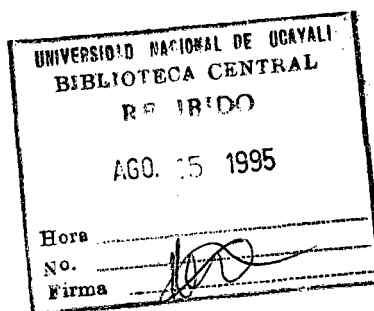


UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Facultad de Ciencias Agropecuarias



12378



“Selección y conservación de
germoplasma de arroz (*Oriza sativa* L.)
en condiciones de secano en Pucallpa”

Tesis para Optar el Título de

INGENIERO AGRONOMO

Hugo J Alvarez Hidalgo

PUCALLPA — PERU

REGION UCAYALI

1993

A LA MEMORIA
DE MI PADRE, QUE
DESDE LA GLORIA
ILUMINE MI SABER.

A MIS HERMANOS:
LIDIANE, OFELIA, SILVIA,
LETICIA, JENNY Y CARLOS,
POR LA AYUDA MORAL Y
DESEO DE SUPERACION

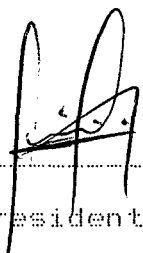
A MI MADRE TEODOSIA
HIDALGO, POR SU INVALORABLE
APOYO PARA LA CULMINACION
DE MI CARRERA PROFESIONAL

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

- A la Universidad Nacional de Ucayali y en especial a los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por sus enseñanzas vertidas para mi formación profesional.
- Al Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial - INIAA, Estación Experimental Agropecuaria y Forestal de Pucallpa, por proporcionarme parte del material genético a estudiar.
- Al Ing^o Jorge Washington Vela, Jefe del Sub-programa de Pastos Tropicales, por el aporte de material.
- Al Ing^o Isaías González Ramírez, patrocinador del presente trabajo, por su amplia colaboración y orientación profesional.
- Al Ing^o Jorge Luis Gáube Ríos, por su apoyo desinteresado durante la ejecución del presente estudio.
- Al Ing^o Juan Carlos Rioja, por su colaboración en el presente trabajo.
- A todas las personas que de una u otra manera han colaborado en la culminación del presente trabajo de tesis.

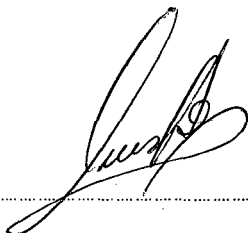
"Esta Tesis fué aprobada por el Jurado de Tesis de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali".



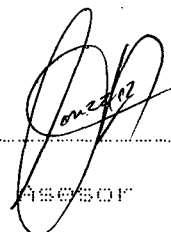
Presidente



Miembro



Miembro



ASESOR



Graduando

INDICE

	Pág.
Lista de cuadros	viii
Lista de figuras en el apéndice	ix
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
A. Importancia del cultivo de arroz	3
B. Factores edafoclimáticos para el cultivo de arroz	3
C. Mejoramiento genético y evaluación de germoplasma	6
D. Estrategia de investigación para mejorar la producción de arroz en Ucayali	10
E. Criterios de selección	11
F. Ensayos varietales	16
III. MATERIALES Y METODOS	20
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSION	36
A. Del número de macollos y panojas por m ² ..	36
B. Peso de 1 000 granos de arroz	36
C. Número de granos llenos por panoja	37
D. Enfermedades en hoja, panoja y mancha de grano	38
E. De la precocidad	39
F. Rendimiento de grano	39
G. De las características agronómicas	40
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES	43

VIII RESUMEN	44
IX. BIBLIOGRAFIA	46
X. APENDICE	52

LISTA DE CUADROS

	Pág.
En el Texto	
1. Características físico-químicas del suelo	21
2. Descripción de las variedades y líneas	23
3. Evaluación de las diferentes características agronómicas por orden mérito de 50 entradas ..	32
4. Determinación del número de características agronómicas deseables de 50 entradas evaluadas por orden de mérito en condiciones de secano	33
5. Evaluación de 12 entradas seleccionadas de arroz por sus buenas características agronómicas en secano (selección de 50 entradas)....	34
6. Evaluación de enfermedades en hoja, panoja y mancha de grano, Pucallpa, Perú, 1992	35
En el Apéndice	
1A. Observaciones meteorológicas de Enero a Mayo, Pucallpa, Perú 1992	52
2A. Escala general para la evaluación de materiales de arroz	53
3A. Escala para evaluar tumbada	54
4A. Escala para evaluar desgrane	54

LISTA DE FIGURAS EN EL APENDICE

1A.	Croquis del campo experimental y disposición de parcelas	55
2A.	Detalle de parcela	56

I. INTRODUCCION

En la Región Ucayali durante 1992 se sembraron 2 346 ha de arroz en los diferentes ecosistemas de siembra, considerando el 56 por ciento del área total bajo condiciones de barrizal y el 44 por ciento bajo condiciones de secano mejorado (Ministerio de Agricultura, 1992); pero bajo estas condiciones los rendimientos obtenidos son muy bajos, oscilando entre 1,0 a 1,5 t/ha debido a muchos factores como son: condiciones edafoclimáticas, siembra de variedades con bajos rendimientos, ataque de enfermedades en hoja y panoja, así como también características agronómicas que no son muy aceptables.

Sin embargo, recientemente ha sido puesto a disposición de los agricultores la variedad Ucayali-91 adaptable a los diferentes ecosistemas de siembra, mostrando buenas características genotípicas y fenotípicas; pero se desconoce el tiempo de duración de éste.

La introducción de material genético debe ser permanente pues esto nos permitirá seleccionar un material con buenas características genéticas y al mismo tiempo realizar trabajos de selección para la obtención de nuevas variedades como un factor de mejorar la producción y productividad arroceras de la región.

En base a estas necesidades en 1983 se impulsa el desarrollo de la investigación en mejoramiento por el Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial - Estación Experimental Agropecuaria y Forestal (INIAA-EEAF) de Pucallpa a través del Programa de Investigación de Arroz

PIA) iniciándose trabajos en mejoramiento en los diferentes ecosistemas de siembras, mediante la introducción de material genético con la finalidad de seleccionar líneas y obtener variedades en base a una estrategia de investigación del Programa Nacional de Arroz (PNA).

Por razones que se desconocen, dicha institución ha descontinuado los trabajos de investigación en arroz, y la Universidad Nacional de Ucayali como ente de desarrollo regional, ha considerado imprescindible continuar con los trabajos de investigación hasta obtener nuevas variedades con características deseables, para lo cual se ha planteado la ejecución del presente trabajo de investigación cuyos objetivos son los siguientes:

1. Evaluar, seleccionar y conservar el material genético de arroz existente en la zona con fines de estudiar sus características agronómicas y su adaptabilidad a suelos ácidos.
2. Mantener un Banco de Germoplasma de arroz, para futuros trabajos de mejoramiento y selección de nuevas variedades.

II. REVISION DE LITERATURA

A. Importancia del cultivo de arroz.

El arroz es uno de los cereales producidos en mayores cantidades en el mundo. Se destaca por constituir la base de la alimentación popular y la fuente de energía más barata, es considerado un cultivo tropical que se cultiva desde el Ecuador hasta 49 grados de latitud norte (Checoslovaquia) y 35 grados de latitud sur (Australia). (Hernández, 1983 y Sánchez, 1967).

El cultivo del arroz en el Perú es una tradición, principalmente en los valles costeros del norte y del sur, así como Jaén, Bagua y los departamentos de selva alta y baja, principalmente San Martín, Loreto y Ucayali. En la última campaña agrícola se estima que el área total sembrada fué de 239 700 ha, con una producción de 1 109 000 t; de los cuales el 70 por ciento corresponde a la producción de costa y el 30 por ciento a la producción de la selva. Rioja (1992).

B. Factores edafoclimáticos para el cultivo de arroz.

1. Clima

Los factores climáticos que afectan el cultivo de arroz son: la temperatura, radiación solar y la precipitación pluvial. (De Datta, 1981).

a. Temperatura:

La temperatura puede constituir un factor limitante para el cultivo de arroz. El descenso de ésta en el momento de la iniciación panicular es particularmente crítica. (Angladette, 1975).

Las temperaturas nocturnas de 13°C reducen las formaciones opacas, mientras que las temperaturas superiores a 30°C las incrementan (Salazar, 1986).

Por otro lado, Hernández (1982) sostiene que las temperaturas críticas altas y bajas inciden en los rendimientos, afectando el macollamiento, espiguillas y maduración. Sánchez (1967), manifiesta que la temperatura óptima para germinar es de 32 a 34°C, para el macollamiento entre 32 y 34°C, para la fase de floración se considera entre 30 y 32°C y para la maduración de los granos de 20 a 25°C. [‡]

b. Radiación solar:

En los trópicos y zonas templadas, el rendimiento de arroz por hectárea está principalmente determinado por el nivel de irradiación (Hernández, 1983). Tanaka et al. (1966) y Matsushima (1967) citados por Kawano y Velásquez (1971), reportan usualmente altas radiaciones solares y temperaturas relativamente bajas en las noches durante las épocas de floración y maduración, estando directamente correlacionados con la buena maduración de granos y un alto rendimiento.

Hernández(1982), manifiesta que cuando se presenta una baja radiación solar por nubosidad con altas temperaturas el periodo de maduración de las variedades se acorta afectando el rendimiento. También menciona que en los trópicos con radiación de 300 calorías/cm²/día durante la fase reproductiva hace posible un rendimiento de 5 t/ha.

c. Precipitación:

Angladette (1975), menciona que el agua es indispensable para el desarrollo radicular, floración, espigado y maduración del grano, en estos periodos la planta de arroz es más sensible a la sequía.

La precipitación pluvial excesiva es otro factor limitante en la fase de maduración del cultivo de arroz, ocasionando ennegrecimiento de los granos en asociación con las enfermedades. (De Datta, 1981).

Brown (1969), citado por De Datta (1981), reportó que 1 000 mm de precipitación anual y 200 mm de precipitación mensual durante el desarrollo vegetativo es adecuado para la producción de arroz. En la zona la precipitación anual promedio es de 1 370 mm con un promedio de precipitación mensual de 114,15 mm (promedio de nueve años).

2. Suelos

El suelo para el cultivo de arroz es variado, siendo los más convenientes los de textura franco limoso-arcilloso ó franco-arcilloso, éstos deben ser de buena fertilidad, sin problemas de drenaje y/o salinidad. Con respecto a la acidez del suelo, las amplitudes de pH para el cultivo de arroz oscila entre el 5,5 y 6,5 cuando el cultivo es de secano y entre 7,0 y 7,2 cuando se trata de arroz acuático. (Vergara, 1982 y FAO, 1987).

Toscon (1985) menciona que el contenido de sal en los suelos para el cultivo de arroz puede variar de 0 a 1 por ciento y el pH puede fluctuar entre 4 y 8,4.

En la zona los suelos de altura son del orden ultisol, de textura mediana, con pH de 4,0 a 4,6, con bajo contenido de materia orgánica, así como de fósforo y potasio.

C. Mejoramiento Genético y Evaluación de Germoplasma

La demanda de nuevas y cada vez mejores variedades se hace necesaria debido a que los cultivares comerciales tienen una duración relativamente variable, manteniéndose en vigencia mientras su nivel medio de rendimiento satisfaga las exigencias de un cultivo económicamente rentable y suficiente seguridad de cosecha (De la Torre Ugarte, 1982 y Gaube, 1992).

Una variedad que se recomienda para la producción comercial debe haberse probado adecuadamente en la región que se va a cultivar, demostrando superioridad o por lo menos, resultados similares a los de las variedades comerciales existentes, tanto en su capacidad de adaptación como en la calidad de grano (Escuela de Agricultura de Las Filipinas, 1975).

Hernández (1982), manifiesta que los objetivos para el establecimiento de un programa de mejoramiento genético son la necesidad de identificar los problemas varietales limitantes del rendimiento, conocer los defectos y méritos de los cultivares comerciales y conocer las proyecciones de los métodos culturales.

Los métodos de mejoramiento que han sido estudiados con plantas autógamas como el arroz se puede clasificar en introducción, selección (selección por línea pura, selec-

ción masal), hibridación (con las poblaciones segregantes las cuales pueden ser seleccionadas con los métodos de "pedigree" o genealógico, método de bulk, método de retrocruza, método de la descendencia de semilla individual), variedades híbridas y mejoramiento a través de mutaciones. (Olaya, 1975 y Andrade, 1981).

1. Introducción de cultivares

La introducción de cultivares del exterior, ha sido y es una importante fuente de germoplasma para fines de mejoramiento genético. Consiste en introducir a una localidad germoplasmas que han sido desarrollados en otras regiones. (Brauer, 1980 y Hernández, 1982).

Por otro lado, Angladette (1975) sostiene que la introducción de variedades del exterior debe hacerse teniendo en cuenta las condiciones del cultivo, se deben buscar variedades adaptadas a condiciones climáticas e híbridas lo más próxima posible a las de la región de introducción.

2. Selección por línea pura o selección individual

Se habla de selección individual en plantas autógamas por que toda vez que se selecciona una planta, toda su descendencia proviene de ella misma por autofecundación. (Brauer, 1980).

Para que un programa de mejoramiento de línea pura sea exitoso, la población base ó la variedad original debe tener variabilidad genética debido a que la selección puede actuar sólo sobre diferencias heredables. (Ventura, 1986).

3. Selección masal

Mediante este método la población derivada está compuesta de líneas puras (Poehlman, 1979). Brauer (1980) sostiene que si el método de selección masal se aplica a plantas autógamas, no puede llamársele correctamente selección masal, pues entre las progenies seleccionadas ya no vuelve a haber intercambio genético y por tanto, sólo se habrán seleccionado líneas autofecundadas que podrán perderse ó recuperarse en el caso de que al manejarse en grupo, no se vuelvan a seleccionar las mismas.

Las diferencias entre el método masal en autógamias y el masal en alógamas es que en el primero no hay recombinación genética. (Ventura, 1986).

4. Hibridación

Este sistema de mejoramiento permite proceder a la unión de los genes deseables y a la eliminación de los indeseables. En un programa de hibridación generalmente dos variedades cultivadas son cruzadas; se trata de reunir en una misma variedad los caracteres existentes en variedades distintas. (Ventura, 1986).

El éxito de las hibridaciones puede variar del 40 a más del 60 por ciento (Angladette, 1975).

4.1. Método de "pedigree" o genealógico.

Es un método combinado de hibridación y selección. Este método se aplica cuando se quiere hacer la transferencia de caracteres de una planta (línea o variedad) a otra. (Brauer, 1980).

Angladette (1975), manifiesta que sólo puede

practicarse con poblaciones homogéneas cultivadas en condiciones de orizocultura estabilizada, donde esté asegurado el suministro de agua y se efectúe sobre el total de semillas procedentes de una sola planta, o bien de los granos de una sola panícula.

4.2. Método de bulk o masal.

Mediante este método las poblaciones segregantes son desarrolladas en masa y no se mantiene registro de datos de la ascendencia de los individuos. (Ventura, 1986).

4.3. Método de backcross o retrocruza.

Este método es particularmente adaptado para transferir genes específicos a una buena variedad que es deficiente en una o pocas características. Al final del programa de retrocruza, se obtendrá una variedad con la misma adaptación, habilidad del rendimiento y las características de calidad del padre recurrente, pero superior en una característica particular tal como la resistencia a enfermedades (Brauer, 1980 y Ventura, 1986).

4.4. Método de la descendencia de semilla individual.

Este método reduce la pérdida de genotipos superiores para características con baja heredabilidad, debido a que es difícil una evaluación visual en generaciones segregantes (cuando se usa pedigree) y trata de eliminar los posibles efectos de la selección natural (cuando se emplea selección masal), en consecuencia, este método trata de corregir las desventajas del pedigree y

masal (Ventura, 1986).

5. Variedades híbridas

Las poblaciones F1, cuando son usadas para sembríos comerciales, son referidos como variedades híbridas. Las especies de polinización cruzada que muestran altas heterosis en la F1 y que producen grandes cantidades de polen con adecuada dispersión son idealmente adecuados para la producción de variedades híbridas. (Panta, 1989). En el arroz, la flor es hermafrodita y su porcentaje de polinización cruzada está alrededor de 1 por ciento (Poehlman, 1979).

6. Mutación.

Las mutaciones naturales de las plantas de arroz son más frecuentes de lo que generalmente se cree, la introducción de mutaciones artificiales puede tener un uso particularmente eficiente en las plantas autógamias. Cuando se cuenta con una variedad que es básicamente satisfactoria para las necesidades tanto del agricultor como del consumidor, a la que solamente le falta un carácter de herencia relativamente simple y si tal carácter se ha podido encontrar o se sospecha que ha podido encontrarse entre las mutaciones inducidas artificialmente, este método puede resultar muy ventajoso para obtener una variedad con el carácter adicional deseado. (Brauer, 1980 y Angladette, 1975).

D. Estrategia de investigación para mejorar la producción de arroz en Ucayali.

El Instituto Nacional de Investigación Agraria y

Agroindustrial (INIAA) de Pucallpa, realizó trabajos de investigación desde 1983 en las líneas de evaluación de germoplasma mediante ensayos varietales, en base a una estrategia de investigación para mejorar la producción de arroz en la selva.

El material genético introducido a la selva procedente del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Colombia, el Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI) de las Filipinas y la Estación Experimental Vista Florida en Lambayeque (Perú), son transferidos al Centro de Estudios para Arroz-Secano en Yurimaguas, donde son seleccionados mediante evaluaciones preliminares y secundarias. Consecuentemente dicho material seleccionado es distribuido a las principales zonas de investigación como Alto Mayo, Tingo María, Yurimaguas, Iquitos, Madre de Dios y Pucallpa, donde se ejecutan ensayos varietales de rendimiento, realizando un tamizado previo para ser conducidos en ensayos avanzados en el campo de agricultores en cooperación con los agentes de extensión. Finalmente, el material seleccionado es evaluado en Parcelas Múltiples y Regionales con la participación de los extensionistas para ser adoptados por el agricultor. (INIAA, 1984 y Pulver et al., 1985).

E. Criterios de selección

1. Vigor vegetativo

El vigor inicial es bajo en tipos moderadamente cortos de pobre macollamiento y es alto usualmente en variedades no mejoradas, pero estas variedades después

tienen el follaje excesivo lo que conduce al sombreamiento mutuo y al vuelco. Se debe seleccionar para un buen vigor inicial, siempre y cuando éste no conduzca al crecimiento excesivo y al sombreamiento mutuo. El vigor inicial se combina fácilmente con características tales como: maduración intermedia, poca altura e insensibilidad al fotoperíodo. (Jennings et al., 1981).

2. Macollamiento

En el sistema al transplante, la capacidad de macollamiento es una característica muy importante, ya que permite disminuir la densidad de siembra. Macollamiento es una característica cuantitativa, teniendo una heredabilidad de baja a intermedia. (Jennings, et. al., 1981).

En el Perú el macollamiento de los cultivares comerciales mejorados, fluctúa de 300 a 450 macollos por metro cuadrado. (Fernández, 1978).

3. Altura y resistencia al vuelco

La heredabilidad del enanismo es alta y fácil de identificar y recombinar con otros caracteres. La mayoría de los segregantes enanos tienen una altura que fluctúa de 80 a 100 cm y algunos alcanzan 120 cm. Las variedades mejoradas tienen una altura que fluctúa de 100 a 110 cm. Esta altura así reducida origina serios problemas en las zonas con nivelaciones deficientes y malos manejos de agua. (Hernández, 1982). Por este motivo se hace necesario seguir mejorando para una estatura intermedia (más o menos 130 cm).

4. Característica de la hoja

El erguimiento es el carácter más importante de la hoja, ya que hojas erectas permiten una mayor penetración y mejor distribución de la luz y por lo tanto mayor actividad fotosintética. Hojas erectas es una característica recesiva, de herencia simple y de alta heredabilidad. (Jennings, et al., 1981).

Todas las variedades enanas tienen hojas erectas y las variedades altas, por lo general tienen hojas largas. (Hernández, 1982).

Son especialmente valiosas las líneas que poseen hojas flácidas antes de la formación de la panoja y hojas erectas después de este período. (Brauer, 1980).

5. Maduración

La mayor parte de las variedades modernas son de maduración intermedia. En general, la madurez intermedia y tardía recombinan fácilmente con otros caracteres deseables. Es muy difícil la recombinación de la madurez precoz (menos de 105 días) con alto rendimiento y caracteres morfológicos deseables. Un rendimiento alto en variedades muy precoces sólo puede esperarse en tipos de plantas excepcionalmente vigorosas en términos de desarrollo inicial de área foliar por unidad de tiempo. (Jennings, et al., 1981).

Las variedades semitardías alcanzan una buena relación grano/paja por lo que un período semitardío es considerado importante en un programa de mejoramiento.

6. Desgrane

Esta característica es uno de los principales objetivos de mejoramiento ya que tiene mucha importancia económica. Depende del grado de adherencia de la espiguilla a su pedicelo. Se lo considera un material muy resistente cuando el porcentaje de desgrane es menor a 1 por ciento, resistente de 1-5 por ciento; intermedio de 6-25 por ciento, susceptible de 26-50 por ciento y muy susceptible de 51-100 por ciento. (CIAT, 1983).

7. Calidad de grano

Por lo general, se prefieren arroces con un endosperma claro y translúcido. Los granos con áreas opacas en el endosperma quiebran más fácilmente durante la molinería, perdiendo su valor comercial.

La longitud y la forma del grano se heredan independientemente, no obstante, son caracteres relativamente difíciles de manejar. La longitud del grano tiene alta heredabilidad. (Jennings, et al., 1981).

El rendimiento de molinería debe ser superior o igual al 68 por ciento, de acuerdo con lo establecido por la Empresa Nacional de Comercialización de Insumos (ENCI). Por lo que sólo se deben descartar líneas que posean menos del 69 por ciento de porcentajes de pila y con más del 15 por ciento de arroz quebrado. (Hernández, 1982). En cuanto a longitud, en el Perú se prefieren granos de medio a largo (5,51-7,50 mm).

8. Porcentaje de fertilidad o esterilidad de las espiguillas

Factores como el ambiente, tipo de suelo, aplicación de fertilizantes, incidencia de enfermedades e insectos, está referido al porcentaje de espiguillas no fertilizadas mas el porcentaje de espiguillas parcialmente llenas. (Yoshida y Farao, 1976).

CIAT (1983), manifiesta que se los considera altamente fértiles cuando el porcentaje es superior al 90 por ciento fértiles del 75-89 por ciento, parcialmente fértiles del 50-75 por ciento, estériles del 51-90 por ciento, altamente estériles del 91-100 por ciento.

9. Número de granos por panoja

En general, el número de granos de una panoja es una función de la longitud de la panoja y su densidad, fluctuando entre 50 y 500 según la variedad y el nivel de fertilización. La mayoría de las variedades tienen entre 100 y 150 granos por panoja. (Velásquez, 1979).

10. Peso de 1 000 granos

En la mayoría de las condiciones, el peso de los 1 000 granos es una característica varietal muy estable. El peso de 1 000 granos puede afectar el rendimiento en cierto modo, pero rara vez es un factor limitativo en la mayoría de los casos. El peso del grano está controlado por el tamaño de las glumelas; fuerte sombreado antes de la floración cambia el tamaño de las glumelas o decrece el peso de los 1 000 granos. El peso promedio de 1 000 granos de una variedad debe ser igual o superior a 22

gramos. (Vergara, 1970).

11. Resistencia a enfermedades

Una resistencia estable debe mantener un nivel satisfactorio de resistencia a largo plazo contra las diversas razas o biotipos de un patógeno determinado. (Van der Plank, 1968).

Para evaluar el grado de severidad o incidencia de un germoplasma de arroz, se ha adaptado una escala general con valores de 0-9 que corresponde a una valoración cualitativa que va de altamente resistente a altamente susceptible; donde cero (0) se reserva para indicar la inmunidad del material contra una enfermedad bajo condiciones adversas. En general, para la selección de progenitores y para variedades comerciales se consideran aceptables características que en todos los niveles de condiciones adversas tengan valor de tres o menos o sea, a partir de moderadamente resistente. Características con valores de 4 a 6 que corresponden a moderadamente susceptible se pueden aceptar para variedades comerciales si no hay algo mejor, o para resistencia horizontal a enfermedades pero generalmente no son aceptables para propósitos de mejoramiento genético. Las características con calificaciones de 7 a 9 que va desde susceptible a altamente susceptible se deben considerar indeseables para cualquier propósito. (CIAT, 1983).

F. Ensayos varietales.

El INIAA-EEAF de Pucallpa, ha realizado evaluaciones de germoplasma mediante ensayos varietales con la finali-

dad de seleccionar líneas que se adapten a las condiciones de suelos ácidos, con buenas características agronómicas, buen potencial de rendimiento, buena calidad molinera y culinaria; entre los estudios realizados de interés se encuentra el de Gonzáles (1989), el cual estudió 47 entradas en condiciones de barreal de mediana profundidad, después de observar sus buenas características agronómicas y alto potencial de rendimiento, seleccionó 10 líneas que además presentaban características de mediana precocidad (110 días); Estas fueron: PNA-1004-F4-72-2-1, PNA-1005-F4-18-1, PNA-1005-F4-22-1, PNA-1005-F4-74-1, PNA-1005-F4-88-1, PNA-1007-F4-35-3-1, PNA-1008-F4-28-1, PNA-1008-F4-28-1-1, PNA-1010-F4-64-3-1 y PNA-1010-F4-76-2-1, con rendimientos que oscilaron entre 6,4 y 9,6 t/ha.

Posteriormente Gaube (1991) volvió a estudiar estas líneas en condiciones de barreal profundo, presentando características de precoces a medianamente tardías (115-118 días) con rendimientos que oscilaron entre 5,3 y 6,5 t/ha.

Gonzáles (1990) estudió 13 entradas introducidas del Japón mas dos variedades locales: Tainoo-675, Rogane Mazari, Akenohoshi, Konosen 4 160, Fujisaka Nº 5, Okurijo, Norin Nº 21, Norin Mochi Nº 12, Norin Nº 17, Akihikari, Reimei, Toyonishiki, Fujiminori, Tres mesinos y Pimental-2. Las variedades introducidas fueron precoces, presentando maduración desde 75 hasta 112 días.

En 1989 y 1990 en la campaña de setiembre y enero se instalaron los ensayos uniformes de Rendimiento uno y dos con 10 entradas en condiciones de secano en Pucallpa, en

siembra directa, con una densidad de siembra de 35 kg/ha.

Estas líneas y variedades fueron: P-3804-F4-7-3, P-3796-F4-2-4, Porvenir 86, Kanosen 4160, P-4127-F3-17, P-4383-F3-81, P-40236-1-4, P7-4, línea de Panamá, tres mesinos, carolino caquí cuyos rendimientos en la primera campaña oscilaron entre 0,63 y 3,21 t/ha y en la segunda campaña fluctuaron entre 1,60 y 5,84 t/ha (INIAA, 1989-90).

En el año de 1986 en la Estación Experimental "San Ramon" Yurimaguas, en condiciones de secano de los ensayos avanzados seleccionaron cuatro líneas: P-3082, P-3304, P-2489, y P-2737 por presentar buenas características agrónomas como tipo de planta, resistencia a enfermedades y tolerancia a suelos ácidos (INIPA-1987). Tamura (1987), en el Pimental-Pucallpa estudió las líneas 26089, 14682 y 26490, la variedad comercial CICA-8 como testigo, en condiciones de secano, con rendimientos que fluctuaron entre 0,16 y 2,63 t/ha; con las líneas 26089 y 14682 obtuvo periodos vegetativos de 118 días siendo más precoces que la línea 26490 y la variedad comercial CICA-8 con periodo vegetativo de 134 días.

En Tulumayo, Tingo María, en un ensayo uniforme de rendimiento realizado con 21 variedades y 40 líneas de arroz bajo el sistema de secano favorecido se seleccionaron 8 entradas, quedando las siguientes: 19947, 22187, 22196, CICA 8, 21669, 21867, 19965 y 18510 con rendimientos que fluctuaron entre 4,5 y 5,4 t/ha. (Flores, 1983).

Posteriormente en otro ensayo uniforme de Rendimiento, realizado en la misma estación experimental bajo las mismas

condiciones, fueron estudiadas 12 entradas; las cuales fueron: 5907, M-11810, M-11761, 14682, 5959, 14919, UP-16-281, INTI, PNA-221, CICA 8, Africano y Carolino, con rendimientos que oscilaron entre 1,46 y 3,26 t/ha. (INIPA, 1984).

Investigaciones realizadas en las Filipinas con IR-8 indican que el componente de rendimiento más limitante es el número de espiguillas por m^2 . El rendimiento incrementa linealmente con el número de espiguillas por m^2 , mientras que el número de granos llenos y el peso de 1 000 granos permanece casi constante con relación al número de espiguillas. (Yoshida, 1972).

Panta (1986), afirma que se debe buscar precocidad en combinación con resistencia a enfermedades y rendimientos altos.

Mientras no se disponga el material precoz, con iguales rendimientos que las variedades tardías se podría aprovechar el método de transplante. (Alva e Hidalgo, 1990).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Campo experimental

3.1.1. Ubicación.

El presente trabajo de investigación se realizó en el terreno de la Universidad Nacional de Ucayali (UNU), entre los meses de Enero a Julio de 1992; ubicado a 6,5 km de la ciudad de Pucallpa.

Las coordenadas geográficas son: 74°34'35" de longitud Oeste, 8°22'31" de latitud Sur, y una altitud de 154 msnm.

3.2.2. Historia del terreno

El terreno donde se realizó el experimento tiene la siguiente historia:

1985-1986, rotación de arroz con frijol de acuerdo a la época de siembra.

1986, siembra de arroz con el sistema de secano favorecido fertilizando con dolomita.

1987, fertilización de arroz con N, P y K.

1988-1989, siembra de maíz con sorgo

1989-1991, semillero de *Stylosanthes guianensis*.

Antes de preparar el terreno se realizó un censo de las malezas existentes en el área donde se pudo observar que el 80 por ciento de la composición botánica estuvo constituido por arrocillo (*Rottboellia exaltata*), remolino (*Paspalum virgatum*), torourco (*Paspalum conjugatum*), kudzu (*Pueraria phaseoloides*), pájaro bobo (*Tessaria integrifolia*), los cuales fueron controlados con herbicida preemergente.

3.2.1. Análisis de suelo

El análisis físico-químico se llevó a cabo en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características físico-químicas del suelo. Pucallpa, Perú, 1993.

Características	Resultados	Metodología
Textura	Franco	Hidrómetro
Arena (%)	48	
Limo (%)	40	
Arcilla (%)	12	
pH (1:1)	4,6	Potenciómetro
Materia orgánica (%)	1,16	Walkey y Black
CIC (meq/100g de suelo)	7,8	Acetato de amonio
Ca (meq/100g de suelo)	4,57	Verseno
Mg (meq/100g de suelo)	2,40	Acetato de amonio
K (meq/100g de suelo)	0,06	
Na (meq/100g de suelo)	0,16	
Al+H (meq/100g de suelo)	0,61	Yuan
N (%)	0,058	Micro Kjeldahl
P (ppm)	2,8	Olsen modificado
K (meq/100g de suelo)	9,5	Olsen modificado
C.E. (mmh/cm)	0,19	Potenciómetro

Según el cuadro 1 el suelo donde se realizó el presente experimento es de textura media, de reacción muy ácida, con bajo contenido de materia orgánica y N. La disponibilidad del P y K, CIC y la saturación de Al son bajas, siendo factibles el desarrollo de cultivos tolerantes para estos suelos. Según la taxonomía de suelo (Soil Taxonomy) y corroborado por Guerrero (1987), se ha establecido que este suelo pertenece al orden Ultisol.

3.1.4. Registro del Clima

Los datos meteorológicos presentados en

el Cuadro 1A corresponden a los meses de Enero a Julio de 1992 periodo en que se ejecutó el experimento.

3.2. Materiales

3.2.1. Material genético

Parte del material genético en estudio proviene de la Estación Experimental "Vista Florida"-Lambayeque, adquiridos por el INIAA, Estación Experimental Agropecuaria y Forestal-Pucallpa, a través del Programa de Investigación en Arroz. Estas líneas fueron sembradas en condiciones del barreal en mayo de 1991 y cosechado en setiembre del mismo año, pero sembrado bajo estas condiciones no manifestaron completamente sus características de resistencia a enfermedades; ya que éstas se notan en forma más efectiva en zonas de mayor incidencia de que son las condiciones de altura (secano). La otra parte del material fué proporcionada por la Fundación para el desarrollo del agro (Fundeagro), a través de un ensayo realizado como material introducido del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Colombia.

3.3. Metodología

3.3.1. Componentes en estudio

Se estudiaron 50 entradas: 43 líneas y 7 variedades comerciales de arroz. La descripción de las entradas se presentan en el cuadro Nº 2.

Cuadro 2. Descripción de las variedades y líneas.

Orden	Pedigree	Progenitores
1	PNA-1005-F4-18-1	INTI-BKNLR 57091-CNT-3-EPRP-6
2	PNA-1005-F4-167-1	INTI/BKNLR 75091-CNT-EPRP-P-14
3	PNA-1008-F4-28-1	INTI/IR-9758 150-5-EPR-P-20
4	P-3796	5006//CICA 8/Todukan
5	PNA-1005-F4-88-1	INTI/BKNLR 75091-CNT-3-EPRQ
6	PNA-1005-F4-115-1	INTI/BKNLR 75091-CNT-8-EPR-P-112
7	PNA-1010-F4-84-3-1	
8	PNA-1005-F4-22-1	INTI/BKNLR 75091-CNT-3-EPR-P-7
9	UCAYALI 91	5006//Compani/CICA 8
10	PNA-1010-F4-76-2-1	INTI/PNA-386-F4-541-1-Col-99
11	CAROLINO	
12	PNA-1004-F4-72-1	INTI/BG 276-3-EPR-P-1-Col-3
13	PNA-1010-F4-64-1-1	INTI/PNA-386 F4-341-COL-97
14	CHANCAI	
15	PNA-1004-F4-49-1	INTI/BG-276-5 EPR-P-1-EPR-P-2
16	PNA-1005-F4-74-1	INTI/BKNLR 75091-CNT-3-EPR-P-8
17	PNA-386-F4-241-1	
18	CT-7363-10-4-6	
19	PNA-1008-F4-28-1-1	INTI/IR-9758 150-5-EPR-P-20-COL-75
20	PNA-1010-F4-64-1	INTI/PNA-386 F4-341-EPR-P-25
21	PNA-1010-F4-31-1	
22	PORVENIR	CICA 7//5461/CICA 8
23	CT-7363-10-4-1	
24	PNA-1004-F4-48-1	INTI/BG-276-5 EPR-P-1-EPR-P2
25	PNA-1004-F4-73-1	INTI/BG-276-5 EPR-P-1-EPR-4
26	PNA-1008-F4-12-2	
27	PNA-1010-F4-64-3-1	INTI/PNA-386 F4-341-COL 98
28	PNA-1008-F4-28-11	INTI/IR-9758 159-5-EPR-P-20
29	PNA-1004-F4-4-9-1	
30	PNA-1022-F4-110-3-1	INTI/IRRI-8640 120 2-2-COL 111
31	CT-7363-9-7-4	
32	IRAT 110	
33	INTI	IR8/Fortuna/Minagra
34	PNA-1005-F4-43-3-1	INTI/BKNLR 75091-CNT-3-EPR-P-6-COL-10
35	PNA-110-F4-14-1	
36	CT 6196-33-11-1-3	
37	Línea 8	
38	PNA-1022-F4-31-3-1	INTI/IRRI-8640 120-2-2-COL 110
39	CT 7244-9-2-1-52-1	
40	P-3299	5685//3250/IRAT 8
41	Línea 4	
42	Col 1/M312A	
43	CT 6947-7-1-4-2-1-M	
44	CT 6947-7-1-1-1-7	
45	CT 6946-9-1-2-2-1-M	
46	P5589-1-10-4-3-M	
47	CT 7723-2-M-2-3-M	
48	426995	
49	LAMBAYEQUE	
50	PIMENTAL 2	

3.3.2. Diseño Experimental

El presente experimento no cuenta con diseño experimental, por considerarse un ensayo de observación de material genético recientemente introducido.

3.3.3. Disposición del área experimental

Dimensiones del campo: largo 31 m, ancho 15 m, con un área total de 465 m².

Parcelas: Número de parcelas 50, largo de parcelas 5 m, ancho de parcelas 1 m, área de parcela 5 m².

Separación entre parcelas 0,5 m.

3.3.4. Cróquis del campo experimental y disposición de parcelas.

Se presenta en la figura 1A, para el detalle de parcela observar figura 2A.

3.4. Evaluaciones de las observaciones registradas.

Para la evaluación de las variables, se tomaron en cuenta las escalas del sistema de evaluación estandar de arroz (CIAT, 1983).

3.4.1. Porcentaje de germinación

Se tomó 100 granos al azar de las líneas y variedades, se colocaron en bolsitas húmedas de Polietileno, por espacio de ocho días, para registrar el número de granos germinados con la finalidad de estimar la calidad de semillas a sembrar y no presentar problemas de germinación en el campo.

3.4.2. Enfermedades

Se realizó a los 40 y 60 días, para evaluar en hoja:

Pyricularia oryzae cav. "Quemado de la hoja".
Helminthosporium oryzae Breda de Haan. "Mancha
carmelita"

Rhynchosporium oryzae. "Escaladado de la hoja"

Al momento de la cosecha:

Pyricularia oryzae cav. "Quemado en cuello de
panoja"

Helminthosporium, *Alternaria*. "Mancha de grano"

3.4.3. Encañado.

Para esta evaluación se consideró el período transcurrido desde la siembra hasta el inicio del encañado, dependiendo del material genético en estudio, para lo cual se cortó un macollo en la base de la planta entre la unión del tallo y las raíces, luego se realizó un corte longitudinal a lo largo del centro de la base hacia arriba; si la panoja comenzó a desarrollarse se observa una fina vellosidad en forma de hilachos conocido como "punto de algodón".

3.4.4. Floración

Se registró el número de días hasta la floración contándose desde la siembra, se evaluó cuando el 50 por ciento de las plantas de la parcela presentaban espigas.

3.4.5. Macollos, panojas por metro cuadrado y porcentaje de esterilidad

Se determinó en el área neta de cada parcela, para esta evaluación se contó los macollos y panojas contenidos en un metro cuadrado, tomados al azar, al momento de la cosecha. El porcentaje de esterilidad

resulta de la diferencia del número de macollos por m² y número de panojas por m² cuyo valor se expresa en porcentaje, se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje de Fertilización} = \frac{\text{No. de panojas por m}^2}{\text{No. de macollos por m}^2} \times 100$$

3.4.6. Altura de planta

Se tomaron cinco plantas al azar del área de cada parcela y se midieron en centímetros desde la superficie del suelo hasta la hoja y/o espiga más alta, para luego registrar el promedio de éstos, se realizó previa a la cosecha.

3.4.7. Porcentaje de Acame

Se efectuó en la época de maduración. Para evaluar la variable se procedió a inclinar las plantas con la mano y se determinó el grado de inclinación de acuerdo a la reacción de las plantas, es decir en volver a su posición normal.

3.4.8. Desgrane

Se efectuó cuando más del 85 por ciento de los granos de las panojas estaban maduros, consistió en empuñar firmemente la panícula por la parte media, estimando el grado de desgrane de acuerdo a la proporción de granos desprendido.

3.4.9. Longitud de panoja, granos llenos, granos vanos, % de fertilidad y esterilidad de las espiguillas.

Se tomaron 5 panojas al azar del área de cada parcela, se midieron la longitud de la panoja en cm desde la base o nudo ciliar al ápice de la panoja, se registró

el número de granos llenos y vanos, para luego registrar el promedio de estas. Esta evaluación se realizó previa a la cosecha.

3.4.10. Peso de 1 000 granos de arroz en chala

Se tomaron cinco espigas al azar de cada parcela, se contó 1 000 granos por parcela, para luego corregir el peso a 14 por ciento de humedad.

Esta evaluación se registró posterior a la cosecha.

3.4.11. Maduración final, cosecha y rendimiento por parcelas

Como plantas maduras fueron consideradas cuando la mayoría de las hojas se tornaron de una coloración amarillenta y cuando más del 85 por ciento de los granos de la panoja presentaron madurez con 18-20 por ciento de humedad. La cosecha se realizó paulatinamente conforme maduraban las entradas, el rendimiento por parcela se consideró el peso del área al 14 por ciento de humedad.

3.5. Ejecución del experimento

3.5.1. Preparación del terreno

Se realizó en forma mecanizada, mediante el volteo del terreno con arado y dos pasadas de rastra en forma cruzada, quedando de esta manera el área a conducir libre de malezas y terrones.

3.5.2. Demarcación del terreno

Se realizó de acuerdo a la disposición experimental (Fig. 1A), utilizando para ello estacas,

wincha y cordel.

3.5.3. Muestreo del suelo

Antes de la siembra se efectuó el muestreo de suelo, tomándose muestras representativas del área experimental, con un tubo muestreador. Se remitió 1 kg de suelo para su análisis físico-químico al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria-La Molina.

3.5.4. Semillas

Se utilizó 25 g de semilla de arroz de cada línea incluyendo las variedades, totalizándose para el experimento 1,25 kg de semilla a una densidad de 50 kg/ha.

3.5.5. Siembra

La siembra se realizó el 17 de enero de 1992, se efectuó al voleo con semilla seca en un suelo mecanizado, posteriormente se taparon las semillas con una pequeña capa de tierra; utilizando para ello un rastrillo, teniendo en cuenta de no malograr la semilla.

3.5.6. Abonamiento

Se aplicó los niveles de 100-80-60 de N, P_2O_5 , K_2O , como fuente la úrea con 46 por ciento de N, superfosfato triple con 46 por ciento de P_2O_5 y cloruro de potasio con 60 por ciento de K_2O .

Las fuentes de P y K se distribuyeron al voleo a los 3 días de la siembra en forma total. El N se aplicó en forma fraccionada y al voleo, la primera a los 30 días de la siembra y la segunda a los 60 días después de la siembra.

3.5.7. Control de malezas

Para el control de malezas predominantes como arrocillo, romolina, kudzu, y moco de pavo se aplicó el herbicida preemergente de 4-oxadiazol 1,3,4, oná-5 a.r.d. 2,5 l/ha, al tercer día de la siembra.

Se hicieron deshierbos complementarios en forma manual con la finalidad de mantener las parcelas libres de malezas.

3.5.8. Control de plagas

En el período de floración del arroz se presentó ataques de chinches (*Debalus poecilus*), novia del arroz (*Rupella albinella*), y escarabajo comedor de hojas (*Diabrotica* sp), para contrarrestar esto se aplicó Dietilnitrofenil fosforotioato al 0.2 por ciento; 20 cc/mochila de 15 l de agua, ó 1 l/ha.

3.5.9. Depuración

Se realizó en el período de floración y previa a la cosecha.

Consistió en eliminar plantas segregantes, que no pertenecen a la línea o variedad con la finalidad de mantener la pureza varietal.

3.5.10. Siega y Trilla

La siega se realizó en el área de cada parcela conforme maduraban las entradas, se realizó con hoz. La trilla se efectuó mediante la práctica de golpes sobre mantas de Polipropileno. Posteriormente los granos trillados se colocaron en costales previa identificación de cada uno de ellos con sus respectivas claves, luego se

secaron al sol.

3.5.11. Secado y venteo

El arroz trillado fue secado al ambiente por 3 días con sus respectivas claves para luego ser venteados y guardado libre de impurezas en costales con sus respectivas etiquetas de identificación.

3.5.12. Pesada, corrección por humedad y registro

El grano seco fue pesado en una balanza de precisión, determinando el rendimiento que fue ajustado al 14 por ciento de humedad del grano, según la fórmula:

$$\text{Peso parcela} = \frac{100 - \% \text{ de humedad}}{100 - 14} \times \text{peso de parcela}$$

IV. RESULTADOS

En los cuadros 3, 4, 5 y 6 se presentan los resultados de las diferentes variables observadas así como el número de características agronómicas deseables de 50 entradas evaluadas por orden de mérito en condiciones de secano en 1992.

Los cuadros 2A, sobre escala general para la evaluación de materiales de arroz, y 3A, 4A para evaluar tumbada y desgrane se presentan en el apéndice.

CUADRO 3. EVALUACION DE LAS DIFERENTES CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE 50 ENTRADAS DE ARROZ EN CONDICIONES DE SECANO, PUCALLPA

Orden de Clave	Linea o variedad	Rend t/ha	mac a ²	pano m ²	Peso de 1000 gra nos (gr)	Comp 50% Acane	Des	Alt gra	Pano X Fert	X grano	Y Fert	N grano	Carac. / D.C				
marit		t/ha	a ²	m ²	nos (gr)	Enf. flor	1-9	1-9	ca	ca	pano/a2	Vano/pn	gran/pn	pano	Des.		
1	9 UCAYALI	4.20	313	270	26.93	R	98	3	5	94.6	24.6	86	12.55	87.45	163	133	19
2	39 CT-7244-9-2-1	5.01	289	256	29.50	MR	75	5	5	121.8	23.2	89	9.31	90.69	153	103	14
3	7 PNA-1010-F4-B4-3-1	4.53	370	306	33.38	MR	89	3	5	91.0	21.0	83	7.11	92.89	96	116	13
4	21 PNA-1010-F4-31-1	4.14	319	258	29.84	MS	92	3	5	100.2	23.0	81	11.98	88.02	110	123	13
5	11 CAROLINO	4.57	424	344	24.00	MS	99	5	5	124.2	25.6	81	23.76	76.24	146	129	13
6	3 PNA-1008-F4-28-1	4.03	391	282	32.37	S	85	3	5	95.0	25.8	72	8.71	91.29	92	116	12
7	8 PNA-1005-F4-22-1	3.45	539	255	29.84	MR	99	3	5	96.2	21.2	47	10.96	89.04	131	116	12
8	29 PNA-1004-F4-4-9-1	3.46	276	221	29.34	S	81	3	5	103.4	25.8	80	6.71	93.29	122	113	12
9	31 CT-7363-9-7-4	3.35	440	308	26.81	MR	76	3	5	96.6	25.8	70	18.29	81.71	70	121	12
10	38 PNA-1022-F4-31-3-1	4.60	412	239	33.89	MR	75	3	5	91.4	22.4	58	8.89	91.11	117	116	12
11	40 P-3299	4.50	293	220	32.37	MS	82	5	5	104.6	27.0	75	18.40	81.60	135	133	12
12	47 CT-7723-2-M-2-3-M	2.98	223	189	26.81	MR	76	3	5	112.2	25.4	85	21.09	78.91	154	103	12
13	4 P-3796	3.18	438	334	26.81	R	98	3	5	90.8	24.6	76	27.14	72.86	124	133	11
14	5 PNA-1005-F4-B8-1	2.76	451	255	30.70	MS	88	3	5	94.8	22.0	57	10.65	89.35	111	116	11
15	6 PNA-1005-F4-115-1	4.10	318	198	35.91	MS	92	3	5	101.4	23.6	62	10.46	89.54	96	116	11
16	10 PNA-1010-F4-76-2-1	4.20	387	290	32.88	MS	88	3	5	87.2	19.8	75	13.13	86.87	99	118	11
17	16 PNA-1005-F4-74-1	3.53	514	272	28.33	S	88	3	5	102.4	19.8	53	12.81	87.19	120	109	11
18	19 PNA-386-F4-241-1	3.30	498	264	29.34	MS	94	3	5	97.4	23.8	53	10.77	89.23	78	123	11
19	20 PNA-1010-F4-64-1	3.66	306	265	30.86	MS	87	3	5	94.6	20.0	87	5.82	94.18	72	118	11
20	22 PORVENIR B6	4.19	380	330	26.30	S	94	3	5	93.4	25.8	87	25.97	74.03	113	123	11
21	25 PNA-1004-F4-73-1	2.14	354	199	29.16	S	85	3	5	98.0	25.8	56	17.88	82.12	185	113	11
22	26 PNA-1008-F4-12-2	3.53	281	212	29.84	S	85	3	5	101.0	23.8	75	6.95	93.05	121	113	11
23	28 PNA-1008-F4-28-11	3.03	495	309	31.72	MS	85	3	5	100.6	22.4	76	12.08	87.42	78	113	11
24	33 INTI	1.74	471	351	27.12	MR	108	3	5	87.0	23.8	75	28.07	71.93	143	133	11
25	34 PNA-1005-F4-43-3-1	3.74	488	248	33.38	MR	85	3	5	96.4	22.6	51	10.09	89.91	91	116	11
26	35 PNA-110-F4-14-1	2.59	220	194	30.86	MR	85	3	5	96.6	24.8	88	7.88	92.12	89	116	11
27	42 COL 1/ N312A	2.97	164	147	25.29	MS	78	3	5	107.8	23.6	90	24.25	75.75	161	103	11
28	1 PNA-1005-F4-18-1	3.84	400	313	33.78	MS	85	3	5	94.2	21.4	78	6.74	93.23	95	110	10
29	2 PNA-1005-F4-167-1	3.79	330	250	30.19	S	87	3	5	95.8	21.4	76	9.09	90.91	70	116	10
30	12 PNA-1004-F4-72-1	3.99	482	348	29.34	MS	88	3	5	91.0	20.0	72	18.86	81.14	94	118	10
31	13 PNA-1010-F4-64-1-1	3.86	464	322	31.21	MS	87	3	5	99.4	20.2	69	17.34	82.66	95	118	10
32	18 CT-7363-10-4-6	3.31	428	269	28.14	S	89	3	5	88.2	19.2	63	21.97	78.03	79	120	10
33	19 PNA-1008-F4-28-1-1	2.64	278	202	31.21	S	85	3	5	94.7	22.2	73	13.25	86.75	100	118	10
34	23 CT-7363-10-4-1	3.43	504	297	25.80	MS	75	3	5	91.8	21.6	59	4.75	95.25	88	109	10
35	24 PNA-1004-F4-48-1	4.17	492	303	30.35	MS	94	3	5	103.2	24.6	62	27.04	72.96	115	123	10
36	27 PNA-1010-F4-64-3-1	3.27	365	244	31.87	MS	88	3	5	98.0	21.6	80	14.95	85.05	91	113	10
37	32 IRAT 110	2.61	326	178	32.37	MS	69	5	5	107.6	19.6	54	8.55	91.45	129	109	10
38	36 CT-6196-33-11-1-3	3.40	304	212	23.77	MR	76	3	5	116.4	21.6	70	17.06	82.94	94	103	10
39	37 LINEA B (+)	3.75	195	158	33.38	MR	82	3	5	118.4	20.8	81	15.67	84.33	70	103	10
40	41 LINEA 4 (+)	2.62	277	147	29.34	MS	78	3	5	110.0	22.0	53	17.56	82.44	85	103	10
41	45 CT-6946-9-1-2-2-1-N	2.43	182	147	28.83	MR	86	5	5	129.6	22.4	81	20.04	79.96	110	103	10
42	46 P5589-1-10-4-3-M	2.10	168	145	23.28	MS	81	5	5	135.4	26.6	87	17.17	82.83	211	103	10
43	49 AGUJITA	1.73	266	144	25.80	MR	87	5	5	108.8	20.4	55	20.81	79.19	64	116	10
44	14 CHANCAY	2.23	546	270	23.54	S	103	3	5	89.8	23.2	49	26.27	73.73	91	123	9
45	15 PNA-1004-F4-49-1	1.75	316	200	22.76	S	82	3	3	98.6	26.4	63	43.85	56.15	158	109	9
46	30 PNA-1022-F4-110-3-1	2.65	432	260	34.28	MR	76	3	5	92.6	22.8	66	33.93	66.07	112	113	9
47	43 CT-6947-7-1-4-2-1-M	2.95	320	234	28.33	MR	86	3	5	125.2	23.6	73	37.14	62.86	126	103	9
48	48 42695	3.27	524	347	24.79	S	103	3	5	88.2	23.8	66	31.01	68.99	117	126	9
49	50 PIMENTAL 2	4.05	238	162	31.00	MS	85	7	5	168.2	26.0	68	9.68	90.32	105	109	9
50	44 CT-6947-7-1-1-1-7	2.89	216	155	28.65	MR	88	3	5	120.6	25.6	72	26.28	73.72	110	103	7

(+) = Falta identificar Pedigree.

CUADRO 4. DETERMINACION DEL NUMERO DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE 50 ENTRADAS DE ARROZ EN CONDICIONES DE SECANO.

Orden de merit	Linea o variedad	Rend t/ha	aac m²	panc m²	Peso de 1000 gra nos (gr)	Comp 50% Enf.	Acame 1-9	Des 1-9	Alt gra	Pano ca	Fert ca	% grano Vano/pn	% Fert gran/pn	N grano pano	Carac. / D.C	Des.
1	UCAYALI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15#
2	CT-7244-9-2-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	14#
3	PNA-1010-F4-84-3-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13#
4	PNA-1010-F4-31-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13#
5	CARDLINO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13#
6	PNA-1008-F4-28-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
7	PNA-1005-F4-22-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
8	PNA-1004-F4-4-9-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
9	CT-7363-9-7-4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
10	PNA-1022-F4-31-3-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
11	P-3299	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
12	CT-7723-2-M-2-3-M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12#
13	P-3796	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
14	PNA-1005-F4-88-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
15	PNA-1005-F4-115-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
16	PNA-1010-F4-76-2-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
17	PNA-1005-F4-74-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
18	PNA-386-F4-241-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
19	PNA-1010-F4-64-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
20	PORVENIR 86	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
21	PNA-1004-F4-73-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
22	PNA-1003-F4-12-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
23	PNA-1008-F4-28-11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
24	JINTI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
25	PNA-1005-F4-43-3-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
26	PNA-110-F4-14-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
27	COL 1/ M312A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
28	PNA-1005-F4-18-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
29	PNA-1005-F4-167-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
30	PNA-1004-F4-72-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
31	PNA-1010-F4-64-1-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
32	CT-7363-10-4-6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
33	PNA-1008-F4-28-1-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
34	CT-7363-10-4-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
35	PNA-1004-F4-48-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
36	PNA-1010-F4-64-3-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
37	IRAT 110	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
38	CT-6196-33-11-1-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
39	LINEA 8 (+)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
40	LINEA 4 (+)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
41	CT-6946-9-1-2-2-1-M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
42	P5589-1-10-4-3-M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
43	ASUJITA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
44	CHANCAJ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
45	PNA-1004-F4-49-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
46	PNA-1022-F4-110-3-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
47	CT-6947-7-1-4-2-1-M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
48	42695	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
49	PIMENTAL 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
50	CT-6947-7-1-1-1-7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7

! = Entradas seleccionadas.
X = Características deseables.



CUADRO 5. EVALUACION DE 12 ENTRADAS SELECCIONADAS DE ARROZ POR SUS BUENAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS EN SECANO (SELECCION DE 50 ENTRADAS).

Orden de Clave merit	Linea o variedad	Rend t/ha	mac m ²	pano m ²	Peso de 1000 nos (gr)	Comp 50%	Acame 1-9	Des 1-9	Alt cm	Pano cm	X Fert m ²	X grano Vano/pn	X Fert gran/pn	N grano pano	Carac. / D.C.	Des.	
1	9 UCAYALI	4.20	313	270	26.93	R	98	3	5	94.6	24.6	86	12.55	87.45	163	133	15
2	39 CI-7244-9-2-1	5.01	289	256	29.50	MR	75	5	5	121.8	23.2	89	9.31	90.69	153	103	14
3	7 PNA-1010-F4-04-3-1	4.53	370	306	33.38	MR	89	3	5	91.0	21.0	83	7.11	92.89	96	116	13
4	21 PNA-1010-F4-31-1	4.14	319	258	29.84	MS	92	3	5	100.2	23.0	81	11.98	88.02	110	123	13
5	11 CARDLINO	4.57	424	344	24.00	MS	99	5	5	124.2	25.6	81	23.76	76.24	146	129	13
6	3 PNA-1003-F4-28-1	4.03	371	282	32.37	S	85	3	5	95.0	25.8	72	8.71	91.29	92	116	12
7	8 PNA-1005-F4-22-1	3.45	539	255	29.84	MR	99	3	5	96.2	21.2	47	10.96	89.04	131	116	12
8	29 PNA-1004-F4-4-9-1	3.46	276	221	29.34	S	81	3	5	103.4	25.8	80	6.71	93.29	122	113	12
9	31 CI-7363-9-7-4	3.35	440	306	26.81	MR	76	3	5	96.6	25.8	70	18.29	81.71	70	121	12
10	38 PNA-1022-F4-31-3-1	4.60	412	238	33.89	MR	75	3	5	91.4	22.4	58	8.89	91.11	117	116	12
11	40 P-3299	4.50	293	220	32.37	MS	82	5	5	104.6	27.0	75	18.40	81.60	135	133	12
12	47 CI-7723-2-M-2-3-M	2.98	223	189	26.81	MR	76	3	5	112.2	25.4	85	21.09	78.91	154	103	12

R = RESISTENTE

MR = MODERADAMENTE RESISTENTE

MS = MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE

S = SUSCEPTIBLE

CUADRO 6. Evaluación de las enfermedades en hoja, panoja y mancha de grano.
Pucallpa, Peru.

Orden merit.	Clave	Linea o variedad	HOJA			PY		comportam. a enferm.
			Piric Orizae	Hm 0-9	Rm 0-9	Panoja	mancha de grano	
1	9	UCAYALI-91	0	1	0	1	1	R
2	39	CT-7244-9-2-1	0	1	0	1	3	MR
3	7	PNA-1010-F4-84-3-1	1	1	0	3	3	MR
4	21	PNA-1010-F4-31-1	1	1	0	5	5	MS
5	11	CAROLIND	0	1	0	3	5	MS
6	3	PNA-1008-F4-28-1	1	1	0	7	3	S
7	8	PNA-1005-F4-22-1	0	1	0	3	3	MR
8	29	PNA-1004-F4-4-9-1	1	1	1	7	3	S
9	31	CT-7363-9-7-4	0	1	0	3	1	MR
10	38	PNA-1022-F4-31-3-1	1	1	1	3	3	MR
11	40	P-3299	0	1	1	3	5	MS
12	47	CT-7723-2-M-2-3-M	1	1	0	3	3	MR
13	4	P-3796	0	1	0	1	1	R
14	5	PNA-1005-F4-88-1	1	1	0	5	3	MS
15	6	PNA-1005-F4-115-1	5	1	0	5	5	MS
16	10	PNA-1010-F4-76-2-1	0	3	0	5	1	MS
17	16	PNA-1005-F4-74-1	3	2	1	7	3	S
18	17	PNA-386-F4-241-1	3	3	0	5	5	MS
19	20	PNA-1010-F4-64-1	3	2	0	5	3	MS
20	22	PORVENIR 86	0	1	0	3	7	S
21	25	PNA-1004-F4-73-1	1	1	1	7	3	S
22	26	PNA-1008-F4-12-2	1	1	1	7	3	S
23	28	PNA-1008-F4-28-11	1	1	1	5	3	MS
24	33	INTI	1	1	0	3	1	MR
25	34	PNA-1005-F4-43-3-1	1	1	0	3	3	MR
26	35	PNA-110-F4-14-1	1	1	0	1	3	MR
27	42	COL 1/ M312A	1	1	0	3	5	MS
28	1	PNA-1005-F4-18-1	0	2	0	5	5	MS
29	2	PNA-1005-F4-167-1	1	1	0	7	3	S
30	12	PNA-1004-F4-72-1	1	1	1	5	3	MS
31	13	PNA-1010-F4-64-1-1	1	1	1	5	3	MS
32	18	CT-7363-10-4-6	4	3	5	7	5	S
33	19	PNA-1008-F4-28-1-1	5	2	0	7	3	S
34	23	CT-7363-10-4-1	0	1	0	3	5	MS
35	24	PNA-1004-F4-43-1	1	1	1	5	5	MS
36	27	PNA-1010-F4-64-3-1	1	1	1	5	3	MS
37	32	IRAT 110	0	1	0	1	5	MS
38	36	CT-6196-33-11-1-3	0	1	0	3	3	MR
39	37	LINEA 8 (+)	1	1	0	1	3	MR
40	41	LINEA 4 (+)	1	1	0	5	3	MS
41	45	CT-6946-9-1-2-2-1-M	1	1	0	3	3	MR
42	46	P5589-1-10-4-3-M	1	1	0	3	5	MR
43	49	AGUJITA	3	2	0	3	3	MR
44	14	CHANDAY	3	1	0	5	7	S
45	15	PNA-1004-F4-49-1	3	1	0	9	3	MS
46	30	PNA-1022-F4-110-3-1	3	1	0	5	1	MS
47	43	CT-6947-7-1-4-2-1-M	1	1	0	1	3	MR
48	48	42695	1	1	0	3	7	S
49	50	PIMENTAL 2	0	1	3	1	5	MS
50	44	CT-6947-7-1-1-1-7	1	1	0	3	3	MR

V. DISCUSION

A. Del número de macollos y panojas por m².

En el Cuadro 3 se muestran los resultados del N^o de macollos/m². El 84 por ciento de las entradas mostraron buena capacidad de macollamiento sobresaliendo la variedad Chancay con 546 macollos superando a todas las demás variedades y líneas. Sin embargo no muestra una relación directa entre el N^o de macollos, N^o de panojas y el rendimiento de grano, en comparación con las demás entradas, las cuales lograron alcanzar una relación entre macollos y panojas de 1:1 muy aceptable a la selección de variedades (Hernández, 1982).

Al respecto Angladette (1975) manifestó que el N^o de macollos depende de la variedad, condiciones climáticas, suelos y densidad de siembra.

Con respecto al N^o de panojas/m², sobresalió la variedad INTI con 351 panojas/m², seguidos de las líneas PNA-1004-F4-72-1 y la 42695 con 348 y 347 panojas/m², respectivamente. Cabe señalar que la variedad INTI a pesar de tener buen N^o de panojas ocupa el último lugar en rendimiento. El rango utilizado para la selección de ambas variables fue mayor o igual de 250 macollos y panojas.

B. Peso de 1 000 granos de arroz.

En el Cuadro 3 se muestran los resultados para el peso de 1 000 granos de arroz. Todas las entradas mostraron tener un buen peso de grano, pero el mayor peso alcanzó la línea PNA-1005-F4-115-1, el cual obtuvo un peso de 35,91 g, seguido de las líneas PNA-1022-F4-110-3-1, PNA-1022-F4-

31-3-1 y PNA-105-F4-18-1, con 34,28, 33.89 y 33.78 g respectivamente.

Cabe señalar que la línea PNA-1022-F4-110-3-1, a pesar de tener buen peso de granos, obtuvo bajo rendimiento, esto demuestra que el peso de grano no es un factor determinante de la producción.

Al respecto Hernández (1982) manifiesta que el peso de 1 000 granos es una característica varietal muy estable que está controlada por el tamaño de las glumelas, puede afectar en cierto modo el rendimiento, pero rara vez es un factor limitante.

Por otro lado CIPA (1983), sostiene que la constante de peso de 1 000 granos de una variedad no significa que los granos individuales tengan el mismo peso. El peso de los granos individuales varía poco, pero el valor medio es constante. El rango utilizado para la selección de dicha variable fue mayor o igual que 22 g.

C. Número de granos llenos por panoja.

En el Cuadro 3 observamos los resultados obtenidos del porcentaje de fertilidad de grano. Los mejores promedios corresponden a las líneas de P5589-1-10-4-3-M, PNA-1004-F4-73-1, y a la variedad Ucayali-91 con 175, 152 y 142 granos llenos/panoja, respectivamente. Esto indica que tienen una fertilidad aceptable. Los promedios más bajos corresponden a la línea 8, CT-7363-9-7-4, y la variedad Agujita con 59,57 y 51 granos llenos por panoja respectivamente, con un alto porcentaje de granos vanos que oscilaron entre 15,67 y 20.81 por ciento. Posiblemente este alto porcenta-

je se deba al descenso de la precipitación pluvial en la fase de floración y maduración de granos que fué el factor limitante corroborando con lo manifestado por Angladette (1975) quien indica que la etapa sensitiva a la deficiencia de agua es desde la floración hasta el llenado de grano.

D. Enfermedades en hoja, panoja y mancha de grano.

La presencia de enfermedades en hoja se ha manifestado en un porcentaje significativo en muchas líneas, lo que no se observó bajo condiciones de barrea (Gaube, 1991). Esto se debe principalmente que en las condiciones de altura la conservación del hongo se realiza en los rastrojos y malezas, permitiendo rápidamente su aparición en las líneas susceptibles, lo que no sucede en condiciones de barreal donde los rastrojos son lavados por la creciente de los ríos que son características muy naturales. Alva e Hidalgo (1990) afirman que la baja incidencia de enfermedades en barrizal se debe a la renovación de la capa agrícola, la interrupción del proceso evolutivo del patógeno, la muerte del hospedante y el arrastre de los restos vegetales ocasionados por la inundación.

La presencia de *Pyricularia* en hoja corresponde a 36 entradas, ataques que van desde 1 por ciento al 25 por ciento de área foliar afectada; y en 14 entradas no se presentaron signos de ataque. Mientras que la presencia de *Helminthosporium* y *Rhinchosporium* fueron mínimos. Sin embargo el mayor porcentaje de ataque se presentó en cuello de panoja, asociado a esto el problema de mancha de grano

que se presentó en todas las entradas desde menor a alto grado de ataque (Cuadro 2A).

Del material estudiado, dos entradas muestran resistencia a enfermedades, 15 con mederada resistencia, 21 con moderada susceptibilidad, 11 susceptibles y uno de alta susceptibilidad (Cuadro 3). Esto nos demuestra que las condiciones de altura son diferentes a las condiciones de barreal donde el material mostró ser resistente y con moderada susceptibilidad.

Para los efectos del presente trabajo podemos concretar que son 17 entradas que cuentan con características de resistencia a enfermedades.

Las variedades tradicionales como Inti, Agujita y Ucayali mostraron tener resistencia, mientras que el Carolino, Pimental-2, y Porvenir-86 mostraron susceptibilidad especialmente en mancha de grano.

E. De la Precocidad.

Los cuadros 3 y 4 presentan los resultados de la variable días a la cosecha. El período vegetativo de todas las entradas varía desde 103 a 133 días, es decir de precoz a mediana. Pero el mayor porcentaje de entradas que tienen características de resistencia alcanzaron un período vegetativo de 116 días.

F. Rendimiento de grano.

En el Cuadro 3 se muestra el rendimiento de grano de arroz en cáscara al 14 por ciento de humedad y en t/ha. Los mayores rendimientos se obtuvieron con las entradas CT-7244-9-2-1-52-1, PNA-1022-F4-31-3-1, Carolino, PNA-1010-

F4-84-3-1, P-3299, y Ucayali-91, con 5,01, 4,60, 4,57, 4,53, 4,50, y 4,20 t/ha, respectivamente. Cabe señalar que estas entradas presentaron el mayor número de características agronómicas. (Cuadro 4); como el rendimiento de arroz básicamente está en función a sus tres componentes como son: número de panojas/m², número de granos llenos y peso de 1 000 granos (CIPA, 1983).

Los altos y bajos rendimientos obtenidos se pueden atribuir a la constitución genética diferencial entre las líneas y variedades estudiadas, e igualmente a sus atributos agronómicos comprometidos con el rendimiento.

G. De las características agronómicas.

De acuerdo a los resultados de las evaluaciones realizadas, en primer orden podemos indicar que son 12 las entradas, las cuales presentan las mayores características agronómicas (*)Cuadro 4 y 5, entre ellas tenemos Ucayali-91, CT-7244-9-2-1-52-1, PNA-1010-F4-84-3-1, PNA-1010-F4-31-1, Carolino, PNA-1008-F4-28-1, PNA-1005-F4-22-1, PNA-1004-F4-4-9-1, CT-7363-9-7-4, PNA-1022-F4-31-3-1, P-3299, y CT-7723-2-M-2-3-M. De todas estas entradas, 8 presentan buen potencial de rendimiento, 7 muestran resistencia a enfermedades y 7 presentan buen número de grano/panoja. En cuanto a las otras características agronómicas todas estas entradas presentan cierta homogeneidad.

En segundo orden tenemos 15 entradas, los cuales ocupan el segundo lugar en cuanto al número de características agronómicas (Cuadro 4) entre ella tenemos: P-3796, PNA-1005-F4-88-1, PNA-1005-F4-115-1, PNA-1010-F4-76-2-1,

PNA-1005-F4-74-1, PNA-386-F4-241-1, PNA-1010-F4-64-1, Porvenir 86, PNA-1004-F4-73-1, PNA-1008-F4-12-2, PNA-1008-F4-28-11, INTI, PNA-1005-F4-43-3-1, PNA-110-F4-14-1, y col 1/M312A. De todas estas líneas, 3 presentan buen potencial de rendimiento, 4 son resistentes a enfermedades y 6 entradas presentan buen número de grano por panoja. En relación a las demás características agronómicas también presentan cierta homogeneidad.

Existen otras entradas que presentan bajo rendimiento, sin embargo muestran resistencia a enfermedades como: CT-6196-33-11-1-3, Línea 8, CT-6946-9-1-2-2-1-M, Agujita, CT-6947-7-1-4-2-1-M, y CT-6947-7-1-1-1-7.

VI. CONCLUSIONES

1. Se seleccionaron 10 líneas de arroz y 02 variedades comerciales, los cuales presentan buenas características agronómicas como: rendimiento, resistencia a enfermedades, número de granos por panoja y número de panojas.

2. Todas las líneas en estudio se adaptan a las condiciones de suelos ultisoles.

VII. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones del presente trabajo y las condiciones en que se realizó, se detallan las siguientes recomendaciones:

1. Las líneas seleccionadas deben sembrarse en ensayos preliminares, con el fin de evaluar su comportamiento en diferentes épocas de siembra.
2. El material seleccionado se debe sembrar en diferentes ecosistemas ampliando el sistema de evaluación, hasta obtener una nueva variedad regional.
3. Introducir material genético con el fin de realizar un estudio intensivo de selección de nuevas líneas.

VIII. RESUMEN

El presente trabajo de tesis se llevó a cabo en un suelo Ultisol entre los meses de enero a julio de 1992. Ubicado en la carretera Federico Basadre km 6.5, en los terrenos de la Universidad Nacional de Ucayali, con la finalidad de seleccionar y conservar el material genético existente en la zona con fines de estudiar sus características agronómicas y su adaptabilidad a suelos ácidos; y mantener el banco de germoplasma para futuros trabajos de mejoramiento y selección de nuevas variedades.

No se realizó ningún diseño experimental por considerarse un ensayo de observación y evaluación del material genético recientemente introducido.

La siembra se efectuó al voleo con semilla seca a una densidad de 50 kg/ha. Los componentes en estudio fueron 43 líneas y 7 variedades. El material en estudio fue proporcionado por el Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial -Estación Experimental Agropecuaria y Forestal (INIAA-EEAF) de Pucallpa a través del Programa de Investigación de Arroz, así como por la Fundación Para el Desarrollo del Agro (FUNDEAGRO).

La cosecha se realizó a la maduración final de cada entrada y se determinó el rendimiento al 14 por ciento de humedad del grano.

Las observaciones realizadas para un mejor análisis de los resultados fueron: porcentaje de germinación, encañado, 50 por ciento floración, ataque a enfermedades, número de macollos y panojas/m², peso de 1 000 granos,

acame, desgrane, altura, panojamiento, número de granos por panoja, período vegetativo y rendimiento.

Se determinó la selección de 10 líneas de arroz y dos variedades comerciales por presentar las mejores características agronómicas como: alto potencial de rendimiento, resistencia a enfermedades y número de granos por panoja.

Las entradas seleccionadas fueron: CT-7244-9-2-1-52-1, PNA-1010-F4-84-3-1, PNA-1010-F4-31-1, PNA-1008-F4-28-1, PNA-1005-F4-22-1, PNA-1004-F4-4-9-1, CT-73-63-9-7-4, PNA-1022-F4-31-3-1, P-3299, CT-7723-2-M-2-3-M, Ucayali 91 y Carolino.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Alva, J. y C. Hidalgo. 1990. Sistema de siembra de arroz en barreal: Informe Técnico 1. Estación Experimental San Roque. Iquitos-Perú. 21 p.
2. Andrade, E. 1981. Escaldado de hoja de arroz. Informe de la IV Conferencia del IRRI para América Latina Agosto de 1980. CIAT. 75 p.
3. Angladette, A. 1975. El Arroz. Técnicas Agrícolas y Producción Tropical. Barcelona; Edit. Blume. 267 p.
4. Braver, O. 1987. Fitogenética Aplicada. Edit. Limusa. México. 517 p.
5. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1983. Sistema de Evaluación Estandar para Arroz. M. rosero. 2da. Edic. Cali, Colombia. 61 p.
6. CIPA. 1983. Curso de Arroz y Leguminosas de grano. Manual Técnico 19. 507 p.
7. De Datta, S. 1981. Principles and practices of rice production 2da. Edic. New-York. 618 p.
8. De la Torre Ugarte, M.S. 1982. Curso sobre Arroz y Leguminosas de Grano. Univ. Nac. Pedro Ruíz Gallo. Programa Académico de Agronomía.
9. Escuela de Agricultura de la Univ. de Filipinas. 1975. Cultivo de Arroz. 3ra. Edic. Edit. Limusa. México. 426 p.
10. FAO. 1987. Serie de Manual para la Educación Agropecuaria Producción Vegetal, Arroz. 30 p.
11. Fernández, F. 1978. Etapas de desarrollo de la planta

de arroz para propósitos de evaluación y adies
tramiento en el IRRI. Cali, Colombia. CIAT.
Seminario Interno. 10 p.

12. Flores, B. V. 1983. Ensayo Uniforme de Rendimiento de 17 líneas y 4 variedades de arroz bajo sistema de secano en Tulumayo. Tesis Ingº Agron. Tingo María. Univer. Nacion. Agraria de la Selva. 63 p.
13. Gaube, J. 1992. Comportamiento de nueve líneas precoces tres variedades de arroz en un suelo Entisol. Tesis Ingº Agron. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Univer. Nacional de Ucayali Perú. 65 p.
14. Gonzales, I. 1989. Mejoramiento genético y evaluación de germoplasma, estudio de observación en condiciones de riego. Informe de experimento terminado (Avances). INIAA-Pucallpa. Programa de Arroz. 4p.
15. _____, 1990. Mejoramiento genético y evaluación de germoplasma, evaluación y conservación de líneas precoces en barreal y secano. Informe de experimento terminado (Avances). INIAA-Pucallpa, Perú. Programa de Arroz. 9 p.
16. Guerrero, J. 1987. Análisis e Interpretación de suelos Separata Univer. Nacion. Agraria - La Molina. Lima. 2 p.
17. Hernández, J. 1982. Fitomejoramiento y principales cultivares. Curso de Adiestramiento en producción de Arroz. Proyecto Nacional de Investigación

- en Arroz. Estación Experimental Vista Florida Lambayeque, Perú. 74-116 p.
18. _____ 1983. Producción de Arroz. Editorial Yaluyalu. 63 p.
19. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial 1984. Informe de Reunión Anual en Selva Programa de Investigación Nacional en Arroz. Tarapoto, Perú. 23 p.
20. _____
_____ 1989. Informe de experimento terminado (E.U.R.2). Programa de Investigación en Arroz. Est. Ex. Pucallpa. (Sin publicar). 20 p.
21. _____
_____ 1990. Informe de experimento terminado (E.U.R.2.). Programa de Investigación en Arroz. Est. Exper. Pucallpa (Sin publicar). 20 p.
22. _____
_____ 1990. Informe de Experimento terminado. Efecto del agua de lluvia en los rendimientos de arroz en condiciones de secano. Programa de Investigación en Arroz. Est. Exp. Pucallpa. (Sin publicar). 18 p.
23. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria 1984. Estrategias de investigación para el mejoramiento de la producción de arroz en la selva peruana. Programa Nacional de Arroz. Tarapoto-Perú. 10 p.
24. _____

- 1984. Resumen de la 2da. reunión de Investigación, Extensión y Capacitación. El cultivo de arroz. Est. Ex. Tulumayo-Tingo María Perú. 15-22 p.
25. 1987. Informe de la reunión anual en Selva. Programa Nacional de Arroz. Tarapoto-Perú. 23 p.
26. Jennings, P. R., Coffman, W. R., Kauffman, H.E. 1981. Mejoramiento de arroz. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 233 p.
27. Kawano, K. y S. Velásquez. 1970. Tipo de plantas de arroz bajo climas ideales. Informe Técnico 42. Ministerio de Agricultura - Misión Agrícola de la Universidad de Carolina del Norte. 30 p.
28. Maldonado, A. L. 1985. El Arroz. Empresa Comercializadora de Arroz S.A. (ECASA). Lima - Perú. 12 p.
29. Olaya, R. 1975. Informe de Adiestramiento de Fitopatología de Arroz. Est. Exp. Vista Florida. Chiclayo - Perú. 12 p.
30. Panta, S. 1985-86. Programa de Mejoramiento de Arroz. Sub-Estación Exp. Alto Mayo. Rioja-Perú. 35 p.
31. 1985-86. Mejoramiento genético de arroz en Selva Alta. Informe presentado en la XI Reunión del programa de Investigación en Arroz. Chiclayo-Perú. 55 p.
32. Pinedo, F. 1991. Región Ucayali. Pucallpa-Perú. Edit.

- Magisterial. 88 p.
33. Poehiman, J. 1979. Mejoramiento genético de las cosechas. Edit. Limusa. México. 453 p.
 34. Pulver, E. y López, W. 1985. Estrategia de Investigación para el mejoramiento de la producción de arroz en la selva peruana. Tarapoto-Perú. 10 p.
 35. Ramos, A. 1990. Curso de Agrotecnia
 36. Rioja, J. 1992. Comportamiento de dos líneas promisorias y tres variedades comerciales de arroz en un suelo Entisol. Tesis Ingº Agr. Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali - Perú. 44 p.
 37. Salazar, R. 1986. Arroz, calidad molinera. ECASA-CIPA XVIII Boletín Técnico. Pucallpa-Perú. 12 p.
 38. Sánchez, P. 1967. Influencia de los factores climáticos en el cultivo de arroz en el Perú. 27 p.
 39. Secretaría Regional de Asuntos Productivos Extractivos Dirección Regional de Agricultura. 1992. Memoria Anual 1991-1992. Pucallpa-Perú. 35 p.
 40. Tamura, M. 1987. Comportamiento de líneas y variedades de arroz en secano. Convenio JICA-INIPA. Est. Exp. Pucallpa. Presentado a la reunión del Programa Nacional de Arroz. Tarapoto-Perú. 23 p.
 41. Toscon, J. E. 1985. Características climáticas y ecológicas del suelo. Curso Taller de Arroz. CIAT. Cali, Colombia
 42. Van Der Plank, J. E. 1968. Resistencia a enfermedades en plantas. Edit. Academia. New York. 206 p.

43. Velásquez, S. 1979. Proyecto Nacional de Arroz. Centro Regional de Investigación y Promoción Agraria del Norte SIPA, Lambayeque-Perú. 20 p.
44. Ventura, C. 1986. Cultivo de arroz bajo riego en la Selva. Iquitos-Perú. 132 p.
45. Vergara, B. 1970. Desarrollo y Crecimiento de Plantas Manual de Producción de Arroz. Universidad de Filipinas. 17-37 p.
46. Vergara, R. 1982. Métodos de siembra de arroz en zonas irrigadas. Trujillo. Sub-Estación Exp. del Jequetepeque. 160-195 p.

X. APENDICE

Cuadro 1A. Observaciones meteorológicas de Enero a Mayo de 1992. Pucallpa.

MES	Temperaturas			Humedad (%)	Hrs.sol Total mensual	Precipit. Total mensual (mm)
	Maxim.	Media	Mínim			
ENERO	32.1	27.5	23.0	91.6	6.0	56.0
FEBRERO	28.2	25.2	22.3	83.2	3.5	124.7
MARZO	31.1	25.2	19.3	82.9	4.0	182.8
ABRIL	31.5	27.4	23.4	84.0	4.3	90.4
MAYO	32.2	27.4	22.6	84.1	7.5	46.2
JUNIO	31.2	26.2	21.3	89.5	5.3	39.2
JULIO	29.5	23.3	17.2	84.1	5.9	97.8

Cuadro 2A. Escala general para la evaluación de materiales de arroz.

Grado la escala	CALIFICACION POR		Valor Cual.	UTILIDAD	
	severidad/ incidencia	comparación con testigo		Clasi- ficac.	comentarios
0	0 (inmune)		HR		
1	< 1%	igual al tes- tigo - resis- tente o mejor	R	BUENA	Expresión varietal satisfactoria. Usar como progenitor o variedad comercial
2			R		
3	1 - 5%		MR		
4	6 - 25%	entre tesgigo resistente y el suscepti- ble.	MS	REGULAR	Expres.varietal no tan buena como debe- ria ser, pero se - puede usar bajo - ciertas circuns- tancias, "Desarro- llo lento de la enfermedad".
5					
6					
7	26 - 50%	igual testigo + susceptible	S	POBRE	Expres. varietal desfavorable tan- to para fines de mejoramiento gene- tico como para fines comerciales

Donde: HR=altamente resistente, R=resistente, MR=moderadamente resistente
MS=moderadamente susceptible, HS=altamente susceptible.

Fuente: CIAT (1982).

Cuadro 3A. Escala para evaluar tumbada.

Grado	Descripción
1	Tallos fuertes. Sin volcamiento
3	Tallos moderadamente fuertes (más del 50% presentan tendencia al volcamiento).
5	Tallos moderadamente débiles (la mayoría de las plantas volcadas).
7	Tallos débiles.
9	Tallos muy débiles (todas las plantas volcadas).

Cuadro 4A. Escala para evaluar desgrane.

Grado	Descripción
1	Material muy resistente 1%.
3	Resistente (1-5%).
5	Intermedio (6-25%).
7	Tallos débiles.
9	Muy susceptible (51-100%).

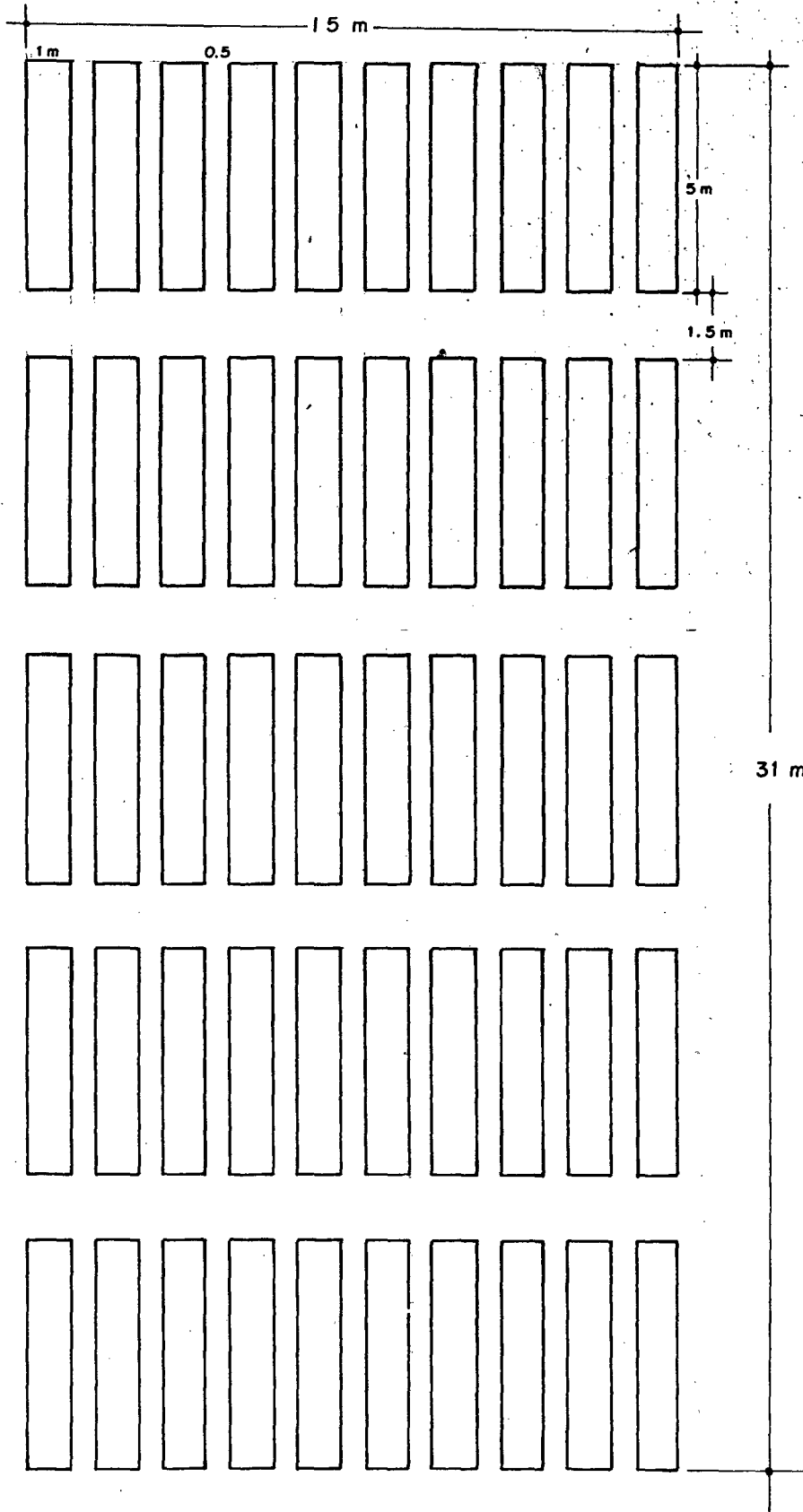
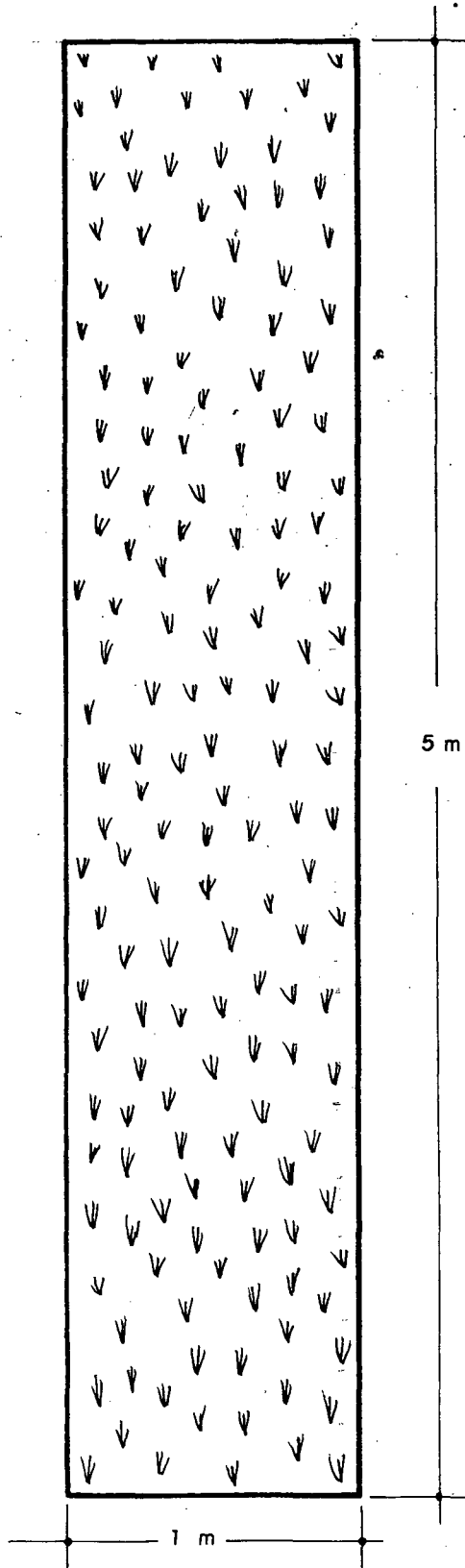


FIG. 1A. Croquis del campo experimental
y disposición.

esc: 1/150



12373

FIG. 2A. Detalle de Parcela.

esc: 1/25