Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú.
Vea una copia de esta licencia en
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Universidad Nacional de San Martín

Facultad de Ciencias Agrarias

"COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE 10 HÍBRIDOS SIMPLES DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays L.) BAJO RIEGO EN EL DISTRITO DE JUAN GUERRA – SAN MARTÍN"

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER :

MIGUEL ÁNGEL BAUTISTA GARCÍA

Tarapoto – Perú
2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
BIBLIOTECA
FAGRO
TARAPOTO

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL

"COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE 10 HÍBRIDOS SIMPLES DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays L.) BAJO RIEGO EN EL DISTRITO DE JUAN GUERRA - SAN MARTIN"

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER

MIGUEL ÁNGEL BAUTISTA GARCÍA

MIEMBROS DEL JURADO

Ing.° MANUEL ROJAS TASILLA
PRESIDENTE

Ing° ALFREDO SOLORZANO HOFFMAN
MIEMBRO

Ing° GUILLERMO VASQUEZ RAMIREZ
MIEMBRO

Ing° VICTOR CHAVEZ CANAL
ASESOR

TARAPOTO - PERÚ
2 000

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

AGRADECIMIENTO

- Al Ing° Victor Chavez Canal patrocinador, profesor principal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín.

- Al Instituto Nacional de Investigación Agraria, Estación Experimental "El Porvenir", al Programa Nacional de Investigación de Maíz (PIM).

- Al Ing° Edinson Hidalgo Melendez por su colaboración como co – asesor del presente trabajo.

- Al Ing° Ronal Echevarria Trujillo, técnicos y obreros del Programa de Maíz (PIM).

- A la Señorita Secretaria Carmen Rojas Soplin, de la Facultad de Ciencias Agrarias

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

DEDICATORIA

A mi querida madre Inocencia García Ramos, quien con esfuerzo y esmero hizo posible culminar mi carrera profesional.

Con gratitud y cariño a mis hermanos; Martín, Norma, Zozimo, Paola y Maribel quienes me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles en mí carrera profesional

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CONTENIDO

PAG.

I.- INTRODUCCIÓN 01

II.- OBJETIVOS 02

III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 03

3.1 ORIGEN 03
3.2 FINES DE LA MEJORA GENÉTICA DE MAÍZ 09
3.3 DESARROLLO DE HÍBRIDOS SIMPLES 14
3.4 INVESTIGACIONES REALIZADAS A LA EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS 16

IV.- MATERIALES Y MÉTODOS 21

4.1 MATERIALES 21
4.2 DEL CAMPO EXPERIMENTAL 22
4.3 METODOLOGÍA 24
4.4 CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL 25
4.5 PLAN DE EJECUCIÓN 28
4.6 EVALUACIONES REGISTRADAS 33
4.7 OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS 38

V.- RESULTADOS 39

5.1 RENDIMIENTO DEL GRANO 39
5.2 COMPONENTES DEL RENDIMIENTO 40
5.3 DE LA PLANTA 44
5.4 DE LA FLORACION 46
5.5 DEL ANÁLISIS ECONÓMICO 47

VI.- DISCUSIÓN 48

6.1 RENDIMIENTO DEL GRANO 48
6.2 COMPONENTES DEL RENDIMIENTO 48
6.3 DE LA PLANTA 51
6.4 DE LA FLORACION 53
6.5 DEL ANÁLISIS ECONÓMICO 54

VII.- CONCLUSIONES 56

VIII.- RECOMENDACIONES 58

RESUMEN 59

BIBLIOGRAFÍA 60

ANEXOS 62

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

I INTRODUCCIÓN

La Región San Martín cumple un rol importante en la producción de maíz amarillo duro, ocupando el tercer lugar en producción después de Lima y la Libertad y abastece con el 20 % la demanda nacional de maíz.

El MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 998), informó que los años 1 997 a 1 998 se produjeron aproximadamente 112 044,23 TM de maíz en un rea de 51 215.0 has cosechadas, siendo la productividad media 2 TM/ha.

El bajo rendimiento afecta directamente a los agricultores de bajos recursos económicos y con la producción de semillas de alto potencial de rendimiento, calidad y buenas prácticas culturales es posible superar este problema por el cual atraviesan los productores de maíz de la Región San Martín.

El maíz híbrido constituye hasta la fecha el logro mas grande dentro del mejoramiento genético. Por ser de mayor vigor que las líneas endogámicas o las líneas de polinización libre; los Investigadores del Programa Nacional de Investigación de Maíz del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), están realizando trabajos orientados a la generación, introducción y selección de líneas de maíz amarillo duro para ser utilizados en diferentes combinaciones híbridas, lo cual permitirá contar con un germoplasma para la generación de híbridos simples.

El experimento está orientado a evaluar y seleccionar entre los híbridos simples puestos en estudio a los mejores que muestren sus mejores características deseadas para elevar el rendimiento. Con la producción de semilla de buena calidad se logrará obtener mayores rendimientos.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

II. OBJETIVOS

1. Evaluar el rendimiento de 10 híbridos simples de maíz amarillo duro bajo riego en las condiciones ambientales de la Estación Experimental "El Porvenir". INIA.

2. Realizar el análisis económico de los diferentes tratamientos mediante la relación beneficio/costo.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 ORIGEN

POEHLMAN (1 969), reportó que la planta de maíz es nativa de las Américas. Era la principal planta alimenticias de los indígenas cuando Colón descubrió América y todavía en la actualidad es la cosecha más importante en México, América Central y muchos países de América del Sur como Perú, Ecuador y Bolivia.

3.1.1 Características Morfológicas

LEÓN (1 987), manifiesta que el maíz es una planta herbácea con un gran desarrollo vegetativo, muy robusta, de tallo nudoso y macizo, los entrenudos cercanos al suelo son cortos y de ellos nacen las raíces aéreas, posee un sistema radicular fasciculado bastante extenso, formando tres tipos de raíces, lleva flores masculinas (penachos) y flores femeninas (panojas). La mazorca está revestido por brácteas.

DEL BO (1 980), nos menciona que es una gramínea anual, normalmente con un solo tallo dominante que puede producir hijos fértiles, hojas alternas a ambos lados del tallo. La floración masculina ocurre uno a dos días antes que la femenina, es de polinización libre y cruzada.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.1.2 Fisiología y Fenología del Maíz

JUNGENHEIMER (1 988), define al maíz como una planta dotada de una amplia respuesta a las oportunidades que ofrece el ambiente, esto lo convierte en el cereal más eficaz como productor de grano.

EL PROGRAMA COOPERATIVO EN MAÍZ (1 970), publica que las variedades más productivas se adaptan mejor a climas templados o cálidos, con suficiente humedad desde la siembra hasta el final de la floración.

GOSTINGAR & PAZ (1 997), afirman que la fenología establece el marco temporal para los fenómenos fisiológicos y la elaboración y rendimiento en grano.

El ciclo se mide por el número de días que transcurre desde que nace la planta hasta que alcanza su madurez fisiológica. A partir de ese momento no hay más concentración de materia en el grano, aunque si lo hay en el tallo.

3.1.3 CLIMA

COMPANY (1 984), el maíz puede variar su ciclo vegetativo dependiendo del clima y la variedad, puede desarrollarse dentro de un rango de 8 a 35 °C, pero el rango óptimo es de 20 a 30 °C.

El maíz se adapta a una amplia variedad de climas, pero contando con un adecuado suministro de agua y temperatura entre 28 a 30 °C, el maíz alcanza su velocidad máxima de crecimiento.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

1. **Suelo**

Tolera suelos ligeros y pesados pero prefiere suelos francos (aluviales), y franco arcilloso bien drenados con un pH de 5.5. a 6.5, es fertilidad media.

2. **Necesidad de agua**

COMPANY (1 984), dice que el maíz es cultivado en Regiones cuya precipitación varía de 300 a 500 mm siendo la cantidad de agua consumida por la planta de maíz durante su ciclo completo entre 600 a 700 mm, la falta de agua asociada a la producción de granos es importante en tres etapas de desarrollo de la planta. Floración, fecundación y llenado de grano.

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 998), menciona que para realizar riegos en el cultivo de maíz se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El agua consumida por una planta de maíz durante su ciclo está entre 60 a 70 mm.
- La frecuencia del número de riegos depende principalmente de la capacidad de retención de agua del suelo. Es mayor en suelos arenosos y disminuye en suelos francos, arcillosos y profundos.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

- La cantidad de agua a aplicar en cada riego debe estar en relación con la máxima cantidad de agua que el suelo puede retener (capacidad de campo). La pendiente y el drenaje.
- En suelos arenosos se debe regar mas frecuentemente utilizando menor volumen de agua.
- En suelos francos y arcillosos que tienen más agua, se puede utilizar mayores volúmenes en un riego.

3. **Efectos de la Luz y Fotoperiodo.**

El maíz es la planta cultivada de más alto nivel de respuesta a los efectos de la luz, la falta o reducción de luz inciden sobre su crecimiento y producción, una disminución de un 90 % de la intensidad luminosa produce la máxima reducción del rendimiento en grano, si se produce en la fase de polinización. El maíz es un cultivo de días cortos así tenemos que fotoperiodos entre 11 a 15 horas de luz retrasan la floración y maduración del grano. Las variedades de maíz cultivados actualmente crecen bien entre los límites latitudinales 58° paralelo Norte y 40 ° paralelo Sur.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.1.4 Necesidades Nutricionales

La Biblioteca "La Chacra" (1 988), informaron que las extracciones medias del maíz híbrido de los principales macrolementos NPK, para producir 9 TM son:

CUADRO No. 01: NECESIDADES PARA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

ELEMENTO	KG/HA
NITRÓGENO	187,00
FOSFORO	38,00
POTASIO	192,00
CALCIO	38,00
MAGNESIO	44,00
AZUFRE	22,00
COBRE	0,10
ZINC	0.30
BORO	0,20
HIERRO	1,40
MANGANESO	0,30
MOLIBDENO	0,10

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.1.5 Principales plagas

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 998), reporta las siguientes plagas:

COGOLLERO (Spodoptera frugiperda). Ataca hojas tiernas y al cogollo haciendo perforaciones. En plantas de 10 a 15 cm de altura pueden destruirlas por completo. En plantas tiernas de 30 a 100 cm de altura ocasionan retraso en el desarrollo.

