0.56	98
18-may-19	25.02	30.9	21.3	84.46	0	-999	0.68	106
19-may-19	23.79	29.9	20.9	90.33	14.9	-999	0.75	116
20-may-19	23.27	26.9	21.2	92.79	14.8	-999	0.65	334
21-may-19	24.17	29.8	21.6	89.5	0	-999	0.58	195
22-may-19	22.74	25.9	20.5	91.71	0	-999	0.26	105
23-may-19	23.18	28.6	20.6	90.13	3	-999	0.5	118
24-may-19	24.31	30.8	21.3	88.5	12.2	-999	0.54	128
25-may-19	23.58	28.6	21	91.67	4.2	-999	0.22	251
26-may-19	25.23	31.7	21	83.96	0.3	-999	0.72	324
27-may-19	23.18	26.7	21.6	95.25	22.9	-999	0.33	166
28-may-19	24.71	30.1	21.2	86.17	0.7	-999	0.65	65
29-may-19	24.77	31	21	85.79	17.4	-999	0.65	335
30-may-19	24.3	30.4	21.1	87.22	0.6	-999	0.6	255
31-may-19	25.07	31.4	21.3	85.63	0	-999	0.67	327




 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA - PERU
 CANTON PLATANO
 Ing. Quispe Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRICOLA




 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion
	Prom	Max	Min					del Viento
01-jun-19	23.39	27.1	21.9	93.75	14.8	-999	0.48	310
02-jun-19	24.34	30.3	21.7	88.25	0.7	-999	0.68	283
03-jun-19	24.22	29.8	21.2	89.54	17.8	-999	0.67	331
04-jun-19	24.98	31.1	20.8	83.29	0	-999	0.74	120
05-jun-19	24.37	31.5	19.8	84.33	0	-999	0.6	334
06-jun-19	24.48	31.3	20.6	84.71	0	-999	0.75	110
07-jun-19	24.3	31.1	20.4	85.75	0	-999	0.62	188
08-jun-19	24.99	31.3	20.7	85.13	0	-999	0.64	286
09-jun-19	25.77	31.9	21.6	83.46	0	-999	0.78	339
10-jun-19	24.15	28.8	21.5	89.04	9.3	-999	1	355
11-jun-19	23.7	29.9	19.9	84.13	0	-999	0.68	331
12-jun-19	24.15	31.2	19.9	85.46	0	-999	0.79	330
13-jun-19	24.63	30.4	21.1	86.83	0	-999	0.78	300
14-jun-19	24.5	30.5	21.2	88.33	47.5	-999	0.5	128
15-jun-19	24.38	28.7	21.4	87.75	0	-999	0.66	338
16-jun-19	23.61	29.6	20.6	89.04	0	-999	0.67	351
17-jun-19	24.49	30.8	20	84.21	0	-999	0.63	105
18-jun-19	24.6	30.2	20.5	84.92	0	-999	0.62	351
19-jun-19	25.06	30.9	22.4	87.08	1.5	-999	0.68	310
20-jun-19	23.68	27	22	91.33	0.2	-999	0.54	128
21-jun-19	22.59	27.6	20.4	90.33	8.6	-999	0.56	117
22-jun-19	23.48	28.8	20.9	87.38	0.6	-999	0.62	161
23-jun-19	23.24	30	19.5	85.67	0	-999	0.69	106
24-jun-19	23.32	29.9	19.6	85.71	0	-999	0.66	118
25-jun-19	23.38	30.9	18.4	84.29	0	-999	0.74	110
26-jun-19	23.78	31.3	18.4	81.33	0	-999	0.71	104
27-jun-19	24.53	30.8	21	84.63	1	-999	0.67	2
28-jun-19	24.43	31.8	20.3	84.46	0	-999	0.54	123
29-jun-19	24.15	29.4	20.8	87.08	0	-999	0.56	141
30-jun-19	23.52	27.5	21.6	91.58	8.6	-999	0.5	312


 Ing. Quisque Gutiérrez Crispin
 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LUGAR: PICHARI, PUNO
 Ing. Quisque Gutiérrez Crispin
 ESPECIALISTA AGRICOLA


 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del
	Prom	Max	Min					Viento
01-jul-19	21.37	22.4	20.6	98.83	94.7	-999	0.21	130
02-jul-19	21.24	25	19.5	92.5	37.5	-999	0.56	314
03-jul-19	21.71	26.6	19	88.58	0.3	-999	0.33	108
04-jul-19	22.02	29.1	18.3	85.13	0	-999	0.55	328
05-jul-19	21.88	29.3	17.3	85.88	0	-999	0.52	355
06-jul-19	22.17	29.2	17.5	84.58	0	-999	0.8	106
07-jul-19	23.17	30.6	18.3	82.58	0	-999	0.86	99
08-jul-19	23.92	30.3	19.6	83.83	0	-999	0.73	302
09-jul-19	23.8	28.5	20.4	85.38	0	-999	0.72	114
10-jul-19	23.85	30.8	19	81	0	-999	0.81	108
11-jul-19	23.22	28.9	19.7	85.33	0	-999	0.68	165
12-jul-19	23.3	29.7	20.1	85.88	26.5	-999	0.56	149
13-jul-19	22.86	29.1	20.1	87.08	0	-999	0.61	129
14-jul-19	23.15	30.9	17.9	83.25	0	-999	0.8	113
15-jul-19	23.9	30.6	19.4	81.96	0	-999	0.8	106
16-jul-19	23.2	30.9	18.4	82.5	0	-999	0.8	113
17-jul-19	23.67	31.4	18.4	81.75	0	-999	0.83	104
18-jul-19	22.14	26.6	19.8	85.63	1.9	-999	1.28	228
19-jul-19	21.1	26.8	18.3	83.46	0	-999	0.62	347
20-jul-19	22.29	27.9	19.1	84.67	0	-999	0.67	115
21-jul-19	22.27	30.1	17.2	81.79	0	-999	0.75	93
22-jul-19	22.17	30.5	16.4	79.83	0	-999	0.84	122
23-jul-19	22.48	30.9	16.4	78	0	-999	1.08	102
24-jul-19	23.52	32.1	17.8	76.25	0	-999	1.07	109
25-jul-19	23.39	31.8	17.3	78.21	0	-999	0.89	128
26-jul-19	24.69	32.8	19.1	76.79	0	-999	0.81	118
27-jul-19	22.07	25.5	19.2	90.29	0.1	-999	0.37	123
28-jul-19	23.04	31.5	18.1	79.75	0	-999	0.61	82
29-jul-19	24.59	32.1	20.2	79.04	0	-999	0.93	110
30-jul-19	24.22	31.1	21.3	81.79	0	-999	0.7	123
31-jul-19	24.79	32.4	20.9	79.21	0	-999	0.75	338



 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA - PERU
 CANTON PLATANO
 Ing. Quispe Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRICOLA



 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del
	Prom	Max	Min					Viento
01-ago-19	25.18	33	20.7	78.08	0	-999	0.7	103
02-ago-19	25	32	20.9	81.75	2.3	-999	0.76	118
03-ago-19	22.43	25.6	19.8	93.25	1.7	-999	0.34	125
04-ago-19	22.71	30	18.9	84.79	0	-999	0.9	120
05-ago-19	24.24	30.1	21.6	85.67	0.1	-999	0.75	268
06-ago-19	25.5	33.3	21.2	78.46	0	-999	0.84	108
07-ago-19	25.71	33.8	20.7	76.42	0	-999	0.83	309
08-ago-19	25.48	33.9	19.5	76.29	0	-999	0.96	124
09-ago-19	24.39	32.7	20.4	81.58	8.4	-999	0.55	111
10-ago-19	25.52	32.9	20.5	76.58	0	-999	0.75	123
11-ago-19	25.9	33.8	20.5	76.71	1.7	-999	1	339
12-ago-19	26.3	34.2	21.1	74.42	0	-999	0.98	338
13-ago-19	23.97	30.7	20.5	87.54	70.9	-999	0.74	102
14-ago-19	24.66	32.5	19.9	80.29	0	-999	0.96	332
15-ago-19	26.38	34.7	21.2	74.38	8.1	-999	0.91	116
16-ago-19	25.68	33.4	21.3	80.25	1.5	-999	0.89	96
17-ago-19	24.74	28.1	22.2	84.91	0.1	-999	0.74	118
18-ago-19	22.25	23.9	20.7	94.71	10.5	-999	0.9	10
19-ago-19	24.01	31.1	18.3	78.67	0	-999	1.25	112
20-ago-19	25.4	34	19.5	76.71	0	-999	0.83	119
21-ago-19	25.08	30.3	21.6	80.58	15.3	-999	1.26	337
22-ago-19	24.36	31.6	20.7	82.33	3.7	-999	0.66	116
23-ago-19	24.79	32.2	18.9	78.75	0	-999	0.72	330
24-ago-19	25.52	32.3	21.6	76.87	0	-999	0.5	94
25-ago-19	23.47	31.4	20	83.25	3.1	-999	0.94	111
26-ago-19	24.54	32.1	20.6	78.92	0	-999	0.84	213
27-ago-19	25.73	34.4	20.4	76.46	0.1	-999	0.81	172
28-ago-19	22.94	27.6	20.7	91.46	0.3	-999	0.55	329
29-ago-19	24.3	33.2	19.2	79.46	0	-999	0.65	98
30-ago-19	25.36	32.4	21.4	79	0	-999	1.12	95
31-ago-19	25.95	33.2	20.9	74.96	0	-999	1.03	137



 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA - PERU
 INGENIERIA AGRICOLA
 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 ESPECIALISTA AGRICOLA



 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion
	Prom	Max	Min					del Viento
01-sep-19	25.26	33.5	20.3	78.79	0.1	-999	0.91	112
02-sep-19	25.37	31.8	20.7	75.88	0	-999	0.89	51
03-sep-19	25.3	33.1	20	76.83	0	-999	0.85	102
04-sep-19	25.82	34.9	20	77.21	0	-999	0.81	109
05-sep-19	24.85	32.6	20.5	79.58	4.4	-999	0.85	115
06-sep-19	24.76	34	18.8	77.04	0.1	-999	0.76	133
07-sep-19	24.52	31.4	21.2	81.75	0	-999	0.32	175
08-sep-19	23.53	28.5	21.3	87.54	0	-999	0.78	357
09-sep-19	25.87	33.5	21.2	76.5	0	-999	0.83	132
10-sep-19	24.96	31.6	21.7	82.79	3.4	-999	0.76	103
11-sep-19	22.72	26.7	20.3	89.42	3.7	-999	0.63	117
12-sep-19	22.15	26.8	19.1	87.71	0	-999	0.54	108
13-sep-19	24.96	33.4	20	77.96	0	-999	0.89	118
14-sep-19	24.29	30.7	20.6	82.58	1.2	-999	0.72	105
15-sep-19	22.62	24.8	21.1	93.08	3.7	-999	0.33	153
16-sep-19	22.6	28.3	20.5	90.25	1	-999	0.3	131
17-sep-19	24.16	30.4	20.5	83.46	0.1	-999	0.63	125
18-sep-19	24.11	30.8	21.3	86.35	0	-999	0.41	103
19-sep-19	25.93	34.2	20.8	78.63	0	-999	0.59	122
20-sep-19	27.17	35.6	21.5	73.71	0	-999	0.79	334
21-sep-19	26.48	33.4	22.8	76.63	0	-999	0.93	320
22-sep-19	23.1	25.8	21.6	87.08	15807.3	-999	0.52	87
23-sep-19	24.11	29.5	20.2	82.75	0.1	-999	0.76	102
24-sep-19	26.52	33.8	22.4	75.04	0	-999	0.93	226
25-sep-19	25.55	32.2	21.6	81.96	11.2	-999	0.98	21
26-sep-19	23.07	27.8	21.6	94.13	22.2	-999	0.29	267
27-sep-19	24.88	32.5	20.9	82.96	0	-999	0.63	346
28-sep-19	26.07	33.5	21.9	79.42	0	-999	0.77	311
29-sep-19	26.48	33.8	22.5	77.92	0.4	-999	0.92	109
30-sep-19	26.87	34.5	22.1	74.5	0	-999	0.83	334


 Ing. Quisque Gutiérrez Crispin
 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LUGAR: ENRIQUE LUIS CO
 CIUDAD PLATAÑO
 Ing. Quisque Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRÍCOLA


 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del
	Prom	Max	Min					Viento
01-oct-19	27.8	34.8	22.9	72.75	0	-999	1.03	333
02-oct-19	27.95	35.9	21.9	71.46	0	-999	0.82	110
03-oct-19	27.76	34.2	22.4	75.38	17.6	-999	1.15	335
04-oct-19	27.82	32.7	23.1	70.18	0	-999	1.24	317
05-oct-19	27.46	34.3	22.8	71.22	0	-999	0.79	102
06-oct-19	27.02	31.8	23.1	75.38	0.6	-999	0.55	133
07-oct-19	27.13	33	23	71.12	0.3	-999	0.88	135
08-oct-19	27.36	35.4	21.2	66.33	0	-999	1.06	121
09-oct-19	-61.04	37.3	-999	-49.64	0	-999	1.23	124
10-oct-19	-118.81	28.8	-999	-78.86	-999	-999	0.31	161
11-oct-19	-73.15	32.7	-999	-43.2	-999	-999	1.07	140
12-oct-19	-62.5	35.3	-999	-38.27	0	-999	1.12	308
13-oct-19	29.36	34.1	22.2	64	0	-999	1.2	322
14-oct-19	28.1	29.7	24.9	72.5	0	-999	0.8	169
15-oct-19	-232.55	23.3	-999	-179	1.6	-999	0.7	245
16-oct-19	26.25	28.3	23.3	77	1.7	-999	1.19	349
17-oct-19	29.99	34.2	23	61	0	-999	1.25	324
18-oct-19	30.57	34.2	24.5	61.8	0	-999	1.35	314
19-oct-19	-61.73	35.5	-999	-39.91	-999	-999	1.47	332
20-oct-19	-82.38	34.2	-999	-59.44	0	-999	1.74	358
21-oct-19	28.79	31.1	23.8	70.09	0	-999	1.67	339
22-oct-19	23.73	24.2	23.4	87.67	0	-999	0.93	266
23-oct-19	-85.38	31	-999	-51.11	-999	-999	1.42	322
24-oct-19	-63.82	32.9	-999	-36.64	-998.5	-999	1.35	333
25-oct-19	29.54	32	25.7	66.78	0	-999	1.84	321
26-oct-19	-84.08	32.3	-999	-53	-999	-999	1.21	320
27-oct-19	-100.18	31.5	-999	-62.5	0	-999	1.85	338
28-oct-19	-98.21	33.4	-999	-70	-998.9	-999	1.34	330
29-oct-19	-145.33	27.2	-999	-95.83	0.3	-999	1.05	4
30-oct-19	-117.79	31.8	-999	-83.71	0.6	-999	1.44	311
31-oct-19	30.88	34.1	24.6	62.78	0	-999	1.91	341


 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA REGION LUISCO
 CANTON PLATANO
 Ing. Quispe Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRICOLA


 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion
	Prom	Max	Min					del Viento
01-nov-19	-178.66	26.9	-999	-133.8	0.8	-999	0.24	159
02-nov-19	28.88	32.6	24.8	67.5	0.2	-999	1.41	332
03-nov-19	31.14	33.7	27.1	59.57	0.1	-999	1.17	331
04-nov-19	30.13	32.6	25.6	65.11	0.1	-999	1.97	343
05-nov-19	26.44	30.8	22.7	74.13	0	-999	0.96	324
06-nov-19	27.9	29.9	24.7	73.29	0.1	-999	1.4	320
07-nov-19	-99.49	31.2	-999	-64.75	0	-999	2.05	340
08-nov-19	-117.06	33.2	-999	-86.29	0.1	-999	1.69	333
09-nov-19	-178.72	27.3	-999	-135	-998.9	-999	1.64	117
10-nov-19	28.96	31	25.3	67	0.1	-999	1.36	323
11-nov-19	29.5	31.9	26.1	68.33	2.6	-999	1.78	338
12-nov-19	-229.63	27.5	-999	-191.5	-998.6	-999	0.53	117
13-nov-19	-118.76	28.8	-999	-79.14	-995.7	-999	1.83	346
14-nov-19	30.43	34	24	62.38	7.1	-999	1.81	297
15-nov-19	-176.68	31.3	-999	-143.6	-992.5	-999	1.06	4
16-nov-19	26.86	28.7	25.7	79.43	4.4	-999	2.04	324
17-nov-19	29.14	32.3	23	65.11	0.5	-999	1.81	344
18-nov-19	30.59	33.5	26	63.56	0.4	-999	1.8	334
19-nov-19	28.88	29.8	28.3	71.75	0	-999	1.45	345
20-nov-19	-84.61	31.7	-999	-52.56	-999	-999	1.53	134
21-nov-19	-115.81	33.4	-999	-91.57	-999	-999	1.53	148
22-nov-19	-99.29	30.5	-999	-62.75	0	-999	1.91	301
23-nov-19	-140.07	33.6	-999	-115.83	-999	-999	1.5	312
24-nov-19	28.62	31.6	26.1	70.5	0	-999	0.08	334
25-nov-19	-485.75	27.5	-999	-458.5	-998.9	-999	0.5	177
26-nov-19	-141.82	31.7	-999	-114.67	-999	-999	1.38	333
27-nov-19	31.26	34	25.4	60.75	0	-999	1.86	344
28-nov-19	24.83	30.5	20.9	80.67	.4	-999	.73	16
29-nov-19	26.73	35.5	20.9	75	.4	-999	.54	13
30-nov-19	26.35	32.7	21.4	77.33	30.2	-999	.51	337


 Ing. Quisque Gutiérrez Crispin
 CIP 254604

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LUGAR: ENRIQUE TUJICO
 CANTÓN: PLATANO
 Ing. Quisque Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRÍCOLA


 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del Viento
	Prom	Max	Min					
01-dic-19	24.06	28.3	21.2	86.63	6	-999	.25	20
02-dic-19	25.38	31.9	21.4	82.74	0	-999	.46	16
03-dic-19	26.33	33.7	21.4	78.88	0	-999	.21	336
04-dic-19	26.43	34	22.1	78	.6	-999	.5	331
05-dic-19	27.73	35.3	21.9	73.83	34.3	-999	.61	14
06-dic-19	24.13	29.9	21.6	88.54	13.6	-999	.2	338
07-dic-19	24.3	29.3	20.7	87.92	5.5	-999		336
08-dic-19	23.62	27.4	21	92.21	8.6	-999		338
09-dic-19	23.58	30.7	20.5	88.75	1.4	-999	.03	338
10-dic-19	23.97	27.8	20.9	85.71	0	-999	.05	321
11-dic-19	24.64	30.9	20.7	82.46	0	-999	.03	335
12-dic-19	24.52	31.1	21.1	83.96	1.3	-999	.1	334
13-dic-19	26.23	34	21	76.5	0	-999	.14	334
14-dic-19	26.68	33.2	22.8	78.67	0	-999	.03	336
15-dic-19	22.2	23.7	20.5	96.38	61.9	-999	.03	331
16-dic-19	24.69	31.8	20.6	82.17	0	-999	.02	331
17-dic-19	26.72	34.5	21.6	78.33	1.5	-999		330
18-dic-19	27.25	34.5	22.9	77.88	0	-999	.06	332
19-dic-19	25.67	29.4	23.4	86.04	.1	-999	.01	329
20-dic-19	26.71	32.6	21.7	81.67	17.6	-999	.06	326
21-dic-19	23.48	29.3	20.7	89.08	9.2	-999	.01	318
22-dic-19	26.22	33.2	20.9	80.21	0	-999	.03	318
23-dic-19	24.35	29.4	21.1	89.67	1.6	-999		304
24-dic-19	25.16	32.7	20.3	83.17	15.7	-999		287
25-dic-19	27.15	34.8	22	78.75	0	-999		289
26-dic-19	25.42	29.4	22.8	88.5	0	-999		305
27-dic-19	24.82	28.9	21.8	86.65	0	-999		302
28-dic-19	23.61	27.3	21.2	90.21	.2	-999		302
29-dic-19	23.43	28.1	20.5	89.92	13.9	-999		306
30-dic-19	26.32	33.4	21.7	80.42	0	-999		306
31-dic-19	23.85	29.4	21.9	92.25	44.5	-999	.01	306



 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA - PERU
 INGENIERIA AGRICOLA
 Ing. Quispe Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRICOLA



 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion del
	Prom	Max	Min					Viento
01-ene-20	25.23	31.7	21.4	85.88	5.6	-999	0.06	308
02-ene-20	24.13	30.8	21.5	89.63	32.2	-999		317
03-ene-20	25.3	31.4	21.3	86.04	0.2	-999	0.19	317
04-ene-20	22.08	23.3	20.3	97.83	22.9	-999	0.03	321
05-ene-20	23.73	29.7	20.1	87.92	1.8	-999	0.17	317
06-ene-20	23.77	30.3	20.7	90.29	11.4	-999		320
07-ene-20	25.09	31.4	21.6	85.25	0.7	-999	0.2	321
08-ene-20	25.19	31.1	21.8	86.29	3.4	-999	0.39	325
09-ene-20	22.66	25.3	21.5	97.46	23	-999	0.07	322
10-ene-20	22.64	25.8	21	95.67	9.1	-999	0.13	320
11-ene-20	24.79	32	20.5	83.79	1.1	-999	0.15	321
12-ene-20	23.68	27.5	21.4	91.13	3.7	-999	0.13	321
13-ene-20	25.51	32.1	21.2	83.21	0	-999	0.28	321
14-ene-20	23.3	27.2	20.7	91.5	33.7	-999	0.2	321
15-ene-20	24.86	31.9	21	84.21	1.4	-999	0.3	321
16-ene-20	24.25	29.1	21.3	88.17	2	-999	0.06	322
17-ene-20	24.37	30	20.9	86.75	4.1	-999	0.19	321
18-ene-20	25.48	31.6	21.5	84.5	0.9	-999	0.17	321
19-ene-20	26.49	33	21	80.04	27.1	-999	0.31	323
20-ene-20	24.26	30.7	20.9	88.58	0.7	-999	0.09	315
21-ene-20	23.42	28.8	20.8	88.88	32	-999	0.38	318
22-ene-20	24.92	32	20.8	85.58	1	-999	0.1	320
23-ene-20	26.73	33.8	21.7	79.79	0.5	-999	0.36	321
24-ene-20	24.79	32.9	21.3	87.75	64.2	-999	0.33	320
25-ene-20	22.8	28.3	20.4	92.17	0.5	-999		320
26-ene-20	25.5	31.5	21.2	82.63	0.2	-999	0.13	320
27-ene-20	23.03	28.2	21.1	92.5	21.9	-999	0.35	320
28-ene-20	24.64	31	21.2	83.88	0	-999	0.29	320
29-ene-20	25.07	32.9	19.8	82.46	0	-999	0.61	328
30-ene-20	26.28	34.9	21.3	79.33	0	-999	0.31	326
31-ene-20	26.18	33.7	21.6	80.5	0.1	-999	0.43	323




 Ing. Quispe Gutiérrez Crispin
 CIP 254604


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
 LIMA - PERU
 CANTON PLATANO
 Ing. Quispe Gutiérrez
 ESPECIALISTA AGRICOLA




 Freddy Durand Gómez
 Ing. AGRÓNOMO
 CIP 106306

Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del viento (m/s)	Direccion
	Prom	Max	Min					del Viento
01-feb-20	-315.07	28	-999	-279.33	-999	-999	-332.5	344
02-feb-20	28.1	29.2	27	75	0	-999	.55	115
03-feb-20	-486.2	26.6	-999	-458.5	0	-999	.5	93
04-feb-20	26.88	28.2	25.5	81.83	0	-999	1.63	3
05-feb-20	-315.5	28	-999	-283.33	-999	-999	.77	113
06-feb-20	28.5	28.5	28.5	72	0	-999	2.5	333
07-feb-20	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
08-feb-20	27.2	28.2	26.2	74	0	-999	.45	135
09-feb-20	27.3	29.6	24.6	78.67	0	-999	.93	63
10-feb-20	-486.05	26.9	-999	-461.5	.2	-999	.35	344
11-feb-20	-230.05	27.1	-999	-188.5	-998.7	-999	1.08	114
12-feb-20	-229.05	29.9	-999	-195.25	.7	-999	1.05	127
13-feb-20	-84.63	33	-999	-53.67	5.4	-999	1.41	311
14-feb-20	28.8	28.8	28.8	68	1.2	-999	1.4	314
15-feb-20	25.2	26.2	24.2	81	1.5	-999	.8	318
16-feb-20	26.24	28.3	22.9	77.4	3.9	-999	.38	107
17-feb-20	-144.92	27	-999	-97.33	-995.3	-999	.62	287
18-feb-20	-179.04	28.2	-999	-137.4	-996.4	-999	.88	312
19-feb-20	29.92	32.4	25.7	63.17	4.4	-999	.97	313
20-feb-20	-100.28	30.1	-999	-62.5	-993.8	-999	1.08	352
21-feb-20	26.27	29.5	24.6	82.67	-996.3	-999	-1871.93	181
22-feb-20	28.25	31.9	24.4	71.5	5.5	-999	1.55	327
23-feb-20	29.24	31.4	25.3	69.86	4.2	-999	1.7	344
24-feb-20	29	31	26.5	72	0.1	-999	1.03	73
25-feb-20	27.35	28.2	26.5	72.25	0.1	-999	2.05	315
26-feb-20	-143.72	29	-999	-109.33	-999	-999	1.8	337
27-feb-20	-87.49	28.8	-999	-45.56	-999	-999	1.58	19
28-feb-20	26	27	24.9	77.43	0	-999	2.1	357
29-feb-20	28.5	29.6	27.4	75	0	-999	0.7	151




Ing. Crispin Gutiérrez Crispin
CIP 254604



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI
LAZARO ANGULO GUSCO
COMUNIDAD PLATANO
Ing. Crispin Gutiérrez
ESPECIALISTA AGRICOLA




Freddy Durand Gómez
Ing. AGRÓNOMO
CIP 106306

ANEXO 4.

Datos ordenados generales. Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro, Variedad Marginal 28 T, Pichari

Labranza	Cobertura	Repetición	Altura de planta m	Peso de grano por mazorca g	Longitud de mazorca cm	Diámetro de mazorca cm	Peso de 1000 semillas g	Rendimiento kg/ha	Humedad de grano %	Factor de corrección al 14%	Índice de cosecha %
L1	C1	R1	2.92	160.20	16.78	4.52	307.50	3702.30	20.50	0.92	24.16
L1	C1	R2	3.00	119.60	14.28	4.22	275.00	2416.83	22.30	0.90	25.08
L1	C1	R3	3.17	159.80	14.62	4.44	402.50	3343.21	14.81	0.99	22.63
L1	C2	R1	3.20	158.20	15.28	4.36	325.00	3941.66	14.29	1.00	25.76
L1	C2	R2	2.84	116.60	11.86	4.38	317.00	1932.21	23.60	0.89	23.93
L1	C2	R3	2.58	117.80	12.12	4.20	250.00	4218.37	22.40	0.90	28.68
L1	C3	R1	3.35	137.80	15.90	4.40	257.50	3625.66	9.49	1.05	23.69
L1	C3	R2	2.89	126.00	13.30	4.26	305.00	3513.18	22.03	0.91	29.27
L1	C3	R3	3.04	163.20	15.72	4.42	297.50	3692.06	18.06	0.95	22.34
L2	C1	R1	3.67	186.24	17.28	4.56	287.50	4471.93	17.40	0.96	27.08
L2	C1	R2	3.67	185.04	16.92	4.44	330.00	5367.54	19.44	0.94	32.07
L2	C1	R3	3.60	174.48	16.80	4.46	287.50	4407.63	21.03	0.92	19.35
L2	C2	R1	3.54	154.56	15.62	4.48	310.00	3589.93	20.10	0.93	25.34
L2	C2	R2	3.64	158.88	16.13	4.26	325.00	4929.57	17.36	0.96	27.66
L2	C2	R3	3.90	196.80	16.58	4.62	337.50	3265.53	19.30	0.94	25.88
L2	C3	R1	3.59	157.92	16.32	4.18	267.50	3625.73	21.02	0.92	29.00
L2	C3	R2	3.58	152.16	17.11	4.24	282.50	3792.03	20.07	0.93	29.71
L2	C3	R3	3.80	179.28	15.98	4.36	280.00	3249.00	18.30	0.95	23.80
L3	C1	R1	3.20	140.40	15.64	4.28	297.50	3401.03	16.67	0.97	22.86
L3	C1	R2	2.69	120.20	11.92	4.10	290.00	2564.67	19.06	0.94	27.70
L3	C1	R3	3.17	159.80	13.30	4.52	325.00	2596.04	20.97	0.92	20.91
L3	C2	R1	3.24	137.60	12.80	4.54	305.00	3254.40	18.64	0.95	27.00
L3	C2	R2	2.71	122.40	12.84	4.18	292.50	1857.94	18.06	0.95	25.29
L3	C2	R3	3.10	194.60	15.68	4.62	322.50	1755.09	19.50	0.94	25.25
L3	C3	R1	3.09	165.40	15.50	4.36	340.00	3276.40	18.09	0.95	29.38
L3	C3	R2	3.02	126.00	13.92	4.06	265.00	1803.75	20.45	0.93	26.48
L3	C3	R3	2.74	131.60	13.66	4.12	312.50	1723.69	20.94	0.92	27.03

ANEXO 5.

Análisis de suelo del Centro Experimental de la E.P. Ingeniería Agroforestal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PASTOS Y GANADERIA
LABORATORIO DE SUELOS Y ANALISIS FOLIAR
Jr. Abraham Valdelomar Nº 249 – Telf. 315936 966942996
Ayacucho – Perú

“Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad”

Ayacucho, 14 de Octubre del 2019.

Solicitante : Sr. Julio Poma
Muestra : Terreno E. P. Agroforestal

INTERPRETACION ANALISIS DE SUELOS:

-Textura : Gruesa
- pH : Ligeramente ácido
- Salinidad : Muy ligeramente salino
- Carbonatos : No existe
- Materia orgánica : Medio
- Nitrógeno : Medio
- Fósforo disponible : Muy bajo
- Potasio disponible : Bajo
- Relaciones catiónicas : Desbalanceadas
- Fertilidad Potencial (CIC) : Bajo

RECOMENDACIONES

Para cumplir con el requerimiento del cultivo en nutrientes, es necesario suplementar con fuentes químicas; asimismo se recomienda balancear las relaciones catiónicas. Incrementar Materia orgánica a razón de una tonelada por hectárea.

Se recomienda la siguiente dosis de abonamiento, según el requerimiento del cultivo y los niveles de nutrientes del suelo:

Fórmula de Abonamiento MAIZ (Kg.ha ⁻¹):		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O
180	165	60
Nitrato de amonio (Sacos)		7,0
Fosfato Diamónico (Sacos)		7,2
Sulfato de Potasio (Sacos)		2,5
Abono orgánico	1000 Kg.	

Aplicar al momento de la siembra todo el abono orgánico, el fosfato Diamónico y el sulfato de potasio. Al primer aporque aplicar todo el nitrato de amonio.

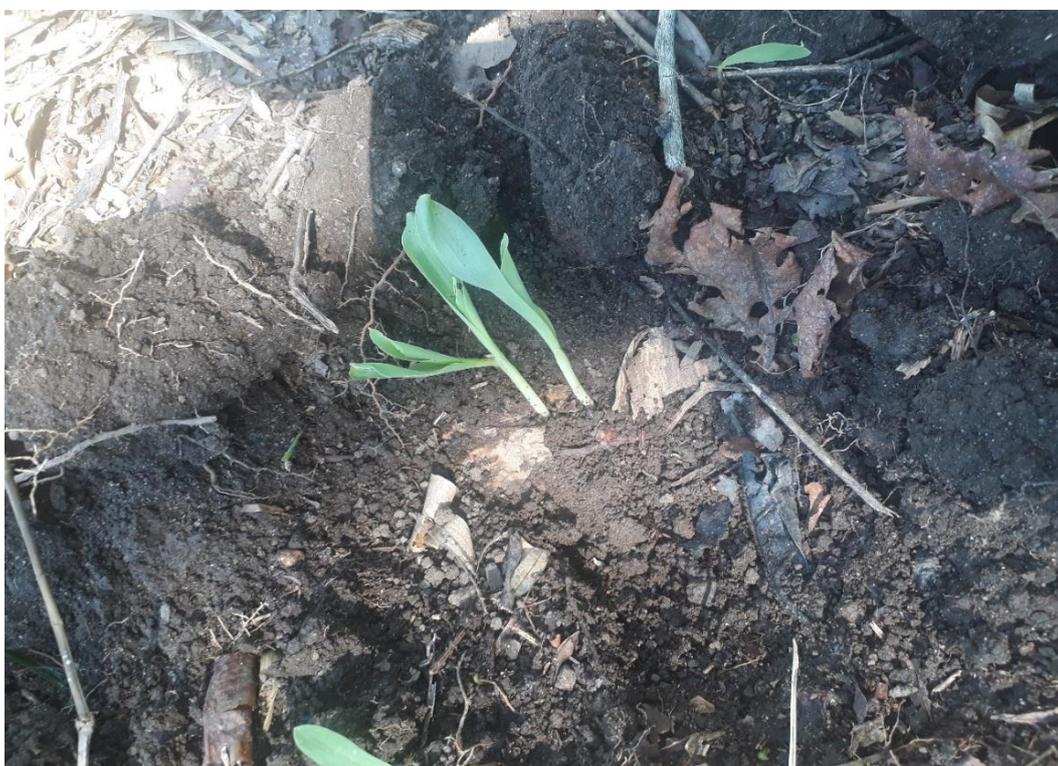
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS
PLANTA AGUA Y FERTILIZANTES
RESPONSABLE

Juan B. Girón Molina
C.I.P. 77120

ANEXO 6.
Panel fotográfico



Fotografía 1. Germinación del maíz variedad Marginal 28 T



Fotografía 2. Emergencia del maíz a los 7 días



Fotografía 3. Resto de las malezas (materia orgánica) para el mulch



Fotografía 4. Picacheo de materia orgánica para el mulch



Fotografía 5. Peso de mulch para la cobertura



Fotografía 6. Sin cobertura al 0% de mulch



Fotografía 7. Cobertura de mulch al 50%



Fotografía 8. Cobertura de mulch al 100%



Fotografía 9. Emergencia de la inflorescencia masculina



Fotografía 10. Cultivo de maíz con inflorescencia masculina completa



Fotografía 11. Maíz con inflorescencia femenina completa



Fotografía 12. Cultivo de maíz con inflorescencia femenina completa



Fotografía 13. Parcela experimental (cultivo en el lote del proyecto)



Fotografía 14. Inflorescencia masculina completa



Fotografía 15. Semilla certificada del maíz variedad Marginal 28 Tropical



Fotografía 16. Semilla certificada de Marginal 28 Tropical



Fotografía 17. Maíz listo para la cosecha “muestra del tratamineto 6”



Fotografía 18. Peso total de la planta para índice de cosecha



Fotografía 19. Peso total de la mazorca



Fotografía 20. Longitud de mazorca cm



Fotografía 21. Altura de planta 2.91 m



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El presidente de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias, deja constancia que el trabajo de tesis titulado:

“Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.), Variedad Marginal 28 T, Pichari 550 msnm, Cusco”.

Autor : Julio Gilmer Poma Roca

Asesor : Juan Anibal Galindo Galindo

Ha sido sometido al análisis del sistema antiplagio TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de 18 % de similitud.

Por lo que, de acuerdo al porcentaje establecido en el Artículo 13 del Reglamento de originalidad de trabajos de investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, es procedente otorgar la Constancia de Originalidad.

Ayacucho, 06 de octubre de 2021

Ing. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO
Presidente de comisión

Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.), Variedad Marginal 28 T, Pichari 550 msnm, Cusco

por Julio Gilmer Poma Roca

Fecha de entrega: 06-oct-2021 07:06p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1667267779

Nombre del archivo: JULIO_GILMER_POMA_ROCA_FINAL.pdf (5.3M)

Total de palabras: 20511

Total de caracteres: 110839

Labranza conservacionista y mulch en el rendimiento de maíz amarillo duro (Zea mays L.), Variedad Marginal 28 T, Pichari 550 msnm, Cusco

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.inia.gob.pe Fuente de Internet	3%
2	vsip.info Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	www.scribd.com Fuente de Internet	2%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	www.senasa.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.inia.gob.pe Fuente de Internet	1%

9	www.cepes.org.pe Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
11	www.agrodrasam.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
12	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
14	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
16	www.intabalcарce.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo