



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL

AREA DE SUELOS Y CULTIVOS

"COMPARATIVO DE TRECE LINEAS Y CUATRO VARIEDADES
DE ARROZ (*Oryza sativa* L) BAJO RIEGO EN YURIMAGUAS

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

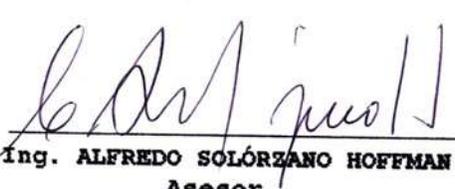
ALEX ESCUDERO SALDAÑA

COMISION DE JURADO


Ing° MANUEL ROJAS TASILLA
Presidente


Ing. VICTOR CHAVEZ CANAL
Miembro


Ing. AGUSTÍN CERNA MENDOZA
Miembro


Ing. ALFREDO SOLÓRZANO HOFFMAN
Asesor

DEDICATORIAS

A MIS PADRES: CORIANO
ESCUDERO DEL AGUILA Y
ZOILA ROSA SALDAÑA SANCHEZ

A MIS HERMANOS: ROBERT, FLOR ANGEL,
BETTY LUI, SOCORRO DEL CARMEN,
BLANCA DORIEA Y JANE.

CONTENIDO

	Pág.
I.- INTRODUCCIÓN	01
II.- OBJETIVOS	03
III.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	04
IV.- MATERIALES Y METODOS	27
4.1. Descripción del área experimental	27
4.2. Metodología	30
V.- RESULTADOS	44
5.1. Rendimiento en T/ha al 14% de h.corregido	44
5.2. Número de macollos por m ²	45
5.3. Número de panojas por m ²	46
5.4. Número de granos llenos por panoja	47
5.5. Número de granos vanos por panoja	48
5.6. Peso de 1000 granos	49
5.7. Número de días al 50% de floración	50
5.8. Número de días a la maduración	51
5.9. Altura de planta	52
5.10. Calidad molinera	53
5.11. Reacción a P.oryzae e H. Wirthi	54
5.12. Otras características agronómicas	55
5.13. Análisis económico	56
VI.- DISCUSIÓN	58
VII.- CONCLUSIONES	74
VIII.-RECOMENDACIONES	76
IX.- RESUMEN	77
SUMMARY	79
X.- BIBLIOGRAFÍA	81
XI.- ANEXOS	85

I INTRODUCCIÓN

El arroz, fuente de alimento primario de la población, es uno de los granos más cultivado en el mundo y su consumo en el país es tradicionalmente alto; por lo cual es indispensable aumentar su producción (ARÉVALO, 1 991).

El cultivo del arroz es común entre los agricultores de la Amazonía Peruana, siendo el sistema de cultivo la que se diferencia en la Selva Alta y Baja. En la provincia de Alto Amazonas se produce arroz en los sistemas de Bajo riego, Secano y Barriales (HERNANDEZ, 1 987); los dos últimos sistemas son más utilizados en todos los distritos de la provincia. El sistema de Bajo riego es más utilizado en el distrito de Yurimaguas y los centros poblados de Tupac Amaru, La Florida, Grau, Puerto Perú, Pampa Hermosa y Nuevo Canaan, en donde se localiza la mayor producción y superficie cultivada de arroz bajo riego con 360 Has (AGENCIA AGRARIA YURIMAGUAS, 1 987).

Los agricultores de estas localidades utilizan para la siembra variedades como: INIA 14, Huallaga INIA, Alto Mayo, etc., cultivares que no alcanzan su máximo rendimiento.

En general, el rendimiento de arroz bajo riego en campo de agricultores varía en un rango de 4 a 5 T/ha. ; Pese al uso de fertilizantes (198 Kg. de Urea/ha.), según (AGENCIA AGRARIA YURIMAGUAS, 1 987).

II OBJETIVOS.

- 2.1 Evaluar el rendimiento de trece líneas promisorias en comparación con cuatro variedades comerciales.

- 2.2 Seleccionar líneas promisorias con alto potencial de rendimiento y buena calidad molinera que se adapten a la zona.

- 2.3 Determinar el costo de producción, la relación Beneficio/Costo y la rentabilidad de los diferentes tratamientos.

III REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1 Características y taxonomía del arroz

El arroz es una gramínea que pertenece al género *Oryza sativa* L. Del cual existen dos especies cultivadas; *Oryza Sativa* L. A la que pertenecen casi la totalidad de los cultivares que se siembran en el mundo y *Oryza glaberrima* Eteud. Que está confinada solo a pequeñas área del Oeste de África.

El arroz es una planta anual, autógama cuyo número haploide de cromosomas es 12 ($2n= 24$) y tiene estructura adaptada para el desarrollo bajo condiciones semi-acuáticas (variedades flotantes), su sistema radicular consta de una raíz y raíces secundarias de origen adventicio; los tallos son huecos y redondos, formados por nudos y entrenudos; las hojas son largas más o menos angostas, y constan de vaina, cuello y limbo. Las espiguillas son uniflorales y hermafroditas y se encuentran reunidas en inflorescencias racimosas formando panículas. El fruto es una carióspside envuelto por la Lemma y Palea, y la semilla está constituida por el endospermo y el embrión (CASTILLO, 1 991, Citado por PALACIOS 1 991).

3.2 Estados de crecimiento de la planta de arroz

EL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT, (1 983), clasifica el crecimiento de la planta de arroz en 10 estados:

Germinación o emergencia	Estado 0
Plántula o trasplante	Estado 1
Macollamiento	Estado 2
Crecimiento del tallo	Estado 3
Embuchamiento	Estado 4
Emergencia de panícula	Estado 5
Floración	Estado 6
Estado lechoso de grano	Estado 7
Estado pastoso de grano	Estado 8
Grano maduro	Estado 9

3.3 Expresiones cuantitativas de crecimiento del arroz

EL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT, (1 989), indica, que la germinación, comprende de la siembra a la aparición de la primera hoja a través del coleóptilo. A una temperatura media de 26°C y ocurre entre dos a tres días, después de la siembra de semilla pre-germinada.

Además, indica, que la siembra de semilla seca en suelo seco, la germinación se dilata en función de la humedad y la profundidad del siembra, y puede demorar entre 5 y 10 días. Así mismo, una de las condiciones que

debe reunir la semilla de arroz para su certificación es que debe tener una humedad máxima de 14% y un porcentaje de germinación mínima de 80%.

Así mismo menciona, que el macollamiento comprende de la aparición del primer hijo hasta cuando la planta alcanza el máximo número de ellos, o el comienzo del siguiente estado. Además, es el estado más largo y dura de 45 a 50 días para variedades tempranas (105 días) y variedades tardías (150 días) respectivamente.

HERNÁNDEZ (1997), menciona, que la intensidad de Macollamiento depende de varios factores: Características genéticas del cultivar, métodos culturales, condiciones climáticas, etc.; además, es importante en los sistemas de siembra para compensar las pérdidas de población. Así mismo, indica, que el periodo de Macollamiento finaliza en la floración en los cultivares precoces y antes de la floración en los cultivares tardíos.

Según El CIAT, (1989), menciona, que en variedades precoces el número máximo de hijos se alcanza casi simultáneamente con la iniciación de la panícula o ligeramente después, pero en variedades tardías pueden bien presidir la elongación del tallo y la iniciación de panícula; el arroz transplantado a un distanciamiento de 20 x 20 cm puede desarrollar más de 30 macollos por planta y 750 por m².

En la Floración, El CIAT, (1 989), menciona, que la salida de la panícula de la vaina de la hoja bandera marca el inicio de la etapa de floración, y es seguido inmediatamente por la antesis de las flores del tercio superior de la panícula (Notado por la salida de las anteras de apariencia blanquacina). Las flores del tercio medio e inferior se abren en los días sucesivos.

Asimismo, indica, que el arroz trasplantado tarda hasta 10 días para completar la floración y fertilización de todas las espiguillas en un sitio; mientras que en el arroz en siembra directa y densa, desarrolla, sola 1 a 2 tallos por planta y la floración es uniforme.

Igualmente, menciona, que en éste estado, la planta alcanzó, o esta cerca de hacerlo su máxima altura y el número de hijos fértiles (450 hijos por m²).

En la maduración, el CIAT, (1 989), hace referencia, que a los 30 días de la floración los granos alcanzan el estado de madurez en el Trópico cálido; y en áreas frescas el proceso se retarda con ganancia en el llenado y peso de los granos. Así mismo, indica, que la planta entera esta fisiológicamente madura, cuando el 90% de los granos han madurado y muestran un color amarillo pajizo; algunas espiguillas nunca se llenan o pueden permanecer de color verde.

8

Con respecto a la Altura de la Planta, El CIAT, (1 989), indica que el crecimiento es lenta durante el estado de plántula, rápida y casi linealmente hasta la floración (Crecimiento vertical cesa); y ocurre un atraso del crecimiento generalmente después del trasplante, a medida que inicia el macollamiento activo. Del mismo modo, las variedades enanas alcanzan una altura menor a 1,0 m, las semienanas crecen hasta 1,3 m y las variedades altas tradicionales alcanzan 1,5 m; éstos se vuelcan especialmente cuando se las fertiliza con Nitrógeno y la densidad es alta.

3.4 Calidad molinera del Arroz.

Referente a la Calidad de Molinería, el CIAT, (1 979), menciona, que el rendimiento total en molino, es la proporción de arroz entero y partido que se obtiene de una cantidad dada en arroz cáscara. Además, indica, que la proporción de granos enteros (Excelsos) ya pulidos que se obtiene de una cantidad dada de arroz cáscara, se denomina "Índice de Pilada", son criterios importantes para el molinero.

Existen múltiples factores que influyen y modifican la expresión de calidad molinera, especialmente en cuanto a su apariencia y resistencia al quebrado; estos factores pueden resumirse en genéticos y ambientales.

Entre los factores genéticos tenemos las formaciones opacas en la que se distingue: La Panza blanca, Grano tizoso y Grano yesoso. Los granos yesosos se caracterizan por ser completamente opacos y aunque pueden presentar buena resistencia al quebrado resulta mala; la condición de Yesoso puede ser causa de un alto contenido de amilopéctina con relación a los almidones. Respecto a los factores ambientales, las prácticas culturales son las que más influyen, destacando de una manera particular la fertilización nitrogenada, donde se ha probado que a mayores dosis de Nitrógeno al cultivo de arroz, deviene en una mayor dureza del grano y mayor resistencia al quebrado (GONZALES B.H. 1 982 Citado por PALACIOS A. 1 991).

También, el CIAT, (1 979), indica que si de una variedad de arroz se obtiene más del 55% de arroz entero o excelso se considera de buena calidad molinera. Además, menciona, que un gran número de factores pueden afectar tanto el rendimiento total como el índice de pilada, estos pueden variar debido especialmente al medio ambiente y a las prácticas culturales aplicadas durante el cultivo. También, los cambios de temperatura durante la madurez del grano o durante el secamiento influyen en la siguiente forma: Con alta humedad relativa el grano se hidrata y con el calor y baja humedad relativa se deshidrata, lo cual causa la ruptura

10

del endospermo, y por último un alto porcentaje de granos quebrados en el proceso de molinera.

3.5 Factores que influyen en el cultivo del arroz.

Los factores climáticos que más influyen en la producción son la temperatura, radiación solar y agua, porque afectan directamente a los procesos fisiológicos, incluyendo la producción en grano e indirectamente a través de las enfermedades e insectos.

En los trópicos y las zonas templadas, el rendimiento de arroz por hectárea está principalmente determinado por el nivel de radiación. En los trópicos con adecuado manejo en la estación seca, generalmente los rendimientos son más altos que en la estación húmeda, porque reciben más radiación (HERNANDEZ, 1 987).

GRIST D. H, (1 982), indica, que las temperaturas bajas en las primeras etapas de crecimiento retardan con mayor severidad el desarrollo de las plántulas, atrasan el trasplante y reducen la formación de hijuelo, la altura de la planta y el número de hojas se afectan de manera adversa; ocasionalmente un retraso en la floración. Además, menciona que temperaturas bajas después de la floración ocasionan una reducción en el número de espiguillas fertilizadas y en su peso.

El CIAT, (1 989), indica, que vientos cálidos, secos o húmedos afecta la fecundación, reduciendo el rendimiento considerablemente. También, temperaturas muy

bajas del agua, o del aire, causan efectos similar al impedir que las flores se abran y polinicen.

La temperatura influye en los rendimientos afectando el macollamiento, formación de espiguillas y maduración; además influye fuertemente en la intensidad de crecimiento después de la germinación. En un rango de temperatura de 22° a 31° C, la intensidad de crecimiento se incrementa casi linealmente con el incremento de la temperatura (HERNANDEZ, 1 987).

La radiación solar tiene en la fase reproductiva mayor efecto sobre el rendimiento que en fase de maduración y los efectos más bajos en fase vegetativa; una radiación de 300 calorías/cm²/día durante la fase reproductiva hace posible un rendimiento de 5 toneladas. En las condiciones húmedas tropicales con esta radiación es posible obtener 5 a 6 T de arroz en cáscara/ha, con buen manejo y con una buena variedad; teniendo en cuenta que la época seca tiene mayor radiación, y consecuentemente el rendimiento podría ser más alto (HERNANDEZ, 1 987).

Las investigaciones de YAMAGATA, (1 958), citado por GRIST D. H, (1 982), establecieron de que el número de hijuelo y de panojas aumenta con la intensidad y cantidad de luz; mientras que GRIST D.H, (1 982), encontró respuestas favorables de rendimiento a dosis elevadas de nitrógeno sólo cuando el cultivo recibe luz

12

en abundancia. El agua es uno de los factores más importantes para la producción de arroz que actúa en interacción con las características de los suelos, ambiente climático, prácticas de manejo, malezas, nivel de nutrientes en el suelo, etc. Asimismo, la necesidad agronómica de mantener los campos inundados es para controlar las malezas, regulación de micro-clima, prevenir fallas en la polinización, prevenir altos contenidos de manganeso, etc. (HERNANDEZ, 1 987).

La falta de agua en cualquier fase de crecimiento afecta al rendimiento; los principales síntomas de la deficiencia de agua es el enrollamiento de las hojas, secamiento, detención de crecimiento, floración desuniforme y adelantada, esterilidad y granos mal conformados. En la fase vegetativa la deficiencia de agua acorta la estatura y reduce el macollamiento; La etapa más sensitiva a la deficiencia de agua es la floración, si se produce la esterilidad en esta etapa no existe forma de recuperación, pero la disponibilidad de agua antes de la floración pueden recuperarse (HERNANDEZ, L. 1987).

Los mejores rendimientos de arroz bajo riego se determinaron con láminas de agua entre 10 a 20 cm, cada 15 días y se obtienen incremento de 19% a 23% (TEPE, 1 992).

3.6 Características favorables del arroz para la producción de grano.

Las características deseables de plantas de arroz para la producción de grano, son aquellas de índole morfológica como la habilidad de rendimiento, definido como tipo de planta; en la práctica, el incremento del rendimiento en grano, ha sido consecuencia del uso cada vez creciente de fertilizantes en especial nitrógeno; de la comparación entre cultivares de alto y bajo rendimiento, se derivan las siguientes características:

- a.- Cultivares de baja respuesta: Hojas largas, anchas y caídas, tallos altos, delgados, susceptibles a tumbada y baja habilidad de macollamiento. Características típicas de los cultivares tradicionales.
- b.- Cultivares de alta respuesta: Hojas cortas, tallos cortos, robustos y alta habilidad de macollaje. Característica de los cultivares modernos, semienanos (HERNANDEZ, 1 987).

Las variedades de arroz se comportan en forma diferente en distintos sistemas de producción, es decir que las variedades apropiadas para el cultivo de secano, no lo son para arroz con riego; del mismo modo una variedad de secano o de riego su comportamiento es diferente de un lugar a otro; entonces finalmente, el factor que determina la adaptabilidad y utilidad de una

variedad es el Ecosistema (CIAT. 1 989).

Los conocimientos actuales sobre fotosíntesis, nutrición mineral y componentes de rendimiento indican varios requerimientos para altos rendimientos de arroz, como son:

- Cultivares con tallos cortos y fuertes.
- Que las hojas superiores sean erectas y que gradualmente declinen hacia los niveles más bajos.
- Es importante mantener las hojas verdes tanto como sea posible durante el crecimiento del grano.
- Las épocas de siembra deben ser aquellas que permitan al cultivo estar expuesto a la más alta radiación solar durante la fase reproductiva y maduración, que es la más crítica para el rendimiento.
- Todos los nutrientes esenciales deben ser proporcionados a los requerimientos del cultivo (HERNANDEZ, 1 987).

3.7 Componentes del rendimiento del arroz.

El CIAT, (1 989), reporta, que el rendimiento de las plantas del arroz está condicionado por tres factores:

- El número de panículas por unidad de área.
- El porcentaje de grano lleno por panícula, y
- El peso medio de los granos individuales.

El número de panículas por unidad de superficie (o

15

por planta), es determinado en gran parte durante la fase vegetativa y depende del número de macollos formados; las restricciones de nutrientes, agua y de espacio limitan el número de macollos que producen panículas.

El CIAT, (1 987), Citado por AREVALO F, (1 998), indica, que la formación de macollos se puede fomentar mediante la:

- Utilización de buenos semilleros.
- Siembra de plantas jóvenes.
- Aplicación de un fertilizante al campo, antes del trasplante.
- Prevención del daño a las raíces de las plántulas durante el trasplante y después del mismo.
- Represión temprana de malezas.

El Número de granos llenos por panícula es controlado durante la fase reproductiva. Numerosos estudios han demostrado que la disponibilidad de nutrimento y el número de granos por panícula tienen una correlación positiva. También la actividad fotosintética, durante los estados de floración hasta maduración, tiene gran influencia. Debe considerarse una esterilidad normal de las espiguillas que fluctúa con la variedad entre un 8 y un 15%.

El peso medio del grano es determinado durante la fase de maduración. Las plantas expuestas a un óptimo

16

suministro de N en cada fase de crecimiento, con numerosas hojas activas y en condiciones adecuadas de ambiente, producen gran cantidad de carbohidratos durante las fases reproductiva y de maduración, lo cual, a su vez, da como resultado un gran número de granos con buen peso por panícula.

3.8 Reseña sobre el mejoramiento del arroz.

El esfuerzo por crear variedades modernas de alto rendimiento e insensibles al fotoperíodo, motivó el empleo de la fuente de enanismo Dee-geo-woo-gen (DGWG). En 1966, la liberación de la Variedad IR-8 (un derivado de DGWG por el IRRI) inició la **Revolución Verde** en la producción de arroz, en muchos países de Asia, África y América Latina. Desde esa fecha se ha recomendado el empleo de cientos de variedades favorables de temporal (secano) en las tierras bajas de casi todos los países del mundo que cultivan arroz (**ARROZ AMÉRICA LATINA** citado por **PALACIOS, 1991**).

En nuestro país el mejoramiento de arroz está a cargo del Programa Nacional de Investigación de Arroz con sede en Huarangopampa - Bagua. (Actualmente con sede en la Estación Experimental El Porvenir - Tarapoto). El programa de Investigación en arroz viene ejecutando desde 1968, un plan de Mejoramiento Genético a través del método de Hibridación y Selección con la finalidad

de desarrollar cultivares con alto potencial de rendimiento que combine calidad molinera, tolerancia o resistencia a enfermedades y con buena adaptación a las diferentes condiciones agroecológicas del país; obteniéndose variedades como Amazonas, Porvenir 86, San Martín, Alto Mayo, etc. para condiciones de Selva (PROGRAMA DE INVESTIGACION DE ARROZ. E.E. VISTA FLORIDA, citado por PALACIOS, 1 991).

El objetivo principal en el mejoramiento genético del arroz es desarrollar cultivares que respondan a las exigencias del agricultor y del consumidor (HERNANDEZ L., J. 1 987).

El éxito de un programa de mejoramiento Según JENNINGS et. al, (1 979) (Citado por HERNANDEZ, 1 987), dependerá de la definición clara de los objetivos específicos, disponibilidad de una fuente genética satisfactoria de caracteres deseados y la ejecución de pruebas adecuadas para identificar los genotipos superiores.

Para el establecimiento de los objetivos será necesario identificar los problemas varietales que limitan el rendimiento, conocer los defectos y los méritos de los cultivares comerciales y las proyecciones de los métodos culturales.

En el desarrollo de nuevos cultivares, el objetivo es la obtención de variedades con alta respuesta a

Nitrógeno, con estatura baja a intermedia (100 a 130 cm.), resistencia a tumbada, hojas cortas y erectas, alta capacidad de macollamiento y vigor vegetativo temprano; éstas características deberán combinarse con los siguientes: Maduración precoz (130 a 160 días), baja senescencia foliar, resistencia o tolerancia a principales enfermedades, resistencia a insectos, desgrane moderado, dormancia intermedia o completa (Para las áreas bajo lluvia), tolerancia a temperaturas bajas en estado de panículas y/o floración, rendimiento molinera total superior a 68%, granos pilados largos o medianos traslucidos y contenido intermedio de amilosa (24 a 28%), (CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Citado por PALACIOS, 1 991).

Uno de los métodos para obtener nuevas variedades de arroz e incrementar el rendimiento promedio es la evaluación y selección de variedades mejoradas introducidas de otros lugares que puedan ser adaptadas a las condiciones edafo-climáticas del trópico húmedo peruano (RACCHUMI G., A., 1 992).

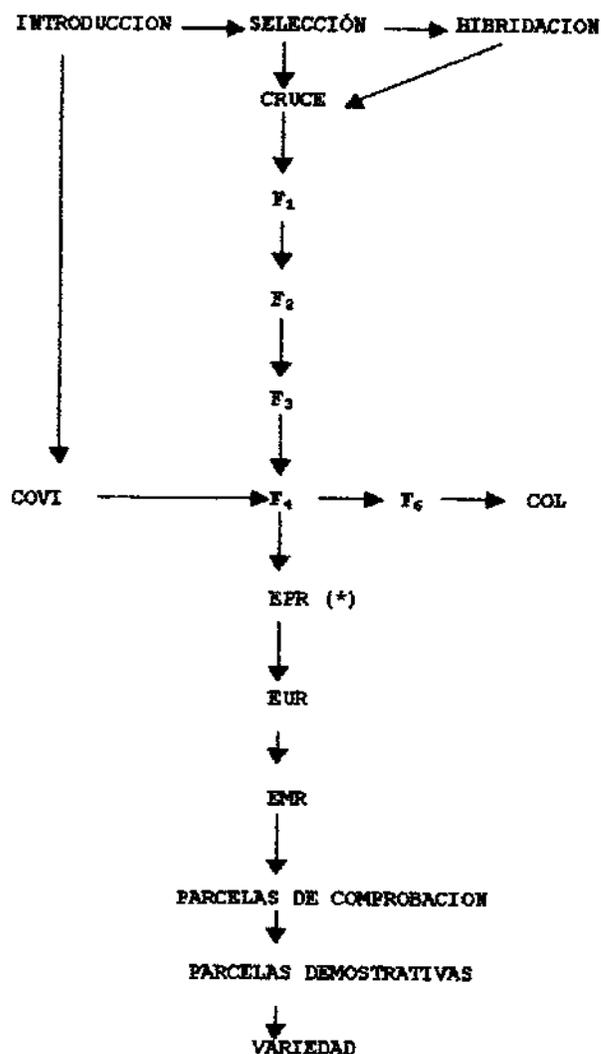
Las técnicas de mejoramiento usadas en arroz son idénticas a las comúnmente empleadas en el mejoramiento de cereales pequeños, y pueden agruparse de la siguiente manera:

- a) Introducción de cultivares.
- b) Selección masal o individual de cultivares o líneas.

c) Hibridación para creación de nuevos cultivares Bulk o Bulk pedigrí.

El presente trabajo de Investigación ha utilizado la técnica de la reproducción en masa o Bulk durante las generaciones F_1 a F_4 , a partir de la cual se inicia la selección genealógica llegando según el esquema 1, al nivel de EPR (Ensayo Preliminar de Rendimiento), que es donde se ubica el presente trabajo de Investigación.

ESQUEMA 01: SECUENCIA DE INVESTIGACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL ARROZ E.E.A. "VISTA FLORIDA" (GONZALES, B.H. 1 982. Citado por PALACIOS A. 1991)



- COVI : CAMPO DE OBSERVACION DE VARIETADES INTRODUCIDAS
- COL : CAMPO DE OBSERVACION DE LINEAS
- EPR : ENSAYO PRELIMINAR DE RENDIMIENTO
- EUR : ENSAYO UNIFORME DE RENDIMIENTO
- EMR : ENSAYO MULTILocal DE RENDIMIENTO
- (*) : UBICACION DEL PRESENTE PROYECTO DE INVESTIGACION

3.9 Rendimientos de arroz obtenidos en condiciones tropicales.

JENNINGS et. al, (1 981), mencionaron que el rendimiento de grano en arroz es una función de la habilidad de rendimiento, resistencia a enfermedades e insectos, adaptabilidad a las condiciones del medio, prácticas agronómicas y otros factores. Aunque los investigadores pueden estimar fácilmente la habilidad de rendimiento, es importante disponer de datos de rendimiento bajo condiciones específicas de pruebas y datos de rendimiento comparativo.

En un ensayo multilocal de rendimiento, realizado en Juan Guerra en 1 996, se evaluó la línea promisoría CT 9868 14 3 1 4 1P, en comparación con 04 testigos comerciales de la zona: Capirona con 6,97 T/ha, Huallaga INIA con 6,82 T/ha, Porvenir 95 con 6,46 T/ha e INIA 14 con 5,56 T/ha; la línea no superó (5,49 T/ha) a los cultivares comerciales de la zona, lo que permitió no seleccionarla durante esta fase (BRUZZONE C. Y PALACIOS A. 1996)

En un ensayo avanzado de rendimiento, de líneas provenientes del EPR 88-A y EUR 88-B, sobresalieron en rendimiento (entre 7 a 9 T/ha) y calidad molinera (72 a 76%); con siembra al trasplante y a un distanciamiento de 0,25 m x 0,25 m por golpe (INIAA. 1 989).

22

En otro Ensayo Uniforme de Rendimiento, realizado en campo de agricultores, se evaluaron 05 líneas promisorias (Material estabilizado introducido del Centro Internacional de Agricultura Tropical), en comparación con 08 testigos comerciales: CICA 8 con 3.52 T/ha, Alto Mayo con 6,33 T/ha, San Martín con 6,44 T/ha, Porvenir 86 con 6,27 T/ha, Huallaga INIA con 6,3 T/ha, Porvenir 95 con 5,51 T/ha, Capirona con 5,15 T/ha e INIA 14 con 3,56 T/ha. Resultando seleccionadas las siguientes líneas promisorias: CT-10321-7-2-20-1-2 con 6.24 T/ha, CT-10321-7-2-3P-2-1 con 6.27 T/ha y CT-9807-3-5-1-2-2P con 6.63 T/ha. Además tuvieron buen comportamiento agronómico y buena resistencia a pyricularia y hoja blanca (BRUZZONE C. y PALACIOS A. 1 996).

Otro Ensayo Preliminar de Rendimiento (EPR), se evaluaron 09 líneas promisorias, que provienen de un Ensayo de Parcelas de Observación realizado en la E.E. El Porvenir, campaña 95-A; en comparación con 08 testigos comerciales: CICA 8 con 3,27 T/ha, Alto Mayo con 5,95 T/ha, San Martín con 5,52 T/ha, Porvenir 86 con 5,76 T/ha, Huallaga INIA con 6.30 T/ha, Porvenir 95 con 6,34 T/ha, Capirona con 5,31 T/ha e INIA 14 con 3,84 T/ha. El material genético seleccionado del EPR corresponden a las líneas: PNA-1737-10-3-HU2-YA1 con 6,34 T/ha, PNA-1737-10-3-HU2-YA2, con 6,22 T/ha y PNA-

23

1754-6-3-HU2-YA2 con 6,25 T/ha; asimismo mostraron buena calidad molinera y baja incidencia de enfermedades, aunadas a su alto potencial de rendimiento (BRUZZONE C. Y PALACIOS A. 1996).

En una prueba de Parcelas de Comprobación, se evaluó un total de 05 líneas avanzadas de diverso origen (PNA-1317-61-1-1-1, PNA-1510-142-2-1-23, PNA-1576-1-15-3-3-6, IR-54055-142-2-1-23 y una línea introducida del CIAT), en comparación con cultivares locales: Línea 415 y Utcubamba, en la E.E. Huarangopampa (Bagua) en la primera campaña agrícola de 1996. La incidencia a enfermedades fue moderada, alcanzando el cultivar susceptible L415 una reacción al Virus de la Hoja Blanca un grado 4 del Sistema Estándar de Evaluación, la reacción al quemado de esta variedad alcanzó un grado 3. La mayoría de las líneas avanzadas mostraron menor incidencia que L415 de ambas enfermedades; las líneas IR-54055-142-2-1-23 con 7,08 T/ha y PNA-1576-15-3-3-6 con 6,79 T/ha, destacaron por presentar los mayores rendimientos, combinado con una baja incidencia de enfermedades y buena apariencia de grano (MONTERO B. Y BRUZZONE C. 1996).

Otro Ensayo Preliminar de Rendimiento, realizado en la E.E. de Huarangopampa (Bagua), se evaluó 26 líneas (Campaña 95-B), para determinar el potencial de rendimiento y su reacción a enfermedades, en

~~con 04 cultivares de la zona. La siembra~~
~~en camas elevadas.~~ La evaluación se realizó en el estado vegetativo y reproductivo. Los cultivares que presentaron mejor comportamiento en rendimiento y reacción a enfermedades fueron: PNA 1792-77-5-HU3-Y1 con 7,54 T/ha, PNA-1787-25-4-HU1-Y1 con 7,02 T/ha, PNA-1780-24-2-HU2-Y2 con 6,70 T/ha, PNA-1787-26-2-HU2-Y1 con 6,60 T/ha y PNA-1787-68-3-HU1-Y1 con 5,82 T/ha (MONTERO B. y BRUZZONE C. 1 996).

3.10 Resultados en ensayos de las líneas y variedades en estudio.

Los ensayos de rendimiento constituyen la fase intermedia en el mejoramiento genético para la obtención de nuevas variedades de arroz, en ellas se evalúan líneas promisorias estabilizadas por su tipo de planta, rendimiento y otras características agronómicas deseables (BRUZZONE C. y PALACIOS A, 1 996).

En un ensayo realizado en la Estación Experimental El Porvenir - Tarapoto, de una parcela de observación de 231 líneas avanzadas, en la cual se evaluó y se seleccionó las líneas promisorias con características agronómicas deseables, buen rendimiento y/o buen tipo apariencia y calidad de grano y resistencia a plagas y/o enfermedades comunes de esa zona; resultando seleccionado a la cosecha un total de 13 líneas

promisorias, las mismas que se presentan en el siguiente cuadro:



CUADRO 1: Líneas Seleccionadas del COL-96-A

N° ENT.	GENEALOGIA	RDTO	DAM (*)	% GRANO PILADO		
				E	Q	T
2	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	5,59	130	50,6	18,1	68,7
5	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	8,24	136	51,9	15,7	67,6
9	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	8,47	136	50,8	16,9	67,7
17	CT 10308-19-4-M-YA1-EP1	7,65	135	57,9	14,8	72,7
43	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	7,92	135	55,4	15,3	72,7
48	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	4,71	130	53,8	15,4	69,2
136	PNA 1955-AM-F4-59-EP2	6,30	135	57,9	14,2	72,1
137	PNA 1955-AM-F4-59-EP3	6,62	135	53,5	19,1	72,6
189	PNA 1955-AM-F4-91-EP2	7,81	135	55,7	15,4	71,1
213	PNA 1989-AM-F4-12-EP1	5,47	135	57,2	11,9	69,1
214	PNA 1989-AM-F4-12-EP2	7,09	135	52,6	16,9	69,5
216	PNA 1989-AM-F4-14-EP1	5,62	135	60,0	9,5	69,5
219	PNA 1989-AM-F4-19-EP3	6,20	135	55,4	13,9	69,3

* DAM = Días a la Maduración.

Según **BRUZZONE C. y PALACIOS A. (1996)**.

En un Ensayo Preliminar de Rendimiento 97-A, siembra directa, realizado en la E.E. El Porvenir, conformado por 13 líneas, de las cuales 07 líneas son de origen nacional y 06 provienen de material introducido del CIAT Colombia, los mismos que fueron evaluados en comparación con los testigos comerciales del Huallaga INIA, Capirona, Porvenir 95 e INIA 14. Los materiales seleccionados a la cosecha fueron: PNA-1955-AM-F₄-59-

EP2, PNA-1955-AM-F₄-91-EP2, PNA-1989-AM-F₄-12-EP2 y CT-10310-15-1-M-YA1-EP1; los resultados se muestran en el cuadro 2. (PALACIOS A. y BRUZZONE C. 1997).

Cuadro 2: Rendimiento promedio y principales enfermedades comunes de la zona de las líneas promisorias y variedades del Ensayo Preliminar de Rendimiento Siembra Directa 97A-E.E. El Porvenir - Tarapoto.

N° ENT	GENEALOGIA	Rdto Tn/Ha	P. oryzae (*)	H. oryzae (*)	VHB N° Mac/parc. 5 m ²
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	4,903	0	2	5
02	CNAX 5070-16-M-2B-M-YA-1-EP1	5,735	0	5	41
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	6,200	0	2	09
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	4,261	0	2	153
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	5,509	0	2	04
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	5,039	0	2	13
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	5,601	0	2	08
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	5,641	0	2	02
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	5,725	0	2	05
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	6,132	0	2	0
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	6,394	4	2	20
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	5,414	0	2	14
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	4,157	7	2	02
14	HUALLAGA INIA	6,100	1	2	02
15	CAPIRONA	6,000	3	2	0
16	PORVENIR 95	6,700	0	2	20
17	LINEA 14	6,073	3	2	50

(*) Escala del sistema de Evaluación Estándar para Arroz del CIAT.

VHB = Virus de la Hoja Blanca (N° de macollos por parcela de 5 m²)

IV MATERIALES Y METODO

4.1 Descripción del Area Experimental y Materiales.

4.1.1 Área experimental

4.1.1.1 Localización.

El experimento se llevó a cabo en los terrenos del CRI - YURIMAGUAS, situada al margen izquierdo del río Shanusi, cuyas características más sobresalientes son:

a) Ubicación política.

- Región : Loreto.
- Provincia : Alto Amazonas.
- Distrito : Yurimaguas.

b) Ubicación geográfica.

- Latitud Sur : 5° 56'
- Longitud Oeste : 76° 5'
- Altitud : 182 msnm.

(SANCHEZ et. al. 1 983).

c) Historia del Campo

Hasta 1 995 se conducía experimentos de arroz en el sistema irrigado, luego por un lapso de 17 meses estuvo en descanso, en donde creció y predominó el Kudzú (*Pueraria phaceoloides*) en

28

un 90% de cobertura, entre otras especies (Ocuera, Cetico, etc.); posteriormente a mediados de 1997, se instaló el experimento.

d) Suelo

El suelo es de moderada fertilidad, sin problemas de toxicidad de Aluminio y alto contenido de Ca, Mg, K y P disponible, con 90% de saturación de Bases y de textura Arcillosa (AREVALO L. 1987).

e) Clima

La zona donde se llevó a cabo el experimento tiene las siguientes características:

- Temperatura media anual : 26,4°C.
- Precipitación anual : 2 135mm.
- Ecosistema : Bosque Pluvial
(SÁNCHEZ et. al,
1983).

CUADRO 3: Datos meteorológicos correspondientes a los meses del experimento.

MESES	T° promedio mensual (°C)	Precipitación promedio mensual (mm)	Humedad relativa promedio mensual (%)
Junio	26,41	62,4	84,10
Julio	26,25	26,9	80,53
Agosto	25,88	41,0	81,90
Setiembre	26,90	146,7	76,31
Octubre	27,41	174,6	82,50
Noviembre	27,06	135,6	87,12
Diciembre	26,96	222,6	88,26
TOTAL	186,87	809,8	80,72
PROMEDIO	26,69	115,69	82,96

FUENTE: Reporte Anual de la Estación Principal Meteorológica de Yurimaguas. 1 997.

4.1.1.2 De campo

- Tractor con sus implementos: Arado de disco (Rastra liviana y rotatiller).
- Herramientas como: Palanas, rastrillos, machetes y hoces.
- Rafia, estacas, cordel, baldes, bolsas de papel, etc.
- Muestreador de suelo.
- Regla graduada de 2,0m.
- Semillas.

30

- Productos químicos, como: Urea (46% N), Sulfato de Potasio (50% K_2O) y Superfosfato triple de calcio (46% P_2O_5).

4.1.1.3 De Laboratorio

- Contómetro.
- Determinador de Humedad.
- Balanza tipo reloj.
- Balanza analítica.
- Equipos de Molinería (Piladora y clasificadora, cada uno con un motor de RPM = 1725, Hp = 1/3 y RPM = 1425, Hp = 1/2; respectivamente).
- Termómetro ambiental.
- Bandejas.

4.2 Metodología

4.2.1 Muestreo y análisis físico y químico del suelo

El muestreo del campo experimental se realizó, con anticipación a la preparación del terreno, después de la quema, a una profundidad de 20 cm en forma de zigzag.

Cuadro 4: Análisis químico y físico del suelo, después de la quema y antes de la mecanización (Profundidad de 20 cm).

Análisis Químico		
Parámetro	Contenido	Método empleado
pH	5,1	Suelo/agua (1:2,5)
C orgánico	7,14 g/Kg.	NELSON Y SOMMERS
N total	0,94 g/Kg.	KJELDAHL
P disponible	4,6 Mg/l	NaHCO ₃ 0,5 M-EDTA SUPERFLOC.
Acidez total	3,0 cmol(+)/l	KCl 1N (Extracto): Absorción Atómica
Ca disponible	2,65 cmol(+)/l	KCl 1N (Extracto): Absorción Atómica
Mg disponible	0,62 cmol(+)/l	KCl 1N (Extracto): Absorción Atómica
K disponible	0,19 cmol(+)/l	NaHCO ₃ 0,5 M-EDTA SUPERFLOC. (Extracto): Absorción Atómica
CICE	6,46 cmol(+)/l	Σ (Acidez, Ca, Mg y K)
Sat. de Al.	46,44 %	(Al/Σ Bases)*100
Análisis Físico		
Parámetro	Contenido	Método empleado
Textura	Fco. Arc.	Triángulo textural
Arcilla	36,95%	Hidrómetro de Bouyoucus
Limo	19,65%	Hidrómetro de Bouyoucus
Arena	43,40%	Hidrómetro de Bouyoucus

Fuente: Laboratorio de Suelos Tropicales CRI-IIAP-Yurimaguas.

1 998.

Según el Cuadro 4, se trata de un suelo de textura franco arcilloso, de reacción ácida, contenido alto de materia orgánica (12,31%), con

32

baja capacidad de intercambio catiónico y contenido medio de porcentaje de saturación de aluminio; con éstas características, el terreno es adecuado para el cultivo del arroz.

4.2.2 Diseño experimental

Para ensayos avanzados de rendimiento, según JENNING et. al. (1 981) y CALEZADA B. (1 975), mencionan, que se debe usar el diseño en Bloques completamente randomizados, con cuatro (04) repeticiones; con prueba múltiple de DUNCAN, con una probabilidad de 0,05; respectivamente. El croquis del campo experimental se muestra en el anexo (Figura 01).

4.2.3 Características del experimento

* Campo experimental

- Ancho : 30,0 m
- Largo : 34,0 m
- Área total : 1020,0 m²
- N° de repeticiones : 4
- N° parcelas exp. : 68
- Área neta exp. : 680 m²

*** Bloques**

- Ancho : 10,5 m
- Largo : 22,0 m
- Área total : 231,0 m²
- N° de parc./bloques : 17
- Dist. Entre bloques : 1,0 m

*** Parcelas**

- Ancho : 2,0 m
- Largo : 5,0 m
- Área total : 10,0 m²
- Dist. Entre parcelas: 0,5 m
- Área neta de muestro: 4 m²

El croquis de la parcela experimental se muestra en el anexo (Figura 02).

4.2.4 Componentes en estudio

El presente trabajo de investigación se evaluaron 13 líneas (07 líneas son de origen nacional y 06 provienen de material introducido del CIAT - Colombia) y 04 variedades comerciales (Huallaga INIA, Capirona, Porvenir 95 e INIA 14); las líneas provienen de un ensayo de parcelas de observación, realizado en la E. E. EL PORVENIR - Juan Guerra - San Martín, las mismas que fueron seleccionados por su buen tipo de planta,

resistencia a plagas y enfermedades; y las variedades, de la E. E. EL PORVENIR.

La genealogía de los componentes en estudio se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5: Genealogía de los componentes en estudio.

TRAT	DENOMINACION	PEDIGRÍ
T01	LINEA	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1
T02	LINEA	CNA X 5070-16-11-2b-M-YA1-3EP2
T03	LINEA	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1
T04	LINEA	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1
T05	LINEA	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1
T06	LINEA	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3
T07	LINEA	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2
T08	LINEA	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3
T09	LINEA	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2
T10	LINEA	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1
T11	LINEA	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2
T12	LINEA	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1
T13	LINEA	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1
T14	VARIEDAD	HUALLAGA INIA
T15	VARIEDAD	CAPIRONA
T16	VARIEDAD	PORVENIR 95
T17	VARIEDAD	INIA 14

4.2.5 Conducción del experimento

4.2.5.1 Acondicionamiento del terreno

En general, las labores en el terreno se inició el 5 de junio de 1 997, y consistió en la limpieza (Desmalezada manual) del pozo, bordes y canales; luego de 30 días se realizó la quema; así mismo, se rehabilitó los canales, tuberías y motobomba para el riego.

4.2.5.2 Almacigo

Preparación del terreno. Se inició con la construcción de las camas elevadas, mediante el pase del arado de disco, rastra liviana y el rotatiller en forma secuencial y cruzada a una profundidad de 20cm. Luego con la ayuda de palas, cordeles y estacas se formó las camas elevadas con las siguientes dimensiones: 1,0m de ancho, 2 m de largo, 15 cm de altura quedando completamente nivelado.

Siembra. Se realizo el 15 de Julio de 1 997 con semilla seca y en suelo seco a una densidad de 7,5 gr. por hilera (chorro continuo) y a 0,10m entre hileras, la que hace 75 Kg/Ha.

Riego. Terminada la siembra se regó hasta la saturación de campo y luego se aplicó de acuerdo a las necesidades del cultivo en almacigo.

Fertilización. Se aplicó Nitrógeno a los 12 días de la siembra, utilizando como fuente Urea (46% N), a una dosis de 100 Kg./Ha.

36

Control de Plagas y enfermedades. No se aplicó ningún producto químico.

4.2.5.3 Campo definitivo

Preparación del terreno. Se inició faltando 15 días a la fecha del trasplante y consistió en el pase del arado de disco, rastra (liviana) y del rotatiller en forma secuencial y cruzada, resultando el suelo completamente mullido. La nivelación se realizó con el lampón sobre agua retenida.

Trasplante. Previo a esta labor se realizó el cuadrado y distribución de los tratamientos, con el método de triangulación. (3-4-5m). El Trasplante se realizó a los 30 días de la siembra del almácigo, con 2 cm de lámina de riego, a un distanciamiento de 25cm x 25cm y tres plantas por golpe, con la ayuda de cordeles y palos marcados cada 25cm.

Riego. Al tercer día del trasplante se quitó el agua con la finalidad de inducir al prendimiento mediante el enraizamiento. El riego se inició a los 7 días del trasplante y simultáneamente se realizó el recalce de las plantas muertas.

37

Deshierbo. Se realizó en forma manual a los 12 y 40 días después del trasplante.

Fertilización. El fósforo y potasio se incorporó al momento de la preparación del terreno (con el rotatiller) con una mezcla de Superfosfato triple de Calcio (46% P_2O_5) y Sulfato de Potasio (50% K_2O), a razón de 50 Kg./ha. respectivamente.

El nitrógeno se aplicó con urea (46% N). a razón de 150 Kg/ha y en forma fraccionada: 50% de la dosis a los 15 días después del trasplante y la otra mitad a los 45 ddt o al inicio del punto de algodón.

Control de Plagas y enfermedades. No se utilizó ningún producto químico. Se presentó en forma moderada a fuerte el ataque de ratones y pájaros chupadores: en el primer caso el control se realizó con el aumento de frecuencia de riego más la ubicación y destrucción de las madrigueras mediante limpieza de los bordes; para el segundo caso se contrató a un obrero quien espantó durante el llenado y maduración del grano.

38

Cosecha. Se realizó en forma manual (con hoz) y por tratamiento, del 12 al 25 de Noviembre de 1997, cuando las líneas y variedades en estudio alcanzaron el 90% de los granos una coloración amarillo - pálido. Cosechándose un área neta de 4 m².

Trilla. Se efectuó en forma manual (Por azote) y por tratamiento, luego se determinó la humedad del grano; para después corregir al 14% y expresar el rendimiento en T/ha.

4.2.6 Evaluaciones registradas

a) **Porcentaje de germinación.** Se determinó en el laboratorio y se basó en la activación del embrión con humedad constante de 100 semillas por cada línea y variedad, con 04 repeticiones.

b) **Vigor vegetativo.** Se evaluó a los 20 días en el almácigo y a 30 días después del trasplante. La evaluación se efectuó tomando en cuenta el llenado de los espacios entre plantas y golpes de cada unidad experimental, considerándose la siguiente escala (CIAT, 1983).

1: Material muy vigoroso

3: Vigoroso

5: Plantas intermedias o normales

39

7: Plantas menos vigorosos que lo normal

9: Plantas muy débiles y pequeñas

c) Ataque de *Pyricularia oryzae*. Se evaluó a los 25 días de la siembra en el almácigo, a los 30 ddt y en el cuello de la panícula; para esto se utilizó la escala del sistema de evaluación Estándar y el porcentaje de Área foliar (CIAT, 1983):

En almácigo y a los 30 d.d.t:

0: Ninguna lesión visible

1: Menos del 1%

3: 1 - 5%

5: 6 - 25%

7: 26 - 50%

9: 51 - 100%

En el cuello de panícula (Según el porcentaje de panículas o de nudos afectados)

0: Sin infección

1: Menos de 1%

3: 1 - 5%

5: 6 - 25%

7: 26 - 50%

9: 51 - 100%

d) Ataque de *Hydrellia wirthi*. Se evaluó a los 20 días después de la siembra en almácigo, mediante la Escala de Evaluación Estándar

40

(CIAT 1 983)

0: Ningún daño

1: Menos del 1%

3: 1 - 5%

5: 6 - 25%

7: 26 - 50%

9: 51 - 100%

e) Capacidad de macollamiento. Se basó en el número de macollos por tratamiento en estudio, y luego se expresó por m². Se evaluó a los 30 y 60 días después del trasplante; Considerando el sistema de evaluación estándar **(CIAT, 1 983)**.

1: Más de 25 Muy buena

3: 20 - 25 Buena

5: 10 - 19 Mediana

7: 5 - 9 Débil

9: Menos de 5 Escasa

Altura de planta. Se realizó, tomando al azar 4 golpes por unidad experimental; a los 30, 60 días después del trasplante y a la cosecha; midiendo desde la superficie del suelo hasta el extremo superior de la hoja más alta y en la maduración hasta el ápice de la panoja más elevada.

f) Floración. Para determinarlo, se tuvo en cuenta el número de días, desde la fecha de siembra en

41

almácigo hasta que el 50% de la población esté con espigas (CIAT 1 983).

g) **Días a la cosecha.** Este parámetro se determinó, registrándose el número de días hasta la maduración de; contándose los días desde la siembra de las semillas en camas elevadas hasta la cosecha (CIAT, 1 983).

h) **Número de panojas por metro cuadrado.** Esta variable se determinó, días antes de la cosecha, contando el número de panículas de 4 golpes competitivos al azar dentro del área neta de cada unidad experimental, para posteriormente expresarlo en número de panículas por m².

i) **Resistencia al desgrane.** Para determinar esta variable, se basó en empuñar firmemente la panícula por la parte media y luego se estimó la proporción de granos desprendidos; según el Sistema de Evaluación Estándar para Arroz (CIAT, 1 983).

1: Menos de 1%	Material muy resistente
3: 1 - 5%	Resistente
5: 6 - 25%	Intermedio
7: 26 - 50%	Susceptible
9: 51 - 100%	Muy susceptible

42

- j) Resistencia al acame.** La evaluación se efectuó visualmente, considerando el sistema de evaluación estándar para arroz (CIAT 1 983)
- 1: Tallos fuertes :
 - 3: Tallos moderadamente fuertes :
 - 5: Tallos moderadamente débiles :
 - 7: Tallos débiles :
 - 9: Tallos muy débiles :
- k) Número de granos llenos y vanos por panícula.** Se determinó tomando 4 paniculas/golpe de 4 golpes competitivos al azar del área neta, luego se contó el número de granos llenos y vanos, para posteriormente promediar y expresarlo en número de granos llenos y vanos por panoja.
- l) Rendimiento de grano en cáscara.** Se determinó, al cosechar en forma manual el área neta de 4m² por cada unidad experimental, luego se determinó el peso y la humedad del grano para ajustar al 14% y expresarlos en T/ha.
- m) Peso de 1000 granos.** Se determinó, tomando una muestra de cada unidad experimental, en la que se contaron 1000 granos de arroz cáscara llenos.
- n) Análisis de la calidad de molinería.** Esta características se determinó, tomando una

43

muestra de 100 gramos de arroz cáscara por área neta, se evaluó el porcentaje de grano entero, porcentaje de grano quebrado y total de pila.

o) Evaluación Económica, Para el cual se determinó el análisis correspondiente de las utilidades, relación beneficio costo y rentabilidad de cada uno de los tratamientos.

Utilidad = Beneficio - Costo de Producc.

Relación Beneficio/Costo

Rentabilidad = (Utilidad x 100)/Costo P.

V RESULTADOS

5.1 Rendimiento en T/Ha al 14% de humedad corregido

Cuadro 06: Análisis de Variancia para la Rendimiento en T/ha al 14% de humedad corregido.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	9,64	3,2133		
Trat.	16	87,40	5,4625	5,46	**
Error	48	48,01	1,0002		
Total	67	145,05			

C.V = 17,44% Sx = 0,50 Promedio = 5,735 T/ha.

** Altamente significativa

Cuadro 07: Prueba múltiple de DUNCAN para Rendimiento T/ha al 14% de humedad corregido.

Nº Trat	Tratamientos	Promedios (T/ha)	Signif.
16	PORVENIR 95	7,982	a
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	7,450	ab
17	INIA 14	6,809	abc
14	HUALLAGA INIA	6,632	abc
15	CAPIRONA	6,419	abc
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	6,401	abc
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	6,139	bcd
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	6,031	bcde
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	5,741	cde
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	5,634	cdef
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	5,557	cdef
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	4,833	defg
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	4,743	efg
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	4,701	efg
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	4,482	efg
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	4,087	fg
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	3,854	g

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.2 Número de macollos/m². Datos Transformados: \sqrt{x}

Cuadros 08: Análisis de Variancia para el número de macollos/m², a los 60 días después del trasplante.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	32,3454	10,7118		
Trat.	16	37,9828	2,3739	2,28	*
Error	48	49,9025	1,0396		
Total	67	120,2307			

C.V - 6,89% Sx - 0,51 Promedio - 218,76 mac/m².

* Solamente significativo.

Cuadro 09: Prueba múltiple de DUNCAN para el número de macollos/m², a los 60 días después del trasplante.

N° Trat.	Tratamientos	Mac/m ²	Signif.
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	261,854	a
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	258,589	a
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	253,268	ab
15	CAPIRONA	230,815	abc
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	229,423	abc
17	INIA 14	229,401	abc
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	223,745	abcd
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	218,191	abcd
16	PORVENIR 95	217,610	abcd
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	211,060	abcd
14	HUALLAGA INIA	209,882	abcd
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	205,773	bcd
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	204,118	bcd
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	202,999	bcd
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	197,836	cd
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	196,314	cd
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	177,566	d

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.3 Número de panojas/m² Datos Transformados: \sqrt{x}

Cuadro 10: Análisis de Variancia para el número de panojas/m².

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	15,877			
Trat.	16	168,346	6,772	4,065	**
Error	48	79,995	1,666		
Total	67	204,178			

C.V = 10,52% Sx = 0,645 Promedio = 152,1

** Altamente significativo.

Cuadro 11 : Prueba múltiple de DUNCAN para el número de panojas/m²

N° Trat.	Tratamientos	Pan/m ²	Signif.
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	233,4	a
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	184,5	ab
16	PORVENIR 95	181,8	ab
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	181,6	ab
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	168,0	bc
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	167,6	bc
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	159,3	bc
17	INIA 14	151,8	bcd
15	CAPIRONA	149,7	bcde
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	148,2	bcde
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	138,1	bcde
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	133,3	bcde
14	HUALLAGA INIA	133,1	bcde
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	122,3	cde
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	122,0	cde
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	109,4	e
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	101,9	e

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.4 Número de granos llenos por panoja. Datos

transformados: \sqrt{x} .

Cuadro 12: Análisis de Variancia para el Número de Granos Llenos por panoja.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	1,214	0,4047		
Trat.	16	51,387	3,2117	5,397	**
Error	48	28,564	0,5951		
Total	67	81,165			

C.V = 6,53% Sx = 0,386 Promedio = 139,523

** Altamente significativo.

Cuadro 13: Prueba múltiple de DUNCAN para el número de Granos Llenos por panoja.

Nº Trat.	Tratamientos	Granos Llenos/Panoja	signif.
16	PORVENIR 95	168,53	a
17	INIA 14	166,95	ab
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	166,44	abc
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	161,49	abc
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	156,60	abc
15	CAPIRONA	151,66	abc
14	HUALLAGA INIA	149,99	abcd
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	144,43	abcd
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	142,37	abcd
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	136,70	abcde
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	136,14	bcde
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	134,95	cde
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	121,71	def
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	121,51	def
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	111,96	ef
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	110,04	ef
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	103,41	f

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.5 Número de granos vanos por panoja. Datos transformados:

\sqrt{x}

Cuadro 14: Análisis de Variancia para el Número de Granos vanos por panoja.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	2,856	0,9520		
Trat.	16	133,052	8,3158	8,3150	**
Error	48	48,003	1,0001		
Total	67	183,911			

C.V = 17,868 Sx = 0,50 Promedio = 31,36.

** Altamente significativo.

Cuadro 15: Prueba múltiple de DUNCAN para el número de Granos vanos por panoja.

Nº Trat.	Tratamientos	Granos vanos/Panoja	Signif.
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	73,82	a
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	62,65	ab
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	60,50	abc
16	PORVENIR 95	46,58	bcd
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	39,98	cde
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	39,16	cdef
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	28,57	defg
15	CAPIRONA	26,45	efg
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	26,31	efg
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	26,15	efg
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	23,31	fg
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	21,61	fg
17	INIA 14	21,60	fg
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	20,85	g
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	18,68	g
14	HUALLAGA INIA	15,22	g
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	14,92	g

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.6 Peso de 1000 granos

Cuadro 16: Análisis de Variancia para el peso de 1000 granos.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	1,176	0,392		
Trat.	16	337,502	21,094	125,56	**
Error	48	8,071	0,168		
Total	67	346,749			

C.V = 1,50% Sx = 0,20 Promedio = 27,25 g

** Altamente significativo.

Cuadro 17: Prueba múltiple de DUNCAN para el peso de 1000 granos.

N° Trat.	Tratamientos	Prom. (g)	Signif.
14	HUALLAGA INIA	33,28	a
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	30,40	b
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	29,73	c
15	CAPIRONA	28,33	d
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	28,05	d
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	27,90	d
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	27,75	d
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	27,18	e
17	INIA 14	26,90	e
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	26,85	e
16	PORVENIR 95	26,10	f
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	25,70	fg
01	CT 01323-12-5-M-YA1-EP1	25,68	fg
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	25,25	gh
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	25,05	h
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	24,90	h
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	24,30	i

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.7 Número de días al 50% de floración. Datos

Transformados: \sqrt{x}

Cuadro 18: Análisis de Variancia para el número de días al 50% de floración.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	0,02	0,00667		
Trat.	16	5,61	0,35063	280,5	**
Error	48	0,06	0,00125		
Total	67	5,69			

C.V = 0,38% Sx = 0,018 Promedio = 87,98 Días

** Altamente significativo.

Cuadro 19: Prueba múltiple de DUNCAN para el número de días al 50% de floración.

Nº Trat.	Tratamientos	Días a la Floración	Signif.
16	PORVENIR 95	99,00	a
17	INIA 14	99,00	a
15	CAPIRONA	92,93	b
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	91,01	c
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	91,01	c
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	90,44	c
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	90,06	c
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	88,92	d
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	87,61	e
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	87,05	e
14	HUALLAGA INIA	87,05	e
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	83,54	f
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	82,99	fg
07	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP2	82,45	g
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	82,45	g
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	81,00	h
13	PNA 1989-AM-F ₄ -13-EP3	81,00	h

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.8 Número de días a la maduración. Datos Transformados: \sqrt{x}

Cuadro 20: Análisis de Variancia para el número de días a la maduración.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	0,002	0,00067		
Trat.	16	2,529	0,15806	282,25	**
Error	48	0,027	0,00056		
Total	67	2,558			

C.V = 0,21% Sx = 0,012 Promedio = 124,947 Días

** Altamente significativo.

Cuadro 21: Prueba múltiple de DUNCAN para el número de días a la maduración.

N° Trat.	Tratamientos	Días a la Cosecha	Signif.
16	PORVENIR 95	133,010	a
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	129,004	b
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	129,004	b
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	129,004	b
09	PNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	129,004	b
17	INIA 14	129,004	b
15	CAPIRONA	128,006	c
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	126,990	d
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	124,992	e
14	HUALLAGA INIA	124,992	e
13	PNA1989-AM-F ₄ -19-EP3	121,000	f
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	120,253	fg
11	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	120,253	fg
12	PNA1989-AM-F ₄ -14-EP1	120,253	fg
07	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	119,999	g
08	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	119,990	g
10	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP1	119,990	g

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.9 Altura de planta

Cuadro 22: Análisis de Variancia para la altura a la cosecha.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.A	F.T
Rep.	3	682,368676	227,476225		
Trat.	16	5517,475294	344,842206	12,70	**
Error	48	1303,018824	27,146225		
Total	67	7502,862794			

C.V = 4,53% Sx = 2,605 Promedio = 115,14 cm.

** Altamente significativo.

Cuadro 23: Prueba múltiple de DUNCAN para la altura a la cosecha.

Nº Trat.	Tratamientos	Altura (cm)	Signif.
17	INIA 14	134,625	a
16	PORVENIR 95	129,400	ab
15	CAPIRONA	123,275	bc
13	PNA 1989-AM-F ₄ -19-EP3	122,200	bc
10	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP1	121,775	bc
02	CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	118,025	cd
12	PNA 1989-AM-F ₄ -14-EP1	117,575	cd
11	PNA 1989-AM-F ₄ -12-EP2	117,350	cd
14	HUALLAGA INIA	115,225	cd
03	CT 10310-15-1-M-YA1-EP1	111,150	de
04	CT 10308-19-4-M-YA2-EP1	110,975	de
05	CT 10224-4-1-M-YA2-EP1	110,700	de
09	PNA 1955-AM-F ₄ -91-EP2	110,575	de
01	CT 10323-12-5-M-YA1-EP1	106,450	ef
06	CT 10307-5-3-M-YA1-EP3	104,025	ef
07	PNA 1955-AM-F ₄ -54-EP2	102,400	f
08	PNA 1955-AM-F ₄ -59-EP3	101,650	f

Los tratamientos con una misma letra, no tienen diferencia significativa (Pr = 5 %).

5.10 Calidad de molinería

Cuadro N° 24: Promedio de porcentaje de grano entero, grano quebrado y total de pila.

N° Trat.	Tratamientos	% grano entero	% grano quab.	% Total de pila
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	47,99	20,28	68,27
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	49,63	20,25	69,88
03	CT10310-16-1-M-YA1-EP1	44,31	22,96	67,27
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	50,45	19,47	69,92
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	41,93	24,35	66,28
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	40,60	24,46	65,06
07	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	55,01	15,16	70,17
08	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	46,71	23,62	70,33
09	PNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	40,52	26,14	66,66
10	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP1	41,94	24,49	66,43
11	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	43,92	22,49	66,41
12	PNA1989-AM-F ₄ -14-EP1	48,72	19,26	67,98
13	PNA1989-AM-F ₄ -19-EP3	46,00	20,94	67,00
14	HUALLAGA INIA	53,36	17,79	71,15
15	CAPIRONA	53,67	15,29	68,96
16	PORVENIR 95	57,35	11,49	68,84
17	INIA 14	50,92	16,12	67,04

5.11 Reacción a enfermedades fungosas y daños de insectos

Cuadro 25: Reacción a *Pyricularia oryzae* en almácigo, 30 ddt y en el cuello de la panícula), e *Hydrellia wirthi*.

Código	Tratamientos	<i>P. oryzae</i>			<i>H. wirthi</i> En almac.
		Almac	30 ddt	Cuello de panic.	
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	1	0	0	1
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	1	1	1	1
03	CT10310-16-1-M-YA1-EP1	1	0	0	1
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	1	1	3	1
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	1	0	1	1
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	1	1	0	1
07	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	1	1	3	1
08	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	1	1	1	1
09	PNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	1	1	3	1
10	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP1	1	3	0	1
11	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	1	3	5	1
12	PNA1969-AM-F ₄ -14-EP1	1	1	1	1
13	PNA1969-AM-F ₄ -19-EP3	1	1	5	1
14	HUALLAGA INIA	1	1	0	1
15	CAPIRONA	1	1	0	1
16	PORVENIR 95	1	1	0	1
17	INIA 14	1	7	3	1

Escalas de Sistema de Evaluación Estándar para arroz según CIAT, 1 983

5.12 Otras características agronómicas

Cuadro 26: Porcentaje de Germinación, Vigor vegetativo (En almácigo y a 30 ddt), resistencia al acame y resistencia al desgrane.

N° Trat.	Tratamientos	P.G. (%)	Vigor vegetat.		R.A.	R.D.
			Almac	30 ddt		
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	91,0	3	3	1	5
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	79,0	3	5	3	5
03	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	83,0	3	7	1	3
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	77,0	3	5	3	3
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	83,0	3	7	1	3
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	84,0	5	3	1	5
07	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	94,0	3	5	1	5
08	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	94,0	3	3	1	5
09	PNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	95,0	1	3	1	5
10	PNA1955-AM-F ₄ -12-EP1	95,0	1	5	3	5
11	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	96,0	3	5	3	5
12	PNA1989-AM-F ₄ -14-EP1	96,0	3	3	1	5
13	PNA1989-AM-F ₄ -19-EP3	87,0	3	5	1	5
14	HUALLAGA INIA	95,0	3	5	3	3
15	CAPIRONA	83,0	3	3	1	5
16	PORVENIR 95	97,0	3	3	1	5
17	LÍNEA 14	91,0	3	5	5	5

Leyenda: P.G. = Porcentaje de germinación
 ddt = Días después del trasplante
 R.A. = Resistencia al acame
 R.D. = Resistencia al desgrane.

Escala de Sistema de Evaluación Estándar para arroz según
INIA, 1 983

5.13 Análisis Económico.

Cuadro 27: Resúmenes del costo de producción/Ha de los tratamientos en el cultivo del arroz.

Tratamiento	Costos Directos S/.	Costos Indirectos S/.	Costo Total de Producción S/.
T1	3 001,50	531,87	3 533,37
T2	3 030,50	537,00	3 567,50
T3	3 116,50	552,24	3 665,74
T4	2 966,50	525,66	3 492,16
T5	2 899,50	513,74	3 413,29
T6	2 966,50	525,66	3 492,16
T7	2 835,50	501,95	3 337,45
T8	2 899,50	513,79	3 413,29
T9	2 899,50	513,79	3 413,29
T10	3 001,50	531,87	3 533,37
T11	2 966,50	525,66	3 492,16
T12	2 811,50	498,20	3 309,70
T13	2 882,50	510,78	3 393,28
T14	3 077,50	545,33	3 622,83
T15	3 030,50	537,00	3 567,50
T16	3 171,50	561,99	3 733,49
T17	3 077,50	545,33	3 622,83

5.14 Cuadro 28: Resumen del Análisis Económico (Relación b/c y Rentabilidad) de los tratamientos estudiados en el cultivo del arroz (KPR).

TRATAN.	RDTO. Kg/ha (A)	VALOR BRUTO S/. (B)	COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN S/. (C)	UTILIDAD U=B-C	B/C	RENTABILIDAD %
T1	6,139	5 525,1	3 533,37	1 991,73	1,56	56,37
T2	6,401	5 760,9	3 567,50	2 193,40	1,61	61,48
T3	7,450	6 705,0	3 665,74	3 036,26	1,83	82,76
T4	5,634	5 070,6	3 492,16	1 578,44	1,45	45,20
T5	4,743	4 268,7	3 413,29	855,41	1,25	25,06
T6	5,557	5 001,3	3 492,16	1 509,14	1,43	43,22
T7	4,087	3 678,3	3 337,45	340,85	1,10	10,21
T8	4,833	4 349,7	3 413,29	936,41	1,27	27,43
T9	4,701	4 230,9	3 413,29	817,61	1,24	23,95
T10	6,031	5 427,9	3 533,37	1 894,53	1,54	53,62
T11	5,741	5 166,9	3 492,16	1 674,74	1,48	47,96
T12	3,854	3 468,6	3 309,70	158,90	1,05	4,80
T13	4,482	4 033,8	3 393,28	640,52	1,19	18,88
T14	6,632	5 968,8	3 622,83	2 345,97	1,65	64,76
T15	6,419	5 777,1	3 567,50	2 209,60	1,62	61,94
T16	7,982	7 183,8	3 733,49	3 450,31	1,92	92,42
T17	6,809	6 128,1	3 622,83	2 505,27	1,69	69,15

Costo de Kilogramo de semilla de arroz = S/. 0,90

VI DISCUSIÓN

6.1 Rendimiento en T/ha al 14% de humedad corregido.

En el Cuadro 06, se registra el análisis de variancia para el rendimiento de arroz al 14% de humedad corregido, e indica diferencia altamente significativa entre tratamientos. Este comportamiento es corroborado en el cuadro 7, donde las líneas T3 con 7,450 T/ha y T2 con 6,401 T/ha se destacaron entre los más altos rendimientos, no mostrando diferencia significativa con el T16 con 7,982 T/ha, T17 con 6,809 T/ha, T14 con 6,632 T/ha y T15 con 6,419 T/ha; pero diferentes a los demás tratamientos. Cabe indicar que el T1 con 6,139 T/ha y T10 con 6,031 T/ha son similares estadísticamente con el T2 y T3.

El CIAT, (1 987), indica que el rendimiento en grano de la planta del arroz, está condicionado por el número de panículas por unidad de superficie, el número de granos llenos por panícula y el peso medio de los granos individuales; por lo tanto el alto rendimiento de las línea sobresalientes, radica en los valores alcanzados en los parámetros antes mencionados; así el T1 y T3 con 233,4 panojas por m² y 184,50 panojas por m² respectivamente, fueron los más altos valores alcanzados por estos tratamientos (ver cuadro 11). El T3 con 166,44 granos llenos por panoja y T10 con 161,49 granos llenos

por panoja son igualmente altos valores (Ver cuadro 13) y el T2 con 28,05 gr./1000 semillas alcanzó regularmente alto peso. (Ver cuadro 17).

Además los coeficientes de variabilidad de las variables estudiadas, van de 0,21% (Número de días a la cosecha) a 17,76% número de granos vanos por panoja, valores que se muestran dentro del rango normal establecidos por experimentos agrícolas (0 a 25%) mencionado por CALZADA B, (1 975); igualmente estos datos son corroborados por AREVALO F, (1 997), quién determinó coeficientes que van de 0,031% (Número de días a la maduración) a 22,23% (Número de granos vanos por panoja) en la tesis "Ensayo Comparativo de Rendimiento y Resistencia a Enfermedades más comunes en Trece líneas y cuatro variedades (*Oryza sativa* L.)" bajo riego en el Distrito de Juan Guerra.

6.2 Número de macollos por m²

El análisis de variancia para el número de macollos por m², se muestra en el cuadro 8, e indica que existe diferencias significativas para tratamientos: el mismo que se comprueba en el cuadro 9.

Observamos que el T1 con 261,85 macollos por m², T3 con 258,59 macollos por m², T11 con 253,27 macollos por m², T13 con 229,42 macollos por m², T10 con 223,75 macollos por m², T8 con 218,19 macollos por m² y T4 con

60

211,06 macollos por m^2 comparten el mismo nivel de significancia con el T15 con 230,82 macollos por m^2 , T17 con 229,40 macollos por m^2 , T16 con 217,61 macollos por m^2 y T14 con 209,88 macollos por m^2 , comportándose diferente a los demás tratamientos, que varían entre 205,77 y 177,57 macollos por m^2 (T6 y T5 respectivamente).

Los resultados obtenidos nos indican que la intensidad de macollamiento no ha sido muy diferenciado, debido probablemente al igual manejo agronómico, estabilidad genética de los materiales en estudio y condiciones edafoclimáticas similares en que se realizó el ensayo; **HERNANDEZ**, (1987), cita que la intensidad de macollamiento depende de las características del cultivar, métodos culturales y condiciones climáticas.

6.3 Número de panojas/ m^2

El cuadro 10, presenta el análisis de variancia para el número de panojas por m^2 , e indica diferencia altamente significativa para tratamientos, el cual se comprueba en el cuadro 11.

Observamos que el T1 con 233,4 panojas/ m^2 , alcanzó el mayor número de panojas, siendo similar con los tratamientos T3, T16 y T6, con 184,5, 181,8 (Porvenir 95) y 181,6 panojas/ m^2 respectivamente; pero diferentes a los demás tratamientos.

61

Los resultados obtenidos guardan cierta relación con los resultados del cuadro 9 (Número de macollos por m^2), en cuanto el número de macollo formados determina el número de panojas; esto es corroborado por el CIAT, (1 989) que indica que el número de panículas por unidad de superficie o planta es determinado en gran parte durante la fase vegetativa y depende del número de macollos formados.

6.4 Número de granos llenos por panoja.

En el cuadro 12 se presenta el resultado del análisis de variancia para el número de granos llenos por panoja, donde se establece diferencia altamente significativa para tratamientos, resultado que se corrobora en el cuadro 13.

Observamos que el T16 con 168,53 granos llenos por panoja, T17 con 166,95 granos llenos por panoja, T15 con 151,66 granos llenos por panoja y T14 con 149,99 granos llenos por panoja son similares estadísticamente con las líneas T3 con 166,44 granos llenos por panoja, T10 con 161,49 granos llenos por panoja, T4 con 156,6 granos llenos por panoja, T13 con 144,43 granos llenos por panoja, T5 con 142,37 granos llenos por panoja y T12 con 136,70 granos llenos por panoja, pero diferente a los demás tratamientos.

Estos resultados muestran que los componentes en estudio tiene diferencia genética, en cuanto a las necesidades de nitrógeno, agua, luz y tasa de transpiración para la formación de granos; el cual se demuestra comparando estos resultados obtenidos con los resultados del rendimiento arroz cáscara (Ver cuadro 7), en donde los tratamientos que sobresalen en rendimientos son: el T16, T3, T17, T14, T15, T2, T1, T10, debido al alto número de granos llenos por panoja alcanzados, con excepción del T1 y T2 que sobresalen por otros factores.

Este análisis induce a mencionar que los tratamientos T16, T3, T17, T14, T15 y T10 tuvieron mejor respuesta a las necesidades de nitrógeno, agua, luz y tasa de transpiración para formar granos llenos y por ende alto rendimiento, tal como lo mencionó YOSHIDA, (1 978), citado por CIAT, (1 987) que existe una correlación positiva entre el número de grano lleno por unidad de área y el total de nitrógeno, agua y luz tomada por la planta al momento de la floración.

6.5 Número de granos vanos por panoja.

El cuadro 14 muestra el análisis de variancia para el número de granos vanos por panoja, y establece diferencia altamente significativa para tratamiento; este resultado se comprueba en el cuadro 15.

De acuerdo al resultado del cuadro 15, el T4 fue el que alcanzó mayor valor con 73,82 granos vanos por panoja siendo similar estadísticamente con el T6 con 62,65 granos vanos por panoja y el T9 con 60,5 granos vanos por panoja, pero diferente a los demás tratamientos. Estas líneas porcentualmente representan el 35,5% (T4), 35,9% (T6) y 32,0% (T9) siendo el promedio de 34,5% de granos vanos por panoja.

Los tratamientos que alcanzaron con el menor valor son el T11 con 28,57 granos vanos por panoja, T15 con 26,45 granos vanos por panoja, T10 con 26,31 granos vanos por panoja, T7 con 26,15 granos vanos por panoja, T8 con 26,31 granos vanos por panoja, T1 con 31,61 granos vanos por panoja, T17 con 21,6 granos vanos por panoja, T12 con 20,85 granos vanos por panoja, T5 con 18,68 granos vanos por panoja, T14 con 15,22 granos vanos por panoja y T13 con 14,92 granos vanos por panoja, los mismos que no tiene diferencias estadísticas. Estos valores en términos porcentuales varían entre 9,4% (T13) y 17,5% (T11) siendo el promedio de 13,45% de granos vanos por panoja.

En general el porcentaje de granos vanos por panoja varía entre 13,45 y 34,5% (Valores extremos), el cual es demasiado alto debido al ataque de pájaros chupadores en los estados de grano lechoso y pastoso; siendo aceptables según el CIAT, (1987) entre un 8 y un

15% de granos vanos por panícula, debiéndose a una esterilidad normal en los cultivos.

6.6 Peso de 1000 granos.

El análisis de variancia para el peso de 1000 granos se muestra en el cuadro 16 e indica diferencia altamente significativa para tratamientos, el cual se comprueba en el cuadro 17.

Del cuadro 17, observamos que Huallaga INIA (T14) con 33,28 gramos por 1000 granos obtuvo el mayor peso y es estadísticamente superior a los demás tratamientos, seguidos del T7 con 30,40 gramos por 1000 granos y luego del T8 con 29,73 gramos por 1000 granos. El T3 con 24,3 gramos por 1000 granos es el que alcanzó el menor peso y es estadísticamente inferior al resto de los tratamientos.

Estos resultados indican que los componentes en estudio son diferentes en sus requerimientos, el cual se refleja en la cantidad de carbohidratos producidos (peso de 1000 granos); siendo los niveles de fertilización (N, P, K) iguales para todos los tratamientos.

Por otro lado, en la mayoría de los resultados obtenidos, guarda cierta relación inversa, con los resultados de rendimiento en cáscara (Ver cuadro 7), en donde los tratamientos con mayor peso de 1000 granos corresponden a un menor rendimiento en cáscara y

viceversa; el cual es corroborado por **JENNINGS et. al,** (1 981), que indica que el grano de muchas variedades modernos de alto rendimiento pesa relativamente poco.

6.7 Número de días al 50% de floración.

En el cuadro 18 se presentan el análisis de variancia para el 50% de días a la floración, e indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos; el cual se corrobora en el cuadro 19.

Según el cuadro 19, el T16 y T17 con 99 días al 50% de floración se comportaron estadísticamente superior a los demás tratamientos, siendo las líneas T12 y T13 con 81 días al 50% de floración las que alcanzaron el menor número de días, comportándose similares estadísticamente e inferior a los demás tratamientos.

Los resultados de los tratamientos (T1, T2, T3, T4, T6, T15, T16 y T17) guarda cierta relación directa con los resultados del número de días a la cosecha (Ver cuadro 21), al encontrarse por encima del valor promedio en ambos casos. Asimismo, el tiempo que transcurre desde el 50% de días a la floración a la maduración (cosecha) da como resultado un promedio de 36 días, siendo aceptable porque en los trópicos el tiempo de la floración a la maduración promedia cerca de 30 días, pero fluctúa entre 25 y 35 días según el cultivar, indicado por **JENNINGS et. al,** (1 981).

6.8 Número de días a la maduración.

El análisis de variancia para el número de días a la maduración se presenta en el cuadro 20 y establece diferencia significativa entre tratamientos; el cual se comprueba en el cuadro 21.

Observamos que el T16 con 133,01 días a la maduración es estadísticamente superior a los demás tratamientos seguido con 129,04 días el T3, T4, T6, T9 y el T17 que fueron estadísticamente similares. Alcanzaron con 120,25 días a la maduración el T5, T11 y el T12, y con 119,99 días el tratamiento T7, T8 y el T10, comportándose similares estadísticamente.

Todos los componentes estudiados son de maduración intermedia porque están dentro del rango de 110 a 135 días tal como lo indica **JENNINGS et. al, (1 981)**. Además estos resultados demuestran que el manejo agronómico (a pesar de los daños de ratones y pájaros chupadores) ha sido adecuado, el cual se refleja en el rendimiento obtenidos por la mayoría de los tratamientos (Ver cuadro 7), que superan el promedio de 4,5 T/ha de la zona, según **AGENCIA AGRARIA DE YURIMAGUAS, (1 997)**; además coincide con **JENNINGS et. al, (1 981)** al indicar que los cultivares que maduran en más o menos 110 a 135 días, usualmente rinden más que aquellas que maduran más pronto o más tarde bajo la mayoría de las condiciones agronómicas y favorables.

6.9 Altura de planta a la cosecha.

El análisis de variancia para la cosecha se muestra en el cuadro 22, e indica diferencia altamente significativa entre tratamientos; el cual se comprueba en el cuadro 23.

De acuerdo al cuadro 23, el T17 con 134,63 cm y el T16 con 129,40 obtuvieron la mayor altura, siendo similares estadísticamente, pero diferentes a los demás tratamientos. Alcanzaron menor altura el T1 con 106,45 cm, T6 con 104,03 cm, T7 con 102,4 cm, y T8 con 101,65 cm. que no fueron diferentes estadísticamente.

En base a los resultados obtenidos se observa que la altura de los componentes varía entre 101.65 cm. (T8) y 129,4 cm. (T16) con excepción del T17 que alcanzó 134,63 cm. siendo la altura de la mayoría de los tratamientos calificados como semienanos o altura intermedia por encontrarse en el rango de 1,0 m. y 1,3 m. indicados por el CIAT, (1 987).

Por otro lado los resultados obtenidos guardan cierta relación con los resultados de resistencia al acame (Ver cuadro 26), en donde los tratamientos con altura intermedia corresponde a tratamientos con tallos fuertes y moderadamente fuertes (grado 1 y 3), con excepción del T2 y el T17 que presentan tallos moderadamente débiles (grado 5).

6.10 Análisis de molinería.

En el cuadro 24 se presentan los resultados del análisis de molinería de los tratamientos, expresados en porcentaje de grano entero, porcentaje de grano quebrado y porcentaje total de pila.

De acuerdo a los resultados observamos que el comportamiento molinero obtenido por el T1, T2, T4, T7, T8, T14, T15 y T16 fue bueno al superar el 68% total de pila siendo el HUALLAGA INIA (T14) con 71,15%, el que alcanzó el mayor porcentaje total de pila.

En lo referente al grano entero observamos que el T7 con 55,01 y el T16 con 57,35% de grano entero respectivamente, resultaron buenas en la calidad molinera, esto es corroborado por el CIAT, (1 979) el cual menciona en la guía de Estudio de la Evaluación de la Calidad del Arroz, que si de una variedad de arroz se obtiene más de un 55% de arroz entero se considera de buena calidad molinera. El porcentaje de grano quebrado varía entre 26,14% (T9) y 11,49% (T16).

La variabilidad de los resultados del análisis de molinería es debido a factores como características intrínsecas del cultivar (la mayoría de los tratamientos mostraron panza blanca y/o centro blanco), manejo inadecuado en la post cosecha (almacenamiento inadecuado de los materiales con periodo largo al análisis de molinería) y condiciones ambientales

adversas (alta humedad relativa - Ver cuadro 3); esto es corroborado por el CIAT, (1 979) que indica el rendimiento total de pila y el índice de pila pueden variar debido especialmente al medio ambiente y a las prácticas culturales aplicadas durante el cultivo, de igual manera los cambios de temperatura durante la madurez del grano o durante el secamiento y otros factores que están asociados con el manejo al almacenamiento de los granos, alteran la calidad de molinería.

6.11 Reacción a enfermedades fungosas y daños de insectos.

En el cuadro 25 se indica la reacción a *Pyricularia oryzae* en almácigo, 30 días después del trasplante, en el cuello de la panícula y la reacción a *Hydrellia wirthi*.

Según el cuadro 25, observamos que la reacción a *Pyricularia oryzae* en almácigo fue menor del 1% del área foliar afectado (grado 1). A los 30 días después del trasplante la mayoría de los tratamientos no mostraron ninguna lesión visible a menos del 1% del área foliar afectado (grado 0 y 1), a excepción del T10 y T11 que mostraron del 1 al 5% del área foliar afectado (grado 3) y del T17 que presentó del 26 al 50% del área foliar afectado (grado 7). En el cuello de la panícula la reacción de la mayoría de los tratamientos fue sin

infección a 1 a 5% de ramificaciones secundarias o ramificación principal afectado (grado 0 a 3) a excepción del T11 y T13 que expresaron de 6 a 25% el eje o base parcialmente afectado (grado 5).

Referente a la reacción de *Hydrellia wirthi*, todos los tratamientos presentaron menos del 1% del área foliar afectado (grado 1), es decir con lesiones pequeñas del tamaño de la cabeza de un alfiler.

En general los resultados de reacción a *Pyricularia oryzae* e *Hydrellia wirthi* se manifestaron entre grado 0 y 3, el cual es una expresión favorable; de acuerdo al CIAT, (1 983) establece en el Sistema de Evaluación Estándar para Arroz, que la escala de 0 a 3 (entre 0 a 5% del área foliar afectado, de las plantas y de los tallos afectados) es considerado como expresión favorable.

6.12 Otras características agronómicas.

El cuadro 26 muestra los resultados del porcentaje de germinación, vigor vegetativo (en almácigo y a los 30 días después del trasplante), resistencia al desgrane y al acame.

El porcentaje de germinación para la mayoría de los tratamientos, fue buena al superar al 80%, el cual es el porcentaje mínimo de germinación, tal como lo indica el CIAT, (1 987). Con excepción del T2 y T4 que

71

alcanzaron 79,0 y 77,0% respectivamente debido probablemente a limitadas condiciones intrínsecas de las semillas.

El vigor vegetativo de la mayoría de los tratamientos tanto en almácigo como a los 30 días después del trasplante fue de plantas vigorosas a plantas intermedias o normales (grado 3 y 5 respectivamente), con excepción del T5 que se expresó como planta menos vigorosa a que lo normal (grado 7).

Este resultado fue bueno debido a que cada uno de los tratamientos obtuvieron buena altura y buen número de macollos después de los 30 días del trasplante (Ver cuadro 29 y 30 - ANEXO), los cuales cubrieron o llenaron los espacios entre surcos y plantas, disminuyendo la competencia de las malezas; este comportamiento es corroborado por JENNINGS *et. al.*, (1961) al indicar, que el vigor vegetativo está asociado con varias combinaciones como *emergencia y desarrollo de las plantas precocidad y alto macollamiento y un aumento temprano y rápido en la altura de la planta.*

En cuanto a la resistencia al acame, la mayoría de los tratamientos mostraron entre tallos fuertes (sin volcamiento) a tallos moderadamente fuertes (la mayoría de las plantas con tendencia al volcamiento) con grado 1 y 3 respectivamente; con excepción de T3 y T17 que mostraron tallos moderadamente débiles (plantas

moderadamente volcadas en su mayoría) correspondientes al grado 5, según CIAT, (1 983).

Estos resultados guardan relación con los resultados de altura a la cosecha (Ver cuadro 23), debido a que la mayoría de los tratamientos resultaron sin volcamientos o con tendencia al volcamiento que son producto de la altura intermedia obtenida por la mayoría de los tratamientos.

Con respecto a la resistencia al desgrane, el cual depende del grado de adherencia de la espiguilla a su pedicelo, según JENNINGS et. al, (1 981); la mayoría de los tratamientos resultaron del 6 al 25% de granos desprendidos (Grado 5) el cual corresponde a una resistencia intermedia, con excepción del T4, T5 y T14, que obtuvieron del 1 al 5% de granos desprendidos (grado 3) o grano resistente respectivamente según CIAT, (1 983).

6.13 Análisis Económico.

El cuadro 27 nos presenta el resumen del costo de producción por hectárea de los tratamientos, en el cual el T16 con S/. 3 733,49 Nuevos Soles, alcanzó el mayor costo de producción por hectárea, y el T12 con S/. 3 309,70 el menor costo de producción por hectárea, éstas variaciones se debe principalmente a la cantidad de jornales que se utilizó en la cosecha y el costo del

transporte que generó el rendimiento de los tratamientos. (Ver cuadro de costos de Arroz-Anexo).

El resumen del análisis económico se presenta en el cuadro 28, e indica que la mayoría de los tratamientos superaron su costo de producción, al variar la utilidad entre S/.3 450,31 Nuevos Soles y S/. 158,90 Nuevos Soles correspondientes al T16 y T7 respectivamente.

La relación beneficio/costo, el cual se refiere a la relación de los valores actualizados de los beneficios sobre los valores actualizados de los costos, indicados por **MUNARRIS, (1 999)**; asimismo, indica que cuando una relación b/c es mayor o igual a la unidad, económicamente es factible y no es factible en caso dicha relación es menor que la unidad. De acuerdo a esto, observamos que la relación b/c en la mayoría de los tratamientos es mayor que la unidad, por la que son factibles económicamente.

La rentabilidad, el cual se refiere al interés que se obtiene del capital invertido por medio de la producción indicado por **M.E.A, (1 990)**, de acuerdo a esto, la mayoría de los tratamientos muestran intereses que varían entre 92,42% (T16) y 4,80% (T12), siendo la rentabilidad de los T1, T2, T3, T10, T11, T14, T15, T16 y T17 buena al supera el 46%, el cual es considerado como óptimo, indicado por **RACCHUMI G, (1 999)**.

VII CONCLUSIONES

- 7.1. Las variedades PORVENIR 95, INIA 14, Huallaga INIA y CAPIRONA, y las líneas CT 10310 15-1-M-YA1-EP1, CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-2P1, CT 10323-12-5-M-YA1-EP1 y PNA 1989-AM-F4-12-EP1, mostraron buen comportamiento al registrar altos rendimientos de grano en cáscara.
- 7.2. Las líneas como promisorias son: CT 10310 15-1-M-YA1-EP1 (T3) con 7,450 T/ha; CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-2P1 (T2) con 6,401 T/ha; CT 10323-12-5-M-YA1-EP1 (T1) con 6,139 T/ha y PNA 1989-AM-F4-12-EP1 (T10) con 6,031 T/ha, por alcanzar altos rendimientos con aceptable comportamiento molinero, buenos tipos de plantas, resistentes a plagas y enfermedades, económicamente favorables y rentables.
- 7.3. El PORVENIR 95 (T16) con 7 982 T/ha; INIA 14 (T17) con 6,809 T/ha; HUALLAGA INIA (T14) con 6,632 T/ha y CAPIRONA (T15) con 6,419 T/ha alcanzaron altos rendimientos, siendo el T16 superior a las líneas promisorias seleccionadas; sucediendo lo mismo en la relación beneficio/costo y en rentabilidad.

- 7.4. El PNA1955-AM-F₄-59-EP32 (T7) con 55,01% y PORVENIR 95 (T16) con 57,35% de grano entero respectivamente, obtuvieron buena calidad molinera.
- 7.5. El PNA1989-AM-F₄-14-EP1 (T12) con 3,854 T/ha fue el que alcanzó el más bajo rendimiento, con baja calidad molinera (48,72% de grano entero), y con 4,80% de rentabilidad.

VIII RECOMENDACIONES

- 8.1 Continuar evaluando los materiales genéticos identificados como promisorias, correspondiendo a las líneas CT 10310 15-1-M-YA1-EP1, CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-2P1, CT 10323-12-5-M-YA1-EP1 y PNA 1989-AM-F4-12-EP1; en las siguientes etapas con el Ensayo Uniforme de rendimiento, Ensayos Multilocales, etc, en comparación con las variedades comerciales, hasta obtener la mejor línea y poner a disposición de los agricultores.
- 8.2 Realizar Ensayos complementarios como niveles de fertilización, control de plagas y enfermedades, etc., en las líneas que se seleccionan como promisorias, durante las siguientes etapas, para obtener materiales con características de manejo agronómico establecido.
- 8.3 Seguir realizando evaluaciones con materiales genéticos provenientes de la Estación Experimental "El Porvenir" - Tarapoto; con la finalidad de generar variedades con mayor potencial de rendimiento; más precoces y otras características agronómicas deseables para la zona del Alto Amazonas, por contar y/o disponer de áreas potenciales y condiciones climáticas para el desarrollo de éste cultivo.



IX RESUMEN

La presente tesis se realizó en el Centro de Investigación Yurimaguas - IIAP, ex Estación Experimental San Ramón, distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas y Departamento de Loreto. Cuyas coordenadas geográficas son latitud sur 5° 54', longitud oeste 76° 5' y altitud de 182 m.s.n.m, situado en el margen izquierdo del río Shanusi. El suelo de moderada fertilidad es una terraza baja, adecuado para el cultivo del arroz.

El ensayo comparativo, lo conformaron trece líneas, siete nacionales y seis introducidas del CIAT - Colombia) comparadas con 4 variedades: Huallaga INIA, Capirona, Porvenir 95 e INIA 14. El objetivo fue seleccionar líneas promisorias con alto potencial de rendimiento, buen tipo de planta, alto rendimiento molinero y resistencia a plagas y enfermedades; así mismo líneas con buena rentabilidad y relación beneficio/costo favorable, en el análisis de datos, se utilizó el Diseño de Bloques Completos Randomizados, la Prueba Múltiple de DUNCAN con una probabilidad de 5%.

Las principales evaluaciones registradas fueron: El rendimiento en cáscara, número de macollos por m², número de panojas por m², número de granos llenos y vanos por panoja, peso de 1000 granos, días (floración y cosecha), calidad molinera y reacción a *P. oryzae*.

Según los resultados obtenidos, se concluye que el CT 10310-15-1-M-YA1-EP1 (T3) con 7,450 T/ha, CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1 (T2) con 6,401 T/ha, CT-10323-12-5-M-YA1-EP1 (T1) con 6,139 T/ha y PNA 1989-AM-F₄-12-EP1 (T10) con 6,031 T/ha son líneas promisorias por los altos rendimientos alcanzados, con características agronómicas deseables, alto rendimiento molinero y ligeramente resistentes a *Pyricularia Oryzae*. De igual modo son, económicamente favorables por la relación beneficio/costo que resultó mayor que la unidad y muy rentables al superar el 46% de rentabilidad.

IX SUMMARY

The present thesis was carried out in Investigación Yurimaguas's Center - IIAP, former Experimental Station San Ramón, district of Yurimaguas, Prov. of High Amazons and Dpto. of Loreto. Whose coordinated geographical they are south latitude $5^{\circ} 54'$, longitude west $76^{\circ} 5'$ and altitude of 182 m.s.n.m, located in the left margin of the river Shanusi. The floor of controls fertility, it is a terrace low being adapted for the cultivation of the Ruffles.

The comparative rehearsal, they conformed it thirteen (13) lines (07 national and 06 introduced of the CIAT - Colombia) compared with 4 varieties: Huallaga INIA, Capirona, Future 95 and INIA 14. The objective was to select promissory lines with high yield potential; in the analysis of data, the Design of Complete Blocks Randomizados the Multiple Test of DUNCAN with a probability of 5%.

The main registered evaluations were: The yield in shell, macollos number for m2, number of cobs for m2, number of full and vain grains for cob, weight of 1000 grains, days (floración and it harvests), quality molinera, and reaction to *P. oryzae*.

According to the obtained results, you concludes that the CT 10310-15-1-M-YA1-EP1 (T3) with 7,450 T/ha, CNAX 5070-16-11-2b-M-YA1-EP1 (T2) with 6,401 T/ha, CT-10323-12-5-M-YA1-EP1 (T1) with 6,139 T/ha and PNA 1989-AM-F4-12-EP1 (T10) with

6,031 T/ha they plows promissory lines for the high reached yields, with characteristic agronomic desirable, high yield miller and lightly resistant to *Pyricularia Oryzae*. In to same way, they plows favorable economically for the relation ship bigger benefits/costo that I am bigger that the unit and very profitable when overcoming 46% of profitability.

X BIBLIOGRAFIA

1. **AGENCIA AGRARIA - YURIMAGUAS.** (1 997). Informe anual. Oficina de Información Agraria (OIA). Yurimaguas. Loreto. Perú. 52 pág.
2. **AREVALO L., A.** (1 991). Respuesta del Arroz a la Fertilización Bajo Condiciones de un suelo Tropical Inundado. Suelos Amazónicos (Proyecto de Suelos Tropicales). Lima-Perú. N° SA - 02. pág: 7 - 23.
3. **AREVALO F., M. E.** (1 997). "Ensayo comparativo de rendimiento y resistencia de enfermedades más comunes en 13 líneas y 4 variedades (*Oryza sativa* L.) bajo riego en el distrito de Juan Guerra. Tesis de Ing° Agrónomo. Tarapoto. Perú. Universidad Nacional de San Martín. 106 pág.
4. **BRUZZONE C. & PALACIOS A.** (1 996). Ensayo preliminar de rendimiento. Informe anual. Red de investigación en Arroz. E.E. El Porvenir - Juan Guerra - San Martín.
5. **BRUZZONE C. & PALACIOS A.** (1 996). Parcelas de observación. Informe anual. Red de investigación en Arroz. E.E. El Porvenir - Juan Guerra - San Martín.
6. **BRUZZONE C. & PALACIOS A.** (1 996). Ensayo uniforme de rendimiento. Informe anual. Red de investigación en Arroz. E.E. El Porvenir. Juan Guerra - San Martín.

7. **BENITES J.R.** (1 981). Suelos de la Amazonía peruana. Su potencial de uso y de desarrollo. Serie de separatas 2. E.E.A. Yurimaguas.
8. **CALZADA B., J.** (1 975). Métodos estadísticos para la investigación. Tercera edición. Editorial Jurídica S.A. Lima. 645 pág.
9. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT.** (1 979). Evaluación de la calidad del Arroz. Guía de estudios - Cali - Colombia. 22 pág.
10. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT.** (1 983). Sistema de evaluación estándar para Arroz. Programa de pruebas internacionales. Segunda edición. Cali - Colombia. 66 pág.
11. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT.** (1 989). Arroz: Investigación y Producción. Ediciones XYZ. Cali- Colombia. 696 p.
12. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL -CIAT.** (1 987). Componentes del rendimiento del Arroz. Auxiliar didáctico # 01. Cali - Colombia. 12 pág.
13. **GRIST D., H.** (1 982). Arroz. Compañía editorial continental S.A. de C.V. México. Primera edición. 716 pág.
14. **HERNANDEZ L.J.** (1 987). Producción de Arroz. BIBLIOTECA AGROPECUARIA DEL PERU. NETS Editores. Lima - Perú.

15. **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA Y AGROINDUSTRIAL - INIPA.** (1 989). Memoria anual. Estación Experimental Agropecuaria "San Ramón". Yurimaguas - Perú. pág. 7.
16. **JENNING P.R., COFFMAN W.R. & KAUFFMAN H.M.** (1 981). Mejoramiento del Arroz. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali-Colombia. 233 pág.
17. **MANUAL PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA - MEA,** (1 990). Administración de Empresas Agropecuarias. Área de Administración Rural. Editorial Trillas. México 280 p.
18. **MONTERO B. & BRUZZONE C.** (1 996). Parcelas de observación. Informe anual. Red de investigación en Arroz. Huarangopampa - Bagua.
19. **MONTERO B. & BRUZZONE C.** (1 996). Parcelas de comprobación. Informe anual. Huarangopampa - Bagua.
20. **MONTERO B. & BRUZZONE C.** (1 996). Ensayo preliminar de rendimiento. Informe anual. Red de investigación en Arroz. Huarangopampa - Bagua.
21. **MUNARRIS GARCIA R.** (1 999). Separata Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Programa de Capacitación Profesional INEI, Lima - Perú.
22. **PALACIOS A.** (1 991). Ensayo de líneas promisorias y variedades de Arroz (*Oryza sativa* L.) al trasplante en tres (03) localidades, margen izquierda del río

- Tumbes. Tesis Ing° Agrónomo. Tumbes. Universidad Nacional de Tumbes. 87 pág.
23. **RACCHUMI G. A,** (1 992). Evaluación y Selección de Germoplasma de Arroz para suelos ácidos. Suelos Amazónicos (Proyecto Suelos Tropicales). N° SA - 05, Lima - Perú. 33 p.
24. **RACCHUMI G. A,** (1 999). Costo de Producción de Semilla de Arroz y Maíz - Categoría Certificada.. INIA - El Porvenir 04 p.
25. **SANCHES P.A. & BENITES J.R.** (1 983). Opciones tecnológicas para el manejo racional de suelos en la Selva peruana. CIPA XVI. E.E. de Yurimaguas. Programa de Suelos Tropicales. Yurimaguas. Loreto. 68 pág.
26. **TEPE S.,C.** (1 992). Tecnología para el desarrollo de los suelos Amazónicos. Proyecto de suelos tropicales. Lima. Perú. 121 pág.

XI ANEXO

Cuadro 29: Promedios de altura a los 30, 60 días después del trasplante (ddt) y a la cosecha (cm)

N° TRAT.	TRATAMIENTOS	30 ddt	60 ddt	A la Cosecha
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	56,95	105,28	106,45
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	69,25	113,10	118,03
03	CT10310-16-1-M-YA1-EP1	71,75	106,35	111,08
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	62,55	105,63	110,98
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	72,75	110,00	110,70
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	62,05	103,28	104,03
07	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	69,50	106,15	102,40
08	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	69,70	103,55	101,65
09	PNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	72,85	105,15	110,58
10	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP1	76,20	122,65	121,78
11	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	79,35	118,15	117,35
12	PNA1989-AM-F ₄ -14-EP1	81,15	116,73	117,58
13	PNA1989-AM-F ₄ -19-EP3	71,25	116,70	122,20
14	HUALLAGA INIA	68,00	114,55	115,90
15	CAPIRONA	67,35	113,90	123,28
16	PORVENIR 95	77,10	110,98	129,40
17	INIA 14	75,90	119,25	137,63

Cuadro 30: Promedios de número de macollos por metro cuadrado a los 30 y 60 días después del trasplante

N° TRAT	TRATAMIENTOS	mac/m ² 30 ddt	mac/m ² 60 ddt
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	339	263
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	276	198
03	CT10310-16-1-M-YA1-EP1	293	259
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	379	212
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	181	181
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	288	207
07	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	219	205
08	PNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	250	219
09	PNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	238	205
10	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP1	278	227
11	PNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	257	255
12	PNA1989-AM-F ₄ -14-EP1	227	197
13	PNA1989-AM-F ₄ -19-EP3	247	231
14	HUALLAGA INIA	245	210
15	CAPIRONA	310	231
16	PORVENIR 95	263	219
17	INIA 14	337	230

Cuadro 31: Promedio para el número de macollos por m²

N° TRAT	REPETICIONES											
	I		II		III		IV		V		VI	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
01	220	14,8323	248	15,7480	268	16,3707	316	17,7764	263	16,1819		
02	196	14,0000	216	14,6969	184	13,5647	196	14,0000	198	14,0654		
03	228	15,0997	256	16,0000	268	16,3707	284	16,5823	259	16,0807		
04	196	14,0000	208	14,4222	184	13,5647	260	16,1245	212	14,5279		
05	120	10,9545	164	12,8062	180	13,4164	260	16,1245	181	13,3254		
06	156	12,4900	224	14,9666	236	15,3623	212	14,5602	207	14,3448		
07	196	14,0000	180	13,4164	168	12,9615	276	16,6132	205	14,2478		
08	204	14,2829	224	14,9666	188	13,7113	260	16,1245	219	14,7713		
09	176	13,2665	208	14,4222	248	15,7480	188	13,7113	205	14,2870		
10	148	12,1655	228	15,0997	236	15,3623	296	15,3623	227	14,9581		
11	224	14,9666	248	15,7480	220	14,8323	328	14,8323	255	15,9144		
12	176	13,2665	172	13,1149	216	14,6969	224	14,6969	197	14,0112		
13	172	13,1149	232	15,2315	248	15,7480	272	15,7480	231	15,1467		
14	212	14,5602	224	14,9666	196	14,0000	208	14,0000	210	14,4873		
15	228	15,0997	236	16,3623	212	14,5602	248	14,5602	231	15,1926		
16	264	16,2481	168	12,9615	216	14,6969	228	14,6969	219	14,7516		
17	192	13,8564	248	15,7480	248	15,7480	232	15,7480	230	60,5839		

a = Dato original

b = Dato transformado a \sqrt{x}

Cuadro 32: Promedio para el número de panojas por m².

N° TRAT	TRATAMIENTOS	REPETICIONES											
		I		II		III		IV		xa	xb		
		a	b	a	b	a	b	a	b				
01	CT10323-12-S-N-YA1-EPI	251,27	15,85	205,99	14,35	237,50	15,41	240,21	15,50	233,74	15,28		
02	CNRX5070-16-11-2B-M-YA1-EPI	175,93	12,26	178,87	13,37	154,28	12,42	162,03	12,73	167,78	12,45		
03	CT10310-16-1-M-YA1-EPI	200,34	14,15	172,88	13,15	171,07	13,08	194,62	13,95	184,73	13,58		
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EPI	155,92	12,49	134,41	11,59	97,76	9,89	170,18	13,06	139,57	11,75		
05	CT10224-4-1-M-YA2-EPI	117,18	10,83	114,46	10,70	90,35	9,51	172,92	13,15	123,73	11,05		
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	130,74	11,43	260,56	16,14	131,72	11,48	220,63	14,85	185,91	13,48		
07	PNAl955-AM-F ₄ -59-EP2	117,86	10,86	92,80	9,63	110,13	10,50	117,83	10,86	109,66	10,46		
08	PNAl955-AM-F ₄ -59-EP3	86,06	9,28	149,48	12,23	133,84	11,57	171,86	13,11	135,31	11,55		
09	PNAl955-AM-F ₄ -91-EP2	168,20	12,97	178,13	13,35	142,61	11,94	149,33	12,22	159,57	12,62		
10	PNAl989-AM-F ₄ -12-EP1	110,26	10,50	155,18	12,46	148,79	12,20	183,44	13,54	149,42	12,18		
11	PNAl989-AM-F ₄ -12-EP2	129,47	11,38	94,43	9,72	215,25	14,67	258,46	16,08	174,40	12,96		
12	PNAl989-AM-F ₄ -14-EP1	107,40	10,36	109,72	10,48	69,80	8,36	125,05	11,18	102,99	10,09		
13	PNAl989-AM-F ₄ -19-EP3	157,33	12,54	106,91	10,34	103,73	10,19	124,86	11,17	123,21	11,06		
14	HUALLAGA INIA	143,67	11,99	129,56	11,38	110,96	10,53	149,89	12,24	133,52	11,54		
15	CAPIRONA	152,83	12,36	166,71	12,91	137,47	11,73	142,49	11,94	149,88	12,23		
16	PORVENIR 95	207,22	14,40	176,01	13,27	165,97	12,88	179,57	13,40	182,19	13,49		
17	INIA 14	123,71	11,12	229,44	15,15	131,21	11,46	133,75	11,57	154,53	12,32		

a = Dato original
b = Dato transformado a \sqrt{x}

Cuadro 33: Promedio para el número de granos llenos por panoja.

N° TRAT	REPETICIONES											
	I		II		III		IV		xa	xb		
	a	b	a	b	a	b	a	b				
01	92,00	9,592	110,25	10,500	116,00	10,800	95,75	9,785	103,500	10,169		
02	131,00	11,446	138,00	11,747	144,25	12,010	131,50	11,467	136,188	11,668		
03	157,25	12,540	174,25	13,200	17,75	13,295	159,00	12,570	166,563	12,901		
04	153,50	12,390	182,00	13,491	144,25	12,010	149,00	12,166	156,938	12,514		
05	129,25	11,369	149,50	12,227	155,75	12,480	135,75	11,651	142,563	11,932		
06	131,25	11,456	89,00	9,434	123,75	11,124	106,25	10,308	112,563	10,581		
07	137,00	11,705	112,00	10,583	115,50	10,747	123,00	11,091	121,875	11,032		
08	137,50	11,726	103,25	10,161	121,75	11,034	124,75	11,169	121,813	11,023		
09	119,75	10,943	82,25	9,069	115,25	10,735	125,75	11,214	110,750	10,490		
10	170,25	13,048	167,25	12,934	140,75	11,864	168,75	12,987	161,750	12,708		
11	133,75	11,565	146,00	12,083	164,00	12,806	100,25	10,012	136,000	11,617		
12	130,75	11,435	131,75	11,478	163,25	12,777	122,75	11,079	137,125	11,692		
13	115,50	10,747	149,25	12,217	130,50	11,424	187,25	13,684	145,625	12,018		
14	140,75	11,864	144,50	12,021	165,50	12,865	149,75	12,237	150,125	12,247		
15	158,00	12,570	135,25	11,630	159,75	12,639	154,25	12,420	151,813	12,315		
16	153,25	12,379	168,25	12,971	182,50	13,509	170,75	13,067	166,688	12,982		
17	193,25	13,901	138,50	11,769	139,25	11,800	202,00	14,213	168,250	12,921		

a = Dato original
b = Dato transformado a \sqrt{x}

Cuadro 34: Promedio para el número de granos vanos por m².

N° TRAT	REPETICIONES																
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
01	23,50	4,848	22,25	4,743	17,50	4,183	23,25	4,822	23,25	4,822	21,625	4,649					
02	42,25	6,500	41,50	6,442	37,25	6,103	39,00	6,245	39,00	6,245	40,000	6,323					
03	46,25	6,801	33,25	5,766	43,75	6,614	34,25	5,852	34,25	5,852	39,375	6,258					
04	87,50	9,354	53,50	7,314	64,50	8,031	93,50	9,670	93,50	9,670	74,750	8,592					
05	16,50	4,062	23,25	4,822	15,25	3,905	20,25	4,500	20,25	4,500	18,813	4,322					
06	39,75	6,305	93,25	9,657	52,25	7,228	71,50	8,471	71,50	8,471	64,188	7,915					
07	34,00	5,831	39,25	6,265	30,00	5,477	7,75	2,984	7,75	2,984	27,750	5,114					
08	29,25	5,408	23,25	4,822	25,50	5,050	16,25	4,031	16,25	4,031	23,563	4,828					
09	60,50	7,778	102,25	10,112	30,00	5,477	60,00	7,746	60,00	7,746	63,188	7,778					
10	38,25	6,185	20,25	4,500	32,25	5,679	17,25	4,153	17,25	4,153	27,000	5,129					
11	23,50	4,848	29,50	5,431	34,00	5,831	27,75	5,268	27,75	5,268	28,688	5,345					
12	25,25	5,025	10,00	3,162	25,25	5,025	25,50	5,050	25,50	5,050	21,500	4,566					
13	10,50	3,240	13,75	3,708	7,25	2,693	33,75	5,809	33,75	5,809	16,313	3,863					
14	13,75	3,708	9,50	3,082	17,00	4,123	22,00	4,690	22,00	4,690	15,563	3,901					
15	41,25	6,423	26,25	5,123	16,00	4,000	25,25	5,025	25,25	5,025	27,188	5,143					
16	68,75	8,292	34,50	5,874	35,50	5,958	51,50	7,176	51,50	7,176	44,563	6,825					
17	19,50	4,416	26,00	5,099	17,25	4,153	24,25	4,924	24,25	4,924	21,750	4,648					

a = Dato original

b = Dato transformado a \sqrt{x}



Cuadro 35: Peso de 1000 granos (En gramos)

N° TRAT	TRATAMIENTOS	REPETICIONES								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	25,6	25,4	26,0	25,7	25,68				
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	28,0	27,9	28,3	28,0	28,05				
03	CT10310-16-1-M-YA1-EP1	24,6	24,2	24,0	24,4	24,30				
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	25,6	25,7	25,7	25,8	25,70				
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	26,9	26,7	27,7	27,4	27,18				
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	28,2	27,9	27,3	27,6	27,75				
07	FNA1955-AM-F ₄ -59-EP2	30,0	30,2	30,2	31,2	30,40				
08	FNA1955-AM-F ₄ -59-EP3	29,9	29,5	29,5	30,0	29,73				
09	FNA1955-AM-F ₄ -91-EP2	26,7	26,4	27,3	27,0	26,85				
10	FNA1989-AM-F ₄ -12-EP1	25,5	23,5	26,1	25,1	25,05				
11	FNA1989-AM-F ₄ -12-EP2	25,3	24,8	24,9	24,6	24,90				
12	FNA1989-AM-F ₄ -14-EP1	27,8	27,9	27,9	28,0	27,90				
13	FNA1989-AM-F ₄ -19-EP3	25,0	25,0	25,7	25,3	25,25				
14	HUALLAGA INIA	33,4	33,0	33,6	33,1	33,28				
15	CAPIRONA	28,4	28,3	28,1	28,5	28,33				
16	FORVENIR 95	26,3	26,2	25,9	26,0	26,10				
17	INIA 14	26,6	27,0	26,2	27,8	26,90				

Cuadro 36: Días al 50% de floración por repetición

N° TRAT	TRATAMIENTOS	REPETICIONES											
		I		II		III		IV					
		a	b	a	b	a	b	a	b	xa	xb		
01	CTI0323-12-5-M-YA1-EP1	89	9,43	89	9,43	91	9,54	91	9,54	90,00	9,49		
02	CNAXS070-16-11-2b-M-YA1-EP1	91	9,54	91	9,54	91	9,54	91	9,54	91,00	9,54		
03	CTI0310-16-1-M-YA1-EP1	91	9,54	91	9,54	91	9,54	91	9,54	91,00	9,54		
04	CTI0308-19-4-1-M-YA1-EP1	91	9,54	89	9,43	91	9,54	91	9,54	90,50	9,51		
05	CTI0224-4-1-M-YA2-EP1	87	9,33	87	9,33	89	9,43	87	9,33	87,50	9,36		
06	CTI0307-5-3-M-YA1-EP3	89	9,43	89	9,43	89	9,43	89	9,43	89,00	9,43		
07	FNAI955-AM-F4-59-EP2	83	9,11	81	9,00	83	9,11	83	9,11	82,50	9,08		
08	FNAI955-AM-F4-59-EP3	81	9,00	81	9,00	85	9,22	83	9,11	82,50	9,08		
09	FNAI955-AM-F4-91-EP2	83	9,11	83	9,11	83	9,11	85	9,23	83,50	9,14		
10	FNAI989-AM-F4-12-EP1	87	9,33	87	9,33	87	9,33	87	9,33	87,00	9,33		
11	FNAI989-AM-F4-12-EP2	83	9,11	83	9,11	83	9,11	83	9,11	83,00	9,11		
12	FNAI989-AM-F4-14-EP1	81	9,00	81	9,00	81	9,00	81	9,00	81,00	9,00		
13	FNAI989-AM-F4-19-EP3	81	9,00	81	9,00	81	9,00	81	9,00	81,00	9,00		
14	HUALLAGA INIA	87	9,33	87	9,33	87	9,33	87	9,33	87,00	9,33		
15	CAPIRONA	93	9,64	93	9,64	93	9,64	93	9,64	98,00	9,64		
16	PORVENIR 95	99	9,95	99	9,95	99	9,95	99	9,95	99,00	9,95		
17	INIA 14	99	9,95	99	9,95	99	9,95	99	9,95	99,00	9,95		

a = Dato original

b = Dato transformado a \sqrt{x}

Cuadro 37: Rendimiento en T/ha al 14% de humedad corregido

N° TRAT	TRATAMIENTOS	REPETICIONES											
		I		II		III		IV		V		VI	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
01	CT10323-12-5-M-YA1-EPI	5,850	5,918	5,450	5,564	7,000	7,163	5,750	5,911	6,013	6,139	6,139	6,139
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EPI	6,350	6,453	6,800	6,887	6,350	6,298	5,850	5,966	6,013	6,401	6,401	6,401
03	CT10310-16-1-M-YA1-EPI	7,750	7,750	7,100	7,290	7,100	7,257	7,400	7,503	6,338	7,450	7,450	7,450
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EPI	6,050	6,127	6,200	6,287	3,550	3,624	6,350	6,498	7,338	5,634	5,634	5,634
05	CT10224-4-1-M-YA2-EPI	3,950	4,074	4,450	4,569	3,750	3,898	6,300	6,432	5,574	4,743	4,743	4,743
06	CT10307-5-3-M-YA1-EPI	4,800	4,839	6,500	6,470	4,450	4,450	6,500	6,470	4,613	5,557	5,557	5,557
07	ENAL955-AM-F ₄ -59-EP2	4,750	4,844	3,050	3,139	3,750	3,842	4,450	4,522	5,563	4,087	4,087	4,087
08	ENAL955-AM-F ₄ -59-EP3	3,450	3,538	4,450	4,553	4,650	4,807	6,300	6,432	4,713	4,533	4,533	4,533
09	ENAL955-AM-F ₄ -91-EP2	5,250	5,378	3,750	3,868	4,400	4,487	5,000	5,070	4,600	4,701	4,701	4,701
10	ENAL989-AM-F ₄ -12-EP1	4,700	4,787	5,900	6,099	5,300	5,466	7,550	7,770	5,863	6,031	6,031	6,031
11	ENAL989-AM-F ₄ -12-EP2	4,200	4,381	3,300	3,419	8,600	8,790	6,250	6,374	5,588	5,741	5,741	5,741
12	ENAL989-AM-F ₄ -14-EP1	3,500	3,904	3,950	4,033	3,100	3,179	4,200	4,298	3,775	3,854	3,854	3,854
13	ENAL989-AM-F ₄ -19-EP3	4,450	4,543	3,850	3,989	3,400	3,479	5,800	5,915	4,375	4,482	4,482	4,482
14	HUALLAGA INTA	6,600	6,754	6,100	6,178	6,050	6,170	7,300	7,427	6,513	6,632	6,632	6,632
15	CAPIRONA	6,850	6,858	6,250	6,381	6,100	6,171	6,150	6,264	6,338	6,419	6,419	6,419
16	FORVENIR 95	8,500	8,352	7,750	7,759	7,900	7,845	8,000	7,972	8,038	7,982	7,982	7,982
17	INTA 14	6,250	6,359	8,550	8,680	4,700	4,787	7,450	7,511	6,738	6,809	6,809	6,809

a = Dato original

b = Dato transformado a \sqrt{x}

Cuadro 38: Días a la maduración por repetición

N° TRAT	TRATAMIENTOS	REPETICIONES															
		I		II		III		IV		V		VI					
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b				
01	CT10323-12-5-M-YA1-EP1	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180
02	CNAX5070-16-11-2b-M-YA1-EP1	127	11,269	127	11,269	127	11,269	127	11,269	127	11,269	127	11,269	127	11,269	127	11,269
03	CT10310-16-1-M-YA1-EP1	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358
04	CT10308-19-4-1-M-YA1-EP1	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358
05	CT10224-4-1-M-YA2-EP1	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954
06	CT10307-5-3-M-YA1-EP3	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358
07	ENA1955-AM-F4-59-EP2	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954
08	ENA1955-AM-F4-59-EP3	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954
09	ENA1955-AM-F4-91-EP2	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358
10	ENA1989-AM-F4-12-EP1	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954
11	ENA1989-AM-F4-12-EP2	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954
12	ENA1989-AM-F4-14-EP1	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954	120	10,954
13	ENA1989-AM-F4-19-EP3	121	11,000	121	11,000	121	11,000	121	11,000	121	11,000	121	11,000	121	11,000	121	11,000
14	HUALLAGA INIA	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180	125	11,180
15	CAPTRONA	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358
16	PORVENIR 95	133	11,532	133	11,533	133	11,533	133	11,533	133	11,533	133	11,533	133	11,533	133	11,533
17	INIA 14	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358	129	11,358

a = Dato original

b = Dato transformado a \sqrt{x}

Figura 01 Croquis de Campo

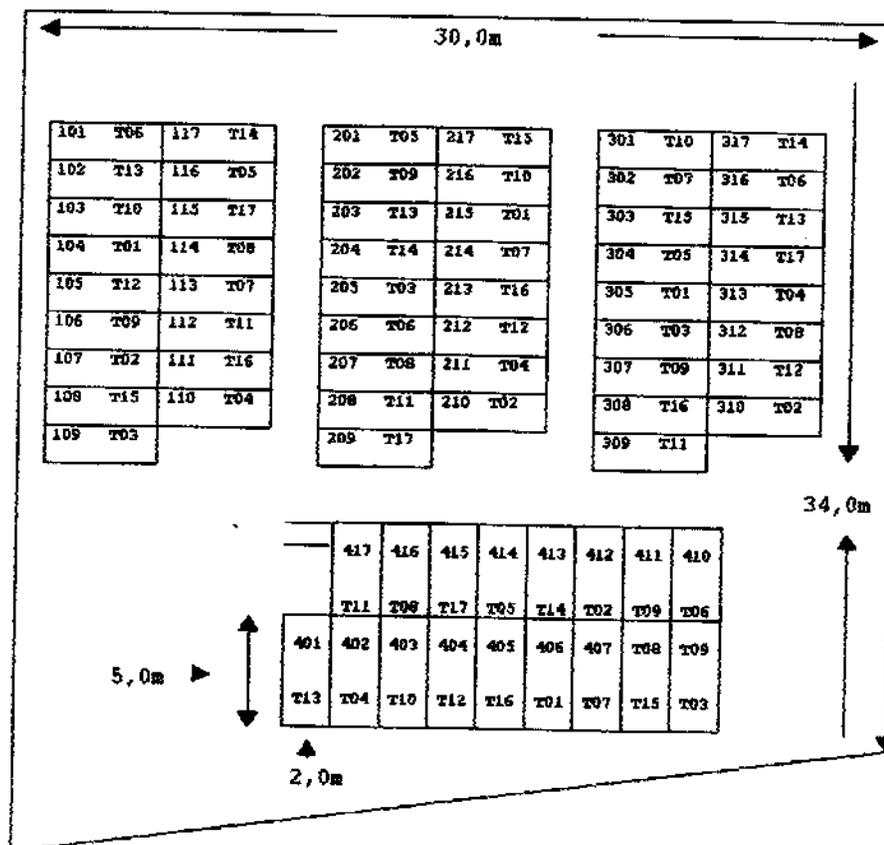
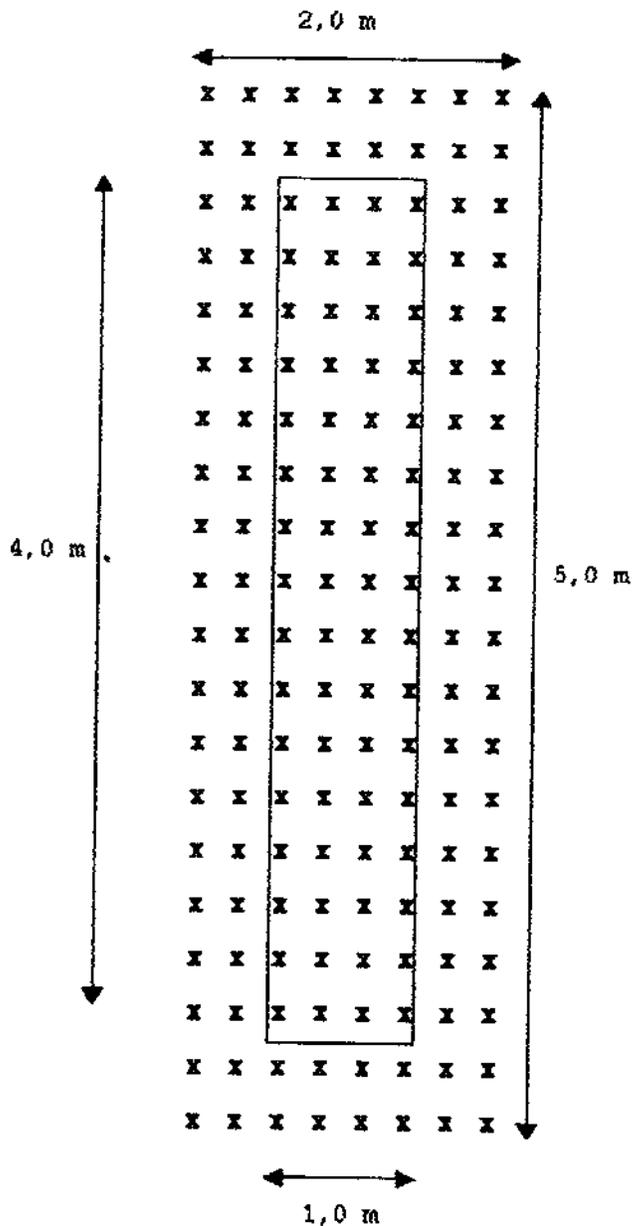


Figura 02 Parcela experimental



Leyenda

Área de la parcela (2x5m)=10m²
 Área neta evaluada (1x4m)=4m²
 Distancia entre líneas = 0,25m
 Distancia entre golpes = 0,25m

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DE LOS TTOS. 1 Y 10

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almácigo				
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				
2.1. Rozo, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp. bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				
1. Siega	Jornal	14,0	8,00	112,00
2. Carguio	Jornal	7,5	8,00	60,00
3. Trilla	Jornal	14,0	8,00	112,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	7,0	8,00	56,00
II. Maquinaria y Equipo				
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotalliller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fangueo y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	Tn.	6,2	30,00	186,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,63	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				
1. saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Unidad	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				3 001,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				240,12
Costos Financieros (9% C.D)				291,75
TOTAL DE INDIRECTOS				531,87
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				3 533,37

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DE LOS TTOS. 2 Y 15

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit.S/.	Costo Total s/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almacigo				
				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				
				776,00
2.1. Roza, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp.de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				
				360,00
1. Siega	Jornal	15,0	8,00	120,00
2. Carguio	Jornal	8,0	8,00	64,00
3. Trilla	Jornal	14,0	8,00	112,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	8,0	8,00	64,00
II. Maquinaria y Equipo				
				1 230,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotaliller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fanguero y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	Tn.	6,5	30,00	195,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				
				342,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				
				186,00
1. saco	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Rollo	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				3 030,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				242,44
Costos Financieros (9% C.D)				294,56
TOTAL DE INDIRECTOS				537,00
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				3 567,50

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DEL TTO. 3

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit.S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almácigo				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				776,00
2.1. Rozo, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp. de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				416,00
1. Siega	Jornal	18,0	8,00	144,00
2. Carguío	Jornal	9,0	8,00	72,00
3. Trilla	Jornal	16,0	8,00	128,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	9,0	8,00	72,00
II. Maquinaria y Equipo				
1. Arado				180,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra				100,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotatiller				75,00
3. Rotatiller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fangueo y nivelación				280,00
4. Fangueo y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte				225,00
5. Transporte	Tn.	7,5	30,00	225,00
6. motobomba (alquiler)				400,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				
1. Semilla				112,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea				102,00
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa				64,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio				64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				
1. Saco (2 usos)				140,00
1. Saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)				40,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia				2,00
3. Rafia	Unidad	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas				4,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				3 116,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				249,32
Costos Financieros (9% C.D)				302,92
TOTAL DE INDIRECTOS				552,24
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				3 668,74

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DE LOS TTOS. 4,6 y 11

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit. S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almacigo				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				776,00
2.1. Rozo, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp. de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarerero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				320,00
1. Siega	Jornal	13,0	8,00	104,00
2. Carguio	Jornal	7,0	8,00	56,00
3. Trilla	Jornal	13,0	8,00	104,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	7,0	8,00	56,00
II. Maquinaria y Equipo				1 206,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotaliller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fangueo y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	H/máq.	5,7	30,00	171,00
6. motobomba (alquiler)	H/máq.	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				342,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				186,00
1. Saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Unidad	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				2 966,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				237,32
Costos Financieros (9% C.D)				288,34
TOTAL DE INDIRECTOS				525,66
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				3 492,16

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DE LOS TTOS. 5,8 Y 9

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit. S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almácigo				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				776,00
2.1. Rozo, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp.de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouguing	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				280,00
1. Siega	Jornal	12,0	8,00	96,00
2. Carguio	Jornal	6,0	8,00	48,00
3. Trilla	Jornal	11,0	8,00	88,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	6,0	8,00	48,00
II. Maquinaria y Equipo				1 179,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotaliller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fanguero y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	Tn	4,8	30,00	144,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				342,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				186,00
1. Saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Rollo	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				2 899,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				231,96
Costos Financieros (9% C.D)				251,83
TOTAL DE INDIRECTOS				513,79
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN			S/.	3 413,29

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DEL TTO. 7

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit. S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almacigo				
				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				
				776,00
2.1. Roza, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp. de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajareo	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				
				240,00
1. Siega	Jornal	10,0	8,00	80,00
2. Carguío	Jornal	5,0	8,00	40,00
3. Trilla	Jornal	10,0	8,00	80,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	5,0	8,00	40,00
II. Maquinaria y Equipo				
				1 155,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotaliller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fanguero y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	Tn	4,0	30,00	120,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				
				342,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				
				186,00
1. Saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Rollo	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				2 835,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				226,84
Costos Financieros (9% C.D)				275,11
TOTAL DE INDIRECTOS				501,95
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				3 337,45

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DEL TTO. 12

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit. S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almacigo				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				776,00
2.1. Roza, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp. de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosacha				216,00
1. Siega	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Carguío	Jornal	5,0	8,00	40,00
3. Trilla	Jornal	8,0	8,00	64,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	5,0	8,00	40,00
II. Maquinaria y Equipo				1 155,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotaliller	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. Fanguero y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	Tn	4,0	30,00	120,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				342,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				186,00
1. Saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Rollo	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				2 811,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				224,92
Costos Financieros (9% C.D)				273,28
TOTAL DE INDIRECTOS				498,20
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				3 309,70

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DEL TTO. 16

Actividad	Unidad	Cant.	Costo Unit S/.	Costo Total S/.
A. Costos Directos				
I. Mano de Obra				
1. Almacigo				136,00
1.1. Preparación de Suelo	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.2. Siembra	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.3. Riego	Jornal	3,0	8,00	24,00
1.4. Fertilización	Jornal	1,0	8,00	8,00
1.5. Saca de Plántula	Jornal	9,0	8,00	72,00
2. Terreno Definitivo				776,00
2.1. Rozo, Tumba y Quema	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.2. Limp. de bordes y canal	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.3. Refacción de bordes	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.4. Emparejado y Palaneado	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.5. Riego	Jornal	8,0	8,00	64,00
2.6. Transplante	Jornal	20,0	8,00	160,00
2.7. Recalce	Jornal	2,0	8,00	16,00
2.8. Deshierbo (manual)	Jornal	6,0	8,00	48,00
2.9. fertilización	Jornal	4,0	8,00	32,00
2.10. Rouging	Jornal	7,0	8,00	56,00
2.11. Pajarero	Jornal	30,0	8,00	240,00
3. Cosecha				456,00
1. Siega	Jornal	20,0	8,00	160,00
2. Carguio	Jornal	10,0	8,00	80,00
3. Trilla	Jornal	17,0	8,00	136,00
4. Ensaque y Transporte	Jornal	10,0	8,00	80,00
II. Maquinaria y Equipo				1 275,00
1. Arado	H/máq.	3,0	60,00	180,00
2. Rastra	H/máq.	2,0	50,00	100,00
3. Rotallier	H/máq.	1,5	50,00	75,00
4. fanguero y nivelación	H/máq.	7,0	40,00	280,00
5. Transporte	Tn.	8,0	30,00	240,00
6. motobomba (alquiler)	Mes	4,0	100,00	400,00
III. Insumos				342,50
1. Semilla	Kg.	75,0	1,50	112,50
2. Urea	Kg.	150,0	0,68	102,00
3. SPTCa	Kg.	50,0	1,28	64,00
4. Sulfato de potasio	Kg.	50,0	1,28	64,00
IV. Otros				186,00
1. Saco (2 usos)	Unidad	140,0	1,00	140,00
2. Mantos (3 usos)	Unidad	1,0	40,00	40,00
3. Rafia	Unidad	2,0	1,00	2,00
4. Huatopas	Unidad	4,0	1,00	4,00
Total Costos Directos				3 171,50
B. costos Indirectos				
Costos Administrativos (8% C.D)				253,72
Costos Financieros (9% C.D)				308,27
TOTAL DE INDIRECTOS				561,99
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN			S/.	3 733,49