CAÑERO, (***Diatraea saccharalis***). En plantas mayores construye sendas galerías en los tallos, desde la base hacia la parte superior donde se observa gran cantidad de excrementos que son expulsados. Los tallos atacados se rompen y se tumban fácilmente con los vientos y las lluvias.

MAZORQUERO, (***Heliotis zeae***). Se alimentan de los pistilos o cabellos del choclo, produciendo escasos granos y pudriciones.

3.1.6 Enfermedades

METCALFE Y ELKINS (1 987), señalan que las pérdidas causadas por enfermedades pueden exceder el 30 % y generalmente las pérdidas se refieren, a una disminución en el valor del forraje y un descenso en el rendimiento, las enfermedades infecciosas más comunes son:

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.1.5 Principales plagas

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 998), reporta las siguientes plagas:

COGOLLERO (Spodoptera frugiperda). Ataca hojas tiernas y al cogollo haciendo perforaciones. En plantas de 10 a 15 cm de altura pueden destruirlas por completo. En plantas tiernas de 30 a 100 cm de altura ocasionan retraso en el desarrollo.

CAÑERO, (***Diatraea saccharalis***). En plantas mayores construye sendas galerías en los tallos, desde la base hacia la parte superior donde se observa gran cantidad de excrementos que son expulsados. Los tallos atacados se rompen y se tumban fácilmente con los vientos y las lluvias.

MAZORQUERO, (***Heliotis zeae***). Se alimentan de los pistilos o cabellos del choclo, produciendo escasos granos y pudriciones.

3.1.6 Enfermedades

METCALFE Y ELKINS (1 987), señalan que las pérdidas causadas por enfermedades pueden exceder el 30 % y generalmente las pérdidas se refieren, a una disminución en el valor del forraje y un descenso en el rendimiento, las enfermedades infecciosas más comunes son:

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Pudrición de semilla y añublo de la planta

Manchas y añublo de las hojas.

Pudrición del tallo, raíz y mazorca

Tizón

Royas

Enfermedades virosas

Medidas Preventivas de Control:

Híbridos resistentes o tolerantes

Rotación de cultivos

Saneamiento del suelo

Mánejo del suelo

Fungicidas

3.2 FINES DE LA MEJORA GENÉTICA DEL MAÍZ

COMPANY (1 984), informó que desde el inicio de la utilización de los híbridos comerciales han surgido nuevos problemas del cultivo y nuevos procedimientos de aprovechamiento, orientados a la investigación en el campo de la mejora genética para obtener variedades de híbridos de altos rendimientos.

Entre las metas prioritarias actualmente en la mejora del maíz podemos considerar las siguientes:

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

- Mejor utilización de los principios nutritivos especialmente del nitrógeno por la planta.
- Variedades mas precoces para su introducción en zonas marginales por lo reducido del período "libre de heladas".
- Variedades resistentes al acame y de mayor eficiencia fotosintética.
- Resistencia a Plagas y Enfermedades.

3.2.1 Elección de Variedades

- Se deben elegir las variedades de mayor rendimiento y de mejor calidad.
- Ser precoces y bastante bajos de estatura.
- Son preferibles los tipos de mazorca cilíndrica
- Resultan mejores los de grano globoso.

3.2.2 Teoría del Maíz Híbrido

MÁRQUEZ (1 988), señaló que la autofecundación simplemente sirve para purificar las estirpes y que un campo de maíz bien regulado es una masa de híbridos muy complejos. Así tenemos:

ABCDEFGHIJ x abcdefghij = AaBbCcDdEeFfGgHhIiJj. Para este caso no interesa si son dominantes o recesivos, lo que interesa es señalar que la planta del caso es su genotipo, la combinación de ambos gametos (heterocigoto), para siete loci, esto indica que cualquier planta

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

de una población es un híbrido potencial por pertenecer a una población homogénea heterocigótica de plantas híbridas.

3.2.3 Historia del Maíz Híbrido

POEHLMAN (1 969), señaló que en 1 909 se inició una nueva era en el mejoramiento del maíz, cuando el Dr. Shull inició un método para la producción de semilla híbrida y estableció un plan consistente en:

1. Autofecundar para obtener líneas puras.
2. Cruzar líneas puras (autofecundadas),para producir líneas híbridas de producción uniforme.

3.2.4 Híbridos y Poblaciones Parentales

POEHLMAN (1 969), menciona que se entiende como el aprovechamiento de la generación F1 proveniente del cruzamiento entre las poblaciones P1 y P2 (poblaciones parentales), los mismos que pueden ser dos poblaciones cualquiera de la misma especie y por lo tanto pueden tener la estructura genotípica adecuada que se requieren en su utilización comercial de la generación F1 o bien para su aprovechamiento como paso inicial o intermedio en la realización de algún otro método genotípico. Las poblaciones pueden ser por lo tanto líneas endogámicas, variedades de polinización libre, variedades sintéticas o también poblaciones F1.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

La producción de híbridos involucra:

A. La obtención de líneas autofecundadas por autopolinización controlada.

B. La determinación de cual de las líneas autofecundadas pueden combinarse en cruzas productivas.

C. Utilización comercial de las cruzas para la producción de semillas.

3.2.5 Líneas Autofecundadas

POEHLMAN (1 969), señala que se producen mediante autofecundación y selección hasta que se obtiene plantas aparentemente homocigotas. Esto requiere de cinco a siete generaciones debido a que el maíz sufre la fecundación cruzada, debe controlarse la polinización en cada generación.

Una vez que se ha obtenido una línea autofecundada, se puede conservar ya sea mediante su autofecundación o por cruzas parentales. El propósito de las autofecundaciones es fijar caracteres convenientes en una condición homocigótica con el objeto de que las líneas se puedan conservar sin que sufran cambios genéticos.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.2.6 Cruzas Simples

MARQUEZ (1 988), manifiesta que una cruza simple es la descendencia híbrida de las líneas autofecundadas debido a que las líneas autofecundadas que se utilizan en una cruza simple son probablemente homocigóticas. Las plantas de la cruza simple son heterocigóticas para todos los pares de genes en que difieren las dos líneas autofecundadas. Una cruza simple superior recupera el vigor y la productividad que se perdió durante el proceso de autofecundación y será más vigorosa y productiva que la variedad progenitora original de polinización libre de la que se obtuvieron líneas autofecundadas.

3.2.7 Vigor Híbrido

MARQUEZ (1 988), señala que el vigor híbrido se puede definir como el exceso de vigor. Con respecto al vigor promedio de sus progenitores. El vigor híbrido puede manifestarse en muchas formas, por ejemplo el maíz híbrido puede tener mazorcas más grandes, mas hileras de granos por mazorca, mayor número de nudos por planta, o un mayor rendimiento de grano que las líneas autofecundadas que lo componen.

3.2.8 Técnica de Cruzamiento

Tanto las mazorcas como las espigas se cubren igualmente que en la autofecundación. Sin embargo el polen de una línea autofecundada se utiliza para polinizar la otra línea, produciéndose así una cruza simple, la elección de la línea como progenitor masculino dependerá de cual de

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

ellos produzca el polen mas abundante y de cual tenga mejores características de mazorca y semilla.

3.3 DESARROLLO DE HÍBRIDOS SIMPLES

3.3.1 Híbridos Convencionales

MARQUEZ (1 988), afirma que un híbrido en el cual se involucra líneas como padres. Por ejemplo es cruza simple (AxB), Cruza Triple (AxB) x C, cruza doble (AxB) x (CxD), cruza simple modificada (AxA=) x B, cruza doble modificada (A x A=) x (B x B=) y cruza triple modificada (AxB) X (C x C=).

CORDOVA (1 994), reportó que los híbridos más comunes utilizados hoy en día han sido desarrollado por métodos convencionales de hibridación donde se desarrollan líneas puras (mas de 8 generaciones de endogamia). Estos híbridos se pueden obtener por dos líneas y se llaman híbridos simples, por tres líneas triples y por cuatro líneas dobles. Los híbridos simples teóricamente son los mas rendidores y los mas uniformes, pues allí existe la misma expresión del vigor híbrido.

JUNGENHEIMER (1 988), manifiesta que una de las ventajas obtenidas con el uso de híbridos de cruzas simples es que el rendimiento es superior a los obtenidos con las variedades de polinización libre, híbridos de cruza doble y triple.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.3.2 Ventajas de los Híbridos Simples

VASAL (1 998), menciona lo siguiente:

Son fáciles de generar e involucra menos fases en la producción de semillas que los híbridos multiparentales (los híbridos simples requieren tres etapas, los híbridos triples y dobles requieren cinco u ocho etapas respectivamente).

Las etapas de mejoramiento son relativamente mas simples y en menor cuantía, lo que resulta en reducción de costos en el desarrollo de híbridos. La identificación y desarrollo de híbridos pueden alcanzar una sola fase. El período de tiempo destinado a la identificación de nuevos híbridos puede reducirse drásticamente y pueden dedicarse a recursos y esfuerzos adicionales de manera agresiva al desarrollo de líneas más vigorosas y productivas.

Los problemas en la producción de híbridos simples son fácilmente identificables y correctivos apropiados pueden adoptarse de manera de corregir las mismas.

