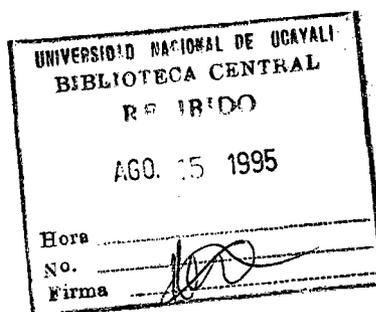


UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

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<sup>o</sup> Jorge Washington Vela, Jefe del Sub-programa de Pastos Tropicales, por el aporte de material.
- Al Ing<sup>o</sup> Isaías González Ramírez, patrocinador del presente trabajo, por su amplia colaboración y orientación profesional.
- Al Ing<sup>o</sup> Jorge Luis Gáube Ríos, por su apoyo desinteresado durante la ejecución del presente estudio.
- Al Ing<sup>o</sup> 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



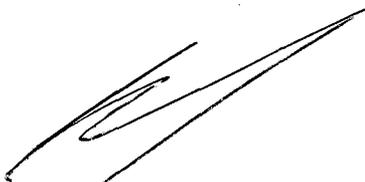
Miembro



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<br>de arroz .....                          | 3    |
| C. Mejoramiento genético y evaluación de<br>germoplasma .....                          | 6    |
| D. Estrategia de investigación para mejorar<br>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 <sup>2</sup> ..                              | 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<br>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<br>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. <sup>3</sup>

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/cm<sup>2</sup>/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 fotoperiodo. (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    | CHANCAY             |                                       |
| 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 m<sup>2</sup>.

Parcelas: Número de parcelas 50, largo de parcelas 5 m, ancho de parcelas 1 m, área de parcela 5 m<sup>2</sup>.

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 m<sup>2</sup> y número de panojas por m<sup>2</sup> 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 Diétil-nitrofenil 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 <sup>2</sup> | pano m <sup>2</sup> | Peso de 1000 gra nos (gr) | Coap 50% Acane | Des | Alt gra | Pano X Fert | X grano | Y Fert  | N grano | Carac. / D.C |       |            |
|----------------|------------------------|-----------|--------------------|---------------------|---------------------------|----------------|-----|---------|-------------|---------|---------|---------|--------------|-------|------------|
| marit          |                        | t/ha      | a <sup>2</sup>     | m <sup>2</sup>      | 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 % | % 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 = Caracteristicas 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 <sup>2</sup> | pano m <sup>2</sup> | Peso de 1000 nos (gr) | Comp 50% | Acame 1-9 | Des 1-9 | Alt cm | Pano cm | X Fert m <sup>2</sup> | 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<br>merit. | Clave | Linea o variedad    | HOJA            |           |           | PY     |                    | comportam.<br>a enferm. |
|-----------------|-------|---------------------|-----------------|-----------|-----------|--------|--------------------|-------------------------|
|                 |       |                     | Piric<br>Orizae | Hm<br>0-9 | Rm<br>0-9 | Panoja | mancha<br>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 m<sup>2</sup>.

En el Cuadro 3 se muestran los resultados del NQ de macollos/m<sup>2</sup>. 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 NQ de macollos, NQ 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 NQ de macollos depende de la variedad, condiciones climáticas, suelos y densidad de siembra.

Con respecto al NQ de panojas/m<sup>2</sup>, sobresalió la variedad INTI con 351 panojas/m<sup>2</sup>, seguidos de las líneas PNA-1004-F4-72-1 y la 42695 con 348 y 347 panojas/m<sup>2</sup>, respectivamente. Cabe señalar que la variedad INTI a pesar de tener buen NQ 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/m<sup>2</sup>, 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/m<sup>2</sup>, 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. 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<br>la<br>escala | CALIFICACION POR         |   | Valor<br>Cual. | UTILIDAD         |  |
|-----------------------|--------------------------|---|----------------|------------------|--|
|                       | severidad/<br>incidencia | comparación<br>con testigo                            |                | Clasi-<br>ficac. | comentarios  |
| 0                     | 0 (inmune)               |   | HR             |                  |  |
| 1                     | < 1%                     | igual al tes-<br>tigo - resis-<br>tente o mejor       | R              | BUENA            | Expresión varietal<br>satisfactoria. Usar<br>como progenitor o<br>variedad comercial   |
| 2                     |                          |   | R              |                  |  |
| 3                     | 1 - 5%                   |   | MR             |                  |  |
| 4                     | 6 - 25%                  | entre tesgigo<br>resistente y<br>el suscepti-<br>ble. | MS             | REGULAR          | Expres.varietal no<br>tan buena como debe-<br>ria ser, pero se -<br>puede usar bajo -<br>ciertas circuns-<br>tancias, "Desarro-<br>llo lento de la<br>enfermedad". |
| 5                     |                          |   |                |                  |  |
| 6                     |                          |   |                |                  |  |
| 7                     | 26 - 50%                 | igual testigo<br>+ susceptible                        | S              | POBRE            | Expres. varietal<br>desfavorable tan-<br>to para fines de<br>mejoramiento gene-<br>tico como para<br>fines comerciales   |

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

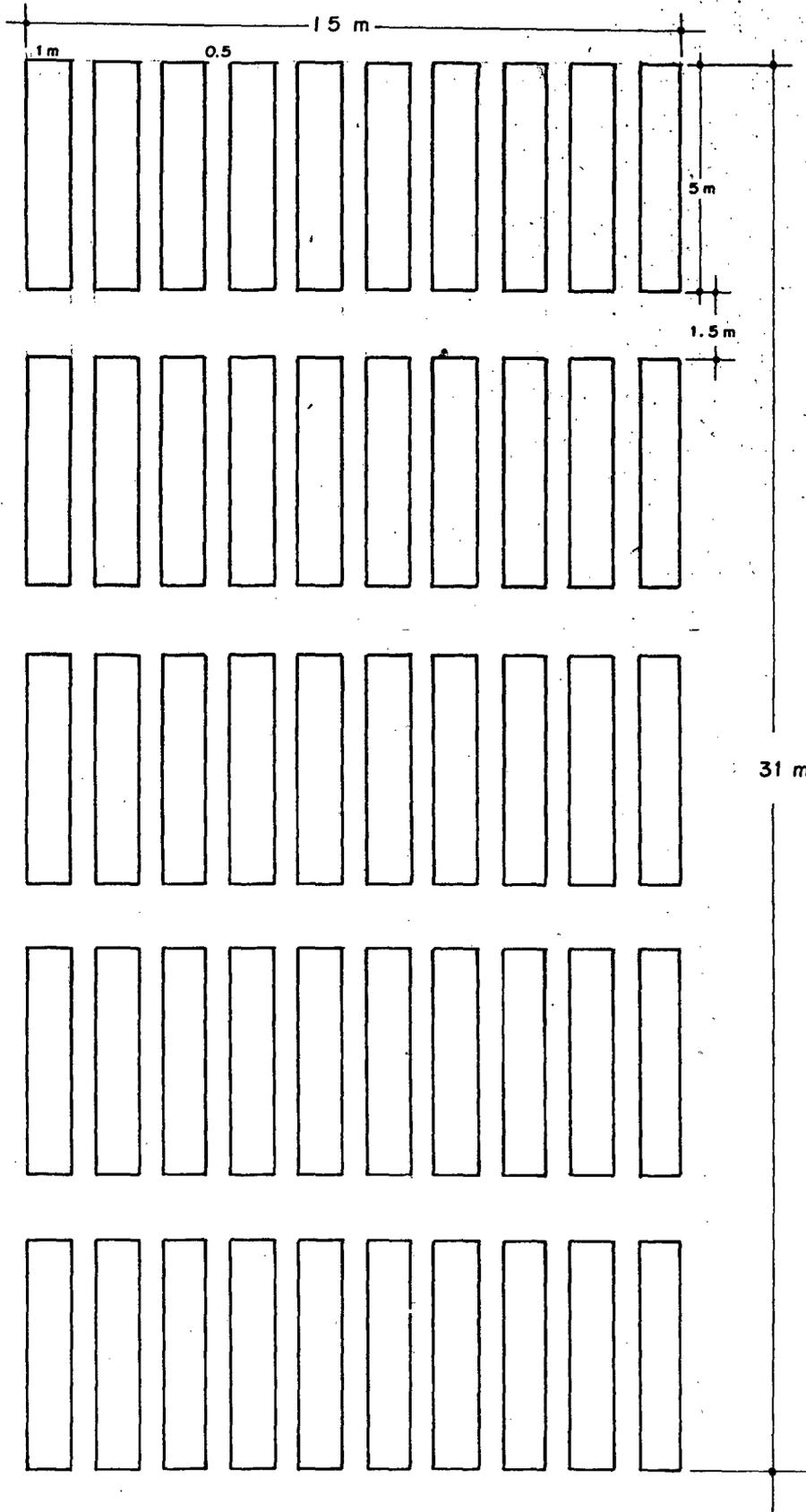
Fuente: CIAT (1982).

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).                               |

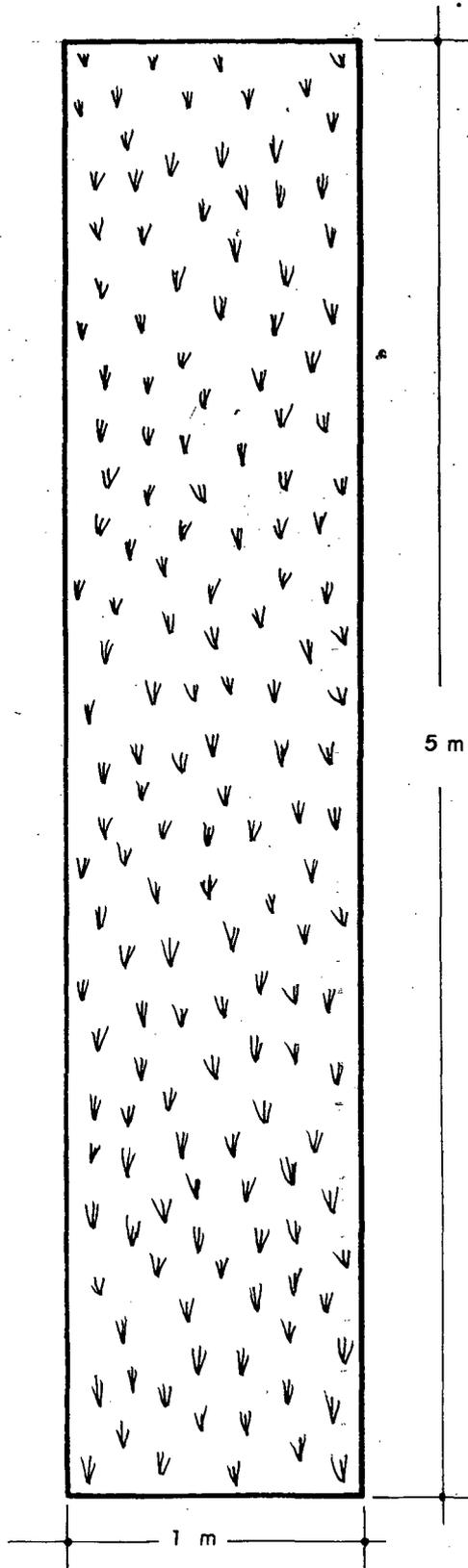
Cuadro 4A. Escala para evaluar desgrane.

| 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