La tecnología de híbridos parentales permite la producción de híbridos uniformes y altamente rendidores y que son mas adecuados para la cosecha mecanizada.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.4 INVESTIGACIONES RELACIONADAS A LA EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS

HIDALGO M. E. (1 993), reportó que en la Estación Experimental "El Porvenir", se evaluaron híbridos convencionales. Pob 24, el rendimiento promedio de granos entre las cruzas fue 2.77 Tn/ha, mientras que el de las líneas parentales solo alcanzó los 0.52 Tn/ha, la heterósis promedio del ensayo fue de 432.7 %, la cruza simple (PIMPLE 6 x PIMPLE 7) y (PIMPLE 6 x PIMPLE 8), con 5,45 Tn/ha, cada una fueron las de mas alto rendimiento y a su vez presentaron la mejor habilidad de combinación general.

ECHEVARRIA T. R. (1 996), señala que en la E. E. AEl Porvenir@ se evaluaron híbridos convencionales simples tropicales. El análisis de varianza para el rendimiento promedio del experimento fue de 1,38 Tn/ha; del testigo (PIMLES), fue de 0,65 Tn/ha y el coeficiente de variación= 43,43 % . Esta última dependiendo de la elevada variabilidad en el número de plantas establecidas en cada parcela o tratamiento.

CELIS (1 996), menciona que de la E. E. AVista Florida@ informa que 92.B, evaluación de híbridos convencionales, simples tropicales, el 80 % de las cruzas simples tuvieron rendimientos mayores al testigo (PITE 1), que rindió 2,24 Tn/ha de grano. La cruza más rendidora fue entre el PIMLE 85 X PIMLE 83 con 4.94 Tn/ha.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUBAS (1 996), encontró que en la Estación Experimental ASan Roque@ - Iquitos, evaluó híbridos convencionales simples tropicales. El 40 % de las cruzas simples tuvieron rendimientos mayores al testigo (PIMLE 5), que rindió 4,11 Tn/ha. La cruza más rendidora fue PIMLE 72 x PIMLE 77 CON 6,04 Tn/ha, con una heterósis promedio de 110 % sobre la línea progenitora más productiva; PIMPLE que rindió 2,88 Tn/ha.

MORAN S. J. (1 994), afirma que en una evaluación de híbridos convencionales POB 36, realizado en la E.E Chira – Piura, la heterósis promedio del experimento fue de 23,7 %, el rendimiento promedio del PIMPLE 74, de la población 27 fue el más alto entre las líneas en estudio. De aquellos correspondientes a la POB. 36, destacaron PIMPLE 67, PIMPLE 41 y PIMPLE 68 con 3,19 %, 3,09, y 3,04 Tn/ha, la cruza simple más rendidora fue PIMPLE 17 x PIMPLE 76 con 5,23 Tn/ha y un valor de heterósis de 117,9 %.

HIDALGO M. E. (1 998), informó que en la EE "El Porvenir" el PIM género 48, cruzas simples de la población 24 x 36 fueron evaluados en ambientes diferentes identificándose 05 sintéticos precoces y promisorios para el desarrollo de variedades o híbridos en el nuevo milenio para condiciones de Costa y Selva.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUADRO No. 02: CRUZAS PROMISORIAS DE MAÍZ AMARILLO DURO

CRUZAS	DÍAS DE FLORACIÓN	ALTURA DE PLANTAS	ALTURA DE MAZORCAS	RDTO. TM/HA
PLE 17 x PLE 67	50	210	110	6.4
PLE 76 x PLE 77	51	210	114	6.1
PLE 17 x PLE 76	51	212	112	5.7
PLE 58 x PLE 71	51	220	120	5.7
PLE 58 x PLE 72	51	218	115	5.4

El mismo autor informó que se generaron 321 cruzas simples de futuros patrones heteróticos (poblaciones 22, 24, 26, 27, 28 y 36 - sintéticos). Se evaluaron en diferentes localidades (Tarapoto, Pucallpa, Iquitos y Paiján en Costa). Identificando 5 futuros híbridos comerciales, que dispondrá el Programa para Costa y Selva Peruana.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUADRO No. 03: HÍBRIDOS SIMPLES PROMISORIOS PARA COSTA NORTE Y SELVA

CULTIVAR	PER. VEG. (Días)	ALTURA DE PLANTA (cm)	ALTURA DE MAZORCA (cm)	RDTO. TM/HA	% SOBRE TESTIGO
PLE 58 x PLE 41	120	2,20	1,20	9,4	181
PLE 72 x PLE 299	120	2,40	1,20	8,9	171
PLE 117 x PLE 71	120	2,50	1,30	8,7	167
PLE 294 x PLE 67	120	2,40	1,30	8,2	157
PLE 72 x PLE 91	120	2,00	1,00	8,0	154
PLE 58 x PLE 41	120	2,40	1,20	5,2	100

3.5 VARIEDADES E HÍBRIDOS MAS IMPORTANTES

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1 993), menciona los híbridos y variedades para condiciones de Selva:

PM - 701

POEYT - 66

PENTA - 1070

MARGINAL 28 TROPICAL

PIMTE - INIA

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

3.5.1 Marginal 28 Tropical

El INIPA (1 984), nos informa que fue formado basándose en maíces cristalinos dentados del Caribe y otras Regiones Bajas del Mundo, proviniendo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y que fue introducido al trópico por el Programa Nacional de Maíz del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, siendo sus principales características.

La floración se estima entre 50 a 60 días del período vegetativo que es de 110 a 120 días, con una altura de 230 cm, puede producir mas de una mazorca por planta, grano de color amarillo rojizo, tiene una densidad de 50 00 plantas/ha, con distanciamientos de 0,80 x 0,50 m con un potencial de rendimiento de 8 000 kg/ha.

3.5.2 PIMTE - INIA

La E. E. "EL PORVENIR" (1 996), reporta que este híbrido triple resultó del cruzamiento entre una cruza simple y una línea pura. En 1 990 se inició con la evaluación de líneas experimentales PIMLES. En 1 992 en la E. E. "Vista Florida" se incrementaron las semillas de líneas promisorias de PIMLE 7, 11, 72, 77, 90, 91; de igual forma se generaron el PIMTE - INIA, siendo sus principales características:

La floración se estima entre 55 a 65 días, el período vegetativo es de 120 días, con una altura de planta de 190 a 200 cm, puede producir mas de una mazorca por planta, granos de color amarillo, tiene una densidad de 50 000 plantas/ha con distanciamientos de 0,80 x 0,50 m, con un potencial de rendimiento de 10 000 kg/ha.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 De campo:

* Semillas de 10 híbridos simples y 2 testigos, Marginal 28 T y PIMTE - INIA
* Herbicidas
  - pendimetalin
  - 2 – 4 – D
  - glyfosato
* Insecticidas
  - metamidophos
* Fertilizantes
  - Urea
  - Superfosfato triple
* Bomba mochila de 15 litros
* Motobomba de 2" de diámetro
* Tubos plásticos de 2" de diámetro
* Bandejas para realizar la aplicación de fertilizantes
* Placas para identificar los tratamientos (letreros)
* Desgranadoras

4.1.2 De laboratorio :

* Determinador de humedad

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

4.1.3 De Gabinete

* Computadora
* Disketts
* Papel bond A4 de 80 g
* Calculadora

4.2 DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de investigación se efectuó en la E. E. "El Porvenir", en el campo experimental del Programa de Investigación en Maíz, ubicado en el Km 14,5 de la Carretera marginal Sur, Distrito de Juan Guerra.

4.2.1 Ubicación Geográfica del Distrito de Juan Guerra

Geográficamente se caracteriza por presentar las coordenadas siguientes:

Longitud Oeste	:	76° 5'
Latitud Sur	:	6° 35'
Altitud	:	356 m.s.n.m.m.

4.2.2 Ubicación política

Región	:	San Martín
Departamento	:	San Martín
Provincia	:	San Martín
Distrito	:	Juan Guerra

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

4.2.3 Historia del terreno

El terreno donde se ejecutó el experimento desde el año de 1 992 es utilizado por el PIM del INIA, donde se realizan los ensayos de investigación en el cultivo de maíz.

4.2.4 Vías de acceso

La principal vía de acceso con que cuenta el terreno donde se ejecuta el trabajo de Tesis es a 200 m de la Carretera Marginal Sur, Tarapoto - Juanjui, Km 14.5.

4.2.5 Características del terreno

ECOLOGÍA

HOLDRIDGE (1 975), señala que la zona en mención pertenece a un bosque seco tropical. El régimen térmico presenta una media anual de 26,01 °C, Los meses más cálidos son Agosto y Setiembre, con 26,4 °C y 27°; Mayo es el mes más frío con 25°C. La pluviosidad anual tiene una media de 1 206 mm; Noviembre y Febrero son los meses más húmedos con 167,4 y 143,8 mm seguido por Mayo con 125,8 mm, siendo Agosto el mes más seco del año.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

EDÁFICAS

FAO (1 971), nos reporta que el área donde se ubica el terreno de la E. E. "El Porvenir", están ubicados en la formación fisiográfica de tierras medias. Suelos residuales desarrollados sobre areniscas finas, lutitas y limonitas calcáreas, pertenecen a la serie Moparo (Mo), perteneciente al gran grupo de los Chromusterts, moderadamente profundas; de textura moderadamente fina a fina. Según su capacidad de uso pertenecen a la clase IV.

4.3 METODOLOGÍA

Diseño y Características del Experimento:

El diseño utilizado fue el de Bloques Completos Randomizados, con 12 tratamientos y 4 repeticiones.

4.3.1 Tratamientos en Estudio

Se utilizaron como material de estudio diez híbridos simples y dos testigos locales (12 TRATAMIENTOS).

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUADRO No. 04: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO DE DIEZ HÍBRIDOS SIMPLES Y DOS TESTIGOS LOCALES (12 TRATAMIENTOS).

CLAVE	TRATAMIENTOS	
	POBLACION	CRUZAS
T1	36 x 36	PIMLE 77 x PIMLE 67
T2	27 x 36	PIMLE 74 x PIMLE 76
T3	36 x 36	PIMLE 17 x PIMLE 68
T4	36 x 36	PIMLE 68 x PIMLE 69
T5	24 x 24	PIMLE 71 x PIMLE 7
T6	24 x 27	PIMLE 71 x PIMLE 26
T7	36 x 36	PIMLE 77 x PIMLE 17
T8	27 x 24	PIMLE 26 x PIMLE 7
T9	24 x 24	PIMLE 72 x PIMLE 7
T10	24 x 24	PIMLE 72 x PIMLE 58
T11	24 x 36 x 36	PIMTE - INIA
T12	MARGINAL 28 TROPICAL (TESTIGO)	

4.4 CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El campo experimental presentó las siguientes características:

4.4.1 Del campo experimental

Área total	:	787,20 m²
Área neta experimental	:	337,92 m²
Área entre bloques	:	172,80 m²

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

4.4.2 De los Bloques

Número de bloques	:	4,00
Área por bloque	:	153,60 m²
Área total de bloque	:	614,40 m²
Área neta experimental por bloque	:	84,48 m²
Distancia entre Bloques	:	1,50 m

4.4.3 De la Parcela

Número de parcelas	:	48,00
Área por parcela	:	12,80 m²
Área total de las parcelas	:	614,40 m²
Área neta experimental por parcela	:	7,04 m²
Distancia entre parcelas	:	0,80 m
Número de hileras por parcela	:	4,00
Número de plantas por hilera	:	22,00
Número de plantas por parcela	:	88,00
Número de hileras evaluadas por parcela	:	2,00
Número de plantas evaluadas por hilera	:	22,00
Número de plantas evaluadas por parcela	:	44,00
Distanciamiento entre hileras	:	0,80 m
Distancia entre plantas	:	0,40 m
Número de golpes evaluados por hilera	:	11,00

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

4.4.4 Del Área Neta a Evaluar

Para determinar el área neta experimental se utilizó la fórmula matemática:

Área experimental = A x (B + D) x C

Donde:

A = Número de surcos cosechados	:	2
B = Longitud del surco	:	4 m
C = Distancia entre surcos	:	0,80 m
D = Distancia entre golpes	:	0,40 m

Área experimental = 2 x (4 + 0,4) x 0,8 = 7,04 m^2

4.4.5 Semillas

La semillas provinieron del NÚCLEO GENÉTICO DE HÍBRIDOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE MAÍZ DE LA E. E. "EL PORVENIR", las cuales se mantienen bajo cámara de refrigeración y luégo son tratados contra plagas y enfermedades. Esto permitió asegurar la buena conducción del experimento.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

4.5 PLAN DE EJECUCIÓN

4.5.1 Muestreo del Suelo

Se procedió a tomar muestras al azar recorriendo el terreno en forma diagonal, estas muestras fueron tomadas a una profundidad de 20 cm (capa arable), las mismas que se remitieron al Laboratorio de la UNSM para determinar sus propiedades físicas y químicas.

CUADRO No. 05: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO DEL CAMPO EXPERIMENTAL

CARACTERÍSTICAS	RESULTADO	MÉTODO
Arena	38	
Arcilla	44	
Limo	28	
Clase textural	Franco Arcilloso	BOYOUCUS
Densidad aparente	1,2	
Reacción del suelo (pH)	7,11	POTENCIÓMETRO
Materia Orgánica	3,22 %	WALKEL BLACK
C. E. (Mmhos)	2	CONDUCTIMETRO
Fósforo (ppm)	49,5	ACIDO ASCORBICO
Potasio (meq/100 g)	0,46	TURBIDUMETRICO
Ca + Mg (Meq/100 g)	22	TITULACIÓN EDTA.

FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS DE LA UNSM (1 999)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

4.5.2 Preparación del Terreno

La preparación del terreno consistió en una labranza completa del suelo mediante el uso de maquinaria agrícola. Se realizó las labores de arado, pasada de rastra en forma cruzada y posteriormente se realizó el surcado respectivo con distanciamiento entre surcos de 0,80 m.

4.5.3 Trazado del Campo Experimental

Para el trazado y marcación del campo experimental se utilizó estacas de madera, cordel y wincha. Diseñando los bloque y parcelas de acuerdo a las medidas que se indica en el croquis experimental.

4.5.4 Siembra

Se sembró el 28 de Agosto de 1 999, esta labor se realizó en forma manual sobre terreno húmedo, la cantidad de semilla empleada fue de 25 kg/ha utilizando tres semillas por golpe a una profundidad de 3 - 5 cm, con distanciamientos entre surcos de 0,80 m y entre golpes de 0,40 m.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

4.5.5 Fertilización

En el experimento se utilizó una dosis de 120 - 80 - 60 de N - P - K. La mitad de la dosis de nitrógeno fue aplicado con la dosis total de fósforo a los 10 días después de la siembra. La segunda dosis de nitrógeno fue aplicado a los 30 días después de la siembra.

El abonamiento se realizó en base a los siguientes fertilizantes:

Urea: 45 % de N, Superfosfato triple de calcio: 46 % de P_2O_5 y no se aplico K_2O.

4.5.6 Prácticas Culturales

A. Control de Malezas

Se realizó un control químico y mecánico.

Control Químico

Un día antes de la siembra se aplicó productos post emergentes mezclados: Pendimetalin 150 ml; 2,4, D, 100 ml y Glyfosato 250 ml; haciendo un total de 500 ml/mochila de 15 litros.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Control Mecánico

Debido a la alta incidencia de malezas, específicamente coquito, (Cyperus rotundus), se efectuaron deshierbos manuales, es decir labranzas superficiales con azadón y palana.

- El primer deshierbo se realizó a los 25 días después de la siembra.
- El segundo deshierbo se realizó a los 40 días después de la siembra antes del inicio de la floración.

B. **Aporque**

Esta labor se realizó a los 25 días después de la siembra con la finalidad de evitar el tumbado (acame), dar mayor aireación y humedad al suelo y facilitar el riego.

C. **Desahíje**

El desahíje se realizó cuando las plantas alcanzaron una altura de 30 cm. Se procedió a eliminar una planta por golpe, dejando una población de 62 500 plantas/ha, por tratamiento.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

D. Riego

Como complemento a las lluvias se efectuaron 04 riegos por gravedad, de 1,000 m^3/ha debido a las altas temperaturas registradas en los meses de septiembre, octubre. También se hicieron riegos manuales con baldes.

E. Control fitosanitario

Durante el ciclo del cultivo se presentaron esporádicamente las siguientes plagas y enfermedades.

Plagas

* Gusano cogollero : ***Spodoptera frugiperda***
* Grillo cortador de hojas : ***Schistocerca sp.***
* Cañero : ***Diatraea saccharalis***

Enfermedades

Se aplicó oxicloruro de cobre (cupravit), para combatir en forma preventiva las primeras apariciones de Roya común.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

F. Cosecha

La cosecha se realizó a los 115 días después de la siembra cuando el total de los tratamientos habían alcanzado la madurez fisiológica (madurez de cosecha), procediendose manualmente dentro de los dos surcos centrales de cada parcela experimental.

4.6 EVALUACIONES REGISTRADAS

CIMMYT (1 995), menciona que las evaluaciones se basan en los parámetros establecidos por el programa de ensayos internacionales de maíz del CIMMYT.

A. Germinación de semillas

Se registró el número de plantas emergidas a los 7 días después de la siembra dentro del área experimental de cada parcela, los promedios de emergencia de cada tratamiento están dados en porcentaje. (Ver Anexos, Cuadro No. 24).

B. Plantas establecidas

A los 20 días de realizada la siembra se procedió a evaluar los dos surcos centrales de cada parcela experimental para determinar el número total de plantas establecidas por tratamiento.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

C. Días a la floración

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la fecha en el cual el 50 % de las plantas del área experimental de los tratamientos mostraron que sus estigmas medían de 2 a 3 cm.

D. Altura *de planta*

Se escogió 10 plantas al azar de los dos surcos centrales de cada tratamiento y se procedió a medir la altura de cada planta desde la base del tallo hasta el nudo donde comienza la hoja bandera.

E. Altura de mazorca

En las mismas 10 plantas seleccionadas al azar se determinó la altura de la mazorca, midiendo con una regla milimétrica desde la base de la planta hasta el nudo donde comienza la mazorca mas alta.

F. Enfermedades

Se calificó la severidad de la enfermedad en las etapas finales del ciclo del cultivo, pero antes de que las hojas adquieran el color café.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

G. Daño por insectos

Debido al uso de insecticidas para combatir preventivamente las plagas que esporádicamente se presentaron no se registraron datos que determinen el grado de daño causado.

H. Aspecto de la planta

Estas características se registraron cuando las brácteas se tornaron de color café, cuando las plantas aún están aún verdes y ya se han desarrollado por completo las mazorcas.

I. Acame de raíz

Se contaron el número de plantas por tratamiento al final del ciclo del cultivo (antes de la cosecha), que presentaron una inclinación de 30° ó más a partir de la base de la planta. (Ver Anexos - Cuadro No. 26)

J. Acame de tallo

Se evaluó las plantas de cada tratamiento que presentaron tallos rotos por debajo de la mazorca. (Ver anexos - Cuadro No. 26)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

K. Cobertura de la mazorca

Se registró el número total de mazorcas del área experimental que antes de la cosecha tengan expuesta alguna parte de ellas. La escala de calificación fue de 1 a 5.

1 = Excelente
2 = Regular
3 = Punta expuesta
4 = Grano expuesto
5 = Completamente inaceptable
* Ver Anexos (Cuadro No. 27)

L. Número de plantas cosechadas

Días antes de la cosecha se registró el total de plantas existentes en cada parcela experimental sin considerar si la planta tenía una, dos o ninguna mazorca.

M. Porcentaje de humedad

Se tomaron diez mazorcas de cada parcela experimental y se desgranó 2 hileras de cada mazorca; se mezcla el grano obtenido y con esta muestra a granel se determinó el porcentaje de humedad de grano al momento de la cosecha. Para determinar la humedad del grano se utilizó un medidor de humedad portátil.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO - BIBLIOTECA FAGRO

N. Peso de campo

Después de cosechar las plantas del área experimental de cada parcela, se procedió a pesar las mazorcas determinando el peso en kg/tratamiento.

O. Número de mazorcas cosechadas

Se contabilizó el número total de mazorcas cosechadas del área experimental de cada parcela, incluyendo mazorcas podridas y pequeñas.

P. Pudrición de mazorcas

En cada parcela se calificó la incidencia de pudriciones de mazorca y de grano causadas por enfermedades. La escala de calificación fue de 1 a 5, donde:

1 = 0 % de granos infectado

2 = 10 % de granos infectado

3 = 20 % de granos infectado

4 = 30 % de granos infectado

5 = 40 % o mas de granos infectado

Ver Anexo (Cuadro No. 25)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
BIBLIOTECA
FAGRO
TARAPOTO

N. Peso de campo

Después de cosechar las plantas del área experimental de cada parcela, se procedió a pesar las mazorcas determinando el peso en kg/tratamiento.

O. Número de mazorcas cosechadas

Se contabilizó el número total de mazorcas cosechadas del área experimental de cada parcela, incluyendo mazorcas podridas y pequeñas.

P. Pudrición de mazorcas

En cada parcela se calificó la incidencia de pudriciones de mazorca y de grano causadas por enfermedades. La escala de calificación fue de 1 a 5, donde:

1 = 0 % de granos infectado

2 = 10 % de granos infectado

3 = 20 % de granos infectado

4 = 30 % de granos infectado

5 = 40 % o mas de granos infectado

Ver Anexo (Cuadro No. 25)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Q. Análisis económico

Para determinar el análisis económico se elaboró el costo total de producción de cada tratamiento en estudio expresado en nuevos soles por hectárea; para determinar la rentabilidad económica mediante la relación Beneficio - Costo.

4.7 OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

En el cuadro No. 06 se muestra los datos meteorológicos que se registraron durante la ejecución del experimento.

CUADRO No. 06: CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL, JULIO - DICIEMBRE 1 999.

MES	TEMPERATURA° C			PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MÍNIMA %	MEDIA %	MÁXIMA %		
JULIO	18,9	24,8	31,5	34,8	61,0
AGOSTO	18,2	25,3	32,6	41,6	74,0
SETIEMBRE	20,8	27,3	33,9	59,3	73,0
OCTUBRE	20,5	26,9	33,9	40,3	74,0
NOVIEMBRE	21,4	27,0	32,7	117,6	77,0
DICIEMBRE	22,0	27,9	34,5	44,1	76,0
MEDIA	$\bar{X}$ = 20.3	$\bar{X}$ = 26.53	$\bar{X}$ = 33.18	$\bar{X}$ = 56.28	$\bar{X}$ = 72.5

FUENTE: SERVICIO DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (SENAHMI), ESTACIÓN MAP "EL PORVENIR" - JUAN GUERRA.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

V. RESULTADOS

5.1 RENDIMIENTO DE GRANO

CUADRO No. 07: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO EN GRANO AL 14 % DE HUMEDAD.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA.
REPETICIONES	3	1,992	0,664		
TRATAMIENTOS	11	26,815	2,438	2,3889	(*)
ERROR	33	33,675	1,020		
TOTAL	47	62,482			

(*) = SIGNIFICATIVO. C.V. = 20,82 %; $\overline{X}$ = 48,51; Sx = 0,5051; R^2 = 46,10 %

CUADRO No. 08: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL RENDIMIENTO DE GRANO

TRATAMIENTOS		X DE RENDIMIENTO KG/HA	SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE		
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	5897,00	A
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	5674,00	AB
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	5662,00	AB
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	5128,00	ABC
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	5084,00	ABC
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	5082,00	ABC
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	4986,00	ABC
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	4961,00	ABC
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	4390,00	ABCD
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	4143,00	BCD
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	3938,00	CD
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	3266,00	D

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.2. COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

5.2.1. NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS

CUADRO No. 09: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS 20 DIAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA. Datos transformados a- $\bar{x}$

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA.
REPETICIONES	3	0,04	0,013		
TRATAMIENTOS	11	0,10	0,009	0,053	(N.S.)
ERROR	33	0,58	0,017		
TOTAL	47	0,72			

(N.S.) = NO SIGNIFICATIVO. C.V. = 2,04 %; $\bar{X}$ = 41,9; Sx = 0,065; R^2 = 19,44 %

CUADRO No. 10: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS A LOS 20 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.

TRATAMIENTOS		No. DE PLANTAS ESTABLECIDAS		SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE	PARCELA	HECTÁREA	
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	42,75	60 724	A
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	42,75	60 724	A
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	42,75	60 724	A
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	42,00	59 659	A
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	42,00	59 659	A
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	42,00	59 659	A
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	42,00	59 659	A
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	41,75	59 304	A
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	41,75	59 304	A
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	41,25	58 594	A
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	41,00	58 239	A
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	40,75	57 884	A

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.2.2. NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS

CUADRO No. 11: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS POR PARCELA EXPERIMENTAL. Datos transformados a $\sqrt{x}$.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA
REPETICIONES	3	0,04	0,013		
TRATAMIENTOS	11	0,11	0,010	0,86	(N.S.)
ERROR	33	0,40	0,012		
TOTAL	47	0,55			

(N.S.) = NO SIGNIFICATIVO. C.V. = 1,70 %; $\bar{X}$ = 41,61; Sx = 0,0548; R^2 = 26,79 %

CUADRO No. 12: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS POR PARCELA EXPERIMENTAL.

TRATAMIENTOS		$\bar{X}$ DEL N° TOTAL PLANTAS COSECHADAS		SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE	PARCELA	HECTÁREA	
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	42,50	60 369	A
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	42,25	60 014	A
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	42,00	60 659	A
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	42,00	59 659	A
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	41,75	59 304	A
T_3	PI PIMLE 17 x PIMLE 68	41,75	59 304	A
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	41,75	59 304	A
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	41,50	58 249	A
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	41,25	58 594	A
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	41,00	58 239	A
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	40,75	57 884	A
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	40,75	57 884	A

(T) = TESTIGO
(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.2.3 NUMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS

CUADRO No. 13: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS. Datos transformados a $\sqrt{x}$.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA.
REPETICIONES	3	0,05	0,016		
TRATAMIENTOS	11	0,16	0,014	0,88	(N.S.)
ERROR	33	0,53	0,016		
TOTAL	47	0,74			

(N.S.) = NO SIGNIFICATIVO. C.V. = 1,99 %; $\bar{X}$ = 40,14; Sx = 0,0632; R^2 = 28,38 %

CUADRO No. 14: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NUMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS.

TRATAMIENTOS		$\bar{X}$ DEL NUMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS		SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE	PARCELA	HECTÁREA	
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	41,25	58 594	A
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	41,00	58 239	A
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	40,75	58 884	A
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	40,50	57 528	A
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	40,25	57 173	A
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	40,00	56 818	A
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	40,00	56 818	A
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	40,00	56 818	A
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	39,75	56 463	A
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	39,50	56 108	A
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	39,50	56 108	A
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	39,25	55 753	A

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.2.4. HUMEDAD DEL GRANO A LA COSECHA

CUADRO No. 15: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE *HUMEDAD DEL GRANO A LA COSECHA*. Datos transformados arco sen $\sqrt{x}$

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA.
REPETICIONES	3	26,43	8,810		
TRATAMIENTOS	11	73,56	6,687	2,03	(N.S.)
ERROR	33	108,85	3,298		
TOTAL	47	208,84			

(N.S.) = NO SIGNIFICATIVO. C.V. = 5,94 %; $\overline{X}$ = 25,89; Sx = 0,9082; R^2 = 47,88 %

CUADRO No. 16: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PORCENTAJE DE HUMEDAD DEL GRANO A LA COSECHA

TRATAMIENTOS		% DE HUMEDAD DEL GRANO A LA COSECHA	SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE		
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	29,20	A
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 158	27,86	AB
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	27,25	ABC
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	27,00	ABCD
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	27,00	ABCD
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	26,23	ABCD
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	25,96	ABCD
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	25,70	ABCD
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	24,37	BCD
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 676	24,29	BCD
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	23,03	CD
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	22,81	D

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05)

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.3. DE LA PLANTA

5.3.1. ALTURA DE LA PLANTA

CUADRO No. 17: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE LA PLANTA

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA
REPETICIONES	3	476,750	158,917		
TRATAMIENTOS	11	5097,417	463,402	1,3086	(N.S.)
ERROR	33	4685,750	354,114		
TOTAL	47	17259,917			

(N.S.) = NO SIGNIFICATIVO. C.V. = 10,52 %; $\bar{X}$ = 178,958; Sx = 9,4090; R^2 = 32,30 %

CUADRO No. 18: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA ALTURA DE LA PLANTA

TRATAMIENTOS		$\bar{X}$ DE ALTURA DE DE LA PLANTA EN CM	SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE		
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	197,00	A
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	192,30	AB
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	189,30	AB
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	184,80	AB
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	182,50	AB
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	179,00	AB
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	178,50	AB
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	175,30	AB
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	171,00	AB
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	170,00	AB
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	166,80	AB
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	161,3	B

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05).

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.3.1 ALTURA DE LA MAZORCA

CUADRO No. 19: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR LA ALTURA DE LA MAZORCA

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA.
REPETICIONES	3	296,229	98,743		
TRATAMIENTOS	11	2939,229	267,203	0,9297	(N.S.)
ERROR	33	9484,521	287,410		
TOTAL	47	12719,979			

(N.S.) = NO SIGNIFICATIVO. C.V. = 20,15 %; $\overline{X}$ = 84,146 Sx = 8,4766; R^2 = 25,44 %

CUADRO No. 20: PRUEBA DE DUNCAN PARA DETERMINAR LA ALTURA DE LAS MAZORCAS DE LOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS		$\overline{X}$ ALTURA DE MAZORCA	SIGNIFICANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	97,75	A
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	94,00	A
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	89,75	A
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	88,25	A
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	88,25	A
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	88,00	A
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	82,25	A
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	81,50	A
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	79,50	A
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	74,00	A
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	73,50	A
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	73,00	A

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05).

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.4. DE LA FLORACIÓN

CUADRO No. 21: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE DÍAS AL 50 % DE FLORACIÓN FEMENINA. Datos transformados a $\sqrt{x}$.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F.C.	SIGNIFICANCIA.
REPETICIONES	3	0,08	0,027		
TRATAMIENTOS	11	0,50	0,045	3,21	(**)
ERROR	33	0,45	0,014		
TOTAL	47	1,03			

(**) = ALTAMENTE SIGNIFICATIVO C.V. = 1,50 %; $\bar{X}$ = 62,00; Sx = 0,059; R^2 = 56,31 %

CUADRO No. 22: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE DÍAS AL 50 % DE LA FLORACIÓN FEMENINA.

TRATAMIENTOS		$\bar{X}$ DEL No. DE DÍAS A LA FLORACIÓN	SIGNIFICANCIA (1)
CLAVE	PEDIGREE		
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	64,00	A
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	63,75	A
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	63,50	A
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	62,50	AB
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	62,50	AB
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	62,50	AB
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	62,00	ABC
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	62,00	ABC
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	61,00	ABC
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	60,25	BC
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	60,00	C
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	60,00	C

(T) = TESTIGO

(1) = Los tratamientos unidos por la misma letra no se diferencian estadísticamente (p = 0.05).

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

5.5. DEL ANALISIS ECONOMICO

En el Cuadro No. 23 resumimos los resultados del análisis económico del experimento.

CUADRO No. 23: ANÁLISIS ECONÓMICO EXPRESADO EN SOLES Y LA RELACIÓN BENEFICIO - COSTO PARA UNA HECTÁREA DE MAÍZ AMARILLO DURO DE 12 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

TRATAM.	RDTO.	VALOR BRUTO S/.	COSTO TOTAL PROD.	COSTO/ KILOG. S/.	UTILIDAD U = B-C S/.	RELACION B/C	RENTABI-LIDAD %
T1	4143	2076,50	1466,01	0,35	605,49	1,41	41,30
T2	3938	1969,00	1448,46	0,31	520,54	1,36	35,94
T3	5082	2541,00	1510,47	0,30	1030,53	1,68	68,23
T4	5084	2542,00	1510,47	0,30	1031,53	1,68	68,29
T5	5662	2831,00	1536,21	0,27	1294,79	1,84	84,28
T6	4982	2491,00	1496,43	0,30	994,57	1,66	66,46
T7	5674	2837,00	1536,21	0,27	1300,79	1,85	84,68
T8	4961	2480,00	1496,43	0,30	983,57	1,66	65,73
T9	5897	2948,50	1552,59	0,26	1395,91	1,90	89,90
T10	3266	1633,00	1409,85	0,43	223,15	1,16	15,83
T11	5128	2564,00	1511,64	0,29	1052,36	1,70	69,62
T12	4390	2195,00	1470,69	0,34	724,31	1,49	49,25

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

VI. DISCUSIÓN

6.1. RENDIMIENTO DEL GRANO

El tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7), obtuvo el más alto rendimiento con 5 897 kg/ha . Respecto a los testigos T11 (PIMTE - INIA), y T12 (MARGINAL 28 - TROPICAL), no muestra diferencias estadísticas, pero lo contrario sucede con los tratamientos T1 (PIMLE 77 y PIMLE 67), T2 (PIMBLE 74 x PIMLE 76) y T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58), el cual registró el promedio más bajo de rendimiento en grano con 3 266 kg/ha.

El coeficiente de variación 20,82 % está dentro del margen normal, según lo ha confirmado por CALZADA B.J. (1 970).

El rendimiento de grano puede incrementarse con factores ambientales favorables como temperatura, precipitación también esta influenciado por sus componentes como son plantas establecidas, plantas cosechadas y número de mazorcas cosechadas.

6.2. COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

6.2.1 NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS

El cuadro No. 09 del análisis de varianza para determinar el número de plantas establecidas a los 20 días resultó ser no significativo.

La prueba de Duncan en el cuadro No. 10 determina que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Los tratamientos están determinados por un grupo homogéneo representados por la letra A.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Las diferencias son mínimas entre los tratamientos T5 (PIMLE 71 x PIMLE 17) con 42,75 plantas y el tratamiento T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58) con 40,75 plantas.

La prueba de Duncan demuestra que en el ensayo se utilizó semilla de buena calidad y se dio un buen manejo agronómico.

6.2.2. NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS

El análisis de varianza Cuadro No. 11 para determinar la variable de número de plantas cosechadas indican que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

El Cuadro No. 12 de la prueba de significancia de Duncan confirma que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

El promedio mas alto lo registró el tratamiento T5 (PIMLE 71 x PIMLE 7) 42,50 plantas, seguido de los testigos T11 (PIMTE - INIA) con 42,25 plantas y T12 (MARGINAL 28 TROPICAL) con 42,00 plantas. El promedio mas bajo lo registró el tratamiento T2 (PIMLE 74 x PIMLE 76) con 40,75 plantas cosechadas. Los resultados obtenidos demuestran que esta variable está íntimamente ligada a factores ambientales y manejo agronómico y que son independientes de las características de los híbridos (Características internas "GENOTIPO").

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

6.2.3. NUMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS

El Cuadro No. 13 del análisis de varianza para determinar la variable del número total de mazorcas cosechadas indica que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

El Cuadro No. 14 de la prueba de significancia de Duncan indica que entre los tratamientos no existe diferencias significativas. Los tratamientos están ordenados y relacionados por una letra común (A), así para el tratamiento T4 (PIMLE 68 x PIMLE 69) que registró el promedio mas alto con 41,25 mazorcas cosechadas no existe diferencia significativa con el testigo T12 (MARGINAL 28 TROPICAL), que alcanzó el promedio más bajo 39,25 mazorcas cosechadas.

Los promedios obtenidos está relacionados con el número de plantas y cosechadas, ya que éstas variables están influenciadas por calidad de semilla, manejo agronómico.

El coeficiente de variación de 1,99 % no difiere de los coeficientes de plantas establecidas (2,04 %) y plantas cosechadas (1,70 %), lo cual nos indica que está dentro de un límite normal.

6.2.4. HUMEDAD DEL GRANO A LA COSECHA

El Cuadro No. 15 del análisis de varianza para determinar la variable humedad del grano a la cosecha resultó ser no significativa.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

La prueba de significancia de Duncan, Cuadro No. 16 nos muestran los promedios que determinan la humedad de grano, donde el tratamiento T6 (PIMLE 71 x PIMLE 26) registró el porcentaje mas alto con 29,20 % el cual no establece diferencia estadística frente a los testigos T11 PIMTE - INIA con 27,00 % de humedad y T12 MARGINAL 28 TROPICAL con 27,00 % de humedad pero muestra diferencias estadísticas con los tratamientos T5 (PIMLE 71 x PIMLE 7), T2 (PIMLE 74 x PIMLE 76), T4 (PIMLE 68 x PIMLE 69) y T3 (PIMLE 17 x PIMLE 68) que registró el promedio más bajo de humedad, 22,81 %, considerándose el más precoz a la maduración de grano.

El coeficiente de variación de 5,94 % se mantiene dentro del rango normal para la evaluación de ensayos agrícolas mencionado por Calzada B. J. (1 970).

La precocidad para alcanzar la humedad ideal a la cosecha está determinada por las características propias de los híbridos lo cual indica que se está cumpliendo con la meta establecida por (COMPANY 1 984).

6.3. DE LA PLANTA

6.3.1. ALTURA DE LA PLANTA

El Cuadro No. 17 del análisis de varianza para determinar la variable de altura de planta indica que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

La prueba de significación de Duncan Cuadro No. 18 demuestra que *existe diferencias estadísticas entre* los tratamientos.

Como se puede apreciar el tratamiento T6 (PIMLE 71 x PIMLE 26), se registró un promedio de 197,00 cm de altura, no existe diferencia estadística con respecto a los testigos T12 (MARGINAL 28 TROPICAL) con 189,30 y T11 (PIMTE - INIA) con 182,50 cm; la diferencia estadística se da con el tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7), que registró un promedio de 161,30 cm de altura, esta diferencia se debe a que las líneas autofecundadas que han generado esta cruza provienen de la misma población (POBLACIÓN 24), y que probablemente se trate de plantas de altura media.

El coeficiente de variación 10,52 % indica que entre los tratamientos en los cuales no existe diferencia estadística hay un márgen de diferencia muy notable frente al tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7).

6.3.2 ALTURA DE LA MAZORCA

El cuadro No. 19 del análisis de varianza para determinar la variable de altura de la mazorca indica que entre los tratamientos estudiados no existe diferencia significativa.

La prueba de Duncan Cuadro No. 20 muestra que en los resultados obtenidos no se establece diferencia significativa. Así tenemos que entre el tratamiento T12, MARGINAL 28 TROPICAL (T) con promedio de 97,75 supuestamente el más alto no existe diferencia estadística con el tratamiento T8 (PIMLE 26 x PIMLE 7), con el promedio más bajo de 73,00 cm de altura de mazorca.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

La variable de altura de mazorca está relacionada a las características que presentan los híbridos heredados de sus progenitores pero que también pueden ser modificadas por otros factores externos.

6.4 DE LA FLORACIÓN

El cuadro No. 21 del análisis de varianza para determinar la variable del número de días a la floración femenina indica que entre los tratamientos existió diferencias altamente significativas.

El Cuadro No. 22 de la prueba de significancia de Duncan muestra que entre los tratamientos, existen diferencias significativas.

El tratamiento T2 (PIMLE 74 x PIMLE 76) registró el promedio más alto con 64,00 días, no existe diferencias estadísticas con respecto a los testigos T12 (MARGINAL 28 TROPICAL y T11 (PIMTE - INIA), pero establece diferencias estadísticas con los tratamientos T4 (PIMLE 68 x PIMLE 69) con 60,25 días; T1 (PIMLE 77 x PIMLE 67) con 60,00 días y T3 (PIMLE 17 x PIMLE 68) el cual registró el promedio más bajo con 60,00 días.

El coeficiente de variación 1,49 % está dentro de lo normal. CALZADA B. J. (1 970), señala que medir datos de calidad o características de un experimento agronómico y ganadero los límites están dentro de 4 a 8 %.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

6.5 DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

Todos los tratamientos del trabajo de Tesis fueron presupuestados bajo el mismo paquete tecnológico (Nivel Tecnológico Medio), Cuadro No. 23, los costos de producción varían de 1 552,59 nuevos soles T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7) a 1 409,85 Nuevos Soles, T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58), los incrementos están relacionados al rendimiento de grano de los tratamientos. Las actividades que varían el costo de producción son número de jornales en la cosecha, número de sacos y flete (transporte).

El valor bruto del producto para cada tratamiento varía de 2 948,50 Nuevos Soles T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7) a 1 663,00 Nuevos Soles, T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58).

El análisis de rentabilidad neta reporta utilidades que varían de 1 395,91 nuevos soles T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7) a 223,00 Nuevos Soles T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58), lo cual demuestra que entre los tratamientos no existen pérdidas o déficit de producción.

COSTO POR KILOGRAMO

El tratamiento T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58), reportó el costo mas alto 0,34 Nuevos Soles y el tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7) el costo mas bajo 0,26 Nuevos Soles para producir un kilogramo de maíz como grano comercial.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

El porcentaje de rentabilidad varía de 89,90 % T9 (PIMLE 72 x PIMLE 17) a 15,83 % T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58).

La relación beneficio - costo varía de 1,90 nuevos soles T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7), a 1,16 nuevos soles T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58).

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

VII. CONCLUSIONES

1. El tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7), obtuvo el mas alto rendimiento con 5 897 kg/ha, y el híbrido T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58), registró el promedio mas bajo con 3 266 kg/ha, además el tratamiento T9 tiene características muy buenas para poder incrementar su rendimiento.
2. Entre el tratamiento T5 (PIMLE 72 x PIMLE 7) con 60 724 plantas/ha, no existe diferencia con los testigos T11 (PIMTE INIA) y MARGINAL 28 TROPICAL, el tratamiento T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58) con 57 884 plantas/ha no se reportó diferencias significativas.
3. El número de plantas cosechadas por parcela no reportaron diferencias significativas entre sus tratamientos y testigos, los promedios varían de 60 369 plantas/ha los resultados obtenidos demuestra que esta variable es manejable.
4. El promedio del número total de mazorcas cosechadas no reportó diferencias significativas, los promedios varían de 58 594 mazorcas/ha para T4 (PIMLE 68 x PIMLE 69) a 55 753 mazorcas/ha para T12 (MARGINAL 28 TROPICAL), los promedios están determinados por componentes por ejemplo número de plantas cosechadas, etc.
5. El porcentaje de humedad de grano varían de 29.20% T6 (PIMLE 71 x PIMLE 26) a T3 (PIMLE 17 x PIMLE 68). El cual resultó ser el más precoz a la maduración del grano para la cosecha.
6. El tratamiento T6 (PIMLE 71 x PIMLE 26) registró el promedio más alto con 197 cm y el tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMBLE 7) con 161,30 cm de altura. La diferencia encontrada, se debe a la variabilidad que es propia de los híbridos.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

7. La variable de altura de mazorca no reporta diferencias significativas. Los promedios varían de 97,75 cm, T12 (MARGINAL 28 TROPICAL) a 73,00 en T8 (PIMLE 26 x PIMLE 7). esta variable esta definida por las características para este caso de la variedad o del híbrido.

8. La variable que determina el número de días al 50 % de floración resultó ser altamente significativa. Los promedios varían de 64,00 días para T2 (PIMLE 74 x PIMLE 76), a 60,00 días T3 (PIMLE 17 x PIMLE 68). La diferencia encontrada se debe a la variabilidad existente entre los híbridos.

9. El análisis económico mediante la relación beneficio/costo reporta que el híbrido T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7) mostró mayor rentabilidad económica con una utilidad neta de 1 395,91 nuevos soles y con una relación costo - beneficio de 1,90 nuevos soles, seguido por el híbrido T3 (PIMLE 17 x PIMLE 68) con una utilidad neta de 1 300,79 nuevos soles y una relación costo - beneficio de 1,85 nuevos soles. Se puede apreciar que no existe pérdidas económicas ya que el híbrido T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58) registró una utilidad de 223,15 nuevos soles, la mas baja entre los tratamientos.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

VIII. RECOMENDACIONES

1. Repetir el ensayo en épocas de Campaña Grande de los mejores híbridos que obtuvieron los mas altos rendimientos a fin de que se pueda evaluar la resistencia de plagas y enfermedades como también poder apreciar su potencial genético en condiciones ambientales diferentes.
2. Considerando el alto potencial de rendimiento de los tratamientos T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7) y T7 (PIMLE 77 x PIMLE 17), se debe realizar un trabajo de evaluación con densidades diferentes con el fin de obtener mejores rendimientos y excelente calidad ya que posiblemente éstos híbridos simples pueden ser liberados como híbridos comerciales.
3. Generar nuevas cruzas simples que permitan aumentar un banco de germoplasma con abundante material disponible para realizar nuevos ensayos.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el rendimiento de 10 híbridos simples mas 2 testigos de maíz amarillo duro bajo riego de los diferentes tratamientos. Se realizó un ensayo en Bloques Completos Randomizados en la Estación Experimental "El Porvenir", ubicado en el Km 14,5 de la Carretera Marginal Sur (Tarapoto -Juanjui). Distrito de Juan Guerra, Provincia y Región San Martín (PERÚ). Localizada geográficamente por las coordenadas siguientes: Longitud Oeste 76° 5´, Latitud Sur 06° 35' y una altitud de 356 m.s.n.m.m.

La densidad de siembra estándar para los tratamientos en estudio fue de 62 500 plantas/hectárea. Se utilizó semilla de alta calidad genética proveniente del Banco de Germoplasma del Programa de Investigación de Maíz de la Estación Experimental "El Porvenir".

El suelo se caracteriza por presentar una textura franco-arcillosa, con alto porcentaje de materia orgánica (3,22 %). La dosis de fertilización aplicada fue de 120-80-60 (N.P.K.), aplicándose la dosis de nitrógeno en dos fracciones.

Los resultados obtenidos muestran que el tratamiento T9 (PIMLE 72 x PIMLE 7), obtuvo el mayor rendimiento de grano con 5897 kg/ha reportando una rentabilidad económica de 1,295.91 Nuevos Soles y con una relación beneficio costo de 1.90 Nuevos Soles.

El tratamiento T10 (PIMLE 72 x PIMLE 58) registro el rendimiento mas bajo con 3 266 kg/ha.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

BIBLIOGRAFÍA

1. BIBLIOTECA LA CHACRA. 1 988. Cereales: Trigo, Maíz, Arroz, Cebada. Edit. Mercurio S.A. Lima - Perú. Pág. 203.

2. CALZADA B., J. 1 970. Métodos Estadísticos para la Investigación. Edit. Jurídica S.A. Lima -Perú. Pág. 64.

3. CIMMYT. 1 994. Desarrollo de Híbridos de Maíz Convencionales y no convencionales. México D.F. Pág. 8.

4. CIMMYT. 1 995. Manual de Manejo de los Ensayos e Informe de los Datos para el Programa de Ensayos Internacionales de Maíz del CIMMYT. México D. F. Pág. 12.

5. CIMMYT. 1 998. Producción de Maíz. Guía para Cursos de Entrenamiento del CYMMYT. Edit. IICA - PROCIANDINO. Pág. 21.

6. COMPANY LL. M. 1 984. El maíz su Cultivo y Aprovechamiento. Edit. Mundi – Prensa S. A. Madrid - España. Pág 41.

7. DEL BO M. L. 1 980. Manual del Cultivador Moderno. El Forraje, la Siega, los Ce reales, las Plantas Industriales, las Plantas Textiles, las Plantas Oleífera. Edit. De Vecchi S. A. Barcelona - España. Pág 112.

8. FAO. 1 971. Estudio Detallado de los Suelos del Bajo Mayo. Edic. Ministerio de Agricultura. Lima - Perú. Pág. 62.

9. GOSTINGAR C. PAZ. 1 997. Biblioteça de la Agricultura. Edit. Ideas Book S. A. Barcelona - España. Pág. 471.

10. HIDALGO, M. E. 1 993. Informe Sobre Resultados de Parcelas de Comprobación en Maíz. E. E. "El Porvenir" Tarapoto - Perú. Pág. 18.

11. HIDALGO, M. E. 1 999. Informe de Avances, Logros y Perspectivas de Investigación en Maíz Amarillo Duro para el Nuevo Milenio. E. E. "El Porvenir" Tarapoto - Perú. Pág. 12.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

12. HOLDRIDGE, L. R. 1 975. Ecología Basada en las Zonas de Vida. Edit. IICA. San José Costa Rica. Pág. 250.

13. INIA. 1 994. Informe Anual. Programa de Investigación en Maíz. Edit. INIA. Cajamarca Perú. Pág. 203.

14. INIA. 1 996. Informe Anual. Programa de Investigación en Maíz y Arroz. Edit. INIA. Tarapoto - Perú. Pág. 10.

15. INIA. 1 997. Nuevo Híbrido de Maíz Amarillo Duro para la Selva PIMTE - INIA. Boletín No. 03.

16. INIPA. 1984. Programa Nacional de Maíz, Mejoramiento. Edit. INIA. Lima - Perú. Pág. 73.

17. JUNGENHEIMER, W. R. 1 998. Variedades Mejoradas, Métodos de Cultivo y Producción de Semillas. Edit. LIMUSA S. A. México - D. F. Pág. 506.

18. LEON, I. 1 987. Botánica de los Cultivos Tropicales. Edit. IICA. San José - Costa Rica. Pág. 112.

19. MARQUEZ, S. F. 1 988. Genotécnia Vegetal. Tomo II. Edit. AGTSA. México D. F. Pág. 129.

20. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1 993. Dirección de Estadística OIA. Lima - Perú. Pág 215.

21. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1 998. Guía de Manejo en el Cultivo de Maíz. Tarapoto - Perú. Pág. 06.

22. METCALPE, D. S. Y ELKINS, M. D. 1 987. Producción de Cosechas. Fundamentos y Prácticas. Edit. LIMUSA. México d. F. Pág. 20.

23. POEHLMAN, M. J. 1 969. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Edit. LIMUSA. Weley S. A. México D. F. Pág. 263.

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

ANEXOS

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUADRO No. 24: EVALUACIONES REGISTRADAS EN PROMEDIOS PARA PORCENTAJE DE GERMINACIÓN POR TRATAMIENTO.

REP.	TRATAMIENTOS											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
I	95	91	86	95	92	95	92	91	82	95	91	86
II	86	86	91	88	88	95	93	95	89	97	79	94
III	95	91	95	72	91	86	95	88	95	95	89	96
IV	85	86	95	85	91	95	89	99	98	95	97	93
TOT.	361	354	367	360	362	371	369	373	369	382	356	369
%	90,25	88,5	95,75	90	90,5	92,75	92,25	93,25	91	95,25	89	92,25

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUADRO No. 25: PROMEDIO DE MAZORCAS PODRIDAS POR TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS		$\overline{X}$ MAZORCAS COSECHADAS	$\overline{X}$ MAZORCAS PODRIDAS	% MAZORCAS PODRIDAS
CLAVE	PEDIGREE			
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	39,75	1,25	3,145
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	40,00	0,75	1,88
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	40,00	1,00	2,50
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	41,25	1,00	2,42
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	41,00	1,00	2,44
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	39,50	0,75	1,90
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	40,25	0,50	1,24
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	39,50	0,00	0,00
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	40,00	0,75	1,88
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	40,75	0,50	1,23
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	40,50	1,50	3,70
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	39,25	1,25	3,18

CUADRO No. 26: PROMEDIO DEL NUMERO DE PLANTAS CON ACAME DE RAÍZ Y TALLO

TRATAMIENTOS		$\overline{X}$ DE ACAME DE RAÍZ	$\overline{X}$ DE ACAME DE TALLO
CLAVE	PEDIGREE		
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	0,50	1,25
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	0,25	0,75
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	-.-	1,00
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	-.-	0,75
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	0,50	0,25
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	-.-	0,25
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	-.-	-.-
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	-.-	0,25
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	-.-	0,50
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	-.-	0,25
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	-.-	0,25
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	-.-	0,25

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

CUADRO No. 27: ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA DETERMINAR LA COBERTURA Y TEXTURA DE LA MAZORCA.

TRATAMIENTOS		COBERTURA DE MAZORCA	TEXTURA DE MAZORCA
CLAVE	PEDIGREE		
T_1	PIMLE 77 x PIMLE 67	E	S.D
T_2	PIMLE 74 x PIMLE 76	R	C.R
T_3	PIMLE 17 x PIMLE 68	E	S.D
T_4	PIMLE 68 x PIMLE 69	E	S.D
T_5	PIMLE 71 x PIMLE 7	E	S.D
T_6	PIMLE 71 x PIMLE 26	E	C.R
T_7	PIMLE 77 x PIMLE 17	E	S.D
T_8	PIMLE 26 x PIMLE 7	E	S.D
T_9	PIMLE 72 x PIMLE 7	E	S.D
T_{10}	PIMLE 72 x PIMLE 58	R	S.D
T_{11}	PIMTE - INIA (T)	E	S.D
T_{12}	MARGINAL 28 TROPICAL (T)	E	S.D

COBERTURA DE MAZORCA

E. EXCELENTE

R. REGULAR

TEXTURA DE MAZORCA

S.D SEMIDENTADO

C.R CRISTALINO ROJIZO

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 9

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	5 897 kg/ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario					
4. Insumos					
- Fertilizantes					**273,50**
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**73,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	58,00	
Sacos	Unidad	116/2	1,00	58,00	
6. Cosecha					**230,00**
Cosecha manual	Jornal	15	10,00	150,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte	Flete	116	0,5	58,00	**58,00**
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1327,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**106,16**
2. Costos financieros (9% de C.D.)	**119,43**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**225,59**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	**1552,59**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 5 Y 7

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	T5 = 5 662 kg./ha.
		T7 = 5674 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**280,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**71,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	112/2	1,00	56,00	
6. Cosecha					**220,00**
Cosecha manual	Jornal	14	10,00	140,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**56,00**
	Flete	112	0,5	56,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1313,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**105,04**
2. Costos financieros (9% de C.D.)	**118,17**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**223,21**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	**1536,21**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)
TRATAMIENTO 11

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	5 128 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**65,50**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	101/2	1,00	50,50	
6. Cosecha					**210,00**
Cosecha manual	Jornal	13	10,00	130,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**50,50**
	Flete	101	0,50	58,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1292,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**103,36**
2. Costos financieros (9% de C.D.)	**116,28**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**219,64**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	**1511,64**
	1511,64

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 3 Y 4

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	T3 = 5 082 kg./ha.
		T4 = 5 084 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahije	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**65,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

[illegible]	Rollos	02	1,00	2,00	
[illegible]	Unidad	03	1,00	3,00	
[illegible]	Unidad	100/2	1,00	50,00	
Cosecha					**210,00**
Cosecha manual	Jornal	13	10,00	130,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
Transporte					**50,00**
	Flete	100	0,5	50,00	

TOTAL COSTOS DIRECTOS **1291,00**

COSTOS INDIRECTOS

Gastos administrativos (8% de C. D.)	**103,28**
Costos financieros (9% de C.D.)	**116,19**

TOTAL COSTOS INDIRECTOS **219,47**

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN **1510,47**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 6 Y 8

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	T6 = 4 986 kg./ha.
		T8 = 4 961 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**64,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	98/2	1,00	49,00	
6. Cosecha					**200,00**
Cosecha manual	Jornal	12	10,00	120,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**49,00**
	Flete	98	0,5	49,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1279,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**102,32**
2. Costos financieros (9% de C.D.)	**115,11**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**217,43**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	**1496,43**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 12

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	4 390 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**58,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	86/2	1,00	43,00	
6. Cosecha					**190,00**
Cosecha manual	Jornal	12	10,00	110,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**43,00**
	Flete	86	0,5	43,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1257,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**100,56**
2. Costos financieros (9% de C. D.)	**113,13**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**213,69**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	**1470,69**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 01

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	4 143 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**56,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	82/2	1,00	41,00	
6. Cosecha					**190,00**
Cosecha manual	Jornal	11	10,00	110,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**41,00**
	Flete	82	0,5	58,00	

TOTAL COSTOS DIRECTOS **1253,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**100,24**
2. Costos financieros (9% de C. D.)	**112,77**

TOTAL COSTOS INDIRECTOS **213,01**

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN **1466,01**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 02

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	3 938 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonal	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**53,50**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafia	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	77/2	1,00	38,50	
6. Cosecha					**180,00**
Cosecha manual	Jornal	10	10,00	110,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**38,50**
	Flete	77	0,5	58,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1238,00**

B. COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% de C. D.)	**99,04**
2. Costos financieros (9% de C. D.)	**111,42**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**210,46**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	**1448,46**

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays)

TRATAMIENTO 10

AREA	:	1 HECTÁREA
NIVEL TECNOLÓGICO	:	MEDIO
RENDIMIENTO	:	3 266 kg./ha.

ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
A. COSTOS DIRECTOS					
1. Preparación del terreno					**330,00**
- Arado	Hor/máq	04	60,00	240,00	
- Surcado	Hor/máq	01	60,00	60,00	
- Toma y drenes	Jornal	03	10,00	30,00	
2. Siembra					**162,50**
- Semilla certificada	Kilo	25	2,50	62,50	
- Siembra	Jornal	10	10,00	100,00	
3. Labores agronómicas					**200,00**
- Desahíje	Jornal	03	10,00	30,00	
- Abonamiento	Jornal	05	10,00	50,00	
- Deshierbos	Jornal	08	10,00	80,00	
- Riegos	Jornal	02	10,00	20,00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	10,00	20,00	
4. Insumos					**273,50**
- Fertilizantes					
Urea	Sacos	02	33,00	66,00	
Superfosfato triple de Ca	Sacos	02	50,00	100,00	
- Herbicidas					
Prowl	Litro	½	40,00	20,00	
Hedonaí	Litro	½	25,00	12,50	
Roundup	Litro	01	40,00	40,00	
- Insecticidas					
Thamaron	Litro	01	25,00	25,00	
- Valor del agua			10,00	10,00	
5. Materiales y equipos					**47,00**
Azadón	Unidad	¼	20,00	5,00	
Machete	Unidad	½	10,00	5,00	

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados

TESIS UNSM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
TARAPOTO - PERÚ

Rafía	Rollos	02	1,00	2,00	
Agujas	Unidad	03	1,00	3,00	
Sacos	Unidad	64/2	1,00	32,00	
6. Cosecha					**160,00**
Cosecha manual	Jornal	08	10,00	80,00	
Trilla mecánica	Hor/máq	1,5	40,00	60,00	
Embalaje	Jornal	02	10,00	20,00	
7. Transporte					**32,00**
	Flete	64	0,5	32,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1205,00**
B. COSTOS INDIRECTOS					
1. Gastos administrativos (8% de C. D.)					96,40
2. Costos financieros (9% de C. D.)					**108,45**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					**204,85**
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN					**1409,85**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
BIBLIOTECA
FAGRO
TARAPOTO

Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados