REUNION

ANUAL

PCCMCA

SAN PEDRO SULA

HONDURAS

11-15 Febrero - 1974

DOCUMENTO DE TRABAJO

XX REUNION ANUAL DEL PCCMCA

MESA DE ARROZ

2971

DISCURSO INAUGURAL

Rafael Leonardo Callejas
Ministro por Ley de Recursos Naturales

En nombre del Gobierno de la República, me complace dar a ustedes la más cordial bienvenida y expresarles la satisfacción de que nuestro país sea la sede de la XX Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, en donde se discutirán los resultados científicos que se han obtenido en materia de granos básicos y la aplicación práctica que se dará a los mismos, para mejorar la producción agrícola.

El problema que afrontan nuestros países con el aumento de la población y la necesidad de aumentar la producción, indica que debemos de encontrar la forma de producir más alimentos eficientemente. Estos aspectos constituyen un reto tanto para los gobiernos como para las entidades dedicadas a solucionar los problemas agrícolas y esa tarea es dada a los Técnicos que conducen programas como los que se discutirán en esta importante reunión.

No hay duda que la labor y el espíritu cooperativista que sustenta el PCCMCA, se ha proyectado en beneficio de la agricultura de nuestros países. Estos logros han proporcionado mejores técnicas de producción que conllevan un sustancial aumento en los rendimientos y por ende al mejoramiento de la vida rural.

El Gobierno de la República consciente de la necesidad de acelerar la producción y de incorporar al campesino como un elemento eficiente en este proceso, ha puesto en marcha un Plan Nacional de Desarrollo, en el cual se da prioridad al sector agrícola y se pretende dotar de tierra al campesinado, brindando la asistencia técnica y crediticia necesaria para mejorar la producción. En esta labor participa en forma activa la Secretaría de Recursos Naturales, a través de sus servicios de investigación y extensión agropecuaria, como unidades básicas para desarrollar y mejorar tecnología.

En igual forma se han planificado cambios fundamentales para hacer una mejor distribución del ingreso y utilizar en forma más eficiente los factores de la producción.

Con estos objetivos el país necesita generar tecnología aplicada que pueda ser transmitida en forma inmediata al agricultor; pero creemos que sólo mejorando nuestros programas de investigación y coordinando esfuerzos, podemos salir avante en esta gran empresa que se nos ha encomendado.

El Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, ha llegado a sus veinte años de labor ininterrumpidamente y es evidente que su concepción y los logros obtenidos han contribuido al mejoramiento de la agricultura regional.

En esta ocasión deseo expresar a ustedes mis votos sinceros porque la jornada que hoy se inicia redunde en el mejoramiento y bienestar de nuestros países, pues confiamos en que la ciencia y la tecnología puestas al servicio del hombre habrán de propiciar mejores condiciones de vida.

Al declarar formalmente inaugurada la XX Reunión Anual del PCCMCA, quiero dejar testimonio de reconocimiento público a la extraordinaria labor desarrollada por el selecto grupo de investigadores, que han contribuido al éxito de este Programa y en igual forma a todas aquellas Instituciones Internacionales que han apoyado técnica y económicamente el desarrollo del mismo.

2972

XX REUNION ANUAL
PCCMCA

LISTA DE PARTICIPANTES

Nombre	País	Institución
Federico Poey	México	Semillas Poey, S.A.
S.K. Vasal	México	CIMMYT
Alejandro Ortega	México	CIMMYT
Rogelio Lepiz I.	México	CIAMEC, INIA, SAG.
Willy Villena D.	México	CIMMYT
Adolfo Fuentes C.	Guatemala	I.C.T.A.
César A. Catalán Cordova	Guatemala	I.C.T.A.
Roberto Gómez Brenes	Guatemala	INCAP
Gabriel de la Fuente E.	Guatemala	INCAP
Walter R. Pazos M.	Guatemala	I.C.T.A.
Ricardo Bressani	Guatemala	INCAP
Mario Roberto Molina	Guatemala	INCAP
José Manuel Tarano T.	Guatemala	SIECA
Eugenio Martínez Salazar	Guatemala	I.C.T.A.
Oscar Nery Sosa S.	Guatemala	I.C.T.A.
Porfirio Nicolás Masaya S.	Guatemala	I.C.T.A.
Victor Manuel Urrutia	Guatemala	I.C.T.A.
R. Rolando Cojulun Hernández	Guatemala	I.C.T.A.
Oscar Augusto Martínez	Guatemala	I.C.T.A.
Alfredo Reyes Bin	Guatemala	I.C.T.A.
Mario Juventino Rojas	Guatemala	I.C.T.A.
Ricardo del Valle Barrera	Guatemala	I.C.T.A.
Ramiro Ortiz	Guatemala	I.C.T.A.
Oscar René Leiva Ruano	Guatemala	I.C.T.A.
F. Roberto Rodriguez de León	Guatemala	I.C.T.A.
Luis G. Elias	Guatemala	INCAP
Alfredo Conde	Guatemala	ICTA
Vernon W. Bent	Guatemala	INCAP
Fernando Rulfo	Guatemala	IICA

Nombre	País	Institución
Hugo Salvador Cordova	El Salvador	Centro Nacional de Tecnología Agropecuario
Heleodoro Miranda M.	El Salvador	IICA
Luis Alberto Guerrero R.	El Salvador	Centro Nacional de Tecnología Agropecuario
Mario Membreño Reyes	Honduras	CONSUPLAN
Luis Alberto Tenorio M.	Honduras	CONSUPLAN
Rafael Leonardo Callejas	Honduras	Ministerio de Recursos Naturales
Napoleón Reyes Discua	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Francisco Céleo Murillo P.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Norberto E. Urbina	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Manuel Wills	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Denis R. Ramirez	Honduras	Escuela Agrícola Panamericana
Dorothy de Ramirez	Honduras	Escuela Agrícola Panamericana
Baudilio Barahona	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Marco T. Castro	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
José Armando Badía M.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
José Federico Benitez A.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario

Nombre	País	Institución
José Walterio Cáceres C.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Jaime Behm	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Gilberto Castro Sagastume	Honduras	Departamento de Investigaciones Agrícolas
Sergio Pascua B.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Medardo Cooper	Honduras	Instituto Hondureño de Turismo
Ramón Salinas	Honduras	Banco Nacional de Fomento
Julián de Dios Reyes C.	Honduras	Instituto Nacional Agrario
I. Victor Daccarett	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Joaquín Fernández	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Flabio Tinoco Díaz	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
F.A. Sierra	Honduras	Tela Railroad Co.
José Montenegro B.	Honduras	Secretaría de Recursos Naturales, Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Leopoldo Reynerio Alvarado	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Juan José Osorto	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Miguel Angel Bonilla R.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario

Nombre	País	Institución
Marco Antonio Núñez Montes	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
José Antonio Marquez	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Otoniel Ordóñez	Honduras	FHRTICA
José Facussé	Honduras	Astro Agrícola
Mario Morán	Honduras	Astro Agrícola
Héctor Enrique Sabillón	Honduras	Proyectos Agropecuarios
Emilio Antonio Coto	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Arnaldo Urbina F.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Otoniel E. Viera	Honduras	Banco Nacional de Fomento
Mario R. Bustamante P.	Honduras	Tela Railroad Co.
Marco Tulio Larios P.	Honduras	Dirección General de Desarrollo Agropecuario
R.H. Stover	Honduras	Tela Railroad Co.
Rivaldo D. Oyuela	Honduras	Depto. Investigaciones Tropicales, Tela Railroad Co.
Ricardo Radillo	Honduras	Agencia Hammer
José Demetrio Peña R.	Nicaragua	Arrocera Venllano, S.A.
Denis Cruz Maltez	Nicaragua	Ministerio de Agricultura y Ganadería
Laureano Pineda Lacayo	Nicaragua	Ministerio de Agricultura y Ganadería
Raymond Gross	Nicaragua	Pioneer, C.A.
José Angel Ponce B.	Nicaragua	Ministerio de Agricultura y Ganadería
Angel Salazar B.	Nicaragua	DEKSLB AG. Research, Inc.

Nombre	País	Institución
Luis Baltod.no	Nicaragua	Pioneer de C.A.
José Fabio Rojas Solano	Costa Rica	Banco Anglo Costarricense
Guillermo Muñoz Sandoval	Costa Rica	Consejo Nacional Producción
C. Herrmann C.	Costa Rica	Consejo Nacional Producción
Teodoro Cordero Gutierrez	Costa Rica	Consejo Nacional Producción
Rafael Meza Castro	Costa Rica	Banco Anglo Costarricense
Harry Siegele	Costa Rica	ASGROW
A. M. Pinchinat	Costa Rica	CATIE
Hermann Fabrega Presett	Costa Rica	CIA - Boca Terraba Ltda.
Nevio Bonilla Leiva	Costa Rica	Ministerio de Agricultura y Ganadería
Arnoldo Romero Coto	Costa Rica	Ministerio de Agricultura
José I. Murillo V.	Costa Rica	Ministerio de Agricultura y Ganadería
Alfonso Alvarado	Panamá	Facultad de Agronomía, Universidad de Panamá
Ezequiel Espinosa	Panamá	Universidad de Panamá
Gonzalo González Jaen	Panamá	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Carlos Eduardo Cabrera	Panamá	Melo y Cía.
Manuel J. Rosero	Colombia	ICA
Nivardo Cruz	Colombia	Semillas La Esperanza
Alberto Robledo Mora	Colombia	C.I.A.T.
Mario A. Infante Olano	Colombia	C.I.A.T.
Rafael E. Pérez Duverge	República Dominicana	Secretaría de Agricultura, Depto. de Investigación

Nombre	País	Institución
Juan Díaz Gómez	República Dominicana	Secretaría de Agricultura
Julio H. López Rosa	Puerto Rico	Universidad de Puerto Rico
Jerónimo P. Cal	Belice	Ministerio de Agricultura
Donald Wood	U.S.A.	Colorado State University
Phillip Church	U.S.A.	AID/ROCAP
~~Donal Wood~~	U.S.A.	Colorado State University
Lewis M. Roberts	U.S.A.	The Rockefeller Foundation

XX REUNION ANUAL DEL PCCMCA

Mesa Directiva

Presidente:	Ing. José Montenegro B. Dirección General de Desarrollo Agropecuario. Honduras
Secretario:	Ing. Fernando Rulfo V. IICA, Zona Norte
Coordinador General:	Ing. Flabio Tinoco D. Dirección General de Desarrollo Agropecuario. Honduras

Mesa de Arroz

Presidente:	Ing. Napoleón Reyes Discua Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Secretario:	Ing. José I. Murillo MAG, Costa Rica
Coordinador:	Ing. Ezequiel Espinoza Universidad de Panamá

Mesa de Leguminosa de Grano

Presidente:	Ing. Issa Víctor Dacarett Dirección General de Desarrollo Agropecuario
Secretario:	Ing. Porfirio Masaya ICTA, Guatemala
Coordinador:	Ing. Heliodoro Miranda IICA, Zona Norte

Mesa de Maíz y Sorgo

Presidente:	Ing. Juan José Osorto Dirección General de Desarrollo Agropecuario. Honduras
Secretario:	Ing. Hugo Córdova CENTA, El Salvador
Coordinador:	Dr. Willy Villena CIMMYT. México

2973

I N D I C E

	Nombre	No.Pág.
1.- SISTEMAS DE EVALUACION DE MALEZAS UTILIZADOS EN PA NAMA	Ezequie' Espinoza	1
2.- PRUEBA DE HERBICIDAS EN ARROZ DE SECANO, VARIEDAD CICA-4 REALIZADA EN PALMAR SUR 1973, COSTA RICA	Arnoldo Romero	4
3.- ENSAYOS DE CONTROL EN SIEMBRAS DE ARROZ DE SECANO REALIZADAS EN 1973	Ezequiel Espinoza	12
4.- EFECTO DE FERTILIZACION EN LA CALIDAD MOLINERA DE LA VARIEDAD DE ARROZ CICA-4	Jaime Behm	17
5.- EFECTO DE NIVELES Y FRACCIONAMIENTO DE NITROGENO EN RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD CICA-4 EN TRES LOCALIDADES: SAN PEDRO SULA, COMAYAGUA, CHOLUTECA.	José A.Badía	22
6.- EFECTO DE DIFERENTES DENSIDADES Y DOS METODOS DE SIEMBRA EN LA VARIEDAD CICA -4	Marco A. Núñez	25
7.- PRODUCCION DE ARROZ EN COLOMBIA Y AVANCES EN SELECCION DE VARIEDADES	Manuel Rosero Yecid Ottavo Jorge Vallejo	32
8.- EXPERIMENTOS REGIONALES DE VARIEDADES EN COSTA RICA 1973.	José I.Murillo	40
9.- EVALUACION Y SELECCION DE 58 LINEAS DE ARROZ DE GRANO LARGO, INTRODUCIDAS DEL IRRI,FILIPINAS.	Reynaldo Treminio Ch. Denis Cruz Maltez	46
10.- RESULTADOS DE LA EVALUACION DE 30 LINEAS SELECCIONADAS LOCALIZADO EN EL SALVADOR DURANTE EL AÑO DE 1973.	Luis A. Guerrero	61
11.-ENSAYOS REGIONALES DE EVALUACION DE VARIEDADES Y LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN GUATEMALA.	W.Ramiro Pazos M. M. Juventino Rojas	70

12.- AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ EN PANAMA. Ezequiel Espinosa 80

13.- EVALUACION DE VARIEDADES Y LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ, BAJO CONDICIONES DE SECANO EN DIFERENTES LOCALIDADES, PANAMA 1973. G. González, R. Lasso, C. Baruco, R. Arauz 84

14.- EFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN EL RENDIMIENTO Y OTRAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES: AWINI, APANI Y CICA-4 Ezeq uiel Espinoza 95

15.-RESULTADOS PRELIMINARESDE LAS PRUEBAS REALIZADAS EN EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ. Jaime Behn 98

16.-PRUEBAS DE ADAPTACION Y SELECCION DE 15 LINEAS DE ARROZ, INTRODUCIDAS DEL CIAT, COLOMBIA. Carmen R. Treminio Ch., Denis Cruz Maltez 107

17.-PRUEBA DE ADAPTACION Y SELECCION DE 95 LINEAS SEGREGANTES DE ARROZ DE SEXTA GENERACION PARA RESISTENCIA APIRICULARIA C. Reynaldo Treminio Ch., Denis Cruz Maltéz 113

18.-EVALUACION DE VARIEDADES Y SELECCIONES DE ARROZ EN HONDURAS 1973 Napoleón Reyes D. 121

19.-ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE N P K EN LA PRODUCCION DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA-4 EN SAN PEDRO SULA. NOVIEMBRE 72- JUNIO 73. José A. Márquez 130

RECOMENDACIONES DE LA MESA DE ARROZ 144

OJO NO ESTÁN EN ESTE DOCUMENTO !!

2974

SISTEMAS DE EVALUACION DE MALEZAS UTILIZADOS EN PANAMA.

Por: Ezequiel Espinoza. 1/

INTRODUCCION.

El empleo de productos químicos para el control de malas hierbas en áreas dedicadas a cultivos y pastos es una práctica que se viene utilizando comercialmente en forma relativamente reciente en Panamá y otros países de América Central. La investigación y promoción del empleo de herbicidas corre a cargo de las Instituciones oficiales de investigación y divulgación agrícola así como de empresas privadas que poseen explotaciones de grandes y de las compañías que se dedican a la distribución comercial de éstos productos.

METODOS DE EVALUACION UTILIZADOS POR ORGANISMOS OFICIALES:

a) Ensayos de selectividad.- En este tipo de pruebas en las que interesa determinar mayormente el efecto de herbicidas sobre las especies cultivadas, la evaluación se hace en forma cualitativa comparando parcelas tratadas con los productos a ensayos con parcelas testigo sin tratamiento alguno. Para este fin se utiliza la escala de 0 a 10.

0 = Ningún daño aparente (similar al testigo)
1-2-3 Daño leve
4-5-6 Daño moderado
7-8-9 Daño severo
10 Destrucción del cultivo.

1/ Profesor-Investigador Fac. Agronomía, Univ. Panamá.

Estos índices pueden luego convertirse en porcentaje de daño multiplicando por 10. Las lecturas o evaluaciones se hacen pocos días después de aplicado el producto y se utiliza como criterio de evaluación la población de plántulas que germinaron en los tratamientos de presiembra o premergencia y en el daño físico al follaje en los tratamientos post-emergentes, todo en comparación con parcelas testigo sin aplicación quedando éstas localizadas estratégicamente dentro del lote experimental.

b) Ensayos secundarios de dosificaciones y épocas de aplicación.

A diferencia de los ensayos de selectividad, en este tipo de prueba interesa medir la eficacia de los productos químicos que se ensayan para controlar las malezas presentes así como el efecto fitotécnico sobre la planta cultivada. En Panamá recomendamos a los investigadores de instituciones oficiales que utilizando parcelas testigo dentro del área experimental confeccionen una lista de todas las especies de malezas presentes y que determinen el grado o intensidad de infestación de cada especie, utilizando una escala adecuada.

0 = Nada
s = poca
m = moderada
n = alta

Teniendo esta información de cada parcela, se procede a evaluar la eficacia de los productos y dosis ensayadas en cada una de las especies predominantes utilizando la escala de 0 a 10.

0 = Ningún control
1-2-3 poco control
4-5-6 regular control
7-8-9 buen control
10 control total.

Estos índices pueden convertirse en porcentaje multiplicando por 10.

De no haberse determinado la identidad de las especies de malezas presentes en las parxelas testigo y su grao o intensidad de infestación se hace una estimación del control de las malezas clasificándolas en monocotiléddónas o bien se hace una estimación del control en forma general:

El efecto fitotéxico de los tratamientos ensayados se mide utilizando la escala de fitoxicidad anteriormente descrita.

La evaluación cuantitativa del efecto de los herbicidas se mide en el caso de los cereales con base a los rendimientos de grano. Este efecto lo expresamos de dos maneras:

1.- Calculando el aumento o disminución en el rendimiento de parcelas testigo deshierbadas mecánicamente. Este dato puede expresarse en porcentaje.
2.- Sometiéndo los datos de rendimiento a análisis estadísticos y mediante prueba de comparaciones múltiples se determina cuales son los tratamientos más sobresalientes.

METODOS DE EVALUACION UTILIZADOS POR EMPRESAS PRIVADAS:

CIBA-GEIGY recomienda en Centro America y Panamá el empleo de la escala de evaluaciónes del EWRC con índices de 1 a 9. En esta escala, contrario a la anteriormente indicada, el índice más bajo corresponde a la eficacia máxima del producto y a la fitoxicidad mínima sobre el cultivo, siendo la zona de evaluaciones negativas entre 6 y 9.. Se presenta aquí la escala de evaluaciones del EWRC y ejemplos de ensayos realizados en Panamá y Costa Rica por técnicos del CIBA-GIGY. En la zona del canal de Panamá se mantiene un programa de control de malezas acuaticas en los lagos y a lo largo de la vía interoceánica. Allí se realiza un programa de investigación, y los técnicos panameños que llevan a cabo los ensayos hacen las evaluaciones de efectividad de los productos químicos con base al porcentaje del área afectada y el tiempo transcurrido para que el producto ejerza su efecto.

2975

PRUEBA DE HERBICIDAS EN ARROZ DE SECANO, VARIEDAD CICA-4 REALIZADA EN PALMAR SUR 1973, COSTA RICA 1/.

Por: Ing. Agr. Arnoldo Romero C. 2/.

El control de malezas es la práctica cultural más importante y costosa en la asistencia del cultivo en la zona sur. Acualmente el combate de malezas se realiza con herbicidas a base de propanil o pre-emergentes, solos o mezclados con propanil.

El objetivo de la presante prueba fue evaluar nuevos productos herbicidas en comparación con tratamientos usados en la práctica.

MATERIALES Y METODOS.

Se probaron los tratamientos herbicidas anotados en el cuadro I.

Los tratamientos se colocaron en parcelas de 13 surcos de arroz de 5 m. de largo, separados a 17.78 cm. (7 pgds.). Se sembró a una densidad de 100 kg. de semilla/ha. No se fertilizó a la siembra; según lo han indicado resultados experimentales y comerciales en dicho, suelo, no hay respuesta al fósforo ni al potasio en arroz. Se suministraron 120kg. N/ha. dividido en dos aplicaciones; mitad al macollamiento y mitad al inicio del primordio floral. Se empleó al diseño de bloques al azar con 4 repeticiones; y se cosecharon $6m^2$/parcela.

La siembra se realizó en un lote que se ha cultivado de arroz por 10 años consecutivos, y presenta una alta infestación de malezas gramíneas y de hoja ancha, típicas y comunes en las plantaciones de arroz en la zona sur.

1/ TRABAJO PRESENTADO EN LA XX REUNION ANUAL PCCMCA.

2/ Técnico del Depto. Agronomía. Minst. Agric. Ganad.

Los tratamientos se aplicaron con bomba de espalda, usando un volumen de 115 gls/ha. (80gls/mz), en la época anotada en el cuadro respectivo. Se hicieron dos evaluaciones: en la primera se contaron las malezas las malezas presentes en un círculo de 16 cm. de radio (0.08 m^2) tomando 3 observaciones/parcela, al mes de la siembra, habiéndose ya aplicado todos los tratamientos. La segunda evaluación se realizó desde la floración hasta la cosecha, se informa como al momento de la cosecha, pues no registró variantes durante la maduración.

RESULTADOS.

En el cuadro 2 se resumen los datos de los principales resultados obtenidos. Hubo diferencias altamente significativas entre tratamientos, para cada parámetro evaluado y anotado en dicho cuadro.

TRATAMIENTOS PRE-EMERGENTES. Fue notable la superioridad del Bolero, que mantuvo un alto grado de control de malezas desde el principio, lo que se reflejó en una mayor producción, no - obstante que terminó con 84% de control al momento de la cosecha.

El Modown fue el segundo pre-emergente que tuvo un adecuado control de malezas inicial, pero su efecto residual se "quebro" después de los 30 días, con la consiguiente infestación de malezas que llegó a ser de 59% a la cosecha, produciendo una disminución sensible al rendimiento.

El machete a pesar de que tuvo un menor control inicial de malezas que el Modown, resultó ser un tratamiento similar a ése.

Ninguno de los herbicidas pre-emergentes mostró fitoxicidad aplicados en pre-emergencia.

El rango de malezas (gramíneas y hojas anchas) controlado por los pre-emergentes, fue similar, variando solo en el grado. Las principales gramíneas presentes fueron: Echinochloa sp; y Stenotaphrum secundatum (olotillo, abrojo, yerba de San Agustín), que son los zacates de mayor agresividad e infestación en los campos arroceros del sur. También hubo zacate indio Rotteboellia exaltata, que no fue controlado por ninguno de los pre-emergentes; Leptocholoa sp. Paspalum sp, Cynodon dactylon tampoco fue controlado por ningún pre-emergente. La principal ciperácea presente fue el "pelo Chino" Cyperus difusus para el cual varió el grado de control a la par con los mejores tratamientos.

Fue común la incidencia de Commelina difussa que fue controlada eficientemente por los que tenían 2,4.5.-T o trodón 101. En los tratamientos pre-emergentes que tuvieron un buen control inicial, no hubo mucha incidencia de Commelina.

Las malezas de hoja ancha principales presentes fueron: botoncillo blanco Eclipta Alba; lechosa Euphorbia hypericifolia; de menor incidencia fueron botoncillo Caperonia palustris, tabaquillo Barrenia laevis. En los mejores tratamientos, hubo menor infestación de cualquiera de las hojas anchas anotadas.

MEZCLAS. A excepción del Bolero, los restantes pre-emergentes fueron probados también en mezcla con el propanil. Con ligeras variantes, todos los tratamientos de herbicida pre-emergente + Propanil, tuvieron el mismo resultado, tanto en el control inmediato después de la aplicación, como en el rendimiento. Esto corresponde para los tratamientos números 7,8,9, 10 y 11. Valga citar que el herbicida modown aplicado en post-

emergencia, ocasionó una fuerte toxicidad, tomando las hojas un color marrón oscuro; con una notoria disminución de crecimiento, no obstante dicha sintomatología desapareció completamente a las 3 semanas después.

La superioridad de los tratamientos herbicida-pre-emergente + Propanil sobre los pre-emergentes solos, es mayormente debida a la acción del propanil, desde luego coadyubada por el efecto pre-emergente del herbicida respectivo en la mezcla. Esto es igualmente válido para lòs tratamientos 11 y 13.

El tratamiento 13 stock que es una mmezlca formula a base de Stam + Tok ocuó un lugar intermedio dentro del grupo de tratamientos; lo mismo para dos herbicidas en clave probados en mezcla con el propanil, en los tratamientos 14 y 15.

En la evaluación de 2 aplicaciones de propanil (trat. 16) y propanil más un hormonal (trat.17 y 18) los resultados fueron muy similares. No obstante, constituyeron diferentes posibilidades en el control comercial actual de malezas a base de propanil solamente; incluso en muchos casos la aplicación del hormonal se hace posterior a la de propanil.

Observando el comportamiento del tratamiento testigo, se concluye que el campo experimental tiene una alta infestación de malezas, que si no se controla químicamente, producen una apreciable y significativa reducción del rendimiento.

No se realizó el análisis estadístico económico, a falta de los precios de algunos herbicidas empleados.

CONCLUSIONES.

De los herbicidas pre-emergentes evaluados, el Bolero ocupó el primer lugar en el grado y rango de control de malezas, y en el

rendimiento.

En la evaluación de los herbicidas pre-emergentes mezclados con propanil (a excepción del Bolero) los resultados fueron superiores que con los pre-emergentes solos.

Todos los herbicidas tuvieron el mismo rango de control de malezas, variando solo en el grado.

De todos los herbicidas evaluados, solo el modown mostró ser muy fitotóxico aplicado en post-emergencia, en un grado de fitotoxicidad, notoriamente superior a la del propanil.

Conviene evaluar a nivel semi-comercial el herbicida Bolero, solo o. mezclado con propanil.

Sigue siendo el propanil el principal herbicida para el control de malezas gramíneas en arroz.

CUADRO I. TRATAMIENTOS HERBICIDAS PROBADOS EN PAIMAR SUR.

ARROZ VARIEDAD CICA - 4

TRAT.	PRODUCTO	EPOCA APLIC.	DOSIS
1	MC 4379(Modown)	Pre	2.5 Lbs/acre i.a.
2	Melsan	Pre	1 Kg/ha.P.C.
3	Machete	Pre	40 lts/ha. P.C.
4	Bolero	Pre	3 lbs/acre i.a.
5	Preforán	Pre	10 lts/ha. P.C.
6	Swep	Pre	4.5Kg/ha. i.a.
7	Melsan+Propanil	Post	1 kg/ha. P.C.+3Kg/ha. i.a.
8	Swep + Propanil	Post	4.5Kg/ha.i.a. + 3 Kg/ha.
9	Machete + Propanil	Post	4.5lts./ha.P.C,+ 3KG/ha.
10	Preforán + Propanil	Post	10 lts/ha.P.C.+ 3Kg/ha.
11	Bas 3517	Post-temp	3.58 lts/ha. P.C.
12	Bas 3517 H + Propanil	Post	2.86 lts/ha. + 3kg/ha.
13	Stock	Post-temp	2.5 gl/ha. P.C.
14	Propanil + RH 512	Post-temp	3 kg/ha. + 0.75 lbs. i.a./ha.
15	Propanil + RH 915	Post-temp	3 kg/ha. + 0.38 lbs i.a./ha.
16	Propanil (2 Aplic)	Post. +	3 Kg/ha. Aplic.
17	Propanil + 2,4 5-T	Post	3 Kg/ha. + 720 cc PC/ha.
18	Propanil + Tordon lol	Post	4 Kg/ha. + 720 cc P.C./ha.
19	MC 4379	Post	2.5 lbs/acre i.a. + 3Kg/ha.
20	Testigo Absoluto		

Pre- pre-emergencia - 4 días después de la siembra.
Post-temp - post-emergencia temprana, maleza 2 hojas, 10 días después de la siembra.
Post = Post-emergencia maleza de 2-3-4- hojas, 16 días después de la siembra.
P.C. = producto comercial.
\+ = primera aplicación a los 16 días, segunda aplicación a los 23 días.

CUADRO II. CONTROL DE MALAS HIERBAS AL MES, AL MOMENTO DE LA COSECHA Y RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS HERBICIDAS EN ARROZ PROBADOS EN PALMAR SUR. 1973. 1/

N. TR.	Al mes, malezas en 0.08 m^2..3/ Total	Gramineas	Hoja ancha	A la cosecha % estimado	GRANZA A 12% kg/ha. 2/	
1	8b	4a	4b	59b	4.905	abc
2	16c	11c	5b	31c	4.128	cde
3	11b	10b	1a	71b	5.263	abc
4	3a	2a	1a	84a	5.947	a
5	13b	10b	3a	43b	4.334	bcd
6	13b	12c	1a	47b	4.710	abcd
7	4ab	3a	1a	75a	5.811	a
8	3a	2a	1a	90a	5.327	abc
9	2a	1a	1a	79a	5.497	abc
10	6ab	6b	0a	68b	5.24,	abc
11	10b	10b	0a	48b	4.461	abcd
12	12b	11c	1a	55b	4.993	abc
13	12b	10b	2a	51b	4.470	abcd
14	15b	10b	5b	21c	3.384	de
15	10b	7b	3a	62b	4.648	abcd
16	6ab	5a	1a	98a	5.062	abc
17	7b	5a	2a	100a	5.714	ab
18	4b	2a	2a	69b	4.983	abc
19	1a	1a	0a	90a	5.728	ab
20	20c	16c	4b	4c	2.893	e
					C.V. 17%	

1/ Datos promedio de 4 repeticiones.
2/ Las letras indican los grupos de Duncan
3/ Tres observaciones/repetición

CUADRO III. DATOS METEREOLOGICOS CORRESPONDIANTES AL PERIODO EXPERIMENTAL DEL AÑO 1973 EN PALMAR SUR, FINCA DEL SR. ALVARO CUBERO

	PRECIPITACION PLUVIAL, mm.	DIAS CON LLUVIA	TEMPERATURA MAXIMA Absoluta	TEMPERATURA MINIMA absoluta
Mayo	629	29	37.0	21.8
Junio	525	25	37.3	20.5
Julio	613	23	38.0	20.0
Agosto	575	18	38.0	20.5
Septiembre	462	19	37.8	20.5
Octubre	1.123	22	39.0	21.0
Noviembbe	350	11	37.0	21.0
X	4277	147		

2976

ENSAYOS DE CONTROL DE MALEZAS CON HERBICIDAS EN SIEMBRA DE ARROZ DE SECANO REALIZADAS EN 1973.

Ing. Ezequiel Espinosa.*

INTRODUCCION:

En la actualidad se dispone en el mercado de varios productos herbicidas que se estan utilizando en siembras comerciales de arroz y también se dispone de herbicidas experimentales que las empresas privadas que elaboran productos agroquímicos ponen a disposición de organismos oficiales para ser evaluados. La efectividad de los herbicidas para controlar las malas hierbas depende entre otras cosas de las especies de malezas presentes y de las dosis empleadas. De allí la necesidad de realizar ensayos de campo en diversas localidades con el fin de determinar cuales herbicidas son los más eficaces y las dosis óptimas de aplicación.

MATERIALES Y METODOS:

1. Descripción de las condiciones ambientales.
   Los ensayos se llevaron a cabo en el Centro de Investigaciones Agrícolas de la Facultad de Agronomía en Tocumen, durante los meses de Agosto a Noviembre de 1973 bajo condiciones de secano. Se utilizó la variedad CICA-4 cuyo ciclo vegetativo es de 120 días. En el área experimental el suelo es un aluvión reciente de textura franco-arcillosa y drenaje imperfecto. La precipitación pluvial fué abundante durante el desarrollo del ensayo habiéndose registrado 152.8, 201.1, 445.0 y 344.8 milímetros de lluvia durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, respectivamente. Las malezas predominantes en el área eran las gramíneas Echinochloa colonum, Ischaemum rugosum, Rotboellia exaltata y Leptochloa filiformis. También se observaron las malezas dicotiledóneas Jussiae linifolia, Melanthera nivea, Ipomea sp. y varias especies de Cyperus y Scleria.

2. En el ensayo se evaluaron nueve herbicidas de los cuales Propanil, Butaclor y Fluorodifen se distribuyen comercialmente en el país. Cada producto se ensayó en dos dosis y también se probó la efectividad de mezclas de 8 herbicidas con Propanil.

3. Se utilizó el diseño experimental de tratamientos factoriales en parcelas sub-divididas con 4 repeticiones en parcelas de 35 metros cuadrados. Los productos fueron aplicados con una bomba presurizada provista de cuatro boquillas Tee-jet #8002.

---

*Profesor-Investigador - Departamento de Fitotecnia, Facultad de Agronomía. Universidad de Panamá.

RESULTADOS:

En los cuadros 1 y 2 aparecen las dosis utilizadas de cada producto, la época de aplicación y las observaciones que se hicieron durante la ejecución de los ensayos. En el cuadro 3 están los datos de precipitación pluvial registrada en la estación meteorológica del Centro experimental.

Los índices de evaluación de los diferentes tratamientos están indicados en porcentaje. En lo que respecta al grado de fitotoxicidad, tres productos RP-17623, Butaclor y A-4068 causaron a las plántulas del arroz daño de moderado a severo; el resto de los tratamientos sólo causaron un leve efecto fitotóxico al arroz. En cuanto al grado de control, este fue satisfactorio en la mayoría de los tratamientos. Butaclor y Fluorodifen fueron más efectivos cuando se aplicaron de premergencia que cuando se aplicaron de post-emergencia temprana. El herbicida experimental A-4063 fué el menos efectivo para controlar malezas dicotiledóneas.

Los datos de rendimiento de grano indican que en su mayoría las parcelas que recibieron las dosis más bajas ensayadas dieron más alto rendimiento. Los ocho herbicidas aplicados de premergencia acusaron aumentos en el rendimiento si se comparan con el testigo que recibió una aplicación de Propanil y dos deshierbes manuales. De estos RP-17623, Swep, A-4063 y Butaclor dieron los mayores aumentos. Los rendimientos fueron consistentemente menores cuando los herbicidas se aplicaron de post-emergencia. La reducción del rendimiento en el testigo absoluto sin deshierbar fué de 50.4%.

Las mezclas RP-17623 + Propanil, MC-4379 + Propanil y A-4068 + Propanil mostraron mayor efecto fitotóxico al arroz que las demás mezclas ensayadas. El grado de control fué satisfactorio en todos los tratamientos. Seis de las nueve mezclas ensayadas ocasionaron aumentos en el rendimiento de las parcelas tratadas si se comparan con el de aquellas que sólo recibieron aplicación de Propanil. La reducción que acusa el testigo absoluto sin deshierbar fué en este caso de 44.4%

Cuadro 1. Efecto fitotóxico, grado de efectividad en el control de malezas y efecto en el rendimiento de CICA-4 de ocho herbicidas aplicados en dos dosis. Siembra de secano. Tocumen, Panamá. 1973

Tratamiento	Dosis Kg.i.a/ha.	Epoca de Aplicación	Fitotox(%)	1/Grado de control malezas (%) 2/ 55 días	115 días	Dicot.	Rend. Kg/Ha.	Aumento o ción (%)
RP-17623(Ronstar)	1	Pre	60	82	90	70	6,438	+ 13.6
RP-17623(Ronstar)	2	Pre	75	85	90	75	5,628	- 0.6
Butaclor(Machete)	2	Pre	60	70	70	75	6,060	+ 6.9
Butaclor(Machete)	3	Pre	70	75	72	80	5,940	+ 4.8
Fluorodifen(Preforan)	3	Pre	50	70	77	75	5,456	- 3.6
Fluorodifen(Preforan)	4	Pre	50	77	80	77	6,013	+ 6.1
SC-1972	3	Pre	30	65	75	60	5,820	+ 2.7
SC-1972	4	Pre	35	70	70	65	5,770	+ 1.8
MC-4379	2	Pre	40	67	75	80	5,952	+ 5.0
MC-4379	3	Pre	50	72	75	80	5,740	+ 1.3
A-4063	2	Pre	30	67	72	50	6,283	+ 10.9
A-4063	3	Pre	40	72	77	55	6,520	+ 15.1
A-4068	2	Pre	30	75	77	65	5,504	- 2.8
A-4068	3	Pre	40	77	80	65	5,870	+ 3.6
Swep	3	Pre	30	70	67	70	6,184	+ 9.1
Swep	4	Pre	30	70	70	70	6,214	+ 9.7
Butaclor(Machete)	2	Post-temp.	30	60	57	75	5,182	- 8.5
Butaclor(Machete)	3	Post-temp.	30	60	55	80	5,454	- 3.7

Cont...

Tratamiento	Dosis Kg.i.a/ha.	Epoca de Aplicación	Fitotox.(%)	1/ Grados de control Malezas(%) 2/ 55 días	115 días	Dicot.	Rend. Kg/ha.	Aument ducció
Fluorodifen(Preforan)	3	Post-temp.	25	67	72	80	5,813	+ 2.
Fluorodifen(Preforan)	4	Post-temp.	30	70	77	80	6,027	+ 6.
A-4063	2	Post	20	60	65	77	4,797	- 15.
A-4063	3	Post	20	65	62	65	4,908	- 13.
A-4068	2	Post	60	70	70	80	5,901	+ 4.
A-4068	3	Post	65	70	72	80	5,664	0
Propanil	3	Post	20	77	85	80	5,513	- 2.
Propanil	4	Post	20	77	87	80	5,599	- 1.
Testigo(Propanil + 2 deshierbes)	3	Post	-	-	-	-	5,664	0
Testigo absoluto	-	-	-	-	-	-	2,805	- 50.

1/ Escala de Fitotoxicidad
- 0 - 30% = daño leve
- 30 - 60% = daño moderado
- 60 - 90% = daño severo
- 90 - 100% = muerte del cultivo

2/ Escala de Control
- 0 - 30% = muy poco control
- 30 - 60% = regular control
- 60 - 90% = buen control
- 90 -100% = control total

3/ Diferencia en rendimiento de parcelas que recibieron aplicaciones de herbicidas en comparación con el testigo (Propanil + 2 deshierbes).

Cuadro 2. Efecto fitotóxico, efectividad en el control de malezas y en el rendimiento del arroz CICA-4 de mezclas de herbicidas selectivos. Tocumen, Panamá, 1973.

Tratamiento	Dosis Kg.i.a/Ha.	Epoca Aplicación	Fitotox. (%) 1/	Control de malezas (%) 2/ 55 días	115 días	Dicot.	Rendimiento Kg/Ha.	Aumento o Reducción (%) 3/
RP-17623 + Prepanil	1 + 2	Post	60	62	82	70	5,527	+ 9.4
Butaclor + Propanil	2 + 2	Post.	20	70	77	75	5,114	+ 1.2
Fluorodifen + Propanil	3 + 2	Post.	30	67	82	80	5,897	+ 16.7
SC - 1972 + Prepanil	3 + 2	Post.	20	77	77	85	5,419	+ 7.3
MC-4379 + Propanil	2 + 2	Post.	65	57	85	80	5,179	+ 2.5
A-4063 + Propanil	2 + 2	Post.	50	80	80	70	5,021	- 0.5
A-4068 + Propanil	2 + 2	Post.	60	80	80	70	5,234	+ 3.6
2,4,5-T + Propanil	0.5+ 2	Post.	20	67	82	75	4,830	- 4.3
2,4,5-T + A-4063	0.5+ 2	Post.	50	70	80	80	4,734	- 6.2
Propanil	3	Post.	20	70	82	80	5,050	0
Propanil+2 deshierbes	3	Post.	20	-	-	-	5,664	+ 12.1
Testigo absoluto	-	-	-	-	-	-	2,805	- 44.4

1/ Escala de Fitotoxividad
0 - 30% = daño leve
30 - 60% = daño moderado
60 - 90% = daño severo
90 - 100% = muerte del cultivo

2/ Escala de control
0 - 30% = muy poco control
30 - 60% = regular control
60 - 90% = buen control
90 - 100% = control toal

3/ Diferencia en rendimiento de parcel que recibieron aplicaciones de mez de herbicidas en comparación con la que fueron tratadas con Propanil.

2977

EFECTO DE FERTILIZACION EN LA CALIDAD MOLINERA DE LA VARIEDAD DE ARROZ CICA 4

Jaime Behm 1/

INTRODUCCION

El presente trabajo se realizó básicamente para evaluar el efecto de la fertilización en la productividad del cultivo de arroz y simultáneamente aprovechar para determinar su efecto en las características del grano a través de su calidad molinera. A continuación se presentan los resultados sobre el efecto de la fertilización en la calidad molinera.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el laboratorio del Proyecto de Arroz con los materiales obtenidos de un experimento factorial de NPK sembrado en el Campo Experimental "La Azucarera" en San Pedro Sula en junio, 1973 con un diseño de bloques al azar. Dicha prueba se condujo de secano con riegos suplementarios; las malezas se controlaron con propanil.

El experimento consistió de 27 tratamientos y 4 repeticiones, se usaron 3 niveles de nitrógeno, 3 niveles de fósforo y 3 niveles de potasio.

N = 0 - 100 - 200 kg./ha.
P = 0 - 50 - 100 kg./ha.
K = 0 - 50 - 100 kg./ha.

El grano se cosechó con una humedad promedio de 18% y luego fue secado artificialmente hasta una humedad promedio de 13.75%. Las primeras 3 repeticiones fueron usadas en la prueba; y la 4a. fue descartada debido a que el momento de su cosecha se perdió por exceso de humedad en el campo.

Cada tratamiento se limpió en una aspiradora, habiéndose tomado posteriormente de cada uno de ellos una muestra de 1000 gramos. Se pasaron por una descarcaradora McGill, para luego pesar el grano moreno y la cáscara.

El arroz moreno se pasó por la pulidora McGill-Miller No.3, por un tiempo de 30 segundos con 4 libras de peso constante. Se volvieron a pesar las muestras y se obtuvo el rendimiento pilado versus la semolina. Finalmente, se pasó el arroz pilado 2 veces por la clasificadora Burrows utilizando la bandeja No.135 para la tiza (0-3.0 m.m.) y la bandeja No.12 para el grano quebrado (3.0 - 4.0 m.m.)

Se calcularon los porcentajes de: tiza, quebrado cristalino y entero cristalino en base a 1,000 gramos de granza, la cual se tomó como base de 100%.

1/ Fitotecnista en el Proyecto de Arroz, Honduras

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1, se muestran los resultados obtenidos (en porcentaje) en base a 1000 gramos de muestra; referente al efecto de diferentes dosis de NPK en la calidad molinera del arroz (variedad CICA 4); referente a los porcentajes de cáscara, arroz moreno, semolina, rendimiento pilado, tiza, quebrado cristalino y entero cristalino.

Los resultados indican un marcado efecto de los diferentes niveles de N,P, y K en el porcentaje de grano entero cuadro 1, tal como se aprecia en los tratamientos 27, 12, 18, 21, 6, 9, 3, 24 y 15; cuyos rendimientos son demás de 58% de grano entero cristalino; comparado con el tratamiento 1 (0-0-0 kg. de N-P-K /ha.) en el cual el rendimiento de grano entero fue de 51.8% (cuadro 1).

Los análisis de varianza (cuadro 2) indican una diferencia altamente significativa (0.01) para los factores N, P y K en el efecto del grano entero. Asimismo, las interacciones fueron de igual significancia (0.01).

Mediante las pruebas ortogonales, se encontró que independientemente, los mejores tratamientos fueron los niveles más altos de N, P y K (ver gráfica 1 y cuadro 2). Las comparaciones ortogonales fueron altamente significativas (0.01).

Debe considerarse también que las interacciones entre los factores NPK fueron altamente significativos y tal como lo indica la gráfica 1 se debe a que las tendencias son más acentuadas para el nitrógeno que para fósforo y potasio.

Si se considera el análisis de suelo (cuadro 3) es explicable que las respuestas de P sigan siendo positivas aún a niveles de 100 kg/ha.; de igual modo se explicaría para el K, dado el bajo contenido de este elemento en el suelo.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. La calidad molinera del arroz (variedad, CICA 4) es sensiblemente afectada por la fertilización del cultivo, principalmente por el factor nitrógeno bajo las condiciones en que se llevó a cabo el experimento.

2. Los datos indican que en este aspecto, el mejor tratamiento se obtuvo con el nivel 200-100-100 kg./ha. de NPK; bajo las condiciones del Campo Experimental "La Azucarera": un suelo deficiente en nitrógeno y potasio y un pH de 4.6.

3. Los mejores resultados en cuanto a calidad solo se observaron en los tratamientos que llevaban 200 kg. de nitrógeno por hectárea. Con mayores niveles de nitrógeno, los porcentajes de arroz moreno, rendimiento pilado y grano entero cristalino; fueron más altos.

CUADRO No1 EFECTO DE DIFERENTES DOSIS D
DE AR OT CICA-4, EXPE

No.	TRATA-MIENTO	HUME-DAD (%)	ARROZ MORENO
1.	0 - 0 - 0	13.8	76.06
2.	100 - 0 - 0	13.8	76.77
3.	200 - 0 - 0	13.8	77.20
4.	0 -50 - 0	14.0	76.07
5.	100 -50 - 0	13.9	76.60
6.	200 -50 - 0	13.7	77.37
7.	0 -100- 0	13.6	76.23
8.	100 -100- 0	13.8	77.00
9.	200 -100- 0	13.9	77.57
10.	0 - 0- 50	13.9	76.37
11.	100 - 0- 50	13.8	76.63
12.	200 - 0- 50	13.6	76.90
13.	0 - 50- 50	13.9	76.13
14.	100 - 50- 50	14.0	76.73
15.	200 - 50- 50	13.5	76.80
16.	0 -100- 50	13.7	76.00
17.	100 -100- 50	13.6	76.53
18.	200 -100- 50	13.7	76.93
19.	0 - 0- 100	13.8	77.13
20.	100 - 0- 100	13.8	76.73
21.	200 - 0- 100	13.7	76.77
22.	0 - 50- 100	13.8	76.00
23.	100 - 50- 100	13.4	76.47
24.	200 - 50- 100	13.6	76.87
25.	0 -100- 100	13.9	76.03
26.	100 -100- 100	13.6	76.67
27.	200 -100- 100	13.6	77.10
		13.75	76.65

X

DE NPK, EN LA CALIDAD MOLINERA DE LA VARIEDAD
SADOS EN PORCENTAJES, SAN PEDRO SULA, 1973

CASCARA	SEMO-LINE(%)	REND. MOLINO (%)	TIZA (%)	ENTERO (%)	QUEBRA-DO (%)
23.94	8.71	67.35	5.28	51.86	10.30
23.23	8.44	68.33	4.63	54.83	8.86
22.80	8.47	68.73	3.50	58.30(1)	6.93
23.93	8.70	67.37	5.70	51.36	10.30
23.40	8.73	67.87	3.80	56.43	7.63
22.63	9.04	68.33	3.13	58.53(1)	6.66
23.77	8.26	67.97	5.20	53.60	9.16
23.00	9.37	67.63	3.90	55.90	7.83
22.43	9.74	67.83	3.03	58.50(1)	6.30
23.63	9.10	67.27	5.23	51.76	10.26
23.37	8.96	67.67	4.43	54.10	9.13
23.10	8.60	68.30	2.80	59.76(1)	5.73
23.87	9.10	67.03	5.36	51.43	10.23
23.27	8.30	68.43	4.16	55.66	8.60
23.20	8.37	68.43	3.23	58.03(1)	7.16
24.00	8.70	67.30	5.23	51.46	10.60
23.47	8.36	68.17	3.20	57.60	7.36
23.07	8.36	68.57	3.03	59.13(1)	6.40
22.87	9.73	67.40	5.20	51.80	10.40
23.27	8.53	68.20	4.26	54.76	9.16
23.23	8.97	67.80	2.80	58.90(1)	6.10
24.00	8.67	67.33	4.26	54.23	8.83
23.53	8.60	67.87	3.40	56.93	7.53
23.13	8.77	68.10	3.13	58.10(1)	6.86
23.97	8.40	67.63	4.03	55.13	8.46
23.33	8.60	68.07	3.23	57.70	7.13
22.90	8.73	68.37	2.46	60.26(1)	5.63
23.35	8.75	67.90	3.72	55.76	8.13

CUADRO 2. ANALISIS DE VARIACION DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO DE GRANO ENTERO CRISTALINO POR EFECTO DE NPK (FACTORIAL).

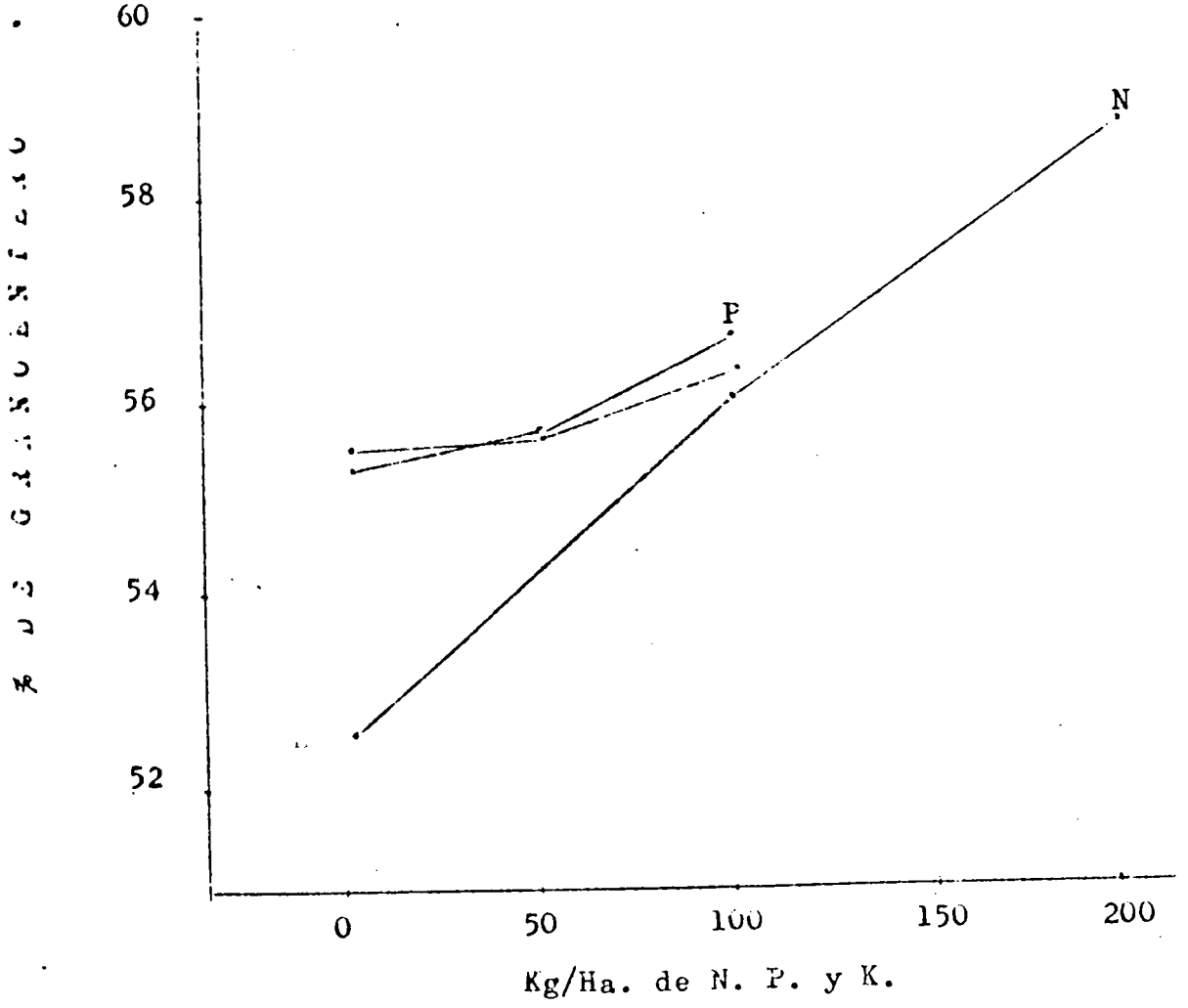
Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valores de Fc	F.01
Bloques	2	71.2861	35.6431	89.10	-
Tratamientos	26	634.4069	24.4003	60.9550**	2.26
N	2	542.5802	271.2901	677.716**	5.06
P	2	25.4639	12.7320	31.81**	5.06
K	2	14.6358	7.3179	18.30**	5.06
NP	4	12.3383	3.0846	7.70**	3.72
NK	4	11.9598	2.9900	7.47**	3.72
PK	4	12.9094	3.2274	8.04**	3.72
NPK	8	14.5195	1.8149	4.52**	2.88
Error	52	20.8152	.4003	4.52**	-
Total	80	726.5082	-	-	

CV = 1.13%

Tratamientos	G. L.	S. C.	Medio	Fc.	F.01
Dosis de N.	2	542.5	271.2	677.**	5.06
0 Vs N	1	443.3	443.3	1107 **	7.17
N1 Vs N_2	1	99.2	99.2	248 **	7.17
Error	52	20.8	0.4		
Dosis de P.	2	25.46	12.73	31.8**	5.06
0 Vs P	1	13.23	13.23	33.0**	7.17
P1 Vs P_2	1	12.22	12.22	30.5**	7.17
Error	52	20.8	0.40		
Dosis de K	2	14.64	7.32	18.30**	5.06
0 Vs K	1	4.83	4.83	12.07**	7.17
K1 Vs K2	1	9.79	9.79	24.47**	7.17
Error	52	20.8	0.40		

CUADRO 3. ANALISIS DE SUELO DEL TERRENO DON DE SE REALIZO EL ENSAYO NPK FACTORIAL. LA AZUCARERA. JUNIO 1973.

Textura	Mat.Org. %	pH	Nitrógeno Nítrico ppm	Fósforo Aprovech. ppm	Potasio Aprovech. ppm	m.e./100 gr. Ca + Mg.
Franco arcillozo	3.00	4.6	81	84	32	22.6



Gráfica 1. Líneas de tendencia del efecto de diferentes niveles de N. P. y K en el % de grano entero en la variedad CICA 4 (Muestra de 1.000 gramos de arroz).

2978

EFECTO DE NIVELES Y FRACCIONAMIENTO DE NITROGENO EN RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD CICA-4 EN TRES LOCALIDADES: SAN PEDRO SULA, COMAYAGUA, CHOLUTECA.

*José Armando Badía

INTRODUCCION

El arroz constituye un elemento básico en la dieta de la mayor parte de la población de Honduras.
Los promedios nacionales de producción son bajos; 1.0-1.5 Ton/Ha. ya que la mayor parte de siembra bajo las condiciones de secano y bajo el sistema de siembra "a chuso".
Con la aparición de las nuevas variedades altamente productoras, es necesaria la fertilización para así producir rendimientos altos y si son usados eficientemente pueden devolver 1 a 5 tantos más por cada unidad monetaria invertida, por el contrario, si es mal aplicado, puede resultar costosa sin resultados positivos en la producción.

Este macroelemento en la mayor parte de los suelos es el elemento más importante para la nutrición de las plantas y es requerido en cantidades mayores que el fósforo y el potasio, por lo que es indispensable que el arroz no sufra por falta de nitrógeno cuando está en la etapa que más influye en el rendimiento.

Por lo tanto, el objetivo de éste trabajo es el de estudiar los niveles y fraccionamientos óptimos de Nitrógeno en la Variedad CICA-4 en tres localidades.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se efectuó primero en el campo Experimental "La Azucarera" a 8 Kms. de San Pedro Sula, el cual posee un suelo de textura "franco arcilloso", pH 4.6 con un contenido de 22 ppm de nitrógeno y 3.0% de materia orgánica, y con una precipitación de aproximadamente 2500 mm de lluvia anual. Este experimento se sembró el 14 de junio. En segundo lugar se sembró en el Campo Experimental "La Lujosa" en Choluteca al sur del país; tiene un suelo de textura franco arenosa, de pH 5.6, con un contenido de nitrógeno de 21 ppm. y 20% de materia orgánica y con una precipitación aproximadamente de 1500 mm. Este experimento se sembró el 20 de julio.

En tercer lugar se sembró en el Centro Nacional de Agricultura y Ganadería en Comayagua el 10 de agosto en un suelo de textura franco arcillosa y con una precipatación aproximada de 2000 mm de lluvia.

* Asist. Programa de Arroz. Desarrollo Agropecuario, Hond. C.A.

Se empleó como fuente de nitrógeno "Urea de 46 % de N", los niveles fueron fraccionados en 1/3 y en 1/4 aplicables a los "0" días o sea al momento de la siembra, a los 30 días, 60 y 90 días de la siembra.

Se utilizó la variedad CICA-4 a una densidad de 80 Kg. por Ha., en un número de 22 tratamientos, con un número de 8 surcos por parcela, la longitud de los surcos fué de 5 M y a una distancia de .30 M entre ellos, el área de parcela experimental de 12 M^2 siendo la parcela útil de 9.0 M^2.

Se efectuaron riegos por gravedad en forma de mojes cuando el caso lo ameritaba.

La maleza se controló mediante el uso de propanil y las parcelas fueron protegidas del ataque de insectos mediante control químico.

Se cosechó a mano, se trilló y limpió;seguidamente se bajó el contenido de humedad a 14 %.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como puede apreciarse en el cuadro No. 1 los mejores tratamientos corresponden al nivel de 150 Kg. de N/ha. donde a la vez se puede apreciar que los mejores fraccionamientos son aquellos en que el nitrógeno se aplica entre los 0 y 60 días.

Puede notarse así mismo que los menores rendimientos se obtuvieron cuando los fraccionamientos fueron 0/0, 1/3,0/0, 2/3 y 0/0 y 1/3 correspondientes a aplicar el nitrógeno a los 30 y 90 días después de la siembra.

Aparentemente y bajo las condiciones en que se llevaron a cabo los experimentos, el mejor fraccionamiento correspondió a 1/3, 1/3, 1/3 y 0/0; correspondiente a aplicar el N a los 0, 30 y 60 días después de la siembra.

CONCLUSIONES

1.- Bajo las condiones en las cuales se realizaron los experimentos, a medida que se aumentó la dosis de Nitrógeno se aumentó la producción de arroz en granza.

2.- Los menores rendimientos se obtuvieron cuando la aplicación de Nitrógeno se hizo entre los 30 y 90 días después de la siembra.

2979

EFECTO DE DIFERENTES DENSIDADES Y DOS METODOS DE SIEMBRA EN LA VARIEDAD CICA-4

Marco Antonio Núñez Montes*

INTRODUCCION:

En Honduras el cultivo del arroz, ocupa un renglón de mucha importancia en la producción; el cuarto lugar después del maíz, frijol y sorgo.

De los países centroamericanos el nuestro es el que afronta mayores problemas en su producción arrocera, no obstante de tener un fuerte potencial en cuanto a factores ecológicos.

La mayor parte de las áreas cultivadas, son pequeñas parcelas que cultiva el campesino bajo los métodos más rudimentarios de producción: los medianos agricultores son los que han introducido ciertas técnicas para aumentar los rendimientos, los cuales explotan la tierra en una forma mecanizada o semimecanizada. En la mayoría de los casos bajo condiciones de secano. En base a lo anterior se ha visto la necesidad de realizar estudios sobre algunos factores de los que depende la producción, tales como: introducción de nuevas variedades mejoradas, uso de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, densidades de siembra y riego, para aumentar los rendimientos por unidad de área.

MATERIALES Y METODOS:

Este experimento se realizó en el Campo Experimental la "Azucarera", el cual está localizado en San Pedro Sula, Departamento de Cortés, a una latitud de 15° 25' 29" N y a una longitud de 88° 0.2' 00" O con una altura de 70 mts. sobre el nivel del mar.

La siembra se efectuó el 31 de enero de 1973, el control de malezas se hizo el 20 de febrero con el producto Propanil a razón de 5 Kg/Ha. y el control de plagas el 15 de abril aplicándose 1 litro/Ha. del producto Nuvacrón.

---

* Asistente Proyecto de Arroz. Dirección General de Desarrollo Agropecuario, Honduras, C.A.

Después de la siembra se aplicó riego de "remojo" por el método de aspersión, la cantidad de agua aplicada fue la suficiente para saturar el suelo. Después de la aplicación del herbicida se continuó el riego por gravedad, aplicando láminas de agua de aproximadamente 2-3 cm. sobre la superficie del suelo. A partir de los 30 días de la siembra se mantuvo una lámina de agua permanente de 10-15 cm. sobre la superficie de la melga. Efectuándose el proceso de vaciado 15 días antes de la cosecha.

FERTILIZACION

Se aplicó 100-50-50 Kg/Ha. de NPK respectivamente. El nitrógeno se fraccionó en tres partes, aplicándose 25 Kg/Ha. al momento de la siembra, 50 Kg/Ha. a los 30 días para estimular el ahijamiento y 25 Kg/Ha. a los 60 días despues de la siembra; el fósforo y el potasio se aplicó todo al momento de la siembra se cosechó el 8 de junio de 1973 y la variedad usada fue CICA-4.

El diseño estadístico empleado fue de bloques al azar con cuatro réplicas en un arreglo de parcelas divididas en donde las densidades se asignaron a las parcelas grandes y los métodos (surco y voleo) a las parcelas chicas. Las densidades empleadas fueron de 25 a 250 kg/ha.

CONSIDERACIONES PARA EL ANALISIS ESTADISTICO

Para los fines de análisis, las diez densidades empleadas se dividieron en 3 niveles: bajo,que compredía las densidades 25 y 50 Kg. medio 75, 100, 125, 150 Kg/Ha. y alto 175, 200, 225 y 250 Kg/Ha.

RESULTADOS Y DISCUSION

CUADRO No. 1

Rendimiento de grano al 14% de humedad en kilogramos por parcela y toneladas por hectárea.

No. TRAT.	TRATAMIENTO	METODO	KILOGRAMOS/ PARCELA	TONELADA/Ha.
1	25 Kg/Ha	S	10.08	7.20
2	25 " "	V	8.89	6.34
3	50 " "	S	10.61	7.58
4	50 " "	V	11.37	8.12
5	75 " "	S	12.03	8.59
6	75 " "	V	12.80	9.14
7	100 " "	S	12.67	9.05
8	100 " "	V	10.98	7.84
9	125 " "	S	11.34	8.10

(Cont.)

(Cuadro 1 Cont.)

No. TRAT.	TRATAMIENTO	MEDICO	KILOGRAMOS/ PARCELA	TONELADA/ HA.
10	125 Ka/Ha	V	10.25	7.32
11	150 " "	S	11.31	8.08
12	150 " "	V	11.37	8.12
13	175 " "	S	11.03	7.88
14	175 " "	V	10.61	7.58
15	200 " "	S	10.56	7.54
16	200 " "	V	11.31	8.08
17	225 " "	S	11.52	8.23
18	225 " "	V	10.47	7.48
19	250 " "	S	12.23	8.02
20	250 " "	V	9.82	7.01

S = SURCO
V = VOLEO

CUADRO No. 2

Rendimiento promedio para densidades y metodo de siembra.

Kg/Ha.	Surco	Voleo	Suma de tratam.	Medias
25	28.80	25.35	54.15	6.769
50	30.32	28.50	58.82	7.352
75	34.36	37.56	71.92	8.990
100	36.21	31.36	67.57	8.446
125	32.41	29.29	61.70	7.713
150	32.35	32.48	64.83	8.104
175	31.54	30.34	61.88	7.735
200	30.16	32.31	62.47	7.808
225	31.95	29.92	61.87	7.734
250	32.09	28.05	60.14	7.519
TOTAL	320.19	305.16	625.35	
MEDIAS	8.005	7.629		

Densidad kg/ha.

75	100	150	200	225	175	125	250	50	25
8.990	8.446	8.104	7.808	7.734	7.735	7.712	7.517	7.352	7.769

Rendimiento ton./has.

1. Los cuatro niveles medio (75, 100, 125 y 150) son en promedio significativamente superiores al promedio de los niveles altos (175, 200, 225, 250 y bajos (25,50).

2. Los cuatro niveles altos (175, 200, 225 y 250 kg/ha.) en promedio son significativamente superiores al promedio de los dos niveles bajos (25 y 50 kg/ha.).

3. No se encontró diferencia significativa dentro de niveles bajos ni dentro de niveles altos (25, 50 y 175, 200, 225, 250) respectivamente.

4. Entre niveles medios, los niveles bajos (75 y 100) son significativamente superiores a los niveles altos (125 y 150): sin embargo, el nivel 125 kg/ha. debido al azar y factores no controlados en ese experimento, fue sustancialmente menor que los demás niveles de ese grupo.

5. No se encontró diferencia significativamente entre las densidades 75 kg/ha. y 100 kg./ha. ni entre 125 kg./ha. y 150 kg./ha.

6. No hubo diferencia significativa en la interacción densidad y método de siembra.

7. Se encontró diferencia significativa al 10% entre métodos de siembra (surcos y voleo) resultando el método de surco como el mejor en este ensayo.

Se recomienda repetir este experimento usando básicamente los niveles medios (75, 100, 125, 150).

ENSAYOS DE DENSIDADES DE SIEMBRA. ANALISIS DE VARIANZA.

FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	CALCULADO	"F" 5%	TABULADO 1%	10%
Total	79	89.3491					
Repeticiones	3	10.9857	3.66	5.01**	2.77	4.14	
Densidades (A)	9	26.2643	2.918	4.93**	2.25	3.14	
Niveles Medios Vrs. Altos Bajos	1	13.134083	13.134083	22.19**	4.21	7.68	
Niveles Altos Vrs. Niveles Bajos	1	4.343504	4.343504	7.34*	4.21	7.68	
25Kg/Ha. Vrs. 50Kg/Ha.	1	1.363056	1.363056	2.30NS	4.21	7.68	
75Kg/Ha.+100Kg/Ha.Vrs.125Kg/Ha+ 150Kg/Ha.	1	5.248800	5.248800	8.87**	4.21	7.68	
75Kg/Ha. vrs. 100Kg/Ha	1	1.182656	1.182656	2.00NS	4.21	7.68	
125Kg/Ha. Vrs. 150Kg/Ha	1	0.612306	0.612306	1.03NS	4.21	7.68	
175Kg/Ha.+200Kg/Ha.Vrs.225+250Kg/Ha.	1	0.171113	0.171113	0.29NS	4.21	7.68	
175Kg/Ha.+200Kg/Ha.Vrs.225+250Kg/Ha.	1	0.21756	0.21756	0.37NS	4.21	7.68	
225Kg/Ha. Vrs.250Kg/Ha	1	0.187056	0.187056	0.316NS	4.21	7.68	
Error (a)	27	15.9844	0.592015				
Métodos (B)	1	2.8237	2.8237	3.33+	4.17	7.56	2.88
Interacción (AB)	9	7.8305	0.8701	1.03NS	2.21	3.06	
Error (b)	30	25.4605	0.8487				
C.V. (a)					9.84%		
C.V. (b)					11.79%		

SIMBOLOS: **, *, + y NS = significante a P 0.01, significante a P 0.05, significante 0.10 y no significativo respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

1. Cocharan W.G. y Cox G. 1965. Diseños Experimentales Ed. F. Trillas. México, D.F.

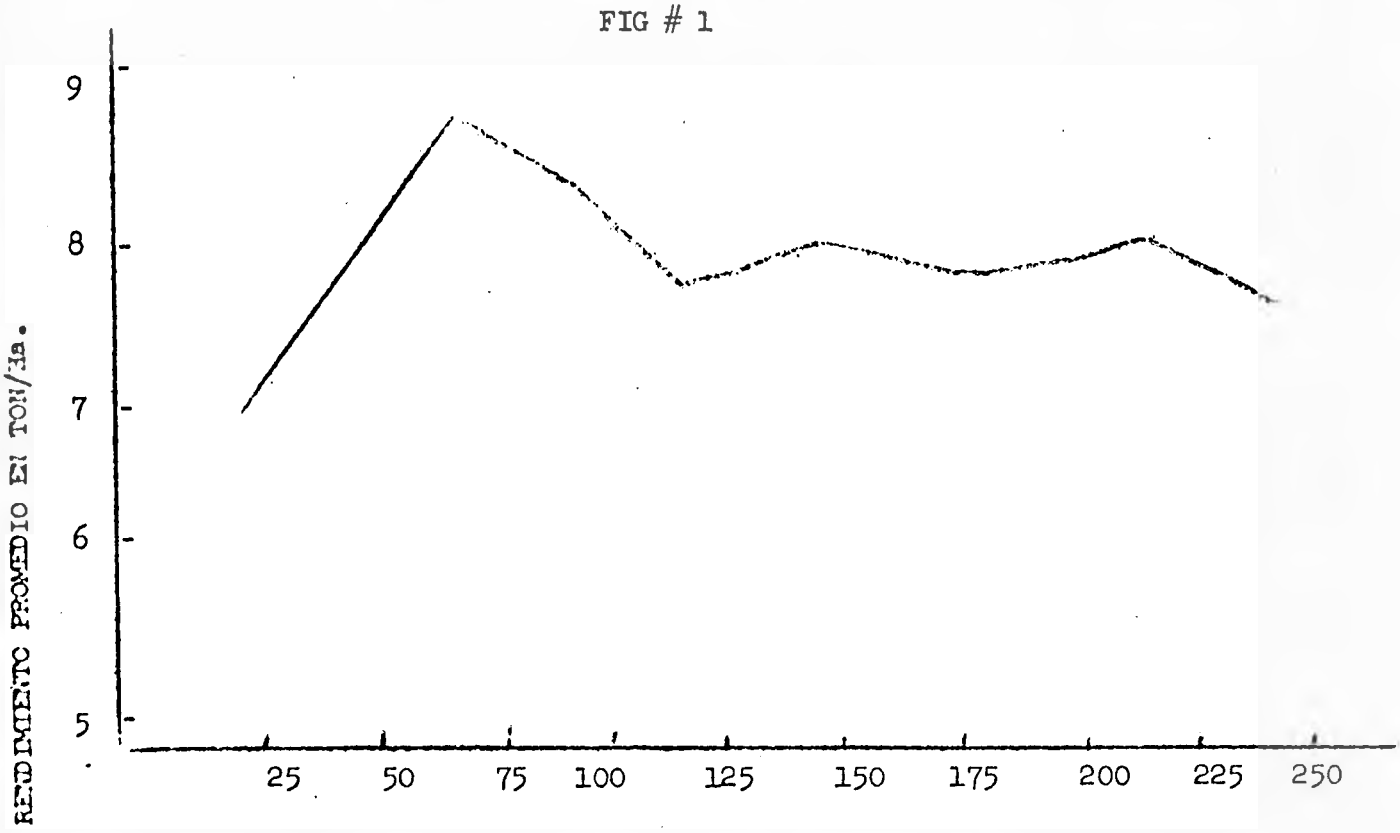
2. Dw Thorne y H.B. Peterson, 1965 Técnica del Riego Fertilidad y Explotación de los Suelos. Traducción 2da. Ed. en Inglés C.E.C.S.A. Pág. 418-419.

3. Mean Separation by the functional variance and multiple comparisons. ARS-203 May 1957 Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture.

4. Snedecor G.N. 1956 "Statistical Methods 5th. Edition Iowa State College Press."

5. Steel R.G.O. and Torrie J.H. 1960 Principles and Procedures. Of Statistics Mc Graw-Hill Book Company Inc. New York.

FIG # 1


RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON/Ha.
9
8
7
6
5
25
50
75
100
125
150
175
200
225
250
DENSIDAD DE SIEMBRA EN Kg/Ha.

2980

PRODUCCION DE ARROZ EN COLOMBIA Y AVANCES EN SELECCION DE VARIEDADES (1)

Manuel Rosero, Yecid Ottavo y Jorge Vallejo (2)

INTRODUCCION

Las investigaciones del cultivo del arroz en Colombia las realiza el Programa Nacional de Arroz del Instituto Colombiano Agropecuario.

Colaboran en estas investigaciones el Programa Interamericano de Arroz del CIAT y la Federación Nacional de Arroceros.

Las investigaciones en el cultivo del arroz están orientadas a aumentar la producción y productividad mediante el empleo de variedades mejoradas de alto rendimiento y buenas prácticas en el manejo del cultivo.

Las recientes realizaciones del Programa, relacionadas con la obtención de la variedad CICA 4 y los estudios de adaptación de IR22 en el medio ecológico Colombiano, han contribuído positivamente para aumentar la producción de arroz en Colombia y también en otros países latinoamericanos, especialmente Costa Rica, Ecuador y Venezuela.

En este trabajo se resumen algunos aspectos de la producción de arroz en Colombia, durante los años 1972 y 1973 y los avances en la selección de nuevas variedades.

(1) Contribución del Programa Nacional de Arroz del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, a la XX Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA). 11-15 Febrero de 1974. San Pedro Sula, Honduras, C.A.

(2) Director Nacional Programa Arroz y Jefes Seccionales, respectivamente.

AREA Y PRODUCCION DE ARROZ EN 1972 Y 1973

En el año agrícola de 1972 que comprende las cosechas del segundo semestre de 1971 y primer semestre de 1972 se sembraron 265.000 hectáreas distribuídas en un 57,3% para cultivos de riego y en un 42,7% para cultivos de secano manual. En el área de riego se obtuvo una producción de 809.000 toneladas métricas de arroz en cáscara (paddy) y un rendimiento promedio de 5,3 toneladas por hectárea (Ton./Ha.). En la superficie de secano manual se registró una producción de 180.800 toneladas de arroz en cáscara que dieron un rendimiento promedio de 1,6 Ton./Ha. (Tabla 1). En la producción del área de riego que representa el 81% de la producción total intervinieron las nuevas variedades CICA 4, con un 35%, y la IR22 con un 27%. El resto correspondió principalmente a las variedades IR8 y Bluebonnet 50.

En el año agrícola de 1973 que comprende las cosechas del segundo semestre de 1972 y primer semestre de 1973, se sembraron 291.000 hectáreas, de las cuales, 191.000 hectáreas lo fueron en cultivo de riego y secano mecanizado y 100.000 hectáreas en cultivos de secano manual. En este año, la superficie sembrada fué superior en un 9,8% a la 1972 y el aumento correspondió al área de riego con unas 39.000 hectáreas más. (Tabla 1).

La producción de 1973 consistió en 997.100 toneladas de arroz en cáscara para el área de riego con un rendimiento promedio de 5,2 Ton./Ha. y 154.000 toneladas para el área de secano manual con un rendimiento promedio de 1,54 Ton./Ha. En total, la producción de este año ascendió a 1'151.000 toneladas métricas de arroz en cáscara y superó en un 16,3% a la producción de 1972 (Tabla 1).

El aumento de la producción en 1973 se debió principalmente al incremento en el cultivo de riego con las variedades IR22, IR8 y CICA 4.

La contribución porcentual en área y producción de las variedades sembradas en el sistema de riego en 1973 se presenta en la Tabla 2. IR22 fué la variedad que ocupó mayor área y consecuentemente aportó la mayor producción. Le siguieron en orden de importancia las variedades IR8 y CICA 4. Estas tres variedades ocuparon el 87% del área de riego y contribuyeron con el 91% de la producción obtenida en este sistema de cultivo. El resto del área y producción correspondió a Bluebonnet 50 y otras variedades (Starbonnet, Tapuripa, Monolaya, Costa Rica y Salvatucasa).

Estas cifras reflejan la amplia aceptación de las nuevas varie-

TABLA 1.- AREA Y PRODUCCION DE ARROZ EN COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS AGRICOLAS 1972 Y 1973 (1).

AREA Y PRODUCCION	AÑO AGRICOLA 1972 (2)			AÑO AGRICOLA 1973 (2)		
	Riego	Secano Manual	Total	Riego	Secano Manual	Total
Area (Ha.)	152.000	113.000	265.000	191.000	100.000	291.000
Producción (Ton.)	809.000	180.800	989.800	997.100	154.000	1.151.000
Rendimiento (Kg./Ha.)	5.322	1.600	3.735	5.220	1.540	3.955

(1) Fuente: Ministerio de Agricultura. Programación y Evaluación Agrícola de la Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario (OPSA), 1973.

(2) Año Agrícola 1972 = Cosechas segundo semestre 1971 y primer semestre 1972
Año Agrícola 1973 = Cosechas segundo semestre 1972 y primer semestre 1973

(3) Arroz en cáscara (paddy) al 14% de humedad

TABLA 2. DISTRIBUCION DE LAS VARIEDADES DE ARROZ SEMBRADAS EN COLOMBIA EN EL SISTEMA DE RIEGO DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1973 (1).

VARIEDADES	AREA Ha. (2)	%	PRODUCCION (3) Ton.	%	RENDIMIENTO Kg./Ha.
IR22	70.670	37.0	360.417	36.1	5.100
CICA 4	36.660	19.2	201.630	20.2	5.500
IR8	58.490	30.6	345.091	34.6	5.900
BLUEBONNET 50	21.750	11.4	78.300	7.9	3.600
OTRAS (4)	3.430	1.8	11.662	1.2	3.400
TOTALES	191.000	100.0	997.100	100.0	5.220

(1) Fuente: Ministerio de Agricultura, Programación y Evaluación Agrícola 1972/1973. Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario (OPSA).

(2) Base venta de semillas.

(3) Arroz en cáscara (paddy) al 14% de humedad.

(4) Starbonnet, Tapuripa, Monolaya, Costa Rica y Salvatucasa.

dades enanas de alta producción en el medio ecológico Colombiano, y a la vez, demuestran ampliamente el importante papel que desempeña el mejoramiento varietal en la economía de un país en desarrollo.

AVANCES EN LA SELECCION DE NUEVAS VARIEDADES

En 1972 el Programa Nacional de Arroz del Instituto Colombiano Agropecuario, seleccionó 15 líneas promisorias, las cuales, se evaluaron en pruebas regionales durante el segundo semestre de 1972. En base a los resultados de rendimiento y otras características agronómicas deseables se seleccionaron las seis mejores líneas que nuevamente se evaluaron en varias pruebas regionales en la primera cosecha de 1973.

En la Tabla 3 se indican las principales características de las seis líneas y variedades comerciales que se evaluaron en las pruebas regionales de 1973.

La enfermedad "Bruzone" o "Piricularia" (Pyricularia oryzae) tuvo incidencia en nueve pruebas regionales. Las líneas 12 y 14 fueron las más afectadas con un porcentaje promedio de infección en el cuello de la panícula de 61 y 66% respectivamente. La línea 6 fué similar en susceptibilidad a CICA 4 e IR8. Las líneas 1 y 16 (IR5) mostraron poca infección y en comparación a las demás líneas y variedades comerciales, se las puede considerar como resistentes (Tabla 3).

En altura de planta todas las líneas fueron de baja estatura y en general similares a CICA 4, IR8 e IR22. En comparación a Bluebonnet 50, fueron 30 o 40 centímetros más bajas.

En cuanto a desgrane, la línea 1 mostró resistencia; las líneas 6, 8 y 16 fueron menos susceptibles que la línea 12 y CICA 4. La línea 14 tuvo la misma resistencia que IR22 e IR8.

En las pruebas regionales localizadas en zonas comprendidas entre 0 y 700 metros sobre el nivel del mar, todas las líneas, excepto la línea 16 (IR5), tuvieron un período vegetativo (siembra-cosecha) similar al de IR22 y CICA 4, pero en las zonas entre 700 y 1000 metros de altitud fueron más precoces, especialmente la línea 6.

Según estos resultados se puede considerar a las líneas 1, 6, 8, 12 y 14 de maduración temprana. La línea 16 (IR5) tuvo un período vegetativo más largo, tanto en las zonas de 0 a 700 metros como en las zonas de 700 a 1000 metros de altitud y consecuentemente quedaría clasificada en el grupo de variedades tardías para el medio ecológico Colombiano (Tabla 3).

TABLA 3. PRINCIPAIES CARACTERISTICAS DE SEIS LINEAS PROMISORIAS EN COMPARACION CON CUATRO VARIEDADES COMERCIAIES EN PRUEBAS REGIONALES.

NOMBRE	BRUZONE Cuello % (1)	ALTURA Planta cm. (2)	RESISTENCIA Desgrane (3)	PERIODO VEGETATIVO Días (4) 0-700	700-1000
LINEA 1	7	81	R	130	137
LINEA 6	30	79	MS	128	131
LINEA 8	21	89	MS	131	136
LINEA 12	61	83	S	130	141
LINEA 14	66	93	MR	129	134
LINEA 16 (IR5)	5	93	MS	136	153
CICA 4	32	86	S	128	143
IR22	15	88	MR	129	140
IR 8	27	84	MR	132	146
BLUEBONNET 50	15	123	R	126	142

(1) Promedio de 9 pruebas regionales en donde hubo incidencia.

(2) Promedios de las 17 pruebas regionales.

(3) R = Resistente; MS = Moderadamente susceptible; MR = Moderadamente resistente; S = Susceptible.

(4) Siembra a cosecha en altitudes de 0 - 700 y 700 - 1000 metros sobre el nivel del mar.

En la Tabla 4 se presentan los datos de rendimiento de las seis líneas y variedades comerciales obtenidas en las pruebas regionales.

Para dar una mejor información sobre la capacidad de producción de las seis líneas frente a las variedades, se separaron los rendimientos para las pruebas regionales con incidencia y sin incidencia del Bruzone en el cuello de la panícula. Entre las 17 pruebas regionales, hubo incidencia del Bruzone en 9 pruebas. En estas pruebas las líneas 1 y 16 (IR5) fueron las de mayor producción. En comparación a CICA 4, la línea 1 rindió un 6% más y la línea 16 (IR5) un 12% más. Por el contrario, las líneas 12 y 14 fueron inferiores a CICA 4.

En las pruebas regionales sin incidencia del Bruzone se destaca la superioridad en rendimiento de la línea 8 sobre las demás líneas y variedades. En estas pruebas la línea 16 (IR5) tuvo un rendimiento similar al del CICA 4 y la línea 1 fué inferior en un 5%.

Teniendo en cuenta las evaluaciones hechas en estas pruebas regionales y las características de calidad del grano, se llegó a la conclusión de descartar las líneas 6, 12 y 14 porque no ofrecieron ninguna ventaja sobre las variedades CICA 4 e IR22.

Se seleccionaron para multiplicación de semilla básica las líneas 1, 8 y 16 (IR5). Las líneas 1 y 16 (IR5) son superiores a CICA 4 e IR8 en resistencia al Bruzone, resistencia al desgrane y calidad de molinería; a IR22 superan en resistencia al Bruzone y rendimiento. La línea 8 se la seleccionó por ser superior en rendimiento a IR22 y mejor en calidad de grano a CICA 4 e IR8.

Estas tres líneas están de candidatas para ser nombradas como variedades en Mayo de 1974 y al mismo tiempo entregar semilla básica a los productores de semillas certificadas aprobados por el Instituto Colombiano Agropecuario.

TABLA 4. . PRODUCCION DE SEIS LINEAS PROMISORIAS EN PRESENCIA Y AUSENCIA DEL BRUZONE EN COMPARACION CON CUATRO VARIEDADES COMERCIALES, 1973.

NOMBRE	BRUZONE Cuello % (1)	RENDIMIENTO KG./HA. Con Bruzone (1)	% (3)	Sin Bruzone (3)	% (3)
LINEA 1	7	5.211	106	5.370	95
LINEA 6	30	5.027	102	5.846	103
LINEA 8	21	5.182	105	6.764	119
LINEA 12	61	3.134	64	5.160	91
LINEA 14	66	2.784	56	4.850	85
LINEA 16 (IR5)	5	5.500	112	5.721	101
CICA 4	32	4.921	100	5.669	100
IR22	15	4.451	90	5.426	96
IR8	27	4.562	93	5.649	99
BLUEBONNET 50	15	3.579	73	3.184	56

(1) Promedios de 9 pruebas regionales con incidencia del Bruzone.

(2) Promedios de 8 pruebas regionales sin incidencia del Bruzone.

(3) Porcentaje de producción en comparación a CICA 4.

2981

EXPERIMENTOS REGIONALES DE VARIEDADES EN COSTA RICA 1973

José I. Murillo V. 1/

Hace varios años se inició en Costa Rica el estudio a nivel regional de líneas o variedades promisorias, que se definirían como tales en los programas de mejoramiento. Estos experimentos han sido la base fundamental para la recomendación de las variedades comerciales que han ayudado al desarrollo agrícola arrocero.

Del estudio de diferentes materiales genéticos a través de este proceso evaluativo, se han logrado obtener informaciones que han ayudado a la selección de líneas o variedades que han revolucionado el cultivo, lográndose una mayor productividad, resistencia a insectos y enfermedades, así como también mejor calidad de grano.

En el presente caso se evaluaron 13 líneas promisorias que habían sido estudiadas en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, entre las que se incluyeron las variedades CICA-4 y CR1113 de reciente introducción al mercado. Estos materiales fueron probados en Quepos, Diamantes, Palmar, Cañas, Liberia y Filadelfia, sin embargo sólo fueron analizados en su totalidad los experimentos ubicados en Diamantes, Cañas (EEEJN) y Quepos.

Cabe mencionar que los Ingenieros Rafael Alvarado y Rolando González que trabajan en los programas regionales de investigación, lograron la información obtenida en las zonas de Diamantes y Liberia respectivamente.

MATERIALES Y METODOS

Fueron evaluadas las líneas procedentes de Palmira P723-6-6-3, P722-28-26-3-1, P745-39-2-2, P545-5-22-3-5-2-2, P-753-40-3-1, P545-8-1-2-3-3-3, P545-5-22-3-2-1-2, P729-14-3-4, P723-6-3-1, IR930-31-10 y las variedades CICA-4 y CR1113; mediante diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

La siembra se realizó a chorro contínuo en parcelas de 10 surcos separados a 18 cms. y de 5 metros de largo, usándose densidad de 100 Kg/ha.

El vigor inicial de crecimiento fue evaluado a los 30 días después de la siembra, usando una escala de valores de 1 a 5, en la que 1 significaba mucho vigor.

La floración se midió cuando la emergencia de las panículas había alcanzado el 50% o más de la población. La altura se midió de la base de la planta al extremo de las panículas y se tomó el promedio de 10 lecturas por parcela. El porcentaje de acame fue estimado en cada una de las parcelas. La facilidad de desgrane fue medida no solamente por la cantidad de grano observada en el suelo, sino también por la apreciación obtenida al aplicar cierto grado de presión con la mano sobre la panícula; para esta evaluación se usó una escala de 1 a 5, en la que 1 significó poco desgrane.

En cuanto a la duración se tomó en consideración los días ocurridos entre la siembra y completa madurez de los granos.

El rendimiento se calculó en base de 14% de humedad.

Entre las enfermedades se evaluó Puricularia oryzae y se hicieron observaciones de cualquier otra presentada.

RESULTADOS

El comportamiento de los materiales en estudio, en relación con la incidencia de enfermedades fue bastante similar en las zonas estudiadas, sin embargo se notaron algunas diferencias entre variedades y zonas en relación con la presencia de Pyricularia, de esta manera observamos que en la Estación Experimental Los Diamantes los valores alcanzaron de acuerdo con la escala internacional 1-7, 1 y 2 para la mayoría de las líneas. Sólo se observó pocas lesiones de tipo 3 en la línea P723-6-1.

En la zona de Quepos hubo una marcada susceptibilidad de la linea IR930-31-10 y la variedad CICA-4; al igual que sucedió en Cañas "EEEJN" donde además de éstas, la linea P722-28-26-3-1 fue susceptible.

La incidencia de esta enfermedad en el cuello de la panoja tuvo tambien sus variantes de acuerdo con las zonas mencionadas. De esta manera, no se presentó en Cañas (EEEJN), pero si lo hizo en Diamantes y Quepos. En Diamantes se notó que además de la variedad CICA-4, las lineas del cruce P545 e IR930-31-10 tenían mayor incidencia de Pyricularia en el cuello, el resto de las lineas pese a que se presentó la enfermedad, el daño no fue considerado de importancia. En Quepos los porcentajes más altos de Pyricularia en el cuello fueron alcanzados en la variedad CICA-4 (43.5%) y la linea hermana IR930-31-10 (50.5%).

En su orden indicaron susceptibilidad las líneas del cruce P545, de las cuales la P545-5-22-3-5-2-2 fue la más susceptible (31%). El resto de los materiales estudiados mostraron infección en procentajes tan bajos que no fueron considerados de importancia.

Hay que destacar que CR1113 fue muy resistente a Pyricularia, tanto en el follaje como en el cuello de la panoja en las zonas estudiadas.

Resultados obtenidos en Liberia, trabajando con los mismos materiales, indicaron que todas las líneas provenientes de Palmira (Colombia) fueron resistentes a Pyricularia, a excepción de la línea P723-6-6-3 que tuvo reacción intermedia; por otra parte la línea IR930-31-10 fue más susceptible que CICA-4, y de las líneas probadas éstas fueron las más susceptibles. Así como en los lugares mencionados, también en Liberia la CR1113 fue altamente resistente.

Otras enfermedades fueron evaluadas, sin embargo no se presentaron como un serio problema influyendo en la cosecha.

En relación con el comportamiento agronómico, en el cuadro 1 se anotan algunas observaciones para cada una de estas zonas. El vigor inicial de crecimiento fue diferente en las tres zonas y notó más vigor en Cañas, posiblemente debido a una mejor fertilidad. El análisis de esta observación indicó que las líneas P729-14-3-4 y P723-6-6-3 fueron menos vigorosas en todas las zonas probadas; de la misma forma las lineas P545-5-22-3-5-2-2, P729-22-3-4, P545-5-22-3-2-1-3 y la variedad CICA-4 mostraron excelente vigor. La altura de planta fue menor en todos los casos en Diamantes, observándose que el experimento de Quepos ocupó una posición intermedia, ya que en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez hubo excesivo crecimiento, lo cual ayudó al alto porcentaje de acame que aparece en el mismo cuadro. El análisis de la altura de planta indicó diferencia altamente significativa entre tratamientos en cada una de las zonas y el arreglo de Duncan colocó los materiales P729-14-3-4, CR1113 y P729-22-3-4 como los más altos.

Hay que hacer notar que el experimento realizado en la Estación Experimental Los Diamantes fue afectado por toxicidad de hierro, y el de la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez por deficiencia de humedad después de la floración; esto causó pérdidas considerables en el rendimiento de las parcelas, como se reflejó en el cuadro 1, en que las parcelas de mayor duración fueron más afectadas.

El análisis estadístico del rendimiento indicó que existía diferencia significativa entre variedades en cada zona y entre las zonas estudiadas; sin embargo no hubo diferencia altamente significativa entre variedades y en el arreglo de

Duncan se formaron 7 grupos, el más importante de ellos estuvo constituido por las líneas P722-28-26-3-1, P723-6-6-3, CICA-4, CR1113 y P545-8-1-2-3-3-3; alcanzando un promedio de rendimiento de 4885 Kg/ha.

Al igual que en este trabajo en los estudios realizados en Liberia, se encontró que el comportamiento de las líneas P722-28-26-3-1, P723-6-6-3, CR1113 era excelente. Además la línea P729-14-3-4 tuvo muy buen vigor, sanidad en el follaje y bajo porcentaje de Pyricularia en el cuello de la panoja, así como buenos rendimientos; sin embargo esto no fue observado para esta línea en Diamantes y Cañas, posiblemente debido a factores de suelo y humedad. En este caso, Liberia, de acuerdo con los resultados sobre rendimiento la CR1113 obtuvo 6 toneladas métricas por hectárea, que fue el máximo rendimiento observado.

En el futuro se estudiarán los materiales sobresalientes en estos experimentos, a fin de obtener resultados concluyentes.

CUADRO 1. COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE 13 VARIEDADES DE ARROZ EN TRES ZONAS DE COSTA RICA.

Línea o variedad	Localidad	Vigor (E.1-5)	Florac. (días)	Altura (cm)	Acame (%)	Desgr. (E.1-5)	Durac. (días)	Rend. Kg/ha.
CR1113	Diamantes	2.50	100	81.75	0	3.75	132	5573
	Quepos	3.50	100	103.25	0.32	1.00	130	7256
	EEEJN	1.88	103	125.00	52.70	2.50	131	4630
P723-6-6-3	Diamantes	3.00	99	72.50	0	3.75	132	5562
	Quepos	3.00	97	99.75	0	1.00	130	6033
	EEEJN	2.50	97	171.00	59.00	2.00	122	6340
P722-28-26-3-1	Diamantes	2.25	95	73.75	0	3.00	125	5281
	Quepos	3.00	86	93.00	37.00	3.25	115	6611
	EEEJN	1.75	99	110.00	49.50	2.50	124	6280
CICA-4	Diamantes	2.25	98	76.50	0	3.38	132	5157
	Quepos	2.50	92	92.50	0	1.00	125	5922
	EEEJN	1.00	98	115.63	53.30	2.50	121	5990
P745-39-2-2	Diamantes	2.75	99	75.00	0	3.88	130	5157
	Quepos	2.00	89	94.00	49.90	4.50	120	5667
	EEEJN	1.50	102	116.63	54.00	2.00	131	4920
P545-5-22-3-5-2-2	Diamantes	1.50	94	69.75	0	3.00	125	4843
	Quepos	2.50	76	91.50	95.00	1.25	115	4389
	EEEJN	1.25	92	102.50	57.20	1.88	118	5780
IR930-31-10	Diamantes	2.00	96	71.00	0	3.75	125	4843
	Quepos	3.25	85	99.50	2.40	1.75	120	4700
	EEEJN	1.13	92	109.63	56.10	2.25	119	5800
P753-40-3-1	Diamantes	2.50	99	69.75	0	4.00	132	4742
	Quepos	2.75	95	96.75	0.65	1.50	130	5667
	EEEJN	1.38	93	108.75	53.20	2.13	120	5060

(Cont.)

(Cuadro 1. Cont.)

Línea o variedad	Localidad	Vigor (E.1-5)	Florac. (días)	Altura (cm)	Acame (%)	Desgr. (E.1-5)	Durac. (días)	Rend. Kg/Ha.
P545-8-1-2-3-3-3	Diamantes	1.75	93	77.50	0	2.88	125	4685
	Quepos	3.00	81	99.25	90.70	1.75	115	6056
	EEEJN	1.50	101	110.63	57.80	2.38	124	5340
P545-5-22-3-2-1-2	Diamantes	2.00	94	71.25	0	3.00	127	4573
	Quepos	4.00	85	88.25	69.60	1.75	115	3667
	EEEJN	1.25	97	112.50	65.00	2.25	120	5900
P729-22-3-4	Diamantes	1.50	98	88.50	0	4.00	128	4315
	Quepos	2.50	83	105.50	9.40	3.25	120	4833
	EEEJN	1.25	102	112.00	53.30	2.00	122	3870
P729-14-3-4	Diamantes	2.75	99	76.00	0	3.63	132	3978
	Quepos	4.00	101	106.75	0	4.25	130	5444
	EEEJN	2.63	105	126.00	0	2.50	132	500
P723-6-3-1	Diamantes	2.50	99	68.50	0	2.88	130	3067
	Quepos	3.50	82	96.00	0	1.00	120	5778
	EEEJN	1.50	101	110.63	57.80	2.38	124	5400

2982

EVALUACION Y SELECCION DE 58 LINEAS DE ARROZ DE GRANO LARGO, INTRODUCIDAS DEL IRRI, FILIPINAS

Reynaldo Treminio Ch. 1/

Denis Cruz Maltez 2/

INTRODUCCION.

Una buena variedad es la que utiliza con mayor provecho los factores de producción tales son: condiciones del suelo, siembra, fertilizante, ausencia de malezas, plazas, etc. (2)

Para un Programa de Mejoramiento, se considera una variedad o línea de tipo ideal, cuando reune las siguientes características: Tallo corto, resistente a las enfermedades, hojas erectas, alta respuesta a la fertilización nitrogenada, fuerte vigor, insensibilidad al fotoperíodo, precoces y calidad de molinería y culinaria del grano excelentes. (1)

En el año de 1972 fue introducida del Instituto Internacional para la Investigación del Arroz (IRRI), Filipinas, 75 líneas puras de arroz; las cuales se sembraron en Palos Ralos, Departamento de Río San Juan, para su evaluación. Ese año no se pudo completar el estudio, pero se aprovecho la semilla y se seleccionaron de acuerdo al tipo del grano 57 líneas.

El presente trabajo tuvo por objeto obtener líneas con características agronómicas excelentes, principalmente en lo que respecta a producción por unidad de superficie y resistencia a enfermedades.

Procedimiento.

Las líneas seleccionadas fueron establecidas en dos localidades, y bajo diferentes condiciones.

1.- Centro Experimental Regional "El Recreo", departamento

1/ = Encargado del Programa de Mejoramiento de Arroz del CEIEA. Nicaragua.

2/ = Asistente del Programa de Mejoramiento de Arroz del CEIEA. Nicaragua.

de Zelaya; en esta localidad se sembraron 56 líneas, el 28 de junio de 1973 bajo condiciones de secano.

La siembra se realizó a chorrillo en parcelas no replicadas, que constaron de tres surcos de 5 metros de largo y separados a 35 centímetros.

La densidad de siembra fue de 125.7 Kg/ha.

El sueldo donde se hizo la siembra presentó textura franco arcillosa con un pH de 5.1; 2.34 partes por millón de fósforo y 0.25 mili-equivalentes por cien mililitros de potasio, siendo este suelo bajo en fósforo y potasio.

Se fertilizó el ensayo con 161, 103 y 58 Kg/ha de N. P_2O_5 y K_2O, respectivamente. El nitrógeno se aplicó al momento de la siembra al inicio del macollamiento y a la iniciación del primordio floral, en cantidad de un tercio en cada aplicación.

El total de fósforo y potasio se aplicó al momento de la siembra.

El control de malezas se realizó a mano. Los insectos fueron controlados con aplicaciones esporádicas de Azodrín 5, E.C.

Las condiciones climáticas prevalecientes en la región, aparecen en el Cuadro 5.

2.- Hacienda Altamira, departamento de Boaco. En esta localidad se sembraron las 57 líneas seleccionadas más la línea IR 665-23-3-11-1E que se encontraba sembrada en escala comercial en dicha finca. Estas 58 líneas fueron sembradas el 6 de septiembre de 1973 bajo condiciones de riego.

Para esta localidas se utilizó el mismo procedimiento, con la variante de que los surcos de las parcelas tenían 4.35 metros de logitud.

El análisis del suelo mostró un pH. (1: 2.5 de H_2O) comprendido en el siguiente rango 5.1 - 6.7. El contenido de fósforo osciló entre 5.0 a 9.0 partes por millón y el potasio se encontró de 0.46 a 0.77 miliequivalente por cien mililitros de potasio; siendo estos niveles bajo para P y de medio a alto para K.

RESULTADOS Y DISCUSCION.

1.- El comportamiento agronómico de las líneas probadas en la localidad de ElRecreo, aparecen en el Cuadro 1. Se aprecia en general que el material presentó en esta región una alta susceptibilidad a una gama de enfermedades fungosas entre las

cuales predominaron Rinchosporium sp., Piricularia Orizae y Cercospora sp. Además que las condiciones climáticas imperantes en la zona promovieron un ambiente propicio para el desarrollo de los patógenos observados. En el Cuadro 2, aparece la relación de datos de rendimiento de las 56 líneas. Cabe señalar que sólo las líneas correspondientes a las entradas 52, 13 y 51 lograron obtener rendimientos superiores a 3,344 Kg/ha; siendo el mayor rendimiento para la línea correspondiente a la entrada 52 de 4,145 Kg/ha; indicándonos en realidad bajos rendimientos, que no satisfacen la demanda de uno de estos materiales por un productor. También se puede apreciar en este Cuadro, que el peso de 1.000 granos, considerando como uno de los competentes del rendimiento no fue tomado debido a que los granos presentaron lesiones intensas provocadas por enfermedades y, no se podía obtener un dato representativo.

2.- En el Cuadro 3, aparecen los datos agronómicos observados en cada una de las líneas probadas en la hacienda Altamira; a excepción de las entradas 47,48,49,50,52,53,54, y 55 el material en prueba presentó tolerancia al ataque de hongos patógenos especialmente a Piricularia. Es notable la gran resistencia que experimentaron las líneas 9, 32, 5 y 58. En cuanto al ciclo vegetativo se nota que todas las líneas son de maduración media y temprana comprendidas en el siguiente rango: 113 a 133 días, que es un período, aconsejable que permite obtener dos cosechas al año.

Todas estas líneas a excepción de las entradas 7, 12, 23,33, 35, 47,48,49,50,51, 52 y 55, son de tallo corto lo que proporciona una alta probabilidad de resistencia al acame.

El 50% de las líneas presentaron gran susceptibilidad al vaneamiento de las panículas, un 17% moderadamente y un 33% se comportó altamente resistente.

En el Cuadro 4, se encuentra la relación de datos de rendimiento que presentaron las líneas en estudio.

Es promisorio observar que el 90% del material probado en esta localidad, supera experimentalmente los rendimientos por manzana (De 60 a 100 quintales por manzana) actualmente se obtienen con las variedades comerciales que se esiembran bajo condiciones de riego, en granza y al 14% de humedad.

Se hace notorio el efecto que refleja la relación en que se encuentran los componentes del rendimiento; y se puede notar que el 10 % que no superó el rango de producción por manzana nacional, parece estar condicionado por la baja densidad del grano; pudiendo observarse que los porcentajes de tallos pro-

ductivos son muy buenos pero el peso de 1,000 granos oscila entre 22 y 25 gramos respectivamente.

Por otro, es interesante observar que cuando los componentes del rendimiento están en buen equilibrio se obtiene mayor producción; pero también es necesario tomar en cuenta que hay otros factores que pueden bajar el rendimiento aunque se observe una buena relación de los componentes. En el caso de la entrada #9 se logró en alto grado la estabilidad de los componentes del rendimiento lo que corrobora lo antes mencionado.

Aproximadamente el rendimiento promedio por manzana de arroz en granza y al 14% de humedad, bajo condiciones de riego es de 80 quintales por manzana en Nicaragua.

Promisoriamente, este promedio fue ampliamente superado por el 90% del material genético en estudio, observándose un incremento que oscila en el siguiente rango: 125 -270 %.

CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos en las dos localidades se puede concluir lo siguiente:

1.- El material genético probado en la localidad de El Recreo no mostró un comportamiento agronómico aceptable que ameritara efectuar selección. Por lo que se señala hacer trabajos intensivos de mejoramiento en la zona con nuevo germoplasma: buscando principalmente obtener resistencia a las enfermedades.

2.- Es estudio realizado en la localidad de Altamira, con pocas excepciones, presentó datos muy promisorios; por lo que se recomienda establecer en distintas localidades y bajo condiciones de riego, ensayos de rendimiento con las siguientes líneas que fueron seleccionadas de acuerdo a su rendimiento, a sus características agronómicas y especialmente a observaciones en el campo: entradas 9, 37, 2, 31, 20, 57, 44,35 33, 39, 11, 22, 45 y 32, 5 y 58

BIBLIOGRAFIA.

1.- JENNINGS, P.R. 1971. Las nuevas variedades de arroz de alto rendimiento para América Latina. Seminario sobre Políticas Arroceras de América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia: 21-26 p.

2.- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1970. Investigación Agropecuaria, Santiago, Chile. 446 p.

Cuadro 1. Comportamiento Agronómico de 56 líneas de arroz de grano largo, introducidas del IRRI-Filipinas. S-28 de Junio de 1973. " El Recreo", Zelaya.

Entrada	Genealogía	Días a Flor	Días a Cosecha	Altura (cm) 1/	Acame %	Enfermedades 2/ Hoja	Grano	Longitud de Panícula(cm)
1	IR 1487-372-1-1	93	114	64	0.0	4.0	4.5	22
2	IR 1529-167-2-2	94	115	67	"	4.0	4.0	22
3	IR 1529-382-4	90	115	72	"	4.0	3.9	23
4	IR 1529-548-1-2	90	115	75	"	4.2	4.2	29
5	IR 1529-680-3-2	90	115	72	"	3.8	3.8	28
6	IR 1541-102-3	90	115	74	"	3.5	3.6	23
7	IR 759-54-2-2-2	92	135	86	"	3.0	-	26
8	IR 759-133-1-1-1	96	135	60	"	3.5	3.0	18
9	IR 790-28-1-6-3-1	90	111	63	"	3.5	3.5	19
10	IR 841-5-1-2	90	110	112	"	-	-	32
11	IR 841-67-1-1-1	86	110	110	"	-	-	25
12	IR 841-85-1-1-1-2	108	135	70	"	2.5	2.5	28
13	IR 879-24-1-1-4	108	135	68	"	2.9	2.8	29
14	IR 930-97-2-1-1	76	111	76	"	2.8	2.8	28
15	IR 1006-20-5-3-1	88	111	80	"	-	-	23
16	IR 1093-148-3-2	108	134	79	"	2.8	2.8	29
17	IR 1302-49-1-1-2	108	137	73	"	2.8	2.8	31
18	IR 480-72-3-3	87	111	92	"	-	-	23
19	IR 489-116-3-1	88	113	72	"	2.8	3.0	25
20	IR 1529-944-949-3-2	95	114	81	"	2.8	3.0	32
21	IR 480-125-2-3	80	114	86	"	2.7	2.6	29
22	IR 480-190-3-2	87	114	83	"	3.0	3.0	31
23	IR 1561-228-3-9	87	111	76	"	-	-	23
24	IR 1561-243-5-6	87	111	59	"	-	-	23
25	IR 1561-250-2-2	93	114	61	"	3.2	3.0	27
26	IR 1539-11-2-4	93	112	73	"	-	-	27
27	IR 1529-34-1-6	90	112	75	"	3.0	3.3	21
28	IR 1529-53-2	90	112	64	"	3.0	3.8	20

(Continúa...

Cuadro 1
Continuación

Entrada	Genealogía	Días a Flor	Días a Cosecha	Altura (cm) 1/	Acame %	Enfermedades 2/ Hoja	Enfermedades 2/ Grano	Longitud de Panícula (cm)
29	IR 1529-72-5-5	93	112	62	0.0	3.6	3.7	22
30	IR 1529-129-1-2	93	112	55	"	2.9	3.0	29
31	IR 1529-155-2-5	92	114	68	"	-	-	20
32	IR 1529-163-3-2	90	114	76	"	2.9	3.3	22
33	IR 1529-219-3-2	89	-	-	"	5.0	5.0	-
34	IR 1529-274-2-2	91	113	73	"	-	-	23
35	IR 327-5-1	92	120	76	"	-	-	23
36	IR 394-1-3	92	120	77	"	-	-	30
37	IR 1529-430-3-1	93	120	66	"	-	-	28
38	IR 1529-466-2-2	93	113	77	"	-	-	22
39	IR 1529-525-2-2	92	120	69	"	-	-	25
40	IR 1529-577-2-2	91	120	85	"	-	-	27
41	IR 1416-128-1-2-3	106	137	90	"	2.8	3.1	36
42	IR 1416-131-5-2-3	93	125	69	"	-	-	30
43	IR 1429-596-1-3	91	125	57	"	3.3	4.2	23
44	IR 1529-627-3-2	94	125	60	"	3.0	2.9	26
45	IR 1529-677-2-3	100	125	68	"	3.0	3.3	26
46	IR 1529-708-1-1	88	125	78	"	2.2	4.3	26
47	IR 1529-838-1-3	88	125	83	"	3.2	4.1	31
48	IR 1529-1022-2-2	88	125	84	"	3.8	4.5	37
49	IR 1529-1195-1-2	80	125	77	"	3.2	4.0	34
50	IR 1614-605-1	93	125	76	"	3.0	3.0	32
51	IR 1487-225-3-3	93	126	90	"	2.9	2.7	35
52	IR 1544-57-1-1	92	125	78	"	3.0	2.9	31
53	IR 1544-238-2-3	92	134	70	"	3.0	3.3	27
54	IR 1544-340-6-1	93	134	75	"	2.8	3.2	30
55	IR 1544-424-3-1	115	137	64	"	2.9	-	28
56	IR 1093-49-1-2	97	134	70	"	3.1	3.0	34

1/ = Dato tomado desde el nivel del suelo hasta el extremo de la panícula.
2/ = 1. Baja incidencia; 5. alta incidencia. Presentándose en orden de importancia, Helmithosporium, [illegible] Cercospora.

Cuadro 2. Relación de datos de rendimiento de 56 líneas de arroz de grano largo, introducidas del IRRI - Filipinas. S-28 de junio de 1973. El Recreo, Zelaya

Entrada	Tallos /X	Panículas /X	Tallos Productivos %	Granos por Panícula	Rendimiento 1/ Gramos	Kg/Ha.	qq/mz.
52	97	59	61	90	2.176	4.145	64.25
13	93	36	39	90	2.150	4.095	63.47
51	100	30	30	74	1.756	3.345	51.85
14	40	31	77	68	1.452	2.766	42.87
25	110	50	46	77	1.434	2.731	42.33
47	111	50	45	170	1.423	2.711	42.02
37	79	35	44	110	1.141	2.173	33.68
19	130	70	54	80	1.095	2.086	32.33
10	135	50	38	180	1.045	1.991	30.86
41	35	28	80	98	1.038	1.977	30.64
48	80	38	38	105	1.009	1.922	29.79
44	47	44	94	100	917	1.747	27.08
35	102	32	31	180	906	1.726	26.75
39	30	28	93	140	896	1.707	26.46
22	32	30	94	99	890	1.695	26.27
45	120	40	33	110	876	1.669	25.87
20	73	66	90	98	873	1.663	25.78
6	48	39	81	79	862	1.642	25.45
49	53	49	92	90	849	1.617	25.06
27	105	45	43	88	847	1.613	25.00
12	85	30	35	88	818	1.558	24.15
2	75	42	56	58	789	1.503	23.30
15	160	35	21	90	761	1.450	22.47
7	140	35	25	68	756	1.440	22.32
53	74	72	97	100	753	1.434	22.23
21	84	40	48	88	749	1.427	22.12
18	121	24	20	55	737	1.404	21.76
24	130	40	31	42	736	1.412	21.73
40	48	40	83	85	724	1.379	21.37
17	105	44	42	95	706	1.345	20.85

Cont. Cuadro No. 2

Entrada	Tallos /X	Panículas /X	Tallos Productivos %	Granos por Panícula	1/ Rendimiento Gramos	Kg/Ha.	qq/mz.
17	105	44	42	95	706	1.345	20.85
31	33	26	79	38	687	1.309	20.29
36	97	40	41	105	686	1.307	20.24
28	109	48	44	50	668	1.272	19.72
16	115	47	41	100	630	1.200	18.60
56	115	40	35	78	623	1.187	18.40
4	114	60	53	62	611	1.164	18.04
5	112	36	32	113	609	1.160	17.98
9	35	34	97	70	592	1.128	17.48
8	90	31	34	61	588	1.120	17.36
54	104	59	57	99	576	1.097	17.00
43	49	43	88	65	568	1.082	16.77
30	153	61	40	29	551	1.050	16.27
29	171	36	21	46	550	1.047	16.23
34	105	48	46	55	505	962	14.91
38	104	32	31	50	498	949	14.71
46	112	48	42	120	498	935	14.49
42	51	49	96	80	466	888	13.76
26	113	46	41	90	464	884	13.70
3	106	70	66	56	453	863	13.38
55	108	69	64	80	438	834	12.94
50	117	73	62	130	393	749	11.61
32	44	41	93	70	366	697	10.80
11	40	28	70	100	325	619	9.59
23	150	30	20	48	296	564	8.74
1	125	54	43	125	262	499	7.73
33	110	-	-	-	-	-	-

1/ Arroz en granza al 14% de humedad.

X Número de tallos y de panículas en 30.48 cm. de surco

Cuadro 3. Comportamiento Agronómico de 58 líneas de arroz de grano largo, introducidas del IRRI-Filipinas. R-6 de setiembre de 1973. Altamira, Boaco.

Entrada	Genealogía	Días a Flor	Días a Cosecha	Altura (cm) 1/	A Acame %	Enfermedades 2/ Hoja	Enfermedades 2/ Grano	Longitud de Panícula (cm)	3/ Vaneo
1	IR 1487-372-1-1	71	127	69	0.0	2.8	2.5	22	++
2	IR 1529-167-2-2	74	127	66	5.0	2.6	2.8	24	++
3	IR 1529-382-4	71	127	70	0.0	2.5	2.0	22	-
4	IR 1529-548-1-2	76	127	65	0.0	2.5	1.8	25	+
5	IR 1529-680-3-2	76	127	68	2.0	2.5	2.2	22	+
6	IR 1541-102-3	71	127	73	0.0	2.3	2.7	24	++
7	IR 759-54-2-2-2	80	127	75	10.0	2.0	2.1	25	++
8	IR 759-133-1-1-1	86	127	73	0.0	2.0	2.2	21	-
9	IR 790-28-1-6-3-1	76	113	65	"	1.8	1.5	25	-
10	IR 841-5-1-2	71	113	83	"	2.5	2.2	21	-
11	IR 841-67-1-1-1	70	127	83	"	2.8	2.8	22	-
12	IR 841-85-1-1-2	76	127	64	20.0	2.8	2.8	20	-
13	IR 879-24-1-1-4	86	127	66	0.0	2.5	2.6	23	++
14	IR 930-97-2-1-1	86	127	72	0.0	2.0	1.8	23	-
15	IR 1006-20-5-3-1	80	113	80	0.0	2.5	2.2	24	-
16.	IR 1093-148-3-2	97	133	75	0.0	2.0	2.0	25	++
17	IR 1302-49-1-1-2	97	133	72	0.0	2.0	2.0	24	-
18	IR 480-72-3-3	68	113	78	0.0	2.0	1.8	20	-
19	IR 480-116-3-1	71	127	77	0.0	2.8	2.5	22	++
20	IR 1529-949-949-3-2	71	127	74	0.0	3.0	2.5	24	++
21	IR 1480-125-2-3	80	127	72	0.0	2.2	1.5	23	-
22	IR 1480-190-3-2	71	127	62	0.0	2.5	1.8	23	+
23	IR 1561-228-3-9	68	127	64	10.0	2.6	2.0	20	-
24	IR 1561-243-5-6	68	113	74	0.0	2.5	2.3	21	-
25	IR 1561-250-2-2	76	127	67	0.0	2.6	2.2	22	-
26	IR 1539-11-2-4	84	127	68	0.0	2.8	2.3	23	-
27	IR 1529-34-1-6	71	127	67	0.0	2.6	2.1	24	++
28	IR 1529-53-2	76	127	72	"	2.3	2.0	25	++
29	IR 1529-72-5-5	76	127	64	"	2.5	2.0	21	++
30	IR 1529-129-1-2	76	127	66	"	2.3	.	2.0	++

(Continúa).

Cuadro 3.
Continuación

Entrada	Genealogía	Días a Flor	Días a Cosecha	Altura (cm) 1/	Acame %	Enfermedades 2/ Hoja	Enfermedades 2/ Grano	Longitud de Panícula (cm)	3/ Vaneo
31	IR 1529-155-2-5	76	127	66	5.0	2.2	2.0	25	++
32	IR 1529-163-3-2	76	127	74	0.0	1.5	1.5	26	-
33	IR 1529-219-3-2	76	127	68	10.0	2.3	1.7	22	++
34	IR 1529-274-2-3	76	127	72	0.0	2.6	2.2	20	-
35	IR 1529-327-5-1	80	127	77	30.0	2.4	2.0	27	++
36	IR 1529-394-1-3	76	127	71	0.0	2.2	2.0	25	++
37	IR 1529-430-3-1	71	127	76	10.0	2.5	2.4	25	++
38	IR 1529-466-2-2	71	127	70	0.0	2.0	1.8	23	++
39	IR 1529-525-2-2	74	127	66	"	2.0	1.8	24	+
40	IR 1529-577-2-2	85	127	69	"	2.0	2.0	25	+
41	IR 1416-128-1-2-3	85	127	72	"	2.5	2.2	22	++
42	IR 1416-131-5-2-3	81	127	64	"	2.8	2.0	22	+
43	IR 1429-596-1-3	88	127	76	"	2.4	1.8	22	+
44	IR 1529-627-3-2	84	127	62	"	2.5	2.0	27	++
45	IR 1529-677-2-3	81	127	69	"	2.8	2.5	21	-
46	IR 1529-708-1-1	81	127	68	"	2.5	1.8	20	++
47	IR 1529-383-1-3	76	127	60	10.0	3.0	2.4	22	++
48	IR 1529-1022-2-2	76	127	62	5.0	3.0	2.0	21	++
49	IR 1529-1195-1-2	76	127	74	30.0	3.0	2.8	26	++
50	IR 1614-605-1	88	127	64	25.0	3.0	2.0	20	++
51	IR 1487-225-3-3	83	113	75	0.0	2.6	3.0	24	++
52	IR 1544-57-1-1	83	127	66	25.0	3.0	2.5	22	++
53	IR 1544-238-2-3	83	127	78	0.0	3.0	1.8	23	++
54	IR 1544-340-6-1	83	127	72	0.0	3.5	2.2	24	++
55	IR 1544-424-3-1	83	127	65	10.0	3.0	2.2	20	++
56	IR 1093-49-1-2	95	133	71	0.0	2.0	2.0	24	++
57	IR Línea #84	95	133	70	0.0	1.5	1.5	23	+
58	IR 665-23-3-11-1E	95	133	70	0.0	1.5	1.5	25	+

1/ = Del suelo hasta el doblés natural de la panícula.
2/ = 1. Baja incidencia; 5. Alta incidencia de enfermedades *Helminthosporium sp.* y *Piricularia Orizae*, en orden de importancia.

Cuadro 4. Relación de datos de rendimiento de 58 líneas de arroz, introducidas del IRRI - Filipinas. R-6 de septiembre de 1973. Altamira, Boaco.

Entrada	Tallos /X	Panículas /X	Tallos Productivos %	Granos por Panícula	Peso de 1000 1/ gramos	2/ Rendimiento Gramos	Kg/ha	qq/mz
9	69	68	98	150	25	6,367	13,932	215.95
37	57	49	86	170	28	4,549	9,954	154.29
2	96	71	74	120	26	4,520	9,891	153.31
31	74	60	81	162	26	4,485	9,814	152.12
20	61	55	90	150	27	4,430	9,694	150.26
57	50	41	82	150	24	4,424	9,680	150.04
44	71	53	75	110	28	4,322	9,457	146.58
33	64	59	92	150	26	4,246	9,291	144.01
35	66	49	74	180	28	4,243	9,284	143.90
39	59	31	53	140	29	4,238	9,273	143.73
11	65	36	55	163	27	4,229	9,254	143.44
22	62	59	95	190	24	4,154	9,090	140.89
45	71	49	69	150	26	4,150	9,081	140.76
53	77	68	88	150	25	4,108	8,989	139.33
4	94	59	63	160	24	4,095	8,961	138.90
12	75	58	77	160	24	4,099	8,838	136.98
16	68	60	88	230	26	4,032	8,823	136.76
54	72	55	76	100	26	4,025	8,807	136.51
13	66	60	91	220	30	4,007	8,768	135.90
6	99	63	64	150	26	3,990	8,731	135.33
40	63	42	67	140	28	3,928	8,595	133.22
5	61	57	93	150	24	3,879	8,488	131.56
48	71	57	80	145	28	3,856	8,438	130.79
56	50	34	68	190	24	3,832	8,385	129.97
8	77	68	88	130	24	3,803	8,322	128.99
27	77	74	96	240	28	3,792	8,298	128.62
29	78	48	62	150	24	3,792	8,298	128.62
58	59	50	85	160	28	3,787	8,287	128.45
55	60	53	88	150	24	3,760	8,228	127.53
36	89	59	66	140	24	3,711	8,120	125.86

Cuadro 4.
Continuación.

Entrada	Tallos /X	Panículas /X	Tallos Productivo %	Granos por Panícula	Peso de 1000 1/ gramos	2/ Rendimiento Gramos	Kg/ha	qq/mz
25	60	57	95	150	29	3,640	7,965	123.46
34	68	52	76	220	26	3,639	7,963	123.43
42	67	53	79	120	28	3,633	7,950	123.22
41	87	61	70	120	21	3,595	7,866	121.92
52	90	61	68	120	22	3,593	7,862	121.86
47	66	46	70	110	23	3,571	7,814	121.12
14	100	63	63	170	27	3,559	7,788	120.71
46	57	47	70	140	24	3,511	7,683	119.08
19	93	85	91	170	26	3,499	7,656	118.67
21	93	62	67	140	26	3,383	7,403	114.75
15	75	51	68	190	26	3,362	7,357	114.03
38	66	40	61	150	25	3,357	7,346	113.86
49	63	39	62	100	27	3,347	7,324	113.52
50	70	48	69	110	25	3,344	7,317	113.41
7	81	77	95	140	26	3,317	7,258	112.50
24	87	61	70	120	25	3,286	7,190	111.45
23	102	80	78	170	22	3,285	7,188	111.41
30	62	53	85	137	27	3,284	7,186	111.38
43	68	47	69	110	25	3,224	7,055	109.35
18	108	88	82	140	26	3,177	6,952	107.76
3	80	75	94	160	27	3,082	6,744	104.53
32	75	45	60	200	30	3,044	6,661	103.25
51	85	83	98	137	22	2,927	6,405	99.28
10	72	50	69	115	25	2,838	6,210	96.25
1	67	63	94	110	21	2,746	6,009	93.14
28	87	55	63	140	25	2,623	5,740	88.97
17	83	76	92	220	20	2,349	5,140	79.67
26	96	89	93	130	22	2,331	5,100	79.06

X = Número de tallos y panículas en 30.0 centímetros de surco.
1/ = Peso expresados en gramos.
2/ = Arroz en granza y al 14% de humedad.

Cuadro 5. Datos Meteorológicos recopilados en el Centro Experimental "El Recreo", Zelaya. 1973.

Mes	Precipitación mms.	Temperatura media Mensual 2/ Máxima	Mínima
Junio	543.1	29.51	22.45
Julio	526.9	29.59	22.54
Agosto	341.6	31.21	22.38
Septiembre	316.1	29.11	22.56
Octubre	494.8	30.33	22.24
Noviembre 1/	315.1	28.07	21.36

1/ = Los datos tomados del mes de noviembre se tomaron del 1 al 29.

2/ = Grados centígrados

Cuadro 6. Datos pluviométricos registrados durante el ciclo que duró la prueba. Altamira, Boaco. 1973.

PRECIPITACION MEDIA MENSUAL		
Mes	Milímetros	P u l g a d a s
Septiembre	392.938	15.47
Octubre	495.554	19.51
Noviembre	21.590	0.85
Diciembre	15.240	0.60
Enero 1/	0.000	0.00

1/ = Los datos tomados de enero, se tomaron del 1 al 16.

2983

RESULTADOS DE LA EVALUACION DE 30 LINEAS SELECCIONADAS, LOCALIZADO EN EL SALVADOR DURANTE EL AÑO DE 1973.-

Luis Alberto Guerrero R. 1/

INTRODUCCION

El cultivo del arroz en El Salvador está caracterizado por ser una labor agrícola de pequeños agricultores, ya que el 47.9% de la superficie sembrada de este cereal, está representada por el 95% de cultivadores del mismo, que siembran áreas menores de 5 Ha. y producen el 45.8% de la producción anual.-

Es necesario hacer notar, que los pequeños cultivadores de arroz siembran con variedades locales, el 40% de la superficie total cultivada, y que a pesar de tener buena calidad de grano, no poseen la capacidad rendidora característica de las variedades mejoradas.-

A medida que aumenta la población mundial, la necesidad de depender de los cereales para satisfacer los índices nutricionales del hombre, aumenta; y siendo este cereal uno de los que mayor rendimiento en calorías producen a corto plazo y por unidad de área, es de importancia nacional darle énfasis a este cultivo.-

Es por ésto que el Ministerio de Agricultura y Ganadería del país, a través del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria ha considerado de importancia primordial elevar la producción por unidad de superficie, por medio de la utilización de nuevas variedades con potenciales altos de producción y buena calidad de grano y motivar a la vez el incremento de las áreas cultivadas.-

Literatura revisada

En Centro América muchos son los trabajos que en arroz se han conducido a través del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA). Dichos traba-

---

1/ Ing. Agr. Encargado del Proyecto de Arroz, Depto. de Fitotecnia, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador, C.A.-

jos comprenden la evaluación de introducciones, prueba de variedades, control de malezas, control de plagas y enfermedades e infectarios, así como aquellos que tienden a corregir problemas específicos a nivel de cada país.-

Navarrete en trabajos realizados en El Salvador reportó la evaluación de 334 introducciones recibidas de las siguientes instituciones: "International Blast Nursery" Depto. de Agricultura de los EE.UU. y el Centro Internacional de Agricultura Tropical" (CIAT) de Colombia.(3=)

En estudio de variedades comerciales en condiciones de secano llevados a cabo en Costa Rica durante 1968, se reportó que la variedad IR 8 dentro del grupo de las variedades tempranas fue significativamente superior a Nilo 3, Llanero 501, IR 5 y Dawn.(2)

En ensayo de comparación de 14 nuevas variedades de arroz en El Salvador, llevado a cabo por Apontes en 1971 reportó que la variedad X-10 se encontró entre las de mejores comportamientos en las cuatro localidades estudiadas alcanzando un rendimiento máximo de 7.800 Kg y un mínimo de 5000 Kg/Ha.(1)

Materiales y Métodos

El presente trabajo fue encaminado a la evaluación de material seleccionado de introducción procedente del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, con el propósito de conocer su adaptación y rendimiento de las diferentes líneas.-

La evaluación fue llevada a cabo en la estación experimental de San Andrés cuya elevación es de 460 msnm con un promedio anual de lluvia de 1597 mm; temperatura promedio anual 23.9ºC, humedad relativa 76%.-

Las líneas en estudio fueron 30 las cuales se detallan en cuadro anexo No. 1, comparadas con las variedades X-10 y Nilo 11 usados como Testigo. Las características se detallan en el cuadro No. 2.-

..... 3

Fecha de siembra: 27 de junio de 1973

Método de siembra:

1) Densidad de siembra: 120 kg/ha de semilla a chorro seguido.-

2) Distanciamiento entre surco: 30 cms.

Fertilización: 50 kg/ha. de Fósforo al tiempo de la siembra y 100 Kg/Ha de Nitrógeno divididas en dos aplicaciones: a la siembra y 30 días después de la siembra.

Diseño experimental: Bloques al azar con 4 repeticiones.

La parcela comprendía 6 surcos de 6 mts. de largo haciendo un total de 10.80 mts2.; el área de cosecha fue 4 surcos centrales a los que se eliminó 0.50 mts. de cada cabecera, haciendo un total de 6.0 mts.2.-

Resultados Experimentales y Discusión

El análisis de varianza practicado con los rendimientos obtenidos fue significativo al 1% para tratamientos(Cuadro No.4).

Para una mejor interpretación de los datos se practicó una comparación de medias de Duncan y se dividieron las variedades en 3 grupos de acuerdo a su rendimiento quedando distribuidos de la siguiente manera(cuadro No.3).-

Al hacer las comparaciones de medias fue significativa solamente a nivel de 5%.-

Dentro del Grupo I, al hacer las comparaciones de medias de cada línea, se determinó que las líneas X-48, X-42, X-10, X-51, X-41, X-43, X-44 y X-38 se comportaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidades. El resto del grupo fueron superados únicamente por la línea X-48 al 5% de probabilidades.-

Grupo II; Se observa en el grupo que el comportamiento en cuanto a rendimiento no es significativo al nivel del 5%.-

Grupo III- En este grupo las líneas X-59 y X-50 superan al resto al nivel del 5% de probabilidades.-

.... 4

SELECCION DE 30 LINEAS DE ARROZ PROMETEDORAS DE MATERIAL INTRODUCIDO DE COSTA RICA

Cuadro No. 1

No.	No.de Línea	Procedencia	Pedigree
1	Nilo 11	Sol B. Hermanos	(Testigo)
2	X-10	Col.	IR 634-8-2 (Testigo)
3	X-33	C.R.	IR 506-R5-3-6
4	X-34	C.R.	IR 533-1-18-25
5	X-35	C.R.	IR 643-5-2-8
6	X-36	C.R.	IR 643-5-4-4
7	X-37	C.R.	IR 643-5-5-6
8	X-38	C.R.	IR 643-40-3-2
9	X-40	C.R.	IR 665-1-1-2
10	X-41	C.R.	IR 665-1-1-6
11	X-42	C.R.	IR 665-4-1-1
12	X-43	C.R.	IR 665-4-1-4
13	X-44	C.R.	IR 665-31-6-8
14	X-45	C.R.	IR 665-33-1-1
15	X-46	C.R.	IR 665-33-1-3
16	X-47	C.R.	IR 665-33-1-5
17	X-48	C.R.	IR 665-33-2-5
18	X-49	C.R.	IR 665-33-3-2
19	X-50	C.R.	IR 665-33-5-?
20	X-51	C.R.	IR 665-33-5-7
21	X-52	C.R.	IR 841-63-5
22	X-53	C.R.	IR 930-2-7
23	X-54	C.R.	IR 930-31-1
24	X-55	C.R.	IR 930-136-1
25	X-56	C.R.	IR 930-142-3
26	X-57	C.R.	IR 930-147-8
27	X-58	C.R.	IR 930-241-1
28	X-59	C.R.	IR 661-1-140-3
29	X-60	C.R.	IR-532-1-33
30	X-61	C.R.	IR 579-97-160
31	X-62	C.R.	IR 579-48-1-2
32	X-63	C.R.	IR 579-160-2

amvdeu.-

RENDIMIENTO DE 30 LINEAS SELECCIONADAS COMPARADAS CON LAS VARIEDADES X-10 y NILO (Testigos)1973

Cuadro No. 2

No.de línea	Amacollamiento	Altura 1/	% Acame	Días a madurez	Forma de grano 2/	Enfermedades 3/			Rendimiento	
						P.o	H.o	R.o	Kg/Ha	qq/mz
X-48	Alto	48.13	o	114	Largo	1	1	2.5	5795.26	89.26
X-42	"	55.51	o	110	"	1	1	3	5219.89	80.39
X-10	"	71.25	o	119	"	1	1	2.5	5112.63	78.74
X-51	"	49.71	o	110	"	1	1	2.5	5105.78	78.63
X-41	"	48.53	o	108	"	1	1	2.0	5042.15	77.65
X-43	"	52.14	o	109	"	1.0	1.0	2.5	4968.70	76.52
X-44	"	48.35	o	112	"	1	1	2.5	4933.37	75.98
X-38	"	47.19	o	110	"	1	1	3	4860.33	74.85
X-47	"	46.08	o	113	"	1	1	1.0	4790.27	73.77
X-40	"	48.98	o	110	"	1	1	3	4738.05	72.97
X 52	"	56.56	o	115	"	1	1	2	4664.68	71.84
X-45	"	47.63	o	113	"	1	1	2.5	4659.49	71.76
X-54	"	53.96	o	124	"	1	1	1	4593.64	70.74
X-58	"	56.93	o	119	"	1	1	1.5	4547.20	70.03
X-57	"	54.24	o	121	"	1	1	1	4488.82	66.63
X-34	"	56.96	o	122	"	1	1	1.5	4421.01	68.08

... 2

Continuación Cuadro No. 2

No.de línea	Amacollamiento.	Altura 1/	% Acame	Días a madurez	Forma de grano 2/	Enfermedades 3/			Rendimiento	
						P.o	H.o	R.o	Kg/Ha	qq/mz
X-55	Alto	59.56	o	117	Largo	1	1	1.5	4364.37	67.21
X-56	"	54.41	o	117	"	1	1	1.5	4354.52	67.06
X-46	"	51.73	o	114	"	1	1	2	4282.98	65.96
X-53	"	52.80	o	121	"	1	1	1	4193.74	64.59
X-37	"	54.66	o	117	"	1	1	2	4076.55	62.78
X-63	"	50.76	o	119	"	1	1	1	4051.92	62.40
X-61	"	46.06	o	120	"	1	1	1	4034.45	62.13
X-49	"	47.41	o	111	"	1	1	2	3994.19	61.51
X-59	"	45.24	o	121	largo	1	1	1	3866.95	59.55
X-60	"	49.51	o	117	"	1	1	1.5	3671.60	56.54
X-50	"	47.23	o	110	"	1	1	2	3328.52	57.39
X-33	"	57.59	o	126	"	2.5	2.5	2.	3255.79	50.14
Nilo 11	"	47.91	o	119	"	1	1	1	3248.96	50.04
X-35	"	54.28	o	128	"	1	1	1.5	3119.58	48.04
X-36	"	54.83	o	130	"	1	1	1	2866.72	44.15
X-62	"	59.40	o	124	"	1	1	1.5	2544.13	39.18

1/ Tomado desde la base del tallo a la base de la panícula
2/ Considerando 3 formas de grano: largo, oblango y redondo
3/ Po= Pyricularia oryzae; R.o Rhynchosporium oryzae; H.o= Helminthosporium oryzae

Escala: 1- Resistente; 4= susceptible

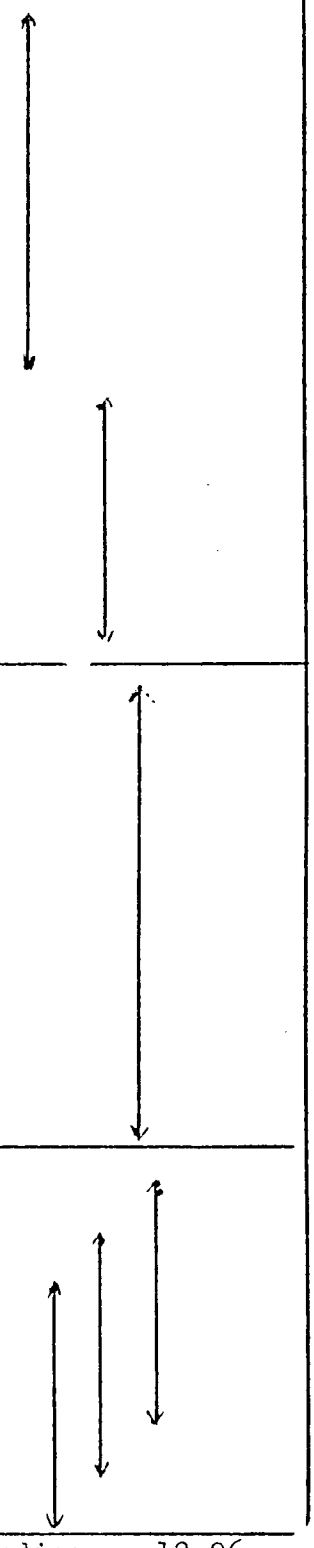
amvdeu.-

Cuadro No.3

ANALISIS ESTADISTICO DEL RENDIMIENTO

(Agrupamiento por comparación de media de Duncan)

No.de Grupo	Clave local	Rendimiento Granza Kg/Ha	Rendimiento Granza qq/mz	Comparación de medias al 5%
I	X-48	5795.86	89.26	
	X-42	5219.89	80.39	
	X-10(T)	5112.63	78.74	
	X-51	5105.78	78.63	
	X-41	5042.15	77.65	
	X-43	4968.70	76.52	
	X-44	4933.37	75.98	
	X-38	4860.33	74.85	
	X-47	4790.27	73.77	
	X-40	4738.05	72.97	
	X-52	4664.68	71.84	
	X-45	4659.49	71.76	
	X-54	4593.64	70.74	
	X-58	4547.20	70.03	
II	X-57	4488.82	66.63	
	X-34	4421.01	68.08	
	X-55	4364.37	67.21	
	X-56	4354.52	67.06	
	X-46	4282.98	65.96	
	X-53	4193.74	64.59	
	X-37	4076.55	62.78	
	X-63	4051.92	62.40	
	X-61	4034.45	62.13	
	X-49	3994.19	61.51	
III	X-59	3866.95	59.55	
	X-60	3671.60	56.54	
	X-50	3328.52	51.39	
	X-33	3255.79	50.14	
	Nilo 11(T)	3248.96	50.04	
	X-35	3119.58	48.04	
	X-36	2866.72	44.15	
	X-62	2544.13	39.18	



C.V. = 14.04% L.S. Duncan .05 para 2 medias = 12.96
14 " = 15.74

Cuadro No. 4

ANALISIS DE VARIANZA EN BASE A QQ/MZ

Causas	G.L	S.C.	S^2	F.cal.	F.t	
					05	01
Tratamientos	31	16587.48	535.08	6.24	1.58	1.91
Bloques	3	526.60				
Error	93	7974.81	85.75			
Total	127	25088.89				

BIBLIOGRAFIA

1- APONTES, M.M. 1971 "Ensayo de rendimiento con 14 nuevas variedades de arroz. Informe anual - El Salvador.-

2- MURILLO, J. 1969 "Ensayo uniforme de variedades - comerciales de arroz bajo condiciones de secano" Memorias de la XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. El Salvador.-

3- NAVARRETE AZURDIA E. 1969. Informe de los ensayos de arroz efectuados en El Salvador durante el año de 1968. Memorias de la XVI Reunión Anual del - Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Guatemala.

amvdeu.-

2984

ENSAYOS REGIONALES DE EVALUACION DE VARIEDADES Y LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN GUATEMALA

W. Ramiro Pazos M. 1/
M. Juventino Rojas M. 2/

INTRODUCCION

Como resultado de los estudios de evaluación realizados, en Guatemala se han cultivado por algún tiempo las variedades Century patna, Blue bonnet-50, Dawn, Blue belle y otras de características similares. De ellas las Blue bonnet-50 sigue ocupando el mayor hectareaje del total cultivado. En 1971, después de las pruebas respectivas, este programa recomendó para su cultivo a nivel comercial, las variedades de alto rendimiento IRC-22 y CICA-4, siendo esta última de mucha aceptación por parte de los cultivadores de arroz.

Sin embargo, se ha visto que CICA-4 presenta el inconveniente de ser susceptible bajo ciertas condiciones a Pyricularis oryzae y además, en los molinos el grano es considerado la calidad inferior con respecto a la variedad tradicional Blue bonnet-50, siendo por ello cotizado a menor precio.

Lo anterior motivó la conveniencia de estudiar nuevos materiales con el objeto de encontrar variedades o líneas que además de producir cosechas abundantes, superen la calidad del grano de las variedades actuales.

Los estudios que en este informe se detallan, sirvieron para evaluar el comportamiento de 8 líneas promisorias provenientes de germoplasma introducido a través de los programas de intercambio y 6 variedades comerciales (cuadros 1 y 4).

LOCALIZACION Y CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS AREAS DE TRABAJO

1/ Investigador Asociado
2/ Técnico Investigador
Programa de Arroz, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. ICTA, Guatemala.

áreas comprendidas en las zonas ecológicas sub-tropical seca y tropical húmeda del país. Los suelos son franco-arcillosos.

SIEMBRA, FERTILIZACION Y CONTROL DE MALEZAS

En los dos experimentos se usó el diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones. El tamaño de parcela fue de 8.75 m^2 por tratamiento, con 5 surcos de 5 metros de longitud separados a 0.35 m. El área últil para los datos de rendimiento fue de 5.25 m^2. y corresponde a los 3 surcos centrales. La siembra se hizo a chorro corrido con una densidad de 15 gramos de semilla por surco.

En ambos ensayos se abonó a la siembra con N, P_2O_5 y K_2O a razón de 40, 80 y 40 kgs./ha., respectivamente. En las dos localidades se abonó con nitrógeno aplicando una dosis equivalente a 100 kgs./ha. Esta aplicación adicional se hizo en forma fraccionada a los 30 y 50 días después de la siembra.

En el control de malezas se usó Propanil, aplicando el equivalente a 8 litros/ha. del producto comercial "Stam F-34" y limpias complementarias a mano.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Valle Nuevo (Izabal).

   En los cuadros 1, 2 y 3 se resume la información lograda del estudio de 14 variedades y líneas evaluadas bajo condiciones de la zona ecológica tropical húmeda del país.

   Como puede verse (cuadro 1), las líneas X-10 (IR-634-8-2), X-15 (IR-634-14-1), X-28 (IR-5791160) y la variedad IR-22, mostraron el mayor grado de susceptibilidad a Pyricularia oryzae presentando lesiones en el follaje del tipo 3 y 7 de la escala utilizada. Las líneas L-3253 (IR841-63-5-18-1B-1B), L-3254 (IR841-63-5-218-1B-1B), L-3255 (IR841-63-5-405-1B-1B), L-3256 (IR841-63-5-484-1B-1B) y la variedad de tallo alto Dawn, mostraron ser altamente resistentes bajo estas condiciones.

   Al cuantificar los resultados en relación al grado de susceptibilidad a Pyricularis en la base de la panícula, se observa que el 35.71% fueron resistentes, el 14.29% tuvieron reacción intermedia y el 50.0% fueron susceptibles.

De estas últimas, la Blue belle y la X-15 redujeron su rendimiento a cero, debido al ataque severo en el cuello de la esfiga.

Del análisis estadístico de los datos de rendimiento, se encontró significancia al 1% para variedades (cuadro 2). De la comparación de medias, (cuadro 3), se formaron 3 grupos estadisticamente diferentes, siendo las líneas: L-3253, L-3254, L-3255, L-3256 y la variedad CICA-4, superiores en rendimiento al resto. Esta última no obstante el grado de ataque de Pyricularia mostrado tanto en el follaje como en la panoja, produjo rendimientos superiores en 2.5 toneladas sobre los obtenidos con la variedad tradicional Blue bonnet-50 bajo condiciones de esta prueba.

2. La Mina (Jutiapa).

La información de este ensayo localizado en la zona sub-tropical seca de Guatemala, está contenida en los cuadros 4, 5 y 6 insertos.

Se puede ver en el cuadro 1, que excepto la línea X-15 (IR634-14-1) y la variedad Blue bonnet-50, el resto de materiales probados mostró una reacción favorable con respecto a la insidencia de Pyricularia, tanto del folleje como del cuello de la espiga.

En el cuadro 6 se presenta la comparación estadística de las medias de rendimiento. Se observará que nuevamente forman parte del primer grupo las líneas: L-3253, L-3254, L-3255, L-3256 y la variedad CICA-4. Complementan el mismo, las variedades IR-22, Llanero-501 y las líneas: X-10 y X-28.

En ambos experimentos la línea X-15 (IR634-1.4-1) mostró alto grado la susceptibilidad a Pyricularia y consecuentemente produjo el rendimiento más bajo en la cosecha (cuadros 1, 3 y 6).

El comportamiento de estos materiales en relación a la presencia de Helminthosporium y Rhynchosporium oryzae, fue muy similar según puede observarse en la información consignada.

Con base en los resultados obtenidos en 1972 y 1973, en una serie de ensayos experimentales y lotes de prueba semi-comer-

ciales, realizados con las líneas provenientes del cruzamiento IR841: L-3253, L-3254, L-3255 y L-3256, el Programa de Arroz de Guatemala pretende nombrar a una de éstas como variedad "Tikal" para su distribución inmediata a los cultivadores de arroz.

Pruebas recientes de calidad de grano hechas en el laboratorio del CIAT a muetras provenientes de estas 4 líneas, indican que la línea L-3255 ofrece mejores cualidades que las 3 restantes. Estos resultados y los obtenidos a nivel de campo, servirán para recibir la línea que ha de nombrarse puesto que actualmente se tienen sembrados bajo riego, lotes de incrementación de semilla básica de cada una de ellas.

CUADRO 1. COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES DE 14 VARIEDADES Y LINEAS CAMPO EXPERIMENTAL VALLE NUEVO, IZABAL, GUATEMALA.

	Variedad	Vigor	Macollamiento	Días a Floración	Altura cms	ENFERMEDADES Pyricularia Hoja	Pyricularia Espiga	H. o. Hojas	Rh.o. Hojas
1	L-3253	2	A	86	90	1 (2)	1	MS	MR
*2	CICA-4	1	A	85	86	2,3	4	R	MR
3	L-3256	2	A	88	85	1	1	MS	MS
4	L-3254	2	A	86	88	1	1	MS	MR
5	L-3255	2	A	87	88	1	2	MS	MS
6	LLANERO 501	1	I	85	125	1	2	MS	MR
*7	BLUE BONNET-50	1	I	89	136	2,3	3	MS	MS
8	X-28 (IR 579-160)	1	A	88	82	3	4	R	MR
9	X-63	1	I	78	83	2 (3)	5	R	R
10	IR-22	2	A	90	80	4,5	4	MR	MR
11	DAWN	1	I	87	110	1	3	MS	MR
12	X-10 (IR 634-8-2)	1	A	80	98	7	5	MR	MS
13	X-15 (IR 634-14-1)	1	I	-	-	7	5	-	-
14	BLUE BELLE	1	I	-	-	2,3	5	-	-

ENFERMEDADES

Pyricularia oryzae:

Hoja = Escala Internacional del IRRI de 1-7

Espiga = Escala Convencional de 1-5

1 = 1 a 10 espigas dañadas en el surco
5 = 76-100% espigas dañadas en el surco

Rhynchosporium y Helminthosporium oryzae:

R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente
S = Susceptible; MS = Moderadamente Susceptible

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Vigor : 1 = Excelente; 5= No tiene vigor
Macollamiento: A = Alto; I= Intermedio
B = Bajo

CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANCIA DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO DE 12 VARIEDADES Y LINEAS DE ARROZ.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F_c
Bloques	2	0.21	0.11	0.22 NS
Variedades	11	148.15	13.47	26.94 **
Error	22	10.91	0.50	
TOTAL	35	159.27		

NS = No significativo

** Significativo al nivel del 1%

CUADRO 3. COMPARACION ESTADISTICA DE MEDIAS DE RENDIMIENTO. 1/

Rango	Variedad O Línea	Rendimiento Medio kg./Par.2/	Rendimiento kg/ha.	Agrupamiento 1%
1	L-3253	3.20	6.096	
2	CICA-4	2.89	5.505	
3	L-3256	2.72	5.182	
4	J-3254	2.65	5.048	
5	L-3255	2.62	4.991	
6	LLANERO 501	2.21	4.210	
7	BLUE BONNET-50	1.58	3.010	
8	X - 28	1.27	2.419	
9	X - 63	0.87	1.600	
10	IR- 22	0.77	1.467	
11	DAWN	0.75	1.429	
12	X - 10	0.68	1.295	

1/ Método Duncan de Evaluación

2/ Parcela de 5.25 m^2.

CUADRO 4. COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES DE 13 VARIEDADES Y LINEAS CAMPO EXPERIMENTAL LA MINA/JUTIAPA, GUATEMALA.

	Variedad	Vigor	Macollamiento	Días a Floración	Altura cms	Pyricularia oryzae Hoja	Pyricularia oryzae Espiga	H. o. Hojas	Rh.o. Hojas
1	L-3256	2	A	128	61	1,2	-	-	-
2	IR-22	1	A	109	62	1,2	2	MR	MR
3	L-3255	3	I	133	65	1,2	-	-	-
4	LLANERO 501	1	I	111	110	1,2	-	MR	MR
5	X-28	1	A	108	71	1,2	2	MS	MR
6	CICA-4	1	A	110	58	1,2	1	MR	MS
7	L-3253	2	A	123	63	1,2	-	-	-
8	X-10	1	A	107	78	2,3	-	MR	MR
9	L-3254	2	A	122	65	1,2	-	MR	MR
10	BLUE BELLE	1	I	66	95	1,2	2	MS	MR
11	BLUE BONNET-50	1	I	109	125	3	3	MS	MS
12	DAWN	1	I	108	118	1,2	1	MR	MR
13	X-15	1	A	107	85	3	5	MS	MR

ENFERMEDADES

Pyricularia oryzae

Hoja : Escala Internacional del IRRI de 1-7

Espiga : Escala Convencional de 1-5

1 = 1 a 10 espigas dañadas en el surco

5 = 76-100% espigas dañadas en el surco

Rhynchosporium y Helminthosporium oryzae

R = Resistente, MR = Moderadamente Resistente

S = Susceptible, MS = Moderadamente Susceptible

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Vigor : 1 = Excelente, 5 = No tiene vigor

Mascollamiento: A = Alto, 1 = Intermedio

B - Bajo

CUADRO 5. ANALISIS DE VARIANCIA DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO DE 13 VARIEDADES Y LINEAS DE ARROZ

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F_c
Bloques	2	10.70	5.35	3.45 *
Variedades	12	91.64	7.64	4.93 **
Error	24	37.24	1.55	
TOTAL	38	139.58		

CUADRO 6. COMPARACION ESTADISTICA DE MEDIAS DE RENDIMIENTO. 1/

Rango	Variedad o Línea	Rendimiento Medio kg./PARC.2/	Rendimiento kg/ha.	Agrupamiento
1	L.-3256	4.06	7.734	
2	L-3255	3.72	7.086	
3	IR-22	3.58	6.819	
4	LLANERO-501	3.36	6.400	
5	X-28	3.26	6.210	
6	CICA-4	3.25	6.190	
7	L-3253	3.23	6.152	
8	X-10	3.15	6.000	
9	L-3254	2.95	5.619	
10	BLUE BELLE	2.57	4.895	
11	BLUE BONNET-50	2.30	4.381	
12	DAWN	2.24	4.267	
13	X-15	1.34	2.552	

1/ Método Ducan de Evaluación

2/ Parcela de 5.25 m^2.

2985

AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ EN PANAMA

Ing. Ezequiel Espinosa

En 1973 se evaluaron en el Centro Experimental de Tocumen, Panamá, 70 líneas F_8 y 100 líneas F_5 desarrolladas conjuntamente por el Centro Internacional de Agricultura Tropical y el Instituto Colombiano Agropecuario. Se incluyeron además en el estudio 290 selecciones de estos mismos materiales, que habían sido obtenidos en Panamá en 1972. Se reportan las calificaciones de vigor y reacción a Pyricularia de las 14 líneas F_5 y de 13 líneas F_8 más sobresalientes.

También se hizo un ensayo de rendimiento de líneas promisorias entre las que se destacaron por su resistencia a Pyricularia y capacidad de rendimiento las líneas IR 930-2 x IR 662-1-108-5 / P 773-44-3-1 y la IR 930-2 x IR 882-432 / P 723-6-3-1, las cuales comparan en rendimiento con la variedad comercial CICA-4, mostrando mayor resistencia que ésta a Pyricularia oryzae.

Cuadro 1. Calificaciones de vigor y reacción a Pyricularia oryzae de las mejores líneas F8 del CIAT ensayadas bajo condiciones de secano e inundación. Tocumen, Panamá, 1973.

Cruce y Pedigree	SECANO		INUNDACION	
	Vigor	Pyri. campo	Vigor	Pyri. campo.
F_1(IR-8- x Dawn)x IR-532				
P-722-28-26-3-1	3	3(4)	3	1-2
IR-8/^{2}x (Bbt x PI 184675)x K 8C-140-46)				
P 545-5-22-3-2-1-3	3	2-3(4)	3	2-3(4)
P 545-8-32-4-4-1-1	2	1-2	3	4
IR 930-2 x IR 579-16-1				
P 728-53-3-3	3	3-4	3	2
IR 930-36 x IR-822-432				
P 729 - 14-3-4	3	2-3	3	2-3
IR 930-80 x IR 822-432				
P 753-40-3-1	3	2-3	3	2-3
IR 930-2 x IR 822-432				
P 723-6-3-1	2	1-2(3)	2	1-2(3)
IR-930-53 x IR 579-160				
P 738-137-3-1	3	3-4	3	2-3
IR-577-38-2 x IR 532-E 208				
P 761-92-2-2	3	3-4	3	2-3(4)
P 761-135-1-1	2	2-3	2	3-4
IR 930-80 x IR 532- E208				
P 780-52-2-1	2	3-4	2	1-2
IR-930-2 x IR 532 E-208				
P 726-159-1-2	3	3-4	3	3-4

Vigor
1 = excelente
5 = malo

Pyricularia oryzae
Se utilizó la escala internacional
1, 2, 3, y 4 indican el tipo de lesión.
1 = altamente resistente.
7 = altamente susceptible.

Cuadro 2. Calificaciones de vigor y reacción a Pyricularia oryzae de las mejores líneas F_5 del CIAT ensayadas bajo condiciones de secano e inundación. Tocumen, Panamá. 1973.

Cruce y Pedigree	SECANO		INUNDACION	
	Vigor	Pyri. campo	Vigor	Pyri. campo.
IR-930-31-10 x F_1(IR 506 x Col-1)				
P 866-17-1-B	2	2-3	2	2-3(4)
IR-930-31-10 x F_1(IR 634 x Col-1)				
P 867-28-17-B	2	1-2	2	1-2
IR-930-31-10 x F_1(IR 662 x Col-1)				
P 868-28-9-B	3	2-3(4)	3	1-2
IR 930-31-10 x F_1(CICA-4 x Col-1)				
P 870-3-1-B	2	3-4	2	1-2
IR 22 x F_1 (IR 506 x Col.-1)				
P 875-42-13-B	2	2-3	2	1-2
IR 22 x F_1(IR 662 x Col.-1)				
P 877-13-11-B	3	2-3	3	2-3
P 877-34-7-B	3	2-3	3	2-3
IR 22 x F_1(IR 841 x Col-1)				
P 878-16-22-B	3	2-3(4)	3	2-3
IR 22 x F_1(CICA-4 x Col.-1)				
P 879-22-7-B	4	2-3(4)	4	2-3
IR 22 x F_1(IR 930-147-5 x Col.-1)				
P 880-23-5-B	2	3-4	2	1-2
P 880-48-28-B	2	3-4	2	2
IR-22 x F_1(IR 930-147-8 x Col.-1)				
P 881-11-8-B	2	3(4)	2	2-3
P 881-13-6-B	3	3(4)	3	1-2
IR-22 x F_1(IR 24 x Col.-1)				
P 883-13-2-B	2	2-3	2	3-4

Vigor
1 = Excelente
5 = Malo

Pyricularia oryzae
Se utilizó la escala internacional
1, 2, 3 y 4 indican el texto de lesión.
1 = Altamente resistente
7 = altamente susceptible.

Cuadro 3. Características agronómicas y rendimiento expresado en kilogramos por hectárea de grano con 13% de humedad de 10 líneas promisorias desarrolladas por el CIAT. Tocumen, Panamá,1973.

Cruce y Pedigree	Vigor	Pyri. campo	Acame %	Rend. Kg/Ha.
IR-930-2 x IR 662-1-108-5 P-773-44-3-1	2.0	2-3(4)	60	3,963
CICA-4	2.5	3-4	35	3,690
IR-930-2 x IR 882-432 P 723-6-3-1	2.5	2-3	10	3,528
IR-930-53 x IR 579-160 P 738-137-4-1	2.5	4(5)	50	3,357
IR-930-2 x IR 532-1-33 P 725-19-2-2	2.0	2-3	70	3,301
IR 930-80 x IR 882-432 P 753-40-3-1	2.0	2-3	30	3,153
IR 930-53 x IR 579-160 P 738-137-3-1	3.0	3-4(5)	30	3,115
IR 577-38-2-2 x IR 532-E 208 P 1761-86-1-3	2.0	2-3(4)	75	2,895
IR-8	3.5	5	80	2,878
BB-50	3.0	2-3	35	2,659
IR 930-36 x IR 532 E-208 P 733-88-3-2	2.5	2-3	85	2,430
IR 930-2 x IR 532- E 208 P-726-249-5-3	2.0	3-4	85	2,372
IR 930-53 x IR 579-160 P 738-38-6-3	4.0	5-6	20	1,599

Vigor
1 = Excelente
5 = Malo

Pyricularia oryzae
Se utilizó la escala internacional
1, 2, 3 y 4 indican el tipo de lesión
1 = Altamente resistente
7 = altamente susceptible.

2986

EVALUACION DE VARIEDADES Y LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ, BAJO CONDICIONES DE SECANO EN DIFERENTES LOCALIDADES, PANAMA, 1973

G. González 1/
R. Lasso 2/
C. Baruco 3/
R. Arauz 4/

INTRODUCCION

El arroz es el principal cultivo del país, por lo tanto el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, a través del Programa de Investigación ha establecido una serie de ensayos con variedades y líneas de arroz en diferentes campos del país, con el objeto de evaluar dicho material, comparándolo con el ya existente, de manera que conozcamos su comportamiento y se pueda recomendar comercialmente.

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se efectuaron en cuatro localidades arroceras del país, cuyas características geográficas y climatológicas aparecen en el cuadro siguiente.

CUADRO 1. INFORMACION GECGRAFICA Y CLIMATOLOGICA DE LOS CAMPOS EXPERIMENTALES AÑO 1973.

	Alanje	Capira (M. Oscuro)	Buena Vista (Sardinilla)	Chepo (Jesús María)
Latitud	8º24'N	8º45'N	9º17'N	9º10'N
Longitud	82º34'W	79º52'W	79º32'W	79º05'W
Altitud	32 M	117 M	70 M	30 M

CUADRO 1. (Cont.)

ALANJE

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitación	0	0	9.1	33.6	421.1	201.1	277.7	572.0	431.6	494.9	-	-
Días de lluvia	0	0	3	9	18	21	23	25	25	29		
Temp.Promedio	28.9	28.6	27.3	27.6	26.3	25.8	25.1	25.5	25.4	25.1	-	-
Temp.Máxima	35.5	35.5	35.5	36.5	35.5	31.5	32.5	31.0	32.0	31.0	-	-
Temp.Mínima	19.5	19.0	18.5	19.5	19.0	16.0	14.5	18.5	18.0	18.5	-	-

CAPIRA (MONTE OSCURO)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitación	4.4	2.5	0	28.1	158.1	308.8	136.2	143.5	108.0	235.4	-	-
Días de lluvia	4	1	0	4	16	19	16	12	20	15	-	-
Temp.Promedio	27.1	27.4	28	28.3	27.3	26.8	27.0	25.8	26.2	26.4	26.1	-
Temp.Máxima	32.5	33.5	34	35.6	34.5	32.5	32.5	33.0	34	32.6	32.6	-
Temp.Mínima	20.5	20.0	19.5	20.0	19.5	18.0	17.5	19.0	18.5	19.5	21.4	-

BUENA VISTA (SARDINILLA)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic
Precipitación	17.9	3.7	3.7	30.6	198.4	285.7	226.6	230.3	373.0	332.2	495.0	76.2
Días de lluvia	7	5	2	6	18	27	26	22	22	25	25	16
Temp.Promedio	25.0	25.4	26.0	26.5	26.8	24.8	26.4	26.0	26.5	26.6	25.8	25.2
Temp.Máxima	31.5	32.0	33.0	34.5	33.5	30.5	31.0	33.0	32.0	32.0	31.5	31.0
Temp.Mínima	17.0	15.5	16.0	16.5	21.6	16.0	27.0	16.0	21.0	22.0	21.0	15.5

CUADRO 1. (Cont.)

CHEPO (JESUS MARIA)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitación	11mm	9mm	15	0	191	296.5	251.5	416.5	331.5	607.5	385	40
Días de lluvia	2	2	1	0	21	24	25	23	25	29	30	14
Temp.Promedio	27.1	27.4	28.0	28.4	27.6	26.5	26.8	26.5	-	-	-	-
Temp.Máxima	32.0	32.5	34.5	34.0	32.5	31.5	31.5	31.5	-	-	-	-
Temp.Mínima	22.0	19.5	22.5	22.5	22.0	22.2	22.0	22.0	-	-	-	-

Entre los materiales estudiados, tenemos 5 variedades (Cica 4, Awini, Apani, Nilo 1, Chinopetaca) y 18 líneas del Programa de Mejoramiento Genético del Ministerio de Desarrollo Agropecuario.1/

Se utilizó el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas eran de cuatro surcos de seis metros de largo, cosechando un área efectiva de 3.50 m^2. Las fechas de siembra fueron en los meses de junio, julio y agosto.

La fertilización se hizo atendiendo las recomendaciones de la sección de suelos del Ministerio. Observar cuadros 2 y 3.

1/ Progenitores
IR8 x Nilos IR8 x PI231129
Método selección masal durante 7 ciclos para el establecimiento de líneas.

CUADRO 2. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS EXPERIMENTALES.

	LOCALIDADES			
	ALANJE	MONTE OSCURO	SARDINILLA	JESUS MARIA
TEXTURA	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso	Franco
COLOR	Pardo	Gris muy oscuro	Amarillo parduzco	Pardo
P.H.	6.5	6.4	5.6	6.6
MATERIA ORGANICA	2.5	9.6	2.4	8.3
P. DISPONIBLE	4.2ppm	100ppm	5.2	4.4
K. DISPONIBLE	82ppm	114ppm	5.7	266
Ca. DISPONIBLE	12 mc	18mc	21	24
MG DISPONIBLE	0.8 mc	8.16 mc.	2.55	7.48
Ca MG DISPONIBLE	-	-	-	-
AL INTERCAMBIABLE	0.1	0.1	0.1	0.1

Mc en 100 g. de suelos

CUADRO 3.

FERTILIZACION EMPLEADA EN CADA LOCALIDAD KG/Ha.

Localidad	N.	P_2O_5	K_2O
Alanje	150	450	50
Monte Oscuro	60	60	30
Jesús María	150	100	50
Sardinilla	150	150	75

Todo el P_2O_5 y K_2O se aplicó con la siembra en bandas laterales enterrada.

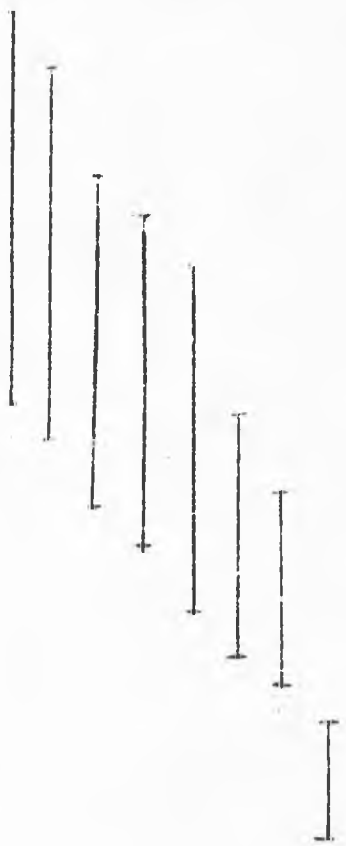
El nitrógeno se aplicó fraccionadamente 1/3 al sembrar, 1/3 30 días, 1/3 al inicio del primordio floral.

RESULTADOS Y DISCUSION:

Los resultados de rendimiento aparecen en el Cuadro 4.

CUADRO 4. RENDIMIENTO PROMEDIOS DE VARIEDADES Y LINEAS POR LOCALIDAD kg./ha.

	Alanje	Monte Oscuro	Sardinilla	Jesús María	*
2B-22M	3206	47.33	3000	8004.7	4736
2C-19-2	4715	2357	2357	6800	4715
# 15	2677	5455	3678.5	7000	4703
# 19	4693	4418	3125.2	6535.7	4693
# 67	4496	5438	3553.5	4495.7	4496
# 9	3145	4663	3321.5	6558.2	4422
2B-15-M	2678	4946	2892.7	7128.6	4411
2C-19-M	2212	5254	2750	7335.7	4389
2C- 6-M	2799	4900	2893	6807.1	4350
2C-14-M	2739	4732	2321.2	7378.6	4293
# 16	1522	5362	3500	6571.4	4239
CICA 4	1922	4493	3589	6664.3	4167
# 44	2151	4385	3303.5	6535.7	4094
2C-19-5	1440	4559	2321.2	7428.6	3937
# 62	1358	5074	3017.7	6035.7	3871
# 49	2414	3993	3424.7	5571.3	3851
# 64	1359	4561	2875	6214.3	3752
2C-19-3	993	3676	2643	7392.8	3676
APANI	3145	4342	1375	5785.7	3662
2B-11-SL-GGH	689	4636	2500	6428.6	3563
# 30	1278	4156	2839.5	5829.5	3526
AWINI	932	3523	2821	5000	3069
Nilo 1	1318	2707	3055.9	5142.6	3056
Chino Petaca	547	1702	1702	2857.1	1702



ANALISIS DE VAREANZA (Var. X Localidad)

FV	GL	SC	CM	FC	F05	F01
Localidad	3	235.755.171.2	78.585.057	122.58	2.76	4.13
Variedad	23	43.338.213.1	1.884.270	2.94	1.70	2.12
Error	69	44.237.088.0	641.117			
TOTAL	95	323.330.472.3				

SD = 163.4
D.05 = 3.47
CD = 567.14 = 567
X General = 3874
CV = 15%

Las progenies que más se destacaron en rendimiento fueron 2B-22-M, 2C-19-2, No.15, No.19, No. 67, No. 9, 2B-15-M, 2C-19-M, 2C-6-M, 2C-14-M y No.16.

Las variedades más usadas en el país como Chino petaca (agricultor marginado) y Nilo 1 (agricultor mecanizado), se colocan en último y penúltimo lugar respectivamente.

Las variedades Awini y Apani de reciente introducción han sido claramente superadas por las líneas experimentales.

La variedad Cica 4, muestra un potencial de rendimiento comparable de las mejores líneas; sin embargo, en la localidad de Alanje donde el ataque de Pricularia oryzae al cuello de la panoja fue apreciable, los rendimientos se redujeron. Las líneas en conjunto manifestaron una vez más su tolerancia a Piricularia oryzae.

En infectarios del fuego, hechos por el ICA (Colombia), este mismo grupo de líneas tuvo un comportamiento satisfactorio.

En pruebas de tolerancia a Sogatodes, efectuados también en el ICA indican que las líneas: 67, 20-22-M, 9, 2B-15-M, 2C-19-3, 2C-19-2, 2C-19-5-62, 2B-11-SL-G.C.H., 2C-19-M, mostraron un grado de tolerancia elevado.

Este grupo de líneas fue sometido a pruebas de calidad culinaria y molinaria, resultando las líneas: 19, 64, 9, 16, 30, 49 y 62, como las más sobresalientes.

En conjunto, las líneas son de vigor intermedio, tolerantes al Acame y la duración del ciclo oscila entre: 126 y 139 días.

Este grupo de líneas representa un progreso apreciable sobre la variedad Nilo 1, en lo que se refiere a rendimiento, resistencia al Acame, ciclo más corto y en relación a Cica 4, en lo que se refiere a tolerancia a la Piricularia oryzae.

CONCLUSION

Ponderando el conjunto de la información disponible hemos seleccionado las siete (7) líneas más destacadas con las cuales proseguiremos trabajando. (Ver cuadro No.8).

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES Y LINEAS DE ARROZ SEMBRADAS BAJO LAS CONDICIONES DE SECANO. PANAMA, 1973.

Variedades y Líneas	Color del Tallo	Vigor	Ahije	Altura Final cms.	Acame %	Duración del Ciclo	Largo de Panoja cms.	Peso de Panoja en Grs.	No. de semilla por panoja	Peso de 100 semillas Grs.
No. 49	Morado	2.25	18.8	80	0	136	21.53	2.10	87.8	2.3
No. 64	Morado	2.25	19.9	82	0	139	20.33	2.45	132.0	2.9
2 C-6-M	Verde	2.50	15.2	76	0	126	20.63	2.10	73.6	2.4
APANI	Verde olaro	1.50	10.6	105	20.0	112	23.33	2.10	91.20	3.1
2 B-22-M	Verde claro	3.50	20.8	82	0	128	20.7	2.15	93.4	2.7
No. 62	Morado	2.00	20.6	81	0	135	19.3	1.60	82.4	2.85
2 C-19-5	Verde	3.0	25.3	77	0	127	20.23	2.10	69.6	2.73
2 C-19-3	Verde	3.50	21.0	78	0	126	20.53	1.8	78.8	2.3
2 C-14-M	Verde	3.0	20.1	76	0	128	19.87	2.2	87.4	2.9
No. 9	Verde claro	2.25	19.2	81	0	129	22.13	2.10	118.6	2.7
CICA-4	Verde claro	3.50	21.1	84	0	123	21.60	2.2	101.0	2.1
2 C-19-M	Verde claro	2.50	19.1	86	0	125	20.93	2.0	79.8	3.18
No. 30	Verde	2.75	21.4	84	0	139	20.93	2.35	113.40	3.0
No. 19	Morado	3.5	20.6	93	0	137	22.65	2.20	101.0	2.5
CHINO PETACA	Verde claro	4.0	12.5	147	80	121	22.07	2.1	82.0	2.57
No. 67	Morado	3.50	21.8	78	0	139	24.2	2.05	102.0	2.27
2 B-11-SL-G.C.H.	Verde	3.50	22.1	74	0	135	20.03	2.10	76.2	2.15
2 C-19-2	Verde claro	4.0	15.5	74	0	128	22.25	2.2	94.6	2.2
AWINI	Morado	2.50	16.1	98	10	129	22.20	2.3	84.4	3.5
No. 16	Morado	2.25	18.9	83	0	134	21.80	2.35	100.0	2.3
No. 44	Morado	2.25	20.2	83	0	137	22.43	2.3	134.0	2.32
No. 15	Morado	2.25	22.0	80	0	138	21.63	2.2	105.6	2.6
2 B-15-M	Verde claro	3.50	20.5	79	0	128	21.03	2.15	85.4	2.4
NILO 1	Morado	1.0	12.1	127	49	152	21.70	2.4	177.0	-

INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN LAS DIFERENTES VARIEDADES Y LINEAS PANAMA 1973

Nombre	P.O/(Hojas)	P.(Panoja)	Rynchosporium	Helminthosporium
No. 49	1	1	2	1
No. 64	1	1	2.3	1
No. 2C-6-M	1	1	3	1
APANI	1	1	2	1
2B-22-M	1	1	3	1
No.62	1	1	2	1
2C-19-5	1	1	3	1
2C-19-3	1	1	3	1
2C-14-M	1	1	3	1
No. 9	1	1	2.3	1
CICA 4	2.3	3	2.5	1
2C-19-M	1	1	2.5	1
No. 30	1	1	2.3	1
No. 19	1	1	2.3	1
CHINO PETACA	1	1	3	1
No. 67	1	1	2	1
2B-11-SL-G CH	1	1	3	1
2 C-19-2	1	1	3	1
AWINI	1	1	2	1
No. 16	1	1	2	1
No. 44	1	1	2.3	1
No. 15	1	1	2	1
2 B-15-M	1	1	2	1
NILO 1	1	1	2	1

CUADRO 8. CARACTERISTICAS DE LAS SIETE (7) LINEAS MAS DESTACADAS

PROGENIE	TOLERANCIA A SOGATODES	CALIDAD MOLINERA	CALIDAD CULINARIA	CICLO DIAS	RENDIMIENTO KG/HA.
No. 9	Buena	Buena	Buena	129	4422
No. 16	Buena	Buena	Buena	134	4239
No. 62	Buena	Buena	Buena	135	3871
2 B-22M.	Buena	Mala	Regular	128	4736
2 C-19-2	Buena	Mala	Regular	128	4715
2 B-15-M.	Buena	Mala	Regular	129	4411
No. 19	Mala	Buena	Buena	137	4693

2987

EFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN EL RENDIMIENTO Y OTRAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LAS VARIEDADES: AWINI, APANI Y CICA-4.

Ing. Ezequiel Espinosa

Las variedades de arroz Awini y Apani desarrolladas en el programa de mejoramiento de la SML en Surinan se caracterizan por ser rústicas y resistentes a enfermedades. Apani es de tallo con marcada tendencia al acame y Awini es de tallo más corto y de mediana resistencia al acame, parecida en este aspecto a la variedad CICA-4.

Cultivadas estas variedades a niveles crecientes de fertilización nitrogenada (niveles de 0 a 225 Kgr. de N/Ha.), se observó que en las tres variedades los niveles óptimos de aplicación fluctúan entre 100 y 125 Kgr. de N/Ha. Dosis mayores indujeron al acame en las tres variedades y en CICA-4 fué mayor la incidencia de Pyricularia oryzae en el cuello de la panoja.

La calidad molinera fué muy poco afectada por las aplicaciones de nitrógeno, observándose sin embargo, marcada diferencia varietal en este carácter. Awini es de muy mala calidad molinera en comparación con CICA-4, tiene alrededor de 50% de rendimiento total y 20% de granos enteros y Apani tiene alrededor de 60% de rendimiento total y 30% de granos enteros. CICA-4 acusó alrededor de 66% de rendimiento total y 55% de granos enteros.

Cuadro 1. Influencia de niveles crecientes de fertilización nitrogenada en la altura de las plantas Acame y rendimiento de grano de las variedades Awini, Apani y CICA-4. Siembra de secano. Tocumen, Panamá 1973.

Tratamiento Kg N/Ha. 1/	AWINI			APANI			CICA-4		
	altura cms.	Acame %	Rend. Kg/Ha.	Altura cms.	Acame %	Rend. Kg/Ha.	Altura cms.	Acame %	Rend. Kg/Ha.
50 + 25 + 25	106	37	4,827	119	100	3,795	85	15	6,210
50 + 50 + 25	108	42	4,845	117	100	3,813	88	25	5,750
50 + 50 + 50	109	65	4,617	116	100	3,733	88	30	5,368
75 + 50 + 50	106	62	4,496	118	100	3,428	84	67	4,926
75 + 75 + 50	112	70	3,904	120	100	2,735	84	80	4,239
75 + 75 + 75	108	80	3,470	120	100	3,097	88	80	4,348
Testigo PK 2/	103	-	4,250	113	85	3,713	88	10	4,738
Testigo absoluto	102	-	4,107	115	80	3,456	83	17	4,623

1/ Las dosis totales de N se dividieron en tres aplicaciones: al momento de la siembra, 35 días y 60 días después de la siembra.

2/ Aplicación base de 100 Kg/Ha. de P_2O_5 y K_2O.

Cuadro 2. Efecto de niveles crecientes de fertilización nitrogenada en el peso por unidad de volumen, rendimiento total de arroz beneficiado y porcentaje de granos enteros de las variedades Awini, Apani y Cica-4. Tocumen. Panamá. 1973.

Tratamiento Kg de N/Ha.	AWINI			APANI			CICA-4		
	Densidad Lbs/Bushel	Rend. total %	Granos enteros %	Densidad Lbs/Bushel	Rend. total %	Granos enteros %	Densidad Lbs/Bushel	Rend. total %	Granos enteros %
100	36.2	50.4	18.9	39.8	59.6	28.6	40.8	66.2	57.5
125	37.3	53.4	21.6	39.8	60.6	30.0	40.9	66.1	56.6
150	36.5	50.4	18.0	39.8	58.9	29.2	40.8	66.2	56.6
175	35.3	51.6	21.9	40.0	60.9	28.1	40.9	66.1	57.7
200	35.8	46.8	17.0	40.0	60.9	31.7	40.9	66.2	56.5
225	36.4	50.5	18.5	40.0	61.0	31.4	40.8	66.1	55.9
Testigo PK	38.9	54.3	20.2	40.1	61.2	30.4	40.7	65.5	54.2
Testigo absoluto	39.0	55.4	23.0	40.0	61.2	29.6	40.3	65.4	55.2

2988

RESULTADOS PRELIMINARES DE LAS PRUEBAS REALIZADAS EN EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ

Jaime Behm *

INTRODUCCION

El "control de las malas hierbas" en el cultivo del arroz es altamente importante en la productividad de este cereal. Dicho control es considerado el segundo factor limitante en la producción nacional, después de disponibilidad de agua, especialmente bajo condiciones de secano.

El Proyecto de Arroz inició hace dos años un programa de evaluación de herbicidas en el control de malezas. Dicho programa está evaluando varios herbicidas en diferentes dosis y algunas mezclas de los mismos en el control de las malezas problemáticas en el cultivo y observando a la vez el efecto de fitotoxicidad con énfasis en el rendimiento del grano.

En base al objetivo anterior, durante el año de 1973 se realizaron tres (3) ensayos de herbicidas en tres (3) localidades del país: campos experimentales de San Pedro Sula, Choluteca y Comayagua.

DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

1. Campo Experimental "La Azucarera" - San Pedro Sula.

   En este campo se realizó uno de los ensayos durante los meses de junio-octubre/1973. Las condiciones climatológicas de esta época son óptimas para el desarrollo de malezas. El suelo del área experimental es de textura franco-arcillosa con un contenido de materia orgánica de 3.0%; la infestación de malezas en el campo está calificada como de grado "severo".

2. Campo Experimental "La Lujosa" - Choluteca.

   Este ensayo se realizó en el sur de Honduras en dicho campo experimental durante los meses de julio-noviembre/1973. Las condiciones climáticas durante dicha época fueron al igual que en el experimento anterior, óptimas para el desarrollo de malezas. El suelo es de aluvión, de textura franco-arenosa con 2.0% de materia orgánica.

* Fitotecnista - Proyecto de Arroz. Dirección General de Desarrollo Agropecuario, Honduras.

3. Centro Nacional de Agricultura y Ganadería - Comayagua.

Esta prueba se realizó entre los meses de agosto/73 - enero/74 (fin de la época lluviosa). La textura del suelo es franco-arcillosa, y también el área experimental está considerada como severamente infestada de malezas.

Las malezas predominantes en las tres (3) localidades son: Echinochloa colonum; Leptochloa filiformis; Digitaria sanguinales, y Amaranthus sp.; malezas secundarias como Cyperus rotundus; Bomareia sp.; Euphorbia sp.; Portulaca sp.; y Trianthema portulacastrum.

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se realizaron en condiciones de secano; con riego adicional por gravedad "como suplemento" cuando la falta de lluvia fué limitante al cultivo. Las muestras de herbicidas se obtuvieron del CIAT y casas comerciales en el país.

La siembra fué realizada a mano, a chorillo en surcos de 7.0-7.5M de largo distanciados a 30-35cm usando una densidad aproximada de 90 Kg de semilla por Ha., utilizando para estas pruebas la variedad Cica 4. La parcela total la constituyeron 8 surcos (21 M^2) escogiendo los seis (6) surcos centrales para parcela útil (15 M^2).

La fertilización se realizó tanto a la siembra como durante el cultivo, aplicando la fórmula 100-50-50 en los ensayos de "La Azucarera" y "La Lujosa", y en Comayagua únicamente se aplicó Nitrógeno en la dosis de 100 Kg/Ha.

Los tratamientos con productos herbicidas fueron aplicados con una bomba de presión constante de 4 boquillas (Tee-jet #80015). La presión utilizada fué de 2.5 Kg/cm^2 y un volumen aproximado de cobertura de 300 litros/Ha.

El diseño utilizado en cada una de las pruebas, fué el de bloques al azar, con 4 repeticiones en las localidades de San Pedro Sula y Comayagua y 3 repeticiones en Choluteca. Los productos se evaluaron en relación a testigos absolutos y manuales. Cuando se usaron testigos manuales estos deshierbaron a los 20 y 40 días después de la siembra.

Los datos que se registraron son los siguientes:

1-7 días después de la aplicación
   a. fitotoxicidad (relativa)
   b. control de malezas (escala 1 a 10)

Cada 8 días después de la aplicación
a. control de malezas (escala 1 a 10)

Cada mes después de la aplicación
a. control de malezas (escala 1 a 10)

A la floración
a. días flor y altura

A la cosecha
a. acame, incidencia de enfermedades, peso del grano, etc.

RESULTADOS

En los tres experimentos establecidos (3 localidades) se evaluaron los efectos de 11 productos herbicidas en el control de malezas en arroz. En algunos casos solo se modificaron en parte las mezclas o bien las dosis.

En los cuadros 2, 3 y 4 se muestran tanto los productos utilizados como las dosis y/o mezclas, días de la aplicación del producto y también los resultados obtenidos, tales como fitotoxicidad, control de malezas a diferentes fechas y rendimiento promedio de todos los tratamientos de cada experimento.

Al observar los rendimientos (promedio Ton/Ha) de los diferentes tratamientos en dichos cuadros, puede notarse que la mayoría de los productos herbicidas son satisfactorios en el control de malezas y en su efecto sobre la producción de arroz (variedad CICA-4). Al efectuar los análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa (0.01) excepto en el experimento conducido en Comayagua.

Analizando detenidamente el cuadro 2, puede notarse que todos los tratamientos en los cuales está el Propanil en mezclas o solo, fueron los mejores tratamientos (comparación de medias Duncan 0.05) iguales resultados se encontraron en experimento de Cholulteca (cuadro 3).

En los tratamientos utilizados en el experimento de Comayagua todos fueron diferentes al testigo absoluto e iguales al testigo manual (comparación de medias Duncan 0.05).

CONCLUSIONES

Aun cuando se tratan de trabajos preliminares con productos herbicidas puede indicarse lo siguiente:

Todos los tratamientos en los cuales se involucra propanil,

ya sea solo de mezcla, son muy efectivos en el control de malezas en arroz (variedad CICA-4).

Bajo las condiciones de Comayagua, los herbicidas Melsan y Sweep son igualmente efectivos a los tratamientos de propanil y testigo manual a la dosis que se indica en el cuadro 4.

Cuadro 1. Nombres comunes y químicos de los herbicidas utilizados en tres experimentos en control de malezas en Arroz. Honduras 1973.

Nombre Común	Otras denominaciones	Nombre Químico
Fluorodifen	Prefaran	2,4' - dinitro-4-trifluorometil-difenileter
Butaclor	Machete	N-(butoximetil)-2-cloro-2',6' - dietilacetanilida
Bentiocarbo	Saturno	S-(4-Clorobenzil)- N, N-dietiltiocarbamato
Swep	Sweep	Metil 3, 4-diclorocarbanilato
Propanil	Stam F-34	3', 4' dicloropropionanilida
DPX 6774	Melsan	3-(p-cumenil) 1, 1-dimetilurea
2, 4-D		2,4-Diclorofenoxiacetico
2,4-5T		2,4,5-Triclorofenoxiacetico
BAS3517	Herbicidas experimentales	
BAS3961	del Badische Anilin- & Soda Fabrik	
BAS4330	(BASF)	
BAS 3581		

Cuadro 2. Efecto de varios productos herbicidas en el control de malezas en la variedad de Arroz CICA-4: San Pedro S

No.	TRATAMIENTO	DOSIS (Kg./Ha)[1]	DDS[2]	FITO.	CONTROL DE MALEZAS** A	B	C	D	E	F	PROMEDIO	REDIMIENTO (Ton./Ha.)
1	BAS 3517	3.0*	13		4.14	4.88	4.12	4.10	3.74	4.64	4.27	3.28 (19)
2	BAS 3961	4.0*	13	1.30	3.50	5.64	3.50	4.38	3.50	2.58	3.85	2.30 (20)
3	BAS 4330	4.0*	13		4.74	5.64	4.76	2.74	4.88	5.10	4.64	3.71 (17)
4	BAS 3581	4.0*	13		4.50	6.88	4.50	5.50	4.88	3.80	5.01	3.66 (18)
5	BAS 3517+PROPANIL	3.0*+3.06	13		6.88	9.88	8.88	8.88	8.84	9.08	8.74	7.07 (3)+
6	BAS 3517+PROPANIL	4.0*+1.94	13		5.24	8.76	4.24	7.38	7.38	7.52	6.75	5.76 (9)+
7	BAS 3517+PROPANIL	3.0*+2.16	13		4.24	8.00	4.04	6.24	7.00	6.68	6.03	5.09 (12)+
8	BENTIOCARBO + PROPANIL	1.35+1.94	13		4.74	6.76	4.70	6.50	6.40	6.54	5.94	5.88 (8)+
9	BENTIOCARBO + PROPANIL	2.01+1.94	13		5.50	8.26	5.50	8.48	7.88	7.62	7.21	7.73 (1)+
10	BENTIOCARBO + PROPANIL	2.70+1.94	13		4.88	7.28	4.88	6.74	7.62	7.62	6.50	6.60 (6)+
11	FLUORODIFEN + PROPANIL	1.62+1.94	14		5.24	7.98	5.24	7.24	7.92	7.94	6.93	6.76 (5)+
12	FLUORODIFEN + PROPANIL	2.01+1.94	14		5.00	7.28	5.00	5.88	7.00	5.70	5.98	5.68 (10)+
13	FLUORODIFEN + PROPANIL	2.43+1.94	14		2.88	4.76	2.88	4.50	5.62	3.40	4.00	4.12 (14)+
14	BUTACLOR + PROPANIL	.84+1.94	14		5.88	8.64	5.88	7.74	8.00	7.33	7.25	6.43 (7)+
15	BUTACLOR + PROPANIL	1.62+1.94	14		6.62	9.50	6.62	8.62	9.10	8.88	8.22	7.72 (2)+
16	DPx6774	0.96	14		3.00	3.88	3.00	5.76	5.12	4.48	4.21	3.95 (15)
17	PROPANIL	3.89	14		4.50	6.88	4.50	5.88	5.74	4.30	5.30	5.68 (10)+
18	PROPANIL	4.86	14		6.00	7.64	6.00	7.62	7.82	7.82	7.15	6.88 (4)+
19	2,4-D+PROPANIL	1.08+2.92	14	2.00	5.00	9.70	5.00	6.24	6.38	5.50	6.30	4.78 (13)+
20	TESTIGO ABSOLUTO				2.00	4.26	5.00	5.00	4.74	5.28	4.38	3.90 (16)
C.V.	= 34.1%				+ = mejores tratamientos (sin diferencia Duncan 0.05)							

* Material Comercial
1 Ingrediente Activo
2 Días después de la siembra
(1) Posición relativa en cuanto a rendimiento
** Fechas de observación cada 8 días después de la aplicación del herbicida.

Escala de Fitotoxicidad
1,2 = daño leve
3 = daño moderado
4 = daño severo
5 = muerte del cultivo

Escala de Control
1,2,3 = muy poco control
4,5,6 = regular control
7,8,9 = buen control
10 - control total

Cuadro 3. Efecto de varios productos herbicidas en el control de malezas en la variedad de Arroz CICA-4: Choluteca.

No.	TRATAMIENTO	DOSIS (Kg./Ha.)	DDS[2]	FITO.	CONTROL DE MALEZAS** A	B	C	D	PROMEDIO	REDIMIENTO (Ton./Ha.)
1	DPX 6774	1.20	12	2.32	2.66	0.66	0.66	0.66	1.16	4.29 (17)
2	DPX 6774	1.60	12	2.32	5.66	2.66	2.66	2.00	3.24	3.75 (19)
3	SWEP	2.00	12	0.33	1.14	0.82	0.82	0.66	0.86	3.09 (21)
4	SWEEP	2.40	12	0.50	1.66	2.50	2.50	1.82	2.12	3.51 (20)
5	BAS 3517	2.80*	12	0.06	1.62	1.16	1.16	1.00	1.24	3.95 (18)
6	BAS 3517 + PROPANIL	3.0* + 3.06	12	0.82	9.72	9.80	9.80	9.10	9.60	6.63 (1)+
7	BAS 3517 + PROPANIL	4.0* + 1.94	12	0.32	8.82	8.20	7.66	7.66	8.08	5.77 (9)+
8	BAS 3517 + PROPANIL	3.0* + 2.16	12	0.50	8.86	9.42	9.26	8.66	9.05	6.05 (6)+
9	BENTIOCARBO + PROPANIL	1.35 + 1.94	12	0.16	9.70	9.20	8.66	8.82	9.10	6.62 (2)+
10	BENTIOCARBO + PROPANIL	2.01 + 1.94	12	1.00	8.86	8.92	8.16	9.16	8.78	5.03 (7)+
11	BENTIOCARBO + PROPANIL	2.70 + 1.94	12	1.20	9.86	9.26	8.26	9.16	9.38	6.00 (8)+
12	BUTACLOR	5.13	12	1.40	4.66	4.00	3.66	2.50	3.70	4.46 (16)
13	BUTACLOR + PROPANIL	0.84 + 1.94	12	1.25	7.50	6.66	6.66	6.00	6.70	4.59 (15)
14	BUTACLOR + PROPANIL	1.68 + 1.94	12	1.00	8.16	8.82	8.32	7.82	8.28	5.40 (11)+
15	BUTACLOR + PROPANIL	2.52 + 1.94	12	1.20	6.66	5.66	5.66	5.32	5.82	4.62 (14)+
16	FLUORODIFEN + PROPANIL	1.62 + 1.94	12	2.50	8.32	8.60	7.82	7.50	8.08	5.27 (12)+
17	FLUORODIFEN + PROPANIL	2.01 + 1.94	12	3.40	9.16	8.50	8.16	7.66	8.37	6.26 (5)+
18	2,4-D + PROPANIL	1.08 + 2.92	12	4.50	9.90	9.60	9.60	9.32	9.60	5.27 (12)+
19	PROPANIL	3.89	12	2.50	7.56	8.60	8.60	8.16	8.23	6.58 (4)+
20	PROPANIL	4.86	12	2.32	9.80	9.80	9.42	9.16	9.54	6.61 (3).
21	TESTIGO MANUAL		20,40			9.92	9.66	10.00	9.86	5.59 (10)+
22	TESTIGO ABSOLUTO			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.84 (22)

C.V. = 16.75%

+ = mejores tratamientos (sin diferencia Duncan 0.05)

* Material Comercial
1 Ingrediente Activo
2 Días después de la siembra
(1) Posición relativa en cuanto a rendimiento
** Fechas de observación cada 8 días después de la aplicación del herbicida.

Escala de Fitotoxicidad
1,2 = daño leve
3 = daño moderado
4 = daño severo
5 = muerte del cultivo

Escala de Control
1,2,3 = muy poco control
4,5,6 = regular control
7,8,9 = buen control
10 = control total

Cuadro 4. Efecto de varios productos herbicidas en el con

No.	TRATAMIENTO	DOSIS (Kg./Ha.)	DDS[2]	FITO
1	MEISAN	1.20	5	
2	MEISAN	1.20	12	.75
3	MEISAN	1.60	12	1.50
4	SWEP	2.00	12	
5	SWEP	2.40	12	
6	MEISAN + PROPANIL	.40 + 1.94	12	1.00
7	MEISAN + PROPANIL	.80 + 1.94	12	2.00
8	BAS3517 + PROPANIL	3.0*+ 2.91	12	2.00
9	BAS3517 + PROPANIL	6.0*+ 1.94	12	
10	BENTIOCARBO + PROPANIL	2.01+ 1.94	12	1.75
11	BENTIOCARBO + PROPANIL	2.70 + 1.94	12	2.50
12	FLUORODIFEN + PROPANIL	1.62 + 1.94	12	2.50
13	FLUORODIFEN + PROPANIL	2.01 + 1.94	12	
14	2,4,5- + PROPANIL	.72 + 1.94	12	
15	2,4,5- + PROPANIL	.48 + 1.94	12	1.50
16	2,4-D + PROPANIL	.81 + 1.94	12	2.00
17	PROPANIL	3.89	12	.75
18	PROPANIL	4.86	12	1.00
19	TESTIGO MANUAL		20,40	
20	TESTIGO ABSOLUTO			

C.V.= 18.01%

* Material Comercial
1 Ingrediente Activo
2 Días después de la siembra
(1) Posición relativa en cuanto a rendimiento
** Fechas de observación cada 8 días después de la aplicación del herbicida.

trol de malezas en la variedad de Arroz CICA-4: Carayagua.

CONTROL DE MALEZAS**						
A	B	C	D	E	PROMEDIO	RENDIMIENTO (Ton./Ha.)
7.78	6.50	7.50	4.00	5.00	5.13	6.32 (11)+
7.12	6.36	6.40	4.50	5.00	5.88	5.78 (19)+
6.88	6.00	6.00	5.50	6.50	6.08	6.28 (14)+
7.76	6.50	6.24	4.00	5.50	6.00	6.91 (3)+
7.26	7.24	6.40	7.00	6.50	6.88	6.97 (2)+
7.12	6.50	7.86	7.00	7.50	7.50	6.29 (13)+
7.50	7.00	7.62	6.00	7.00	7.02	6.86 (4)+
6.00	5.24	6.50	6.50	6.50	6.15	7.20 (1)+
6.61	6.74	6.00	5.50	5.50	6.07	6.47 (8)+
8.00	7.50	7.24	6.50	7.00	7.25	6.82 (5)+
6.50	7.24	6.74	7.50	7.00	7.00	6.80 (6)+
7.62	6.74	6.36	5.00	6.00	6.34	6.27 (15)+
5.76	5.24	6.24	6.00	6.00	5.85	6.32 (11)+
7.00	5.50	5.24	5.00	5.00	5.55	6.14 (17)+
7.76	6.00	7.24	7.00	7.00	7.00	6.77 (7)+
6.88	6.74	5.64	5.50	5.50	6.05	6.24 (16)+
6.61	6.12	7.50	6.00	6.00	6.45	6.00 (18)+
7.00	7.00	6.87	6.50	6.50	6.77	6.34 (10)+
4.50	3.74	6.12	10.00	10.00	6.87	6.35 (9)+
4.00	4.74	5.75	0.00	0.00	2.90	3.66 (20)

+ = mejores tratamientos (sin diferencia Duncan 0.05)

Escala de Fitotoxicidad

1,2 = daño leve
3 = daño moderado
4 = daño severo
5 = muerte del cultivo

Escala de Control

1,2,3 = muy poco control
4,5,6 = regular control
7,8,9 = buen control
10 = control total

Cuadro 5. Análisis de Varianza de los Ensayos de Herbicidas Realizados en Honduras, 1973.

	Causas de Varianza	Grados de Libertad	Suma de Cuadros	Medio Cuadrado	Fc	F.05	F.01
San Pedro Sula	Bloques	3	20.1444	6.7148	2.0058	2.76	4.13
	Tratamientos	19	182.6370	9.6125	2.8714**	1.75	2.20
	Error	57	190.8210	3.3477			
	Total	79	393.6024				
Choluteca	Bloques	2	31.5637	15.7819	21.28**	3.23	5.18
	Tratamientos	21	90.6042	4.3145	5.8178	1.74	2.37
	Error	42	31.1483	0.7416			
	Total	65	153.3162			0.862	
Comayagua	Bloques	3	22.5366	7.5122	5.67215**	2.76	4.13
	Tratamientos	19	36.2568	1.9083	1.4409	3.13	5.01
	Error	57	75.4881	1.3244			
	Total	19	111.7449				

2989

PRUEBAS DE ADAPTACION Y SELECCION DE 15 LINEAS DE ARROZ INTRODUCIDAS DEL CIAT, COLOMBIA

Carmen R. Treminio Ch. 1/
Denis Cruz Maltez 2/

INTRODUCCION

Actualmente en Nicaragua la disponibilidad de variedades de arroz es reducida por lo que, en el año 1973 se incorporó al Programa de Mejoramiento de Arroz del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión Agropecuaria (CEIEA), 15 líneas puras desarrolladas por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con sede en Colombia. El propósito de la introducción del material promisorio es observar el comportamiento agronómico y seleccionar líneas que reunan características vegetativas, rendimiento y calidad sobresalientes para lograr un mejor aprovechamiento de los suelos arroceros bajo condiciones de irrigación.

Es tarea necesaria, para un programa de mejoramiento, la obtención de líneas puras que proporcionen plantas que reunan características, tales como tallo corto y fuerte, hojas erectas delgadas y obscuras, macollamiento moderado y adaptable a cosecha mecánica. Que sean de crecimiento moderado y adaptable a cosecha mecánica. Que sean de crecimiento inicial rápido, ciclo vegetativo precoz, de gran capacidad de rendimiento, de alta respuesta al nitrógeno, insensibles al foto período, de baja esteridadad y como características principales, que presenten resistencia horizontal a las principales enfermedades y plagas. (1)

Procedimiento

El ensayo comprendió la observación de 15 líneas puras de arroz del CIAT, en relación al testigo CICA-4

1/ Carmen R. Treminio Ch., Encargado del Programa de Arroz. CEIEA. Nicaragua.
2/ Denis Cruz Maltez, Asistente del Programa de Arroz. CEIEA Nicaragua.

El trabajo fue establecido bajo condiciones de riego, el 27 de abril de 1973 en Quinta Virginia, jurisdicción de Sébaco (Matagalpa).

La siembra se realizó en seco a chorrillo, en surcos no replicados de 5 metros de longitud y separados a 30 centímetros.

La cantidad de semilla de siembra fue de 10 gramos por surco, que corresponde a 66.67 kilogramos por hectáreas; la semilla fue tratada con Arazán DDT 50%.

El suelo tiene textura arcillosa con p^H 7.9 y un contenido de 100 ppm de P y 220 ppm de K.

El nivel de fertilización empleado fue de 161, 103 y 58 kilogramos por hectárea de N, P_2O_5 y K_2O, respectivamente; aplicándose el total de P_2O_5 y K_2O a la siembra y el N a la siembra, a los 30 días después y a la iniciación de las panículas; en cantidad de un tercio en cada aplicación.

El control de malezas [illegible] efectivo [illegible] y los insectos principalmente barrenadores del tallo y chinches fueron controlados a base de Metil Paration 48% y Azodrín.

Resultados

En el Cuadro 1, aparecen las características agronómicas del material estudiado; la mayoría son de ciclo vegetativo temprano a excepción de la linea No. 12, también se aprecia que un 60 porciento de las líneas presentan baja incidencia de enfermedades fungosas, tanto en las áreas foliares como en los granos, principalmente Helminthosporium oryzae y Cercospora spp.

El Cuadro 2, nos muestra el rendimiento de las 15 líneas en relación con la variedad testigo CICA-4; de las cuales 7 superaron rendimientos de 6.500 kilogramos por hectárea de arroz en granza, presentando la mayoría un alto porcentaje de tallos productivos, considerando como uno de los componentes del rendimiento. En este ensayo la variedad testigo CICA-4 ocupó el penúltimo lugar en rendimiento.

Observaciones de campo, nos indican que este material es resistente al acame y que, la posición y la forma erecta de las hojas procuran una mayor penetración de la radiación solar y aire; condición favorable para evitar alta incidencia de enfermedades fungosas.

En base a los resultados obtenidos, se seleccionaron 14 líneas que superaron en rendimiento a la variedad testigo, para someterlas a ensayos de rendimiento en diferentes localidades.

BIBLIOGRAFIA

1. Informe anual, 1971. Programa de Investigación de Arroz. Dirección de Investigación Agrícola.. DIGESA, Ministerio de Agricultura. Guatemal, C. A. 3p. Managua, D. N. enero de 1974.

Cuadro 1. Comportamiento agronómico de 15 líneas de arroz, introducidas del CIAT-Colombia. R-27 Abril 1973. Quinta Virginia, Sébaco.

Línea No. 72B	Cruce y Pedigree	Origen P 72 A	Días a Florac.	Días a Cosecha	Altura (cm)	Longitud de Panic. (cm)	Enfermedades Hoja	Enfermedades Grano	1/
1	IR930-2xIR822-432 P723-6-3-1	3641	93	124	80	21.5	1.5	1.5	
2	IR930-2xIR532-1-33P725-10-2-2	3714	90	124	79	20.0	1.5	2.0	
3	IR930-2xIR532-E208 P726-239-1-2	3626	93	124	92	23.0	1.5	1.5	
4	IR930-2xIR532-E208 P726	3630	90	124	88	25.0	2.5	2.0	
5	IR930-36xIR532-E208 P733-88-3-2	3649	92	124	95	23.0	1.5	2.5	
6	IR930-53xIR579-160 P737-97-3-1	3656	90	124	70	21.5	3.0	1.5	
7	IR930-53xIR579-160 P737-137-3-1	3657	96	124	73	23.0	2.5	2.0	
8	IR930-53xIR579-160	3658	96	124	89	21.0	1.5	2.0	
9	IR930-80xIR822-432 P753-40-3-1	3640	91	124	81	24.0	1.5	1.5	
10	IR579-16-1xIR532-1-33P757-12-3-3	3669	90	124	72	20.0	2.0	1.5	

1/ Enfermedades: 1 - Baja incidencia; 5 - Alta incidencia. Presentándose en orden de importancia Helminthosporium oryzae y Cercospora Sp.

Cont. Cuadro 1.

Línea No. 72B	Cruce y Pedigree	Origen P 72 A	Días a Florac.	Días a Cosecha	Altura (cm)	Longitud de Panic (cm)	Enfermedades Hoja	Grano
11	IR579-16-1xIR532-E208P758-30-2-1	3671	87	124	70	23.0	1.5	1.5
12	IR577-38-2-2xIR532 E208P761-86-1-3	3689	106	132	80	25.0	2.0	2.5
13	IP930-2xIR662-1-108-5P773-44-3-1	3703	94	124	79	19.0	1.5	2.0
14	IR930-80xIR-532-E208 P780-55-3-1	3713	90	124	76	25.0	1.5	1.5
15	IR930-2xIR665-31 6-5P792-17-2-2	3717	88	124	72	24.0	3.5	3.5
16	CICA-4 (Testigo)	Palmira	98	124	65	20.0	2.0	1.5

Cuadro 2. Rendimiento de 15 líneas de arroz, introducidas del CIAT - Colombia. R-27 Abril 1973.

Quinta Virginia, Sébaco

Línea No. 72B	Origen P 72 A	Plantas /X	Tallos /X	Panículas /X	Tallos Productivos %	Granos por Panícula	Peso de 1000 1/ Granos	Rendimiento 2/ Kg/Ha	qq/mz.
2	3714	7	92	85	92	85	25	9286	143.93
12	3689	5	94	54	57	74	26	8107	125.66
4	3630	7	101	79	79	117	23	7629	118.25
6	3656	5	100	82	82	100	26	7400	114.70
15	3717	7	82	59	72	118	27	7177	111.24
7	3657	9	139	83	60	156	24	6754	104.69
5	3649	9	106	62	58	148	23	6571	101.85
8	3658	8	63	43	68	86	26	6394	99.10
14	3713	6	84	49	58	112	24	6131	95.03
3	3626	10	128	69	54	64	24	6023	93.35
13	3703	5	94	67	71	80	23	5994	92.91
1	3641	8	123	82	67	100	27	5977	92.64
9	3640	9	92	61	66	135	22	5874	91.04
11	3671	6	72	41	57	60	25	5806	89.99
16	Palmira	9	111	80	72	94	21	5120	79.36
10	3669	3	71	50	70	90	25	4269	66.17

(/X) Número de plantas, tallos y panículas en 30.48 centímetros de surco.
1/ Peso expresado en gramos.
2/ Arroz en granza al 14% de humedad.

2990

PRUEBA DE ADAPTACION Y SELECCION DE 95 LINEAS SEGREGANTES DE ARROZ DE SEXTA GENERACION PARA RESISTENCIA A PIRICULARIA.

1/ C. Reynaldo Treminio Ch.
2/ Denis Cruz Maltez

INTRODUCCION.

La selección es uno de los procediemientos de mejoramiento más antiguo y constituye la base de todo mejoramiento de cosecha. La eficiencia de la selección depende de la presencia de la variabilidad genética. La selección de líneas puras se practica en poblaciones segregantes después de la hibridación artificial de dos variedades. La duración de una variedad procedente de una línea pura está condicionada por su estabilidad genética, a la cantidad de polinización cruzada natural y del cuidado con que se produzca. (3)

El tizón (Piricularia oryzae), es una enfermedad fungosa que se caracteriza por la rotura de las espigas y por manchas en las hojas y en la cáscara. (4)

En el año de 1966, el Programa de Mejoramiento de Arroz del Centro Experimental "La Calera", M.A.G, probó 120 variedades y cruces de arroz para resistencia a Piricularia, procedentes del - Departamento de Agricultura de los Estados Unidos; encontrándose que todo el material no presentó inmunidad al ataque de Piricularia. (2)

Actualmente en Nicaragua son pocas las variedades comerciales que se siembran en gran escala, tanto de riego como de secano, y se viene observando que estas pocas variedades día a día -

van perdiendo su resistencia a las enfermedades, en especial al hongo Piricularia, Orizae. Por lo que es de vital importancia el estudio de nuevo material genético introducido y efectuar la selección posible de este material, que muestre - resistencia a la enfermedad.

El presente estudio tiene por objeto, seleccionar plantas que presenten características agronómicas deseables y que prioritariamente presenten resistencia al ataque de Piricularia.

El material evaluado fue introducido al país a través del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos Alimenticios (P.C.C.M.C.A.)

PROCEDIEMIENTO.

Este estudio se estableció en la localidad de Altamira, departamento de Boaco, el 6 de Septiembre de 1973, bajo condiciones de riego.

La siembra se efectuó a Chorillo, correspondiendo a cada línea un surco de 5 metros de largo y distanciado a 35 centímetros. La cantidad de semilla de siembra usada fue de 10 gramos por surco, que corresponde a 66.67 Kg/hÁ.

El suelo es similar a la serie de Malpaisillo, que tiene las siguientes características: vertisoles profundos con pendiente de 0.0 por ciento a 1.5 por ciento (casi planos), moderadamente permeables, retensión de humedad disponible moderadamente alta. El contenido de materia orgánica es moderadamente alto en la superficie y moderado en el subsuelo.

El fosforo es bajo y medio a alto el potasio. La reacción (pH)

es neutra.

El clima imperante en la región es de subtropical húmedo con transición a húmedo. (5)

El análisis de suelo mostró un pH. (1: 2.5 H_2O) de 5.1 a 6.7. Un contenido de fosforo de 5.0 a 9.0 partes por millón y el de potasio de 0.46 a 0.77 miliequivalentes por 100 mililitros de potasio. Siendo estos resultados bajo par P y de medio a alto para K.

El nivel de fertilización empleado, fue de 161, 103 y 58 Kilogramos por hectárea de N. P_2O_5 y K_2O respectivamente. Las cantidades totales de fósforo y Potasio se aplicaron al momento de la siembra. El total de Nitrógeno se aplicó en cantidad de un tercio por etapa de desarrollo del cultivo: al momento de la siembra, a la iniciación de panículas (30 días) y al inicio del primordio florial (60 días)

Las malezas fueron controladas a mano. El control de insectos se hizo a base de Azodrín 5, ec.

Para evaluar el grado de infestación de enfermedades se utilizaron las siguientes escalas: (1)

A. Atendiendo la infestación foliar.

1.00 - 0% de ataque
2.00 - 5% "
3.00 - 25% "
4.00 - 50% "
5.00 - 75 - 100%

B. Atendiendo al ataque en la panícula.

1.00 - 0.0%
2.00 - 10%
3.00 - 25.0%
4.00 - 50.0%
5.00 - 75 - 100%

En el cuadro 2, se observa la cantidad de lluvia registrada durante el período vegetativo del ensayo.

RESULTADOS Y DISCUSION.

De las lineas correspondientes a las entradas No. 18 y 92 no se obtuvieron datos debido a la mala germinación que presentaron.

En el cuadro 1, aparece el comportamiento agronómico observado por el material genético en estudio, comparado con dos variedades comerciales.

Como se puede apreciar, todas las lineas son de tallo corto, lo que proporciona una mayor resistencia al acame.

El 20% presenta madurés precóz y el 80% restantes es de medio ciclo; períodos vegetativos deseables por cuanto permite obtener dos cosechas por año.

Es notable que la totalidad del material probado superó en resistencia a los testigos comerciales, presentando un alto nivel de tolerancia al atque de Piricularia; satisfaciendo así uno de los objetivos del presente estudio.

Sin embargo, dada la importancia que tiene en el país, la alta incidencia de la enfermedad Helminthosporium en los campos comerciales de arroz y el peligro latente que representa la enfermedad virótica Hoja Blanca; se estimó conveniente evaluar también el grado de resistencia a estas dos enfermedades.

Atendiendo a características botánicas deseables tendientes a proteger la panícula (Ej. seleccionar plantas que tengan la última vaina envolvente 4 centímetros de distancia mínima del cuello de la panícula) y al grado de resistencia a P. ricularia; se seleccionaron plantas individuales en las siguientes entradas: 1, 10; 26; 34, 44, 46, 47, 51, 53, 54, 56, 62, 63, 71, 73, 74, 76, 94 y 95.

CONCLUSIONES.

Conforme a los resultados obtenidos, se recomienda seguir probando el material seleccionado.

BIBLIOGRAFIA

1. CANADEX. FIELDS CROPS. 1972. Canadá Departament of Agriculture. 10 p.

2.. REPORTE ANUAL DE LOS ENSAYOS REALIZADOS POR LA SECCION DE GRANOS MENORES. 1966. Prueba internacional de Piricularia 7-11 p.

3 y 4 MILTHON POEHLMAN, JOHN. 1959, Mejoramiento genético de las cosechas, traducido al español por el centro regional de Ayuda Técnica para el desarrollo Internacional (A.I.D) Ed. Limusa-Willey, S.A. Arcos de Belem No. 75-México 1, D.F. 73-77, p.

5. MARIN C. EDUARDO. 1971. Manaual Práctico para interpretación de los mapas de suelos. Catastro e inventario de Recursos - Naturales. Departamento de suelos y Dasonomía. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Managua, D.N. 8 de febrero de 1974.

CUADRO I. COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE 95 LINEAS SELECCIONADAS EN APTOS DE CUARTA GENERACION, PARA RESISTENCIA A PIRICULARIA. R-4 DE SEPTIEMBRE DE 1973. ALTAMIRA BOACO.

ENTRA-	ORIGEN	pedigree	C R U C E	DIAS A COSECHA	ALTURA cm.1/	E N F E R M E D A D E S				
						H 2/		P 3/		
						HOJA-	GRANO-	HOJA-	GRANO-	VIROSIS
1	54959	P.866-11-14-B	IR930-31-10xF1 (IR506xCol-1)	130	79	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
2	54975	P.866-17-1-B	"	130	65	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0
3	55132	P.866-39-19-B	"	130	64	2.0	3.0	1.5	2.0	1.0
4	55150	P.866-41-13-B	"	130	70	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
5	55184	P.866-43-27-B	"	130	68	2.5	3.0	1.2	1.0	2.5
6	55185	P.866-43-28-B	"	130	63	2.0	2.0	1.0	1.0	2.5
7	55186	P.866 43-29-B	"	130	65	2.5	3.0	1.2	1.2	1.0
8	55187	P.866-43-30-B	"	130	67	2.0	3.0	1.0	1.0	1.5
9	55214	P.866-48-5-B	"	130	65	2.0	1.5	1.0	1.0	1.5
10	55226	P.866-48-16-B	"	130	63	3.0	3.0	1.0	1.0	2.5
11	55227	P.866-48-17-B	"	130	64	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
12	55267	P.866-51-3-B	"	130	62	2.5	2.0	1.0	1.0	1.5
13	55282	P.866-51-17-B	"	130	57	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5
14	55283	P.866-51-18-B	"	130	62	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
15	55290	P.867-4-2-B	IR930-31-10xF1 (IR634xCol 1)	130	58	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
16	55292	P.867-4-4-B	"	130	60	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
17	55296	P.867-4-4-B	"	130	60	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
18	55307	P.867-4-18-B	"							
19	55334	P.867-23-1-B	"	130	63	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0
20	55342	P.867-23-8-B	"	130	68	2.5	2.0	1.0	1.0	2.5
21	55381	P.867-28-17-B	"	130	63	2.5	2.0	1.0	1.0	1.5
22	55711	P.870-6-18-F	IR930-31-10xF1 (Cica 4xCol 1)	130	66	2.0	2.0	1.0	1.0	2.5
23	55906	P.870-26-2B	"	130	70	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0
24	55908	P.870-26-4B	"	130	68	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
25	56265	P.871-36-5-B	IR930-31-10xF1 (IR930-147-5xCol 1)	130	60	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
26	56369	P.872-10-8-B	IR930-31-10xF1 (IR930-147-8xCol 1)	130	67	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5
27	56371	P.872-10-10B	"	130	66	2.0	1.5	1.0	1.0	1.5
28	56418	P.872-22-1-B	"	130	60	2.0	1.5	1.2	1.2	1.0
29	56591	P874-18-1-B	IR930-31-10xF1 (IR24x Col 1)	130	62	2.0	2.0	1.0	1.2	1.5
30	56622	P.874-20-11-B	"	130	68	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0
31	56636	P.874-24-7-B	"	130	75	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
32	56928	P.875-42-13-B	IR22 x F1 (IR506 x Col 1)	130	72	2.5	3.0	1.0	1.0	2.5

VIVA	ORIGEN	PEDIGREE	CRUCE	DIAS A	ALTURA	ENFERMEDADES				
						H 2/		P 3/		
						Hoja-grano		Hoja-grano		Vir.
3	57085	P-877-13-11-B	IR22 x F1 (IR662 x Col 1)	130	66	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
4	57219	P-877-25-5-B	"	130	68	2.5	2.0	1.0	1.3	1.0
35	57341	P-877-32-41-B	"	1?7	78	2.5	2.0	1.0	1.0	2.5
36	57353	P-877-34-7-B	"	1?7	76	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
37	57364	P-877-34-17-B	"	117	76	2.5	3.0	1.0	1.0	2.5
38	57368	P-877-34-21-B	"	117	80	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
39	5743	P-878-6-6-B	IR22 x F1 (IR 841 x Col 1)	117	73	2.0	3.0	1.0	1.0	1.5
40	57528	P-879-16-22-B	"	117	72	3.0	3.0	1.0	1.0	1.5
41	57548	P-879-2-6-B	IR22 x F1 (CICA 4 x Col 1)	117	78	2.5	2.0	1.2	1.2	1.0
42	57561	P-879-3-12-B	"	117	73	2.5	2.0	1.2	1.2	2.5
43	57647	P-879-15-4-B	"	117	70	2.5	2.5	1.2	1.2	1.0
44	57654	P-879-15-11-B	"	117	74	2.5	2.0	1.0	1.0	1.5
45	57739	P-879-22-1-B	"	117	80	2.5	2.5	1.0	1.0	1.0
46	57746	P-879-22-7-B	"	117	75	2.5	3.0	1.0	1.0	1.5
47	57761	P-879-27-8-B	"	117	74	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
48	5786	P-879 -B	IR22 x F1 (IR930-147-5 x Col 1)	117	74	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
49	57993	P-880-23-5-B	"	117	70	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
50	58102	P-880-46-6-B	"	117	75	2.5	2.5	1.2	1.2	1.5
1	58102	P-880-46-6-B	"	117	75	2.5	2.5	1.2	1.2	1.5
52	58144	P-880-53-24-B	"	117	75	2.5	2.0	1.2	1.2	1.0
53	58147	P-880-48-27-B	"	113	75	2.5	2.0	1.0	1.0	2.5
54	58148	P-880-48-28-B	"	130	63	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
55	58167	P-881-1-13-B	"	130	63	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
56	58169	P-881-1-20-B	"	130	65	2.0	2.0	1.3	1.3	1.5
57	58284	P-881-11-7-B	IR22 x F1 (IR30-147-8-xCol-1)	130	65	2.0	2.0	1.2	1.2	1.5
58	58285	P-881-11-8-B	"	130	62	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
59	58286	P-881-11-9-B	"	130	68	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
60	58303	P-881-12-4-B	"	130	70	3.0	2.0	1.3	1.3	1.0
61	58308	P-881-12-9-B	"	130	70	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
62	58309	P-881-12-10-B	"	130	76	3.0	3.0	1.3	1.3	2.5
3	58323	P-881-12-23-B	"	130	78	2.5	2.0	1.3	1.3	2.5
4	58330	P-881-13-6-B	"	130	80	2.5	2.0	1.0	1.0	1.5
5	58370	P-881-17-1-B	"	130-	80	2.5	2.2	1.0	1.0	1.5
66	58375	P-881-17-6-B	IR22 x F1 (IR930-147-8-x Col 1)	130	80	3.0	2.0	1.3	1.3	1.0
67	58392	P-881-19-3-B	"	130	78	2.5	2.0	1.3	1.3	1.5
8	58396	P-881-19-4-B	"	130	76	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
9	58397	P-881-19-5-B	"	130	77	2.5	1.5	1.0	1.0	1.5

ENTRADA	ORIGEN	PEDIGRIS	C R U C E	DIAS A cosecha	ALTURA cm. 1/	E N F E R M E D A D				
						H 2/		P 3/		
						hoja-grano		hoja-grano		Virosis
70	58404	P-881-19-14-B	IR22 x F1 (IR930-157-8- x Col 1)	130	72	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
71	58406	P-881-19-16-B	"	130	75	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
72	58407	P-881-19-17-B	"	130	58	2.5	3.0	1.0	1.0	1.5
73	58414	P-881-19-24-B	"	130	75	2.5	2.5	1.0	1.0	1.5
74	58434	P-881-21-14-B	"	130	65	2.5	2.0	1.0	1.0	1.5
75	58442	P-881-22-2-I	"	130	65	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5
76	58459	P-881-22-19-B	"	130	65	2.5	2.0	1.3	1.3	1.0
77	58473	P-881-22-32-B	"	130	65	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
78	58521	P-882-2-1-B	IR22 x F1 (IR930-147-13-x Col 1)	130	76	2.5	2.	[illegible]	1.0	1.5
79	58522	P-882-2-7-B	"	130	56	2.5	2.0	1.0	1.0	2.5
80	58528	P-882-2-8-B	"	130	60	2.5	3.5	1.3	1.3	1.0
81	59534	P-882-2-14-I	"	230	65	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
82	58621	P-882-25-7-I	"	130	67	2.5	2.5	1.0	1.0	2.5
83	58623	P-882-25-9-I	"	130	67	2.5	2.5	1.0	1.0	2.5
84	58627	P-882-25-13-B	"	130	65	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
85	58631	P-882-25-15-B	"	130	68	2.5	3.0	1.0	1.0	1.5
86	58654	P-882-25-17-B	"	130	67	2.0	2.5	1.0	1.0	1.0
87	58655	P-882-30-2-I	"	130	70	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
88	58715	P-883-7-9-B	IR22 x F1 (IR22 x Col 1)	130	70	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
89	58730	P-883-10-9-I	"	130	70	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
90	58753	P-883-12-6-I	"	130	70	2.0	2.0	1.3	1.3	1.0
91	587688	P-883-13-2-I	"	130	65	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
92	58770	P-883-13-4-B	"							
93	58848	P-861-B-8 -B	IR665-33-5-8-xF1 (CICA-4 x Col 1)	130	67	2.0	2.5	1.0	1.0	1.0
94	58901	P-868-1 [illegible]	IR930-31-40-x-F1 (IR662 x Col 1)	130	65	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0
95	58911	P-868-8-24-B	"	130	65	3.0	2.0	1.0	1.0	2.5
96	Testigo	IR-100d		120	70	2.0	1.5	2.0	2.2	1.0
97	Testigo	IR-22		120	74	2.0	1.5	2.0	1.8	1.5

1/ = Desde el suelo hasta el doblés natural del lapanículo. 2/ Helminthosporium. 3/ P. Pirmcularia.

2991

EVALUACION DE VARIEDADES Y SELECCIONES DE ARROZ EN HONDURAS 1.973.

NAPOLEON REYES DISCUA. 1/

INTRODUCCION.

Las pruebas que a continuación se refieran, fueron realizadas bajo las condiciones de tres localidades (San Pedro Sula, Choluteca, Catacamas) en el ciclo Junio-Noviembre de 1973, con materiales existentes en el proyecto de Arroz; la mayoría de los mismos, introducidos en años anteriores del CIAT.

En las localidades antes citadas existen tres campos Experimentales, donde se realizan trabajos de éste cultivo y son representativas de las áreas dedicadas a la producción de arroz en el país.

El objeto de dichas evaluaciones, es el de encontrar mejores variedades de arroz, que se adaptan a las condiciones específicas de cada localidad, comparándolas a la vez con las variedades más difundidas en elpaís: CICA-4, Bluebonnet-50: la primera variedad de"Tallo Corto" de alta producción y la segunda, de "porte Alto" con mediana producción, pero con alta calidad de grano.

MATERIALES Y METODOS.

La metodología ejecutada, fue similar en cada una de las pruebas; así como también los materiales utilizados.

La densidad aproximada de siembra fue de 80kg. de semilla por Ha.

1/ Fitotecnista. Proyecto de Arroz. Honduras, C.A.

la cual fue sembrada a chorillo en surcos de 5 m. de largo distanciados a 0.35 m. Al tiempo de la siembra se aplicaron 0-50-50 Kg/ha. de NPK y a los 30 y 60 días despues de la siembra 50 Kg. de N/ha. respectivamente.

El control de malezas se realizó aplicando 5 Kg/ha. de propanil: además de una entresaca manual de malezas a los 45 días despues de la siembra. Fue necesario asimismo, dar riegos suplementarios, dada la poca precipitación pluvial registrada en las etapas de mayor necesidad de agua en el cultivo. De igual manera fue necesario el control de plagas dada la incidencia de las mismas, lo que se llevó a cabo utilizando azodrín en dosis de 1 lt./ha.

La cosecha se realizó cortando y trillando manualmente (toda) la parcela útil (6 surcos aproximadamente de 10.50 m^2). La producción de cada parcela fué secada (en secadera) y limpiada en una trilladora experimental (voguel).

Los datos que se registraron fueron los mismos; tanto para variedades altas como para las variedades enanas y fueron las siguientes:

40 - 45 días : Incidencia de enfermedades y macollamiento. (a veces a vigor).

FLORACION: días flor, altura, etc.

Maduración: Incidencia de enfermedades, acame, otras características.

Cosecha: Peso del grano, en algunos casos calidad molinera.

RESULTADOS.

1. Variedades altas:

En este grupo se evaluaron un total de 24 variedades de "porte Alto", las que a la vez se compararon con las variedades Bluebonnet-50 y Starbonet; la primera una variedad muy difundida en el país y la

variedad Starbonet en proceso de difunsión en algunas localidades.

Los resultados obtenidos con estas variedades en cuanto a rendimiento (Ton/ha) y % de daño de Piricularia orizae (P.o) pueden apreciarse en el cuadro No. 1.

Con respecto al rendimiento; las diferencias entre las variedades fueron altamente significativas (0.01). Sin embargo solo, algunas de estas variedades son superiores en rendimiento a las variedades Starbonet y Bluebonet-5o a un nivel de significancia del 1% (Dúncan 0.01), ver cuadro 1 en los experimentos de Catacamas y San Pedro Sula.

En relación con el daño de p.o., estos no se presentaron en San Pedro Sula y sí, en cambio, en Choluteca y Catacamas (cuadro 1). En esta última localidad la variedad Bluebonet muestra un ataque severo de P.o. y en cuanto a rendimiento es diferente de la variedad Starbonnet (Duncan 0.01).

Analizando el cuadro 1., puede decirse que las mejores variedades en cuanto a rendimiento y daño de P.o son: Nilo-3, Apani, Aconi y Ch-12; comparadas con el testigo Bluebonnet-50.

No se encontraron mayores diferencias, en cuanto a los otros datos tomados en las pruebas.

2. VARIEDADES ENANAS.

En este grupo se evaluaron más de 40 lineas y variedades todas de "porte enano" y similares en su período vegetativo. Al igual que las pruebas anteriores, estos materiales se probaron en comparación con la variedad CICA-4.

En el cuadro 2 y 3 pueden apreciarse los resultados de rendimiento y de daño de P.o. de 6 experimentos llevados a cabo en las 3 localidades antes mencionadas.

En los datos de rendimiento de los 6 experimentos se encontraron diferencias altamente significativas entre las variedades (0.01). Sin embargo los resultados de Choluteca y Catacamas, indican que a un nivel de significancia de 1% (Duncan o,ol). Ninguno de los materiales evaluados, fué superior en rendimiento a la variedad CICA-4,. Debe notarse también, que en estas localidades el daño de P.o. fue severo.

En los resultados de San Pedro Sula no se observaron daños de P.o y en el análisis de los rendimientos se encontró que las líneas P-738-137-4-1;P738-153-4-1- y P792-47-2-2 son superiores a la variedad CICA-4 (Rendimiento) a un nivel de 1% de significancia (Duncan 0.01). Similares resultados se obtuvieron en las - pruebas que se realizaron en las mismas localidades en el ciclo "Enero-Mayo/73". La línea P738-137-4-1- no fue afectada por el p.o. en las localidades de Choluteca y Catacamas. Véase cuadros 2 y 3.

CONCLUSIONES.

1. De las tres localidades (S.P.S., Choluteca y Catacamas) donde se evalúan materiales de arroz en Honduras; los campos experimentales de Choluteca y Catacamas ofrecen las mejores perspectivas en cuanto a escoger variedades tolerantes a P.o dado la severa infección de éste hongo en los resultados obtenidos.
2. Aparente las variedades tipo"surinam" Apani, Aconi y Ch-12. Siguen siendo superiores a la variedad Bluebonet-t0 en cuanto a producción y tolerancia al hongo P.o.
3. En términos generales, ninguno de los materiales probados fue superior a la variedad CICA-4; si se toma en cuenta el compor-

tamiento general de las líneas y variedades evaluadas en las tres localidades en que se condujeron las pruebas.

CUADRO I. RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON/HA DE 20 VARIEDADES DE ARROZ EVALUADAS EN 3 LOCALIDADES DEL CICLO JUNIO-NOVIEMBRE DE 1973. SAN PEDRO SULA, CHOLUTECA Y CATACAMAS. EXPERIMENTO NO. 342.

NO.	VARIEDADES	SAN PEDRO SULA		CHOLUTECA		CATACAMAS	
		P.o	TON/HA	P.o	TON.	P.O	TON.
1.	Starbonet	0	5.24	5	6.80	12	5.34(+)
2.	Nilo-3	0	7.34(++)	0	4.99	0	4.96
3.	Llanero 501	0	5.02	0	5.66	0	4.02
4.	Capuri	0	6.24(+)	0	5.66	0	4.02(-)
5.	5137 led x 61B1 186	0	5.27	0	4.82(-)	23	6.05(+)
6.	9439 x 61B1 186	0	4.66	0	5.84	23	3.81
7.	Apani	0	8.22(++)	0		0	4.07
8.	CI9631 (UYN22) x CI9214	0	5.71	56	4.85	60	3.10
9.	CI9209 Sel x CI918 1/2	0	4.66	46	5.64	34	5.85(+)
10.	CI187-CI9454xBbt-50 Rex.	0	4.76	5	4.68(-)	34	5.68)+)
11.	Awini	0	6.14			0	3.83
12.	CI8178 x 13d	0	6.16(+)	30	6.23	45	5.78(+)
13.	62B198 x 13d	0	6.55(++)	32	6.40	23	6.18(+)
14,	13d 554 x CIH0/2	0	5.04	0	6.26	23	5.83
15.	Aconi	0	6.86(++)	0		12	3.66
16.	Mo. V65-581	0	5.59	0	5.95	12	3.79
17.	UYN Extra 311 Dawn xCI9570	0	4.24	33	4.02(--)	23	2.47 (-)
18.	Dawn	0	5.60	0	6.43	12	6.22(+)
19.	CH-12	0	7.17(++)	0	6.86	0	6.28(+)
20.	Bluebonet-50	0	4.02	10	5.98	34	2.68(-)
21.	CH-11			10	7.59		
22.	CH-16			10	6.63		
23.	CH-31			42	2.38(--)		
24.	CH-63			0	7.96(+)		
	C.V.		14%		14%		16%

(+) Promedios superiores al de la variedad Bluebonnet-50 (Duncan 0.01)
(++) Promedios superiores al de la variedad Starbonnet (Duncan 0.0.)
P.o. % de daño de Piricularia orizae
(-) Promedios inferiores al de la variedad Starbonnet (Duncan 0.01)
(--) Promedios inferiores al de la variedad Bluebonnet (Duncan 0.01)

Nota. Diferencias entre variedades altamente significativas en los 3 experimentos.

CUADRO II. RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON/HA DE 20 VARIEDADES DE ARROZ, EVALUADAS EN 3 LOCALIDADES EN EL CICLO DE JUNIO-NOVIEMBRE DE 1973. SAN PEDRO SULA, CHOLUTECA Y CATACAMAS. EXPERIMENTO 343.

NO.	VARIEDADES	SAN PEDRO SULA		CHOLUTECA		CATACAMAS	
		P.o.	TON/HA.	P.o.	TON/HA.	P.o.	TON/HA.
1.	P726-287-2-1	0	7.14	16	5.72	40	1.40(-)
2.	P753-40-3-1	0	7.24	0	6.34	0	6.07
3.	P723-6-3-1	0	6.24	0	6.12	0	5.30
4.	P733-88-3-2	0	7.14	15	6.86	0	5.24
5.	P738-137-4-1	0	8.24(+)	0	4.14	0	7.97
6.	P757-12-3-3	0	6.38	17	5.50	23	2.96
7.	P758-30-2-1	0	7.05	15	5.27	43	1.10(-)
8.	P761-86-1-3	0	5.76	15	4.62	11	2.88
9.	P773-44-3-1	0	7.36	5	7.34	23	6.30
10.	P780-55-1-1	0	6.91			12	3.10
11.	IR841-67-2-6-1	0	7.81	8	7.06	0	6.73
12.	P792-47-2-2	0	8.12(+)	22	6.49	23	2.37
13.	P726-239-1-2	0	7.00	26	5.47	0	3.48
14.	P738-143-4-1	0	8.62(+)	11	6.97	0	4.85
15.	P761-83-2-4	0	6.38	22	5.50	0	4.03
16.	P761-141-3-3	0	5.76	36	5.52	0	4.41
17.	IR837-20-1	0	6.38	45	5.07	34	2.79
18.	IR827-24-2	0	7.78	17	6.66	0	6.31
19.	IR22	0	6.66	2	5.72	0	3.09
20.	CICA-4	0	6.50	6	7.08	0	5.19
21.	IR661-1-140-3-IM-1			3	8.10		

P.o % de daño de Piricularis orizae
(+) Promedios superiores al de la variedad CICA-4 (Duncan 0.01)
(-) Promedios inferiores al de la variedad CICA-4 "

NOTA: DIFERENCIAS ENTRE VARIEDADES ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS (0.01) EN LOS TRES EXPERIMENTOS

CUADRO III. RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON/HA DE 20 VARIEDADES DE ARROZ EVALUADAS EN 3 LOCALIDADES DEL CICLO DE JUNIO-NOVIEMBRE DE 1973. S.P.S. CHOLUTECA Y CATACAMAS. EXPERIMENTO NO.345.

NO.	VARIEDADES	SAN PEDRO SULA		CHOLUTECA		CATACAMAS	
		P.o	TON/HA	P.o.	TON/HA	P.o.	TON/HA.
1.	P545-22-5-2-2	0	7.45	30	5.07	45	2.94
2.	IR841-63-5-1B-1	0	6.52	22	5.61	12	5.04
3.	NAYLAMP	0	8.02	0	6.68	23	3.58
4.	IR844-1-1-2-2-1	0	7.64	0	5.70	12	4.72
5.	P731-63-2-2	0	6.72	0	6.26	23	2.75(-)
6.	Sel Sn. Antonio	0	6.43	11	6.15	32	1.74(-)
7.	P738-38-6-3	0	6.76	10	6.09	12	5.14
8.	P738-73-1-3	0	6.57	40	6.18	34	1.39(-)
9.	P738-97-3-1	0	8.22	16	7.066	23	3.68
10.	P738-137-3-1	0	7.93	0	6.15	12	7.70
11.	P761-5-2-2	0	6.12	0	5.59	12	3.40
12	P761-132-2	0	6.55	6	6.09	0	4.07
13	P761-145-1-2	0	4.95(-)	28	5.10	0	3.60
14	P761-172-6-1	0	5.93(-)	0	5.53	0	5.39
15	P780-19-1-2	0	7.12	7	6.77	12	4.27
16	P780-33-3-2	0	6.81	8	4.91	13	1.27(-)
17	P726-229-3-2	0	5.38(-)	17	5.44	23	1.11(-)
18	SINALOA A-68	0	7.26	0	7.00	12	6.40
19	IR-22	0	6.36	0	5.58	12	2.01(-)
20	CICA-4	0	7.74	15	6.32	12	5.16
	C.V.		22%		15%		24%

P.o % de daño de Piricularia orizae
(+) Promedios superiores al de la Variedad CICA-4 (Duncan 0.01)
(-) Promedios inferiores al de la Variedad CICA-4 (Duncan 0.01)

NOTA: DIferencia entre variedades altamente significativas (0.01) en los tres experimentos.

2992

RESOLUCIONES DE LA MESA DE ARROZ

Los integrantes de la Mesa de Arroz de la XX Reunión Anual del PCCMCA, emiten las siguientes resoluciones:

1.- CONSIDERANDO: El éxito obtenido en algunos países en el incremento de la productividad de los cultivos a través de la ayuda técnica y financiera de Instituciones Internacionales

y, CONSIDERANDO: La urgente necesidad de aumentar la productividad del cultivo del arroz en el área centroamericana, para satisfacer las necesidades de la población,
Solicita: al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIA), el establecimiento de un Proyecto Regional Centroamericano, a través de un Coordinador que promueva las diferentes actividades del cultivo del arroz, tendientes a aumentar la producción y productividad.

2.- CONSIDERANDO: Que un alto porcentaje del área cultivada de arroz en Centroamérica se encuentra en manos de pequeños y medianos productores y,

CONSIDERANDO: Que estos agricultores no ponen en práctica una tecnología apropiada para lograr una mayor productividad.

Recomienda: que los organismos nacionales encargados de la divulgación agrícola, establezcan proyectos que permitan la utilización del " Paquete Tecnológico" disponible.

3.- CONSIDERANDO: Que las " Misiones Técnicas Agrícolas Chinas", no están realizando ninguna labor efectiva en el desarrollo agrícola arrocero de los países del área.

Recomienda: que estos Programas sean realizados bajo la dirección de técnicos nacionales y, se ajusten a las verdaderas necesidades y proyecciones de cada país.

4.- CONSIDERANDO: Que existe diferencia en la metodología usada por los técnicos de la Región, en la conducción de ensayos de campo y,

CONSIDERANDO: Que es necesario orientar la investigación, mediante técnicas uniformes de evaluación e información técnica.

Recomienda: que se debe recopilar, publicar y divulgar una metodología experimental adecuada para los Programas de Arroz en los países del área.

Que se publiquen las Memorias Anuales del PCCMCA incluyendo los trabajos originales completos, y no, unicamente los resúmenes como se ha hecho en algunos años anteriores.

5.- CONSIDERANDO: Que es importante la producción de semilla básica de las nuevas variedades que se logran a través de los programas de mejoramiento, que se llevan a cabo en cada país.

Recomienda: que adscritos a los Programas de Mejoramiento, se establezcan las facilidades para incrementar la disponibilidad de semilla con el objeto de satisfacer la demanda de las entidades oficiales y productores de semillas certificadas o mejoradas.

PLAN DE TRABAJO PARA EL AÑO 1974.

Los integrantes de la Mesa de Arroz, determinaron realizar, además de los Programas locales, las siguientes actividades cooperativas:

1.- Sembrar las 123 líneas del nuevo material resistente a Pyricularia Orizae desarrolladas por el Centro Internacional de Agricultura Tropical, (CIAT) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

2.- Sembrar el ensayo uniforme de rendimiento programado por el CIAT-ICA.

3.- Establecer un ensayo uniforme de herbicidas con los productos y dósis promisorios, según los resultados de 1973.

2993

ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE N P K EN LA PRODUCCION DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4 EN SAN PEDRO SULA. NOVIEMBRE 72-JUNIO 73

JOSE ANTONIO MARQUEZ*

El presente trabajo tiene como finalidad estudiar la influencia de la fertilización con 3 niveles y sus combinaciones, de los elementos N,P y K en la producción de arroz en granza de la variedad Cica 4.

Materiales y Métodos

Los trabajos se realizaron mediante 2 ensayos sembrados en el Campo Experimental La Azucarera, San Pedro Sula; localizado a una latitud 15° 25' 29" Norte y longitud de 88° 0.2' Oeste a una altura de 70 metros sobre el nivel del mar.

Previo al estudio se hicieron análisis de suelo y los resultados aparecen en el cuadro I

*Asistente Programa de Arroz
Direc. General de Desarrollo Agropecuario,
Honduras, C. A.

CUADRO No. 1

ANALISIS DE SUELO-CAMPO EXPERIMENTAL LA AZUCARERA, JUNIO 1973.

TEXTURA	% MAT. ORG.	pH	N NITRICO ppm	P APROV. ppm	K APROV. ppm	Ca + Mg m.e./+
FRANCO ARCILLOSA	3.00	4.6	81	84	32	22.6

+ Por muestra de 100 gr. de suelo

Como puede observarse en el cuadro I, los niveles de los elementos son bajos en este campo. Las siembras se realizaron en los meses de Nov. 1972 y Junio de 1973 respectivamente, en parcelas de 12 M^2 con 8 surcos de 5 m. de longitud, espaciados a 30 cm. A la cosecha se desechó 1 surco de bordo a cada lado, quedando la parcela útil de 9 M^2. Cada ensayo constó de 27 tratamientos con 4 repeticiones distribuídos en un diseño factorial con arreglo de bloques al azar.

La densidad de siembra usada fué de 80 Kg/Ha y los niveles de fertilizantes de los que se aplicó sus combinaciones fueron:

N:	0	-	100	-	200	* Fuente usada Urea
P:	0	-	50	-	100	" " superfosfato triple
K:	0	-	50	-	100	Fuente usada Muriato de Potasio

*Niveles en kg/ha.

Los ensayos fueron sembrados a chorillo en condiciones de secano supliendo riegos de auxilio al necesitarse. Las dósis de fósforo y Potasio se aplicaron en su totalidad al momento de la siembra; el Nitrógeno se aplicó fraccionando los niveles de la manera siguiente:

1/3 premacollamiento y 2/3 prefloración. Las malezas se controlaron con propanil a razón de 4 Kg/Ha. (M.T.) a los 15 días. Al presentarse plagas fueron controladas con Azodrín en la proporción de 1 litro/Ha.

La cosecha se hizo a mano, posteriormente el grano limpialo en una sopladora y secado en forma artificial - hasta 13.5 % de humedad para tomar los pesos de rendimiento de arroz en granza para hacer los análisis co-- rrespondientes.

Resultados y Discusión:

Los rendimientos obtenidos en los ensayos citados, así como los análisis y sus resultados aparecen en forma resumida en los cuadros y gráficas que se detallan a continuación:

CUADRO No. 11

RENDIMIENTO PROMEDIO DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4 EN TON/Ha. POR TRATAMIENTO Y SU PORCIENTO EN RELACION AL TESTIGO. EVALUACION DE TRES NIVELES DE NPK Y SUS COMBINACIONES.

		NOVIEMBRE 1972		JUNIO 1973	
No.	TRATAMIENTO	RENDIM. TON/Ha (*)	% REL. al TEST.	RENDIM. TON/Ha(*)	% REL. al TEST.
1	0 - 0 - 0	3.14	100 %	4.01	100 %
2	100 - 0 - 0	6.03	192 %	5.15	128 %
3	200 - 0 - 0	5.23	167 %	5.86	146 %
4	0 - 50 - 0	3.28	104 %	4.63	115 %
5	100 - 50 - 0	5.83	186 %	6.02	150 %
6	200 - 50 - 0	3.03	96 %	6.14	153 %
7	0 -100 - 0	5.70	182 %	4.45	108 %
8	100 -100 - 0	5.08	162 %	5.73	143 %
9	200 -100 - 0	6.05	193 %	6.54	163 %
10	0 - 0 -50	2.29	73 %	4.24	106 %
11	100 - 0 -50	5.06	161 %	5.30	132 %
12	200 - 0 -50	5.24	167 %	6.59	164 %
13	0 - 50 -50	3.40	108 %	3.55	89 %
14	100 - 50 -50	4.94	157 %	6.02	150 %
15	200 - 50 -50	4.66	148 %	6.31	157 %
16	0 -100 -50	2.94	94 %	3.96	99%
17	100 -100 -50	5.40	172 %	5,73	143 %
18	200 -100 -50	5.41	172 %	5.99	149 %
19	0 - 0 -100	2.56	82 %	4.38	109 %
20	100 - 0 -100	5.18	165 %	5.72	143 %
21	200 - 0 -100	5.53	176 %	7.51	187 %
22	0 - 50 -100	2.53	81 %	3.91	98 %
23	100 - 50 -100	4.80	153 %	6.14	153 %
24	200 - 50 -100	5.48	175 %	6.22	155 %
25	0 -100 -100	2.49	79 %	5.19	129 %
26	100 -100 -100	4.60	146 %	6.16	154 %
27	200 -100 -100	4.87	155 %	6.79	169 %
Medias ($\bar{x}$)		4.47	142 %	5.49	137 %

*Promedio de 4 Repeticiones.

Es notorio una mayor producción en el ciclo de junio 73, esto es debido a que coincide con la época de mayor precipitación e intensidad lumínica en el área.

CUADRO No. III

ANALISIS DE VARIACION PARA RENDIMIENTO DE ARROZ EN GRANZA (TON/Ha) DE LA VARIEDAD DE ARROZ CICA 4 CON 3 NIVELES DE NPK Y SUS COMBINACIONES.

		NOV. 1972	JUN. 1973
CAUSAS DE VARIACION	G.L.	CUADRADO MEDIO (S^2)	CUADRADO MEDIO (S^2)
Bloques	3	2.39	11.88
Tratamientos	26	6.13 **	4.25 **
Nitrógeno	2	47.25 **	45.52 **
Fósforo	2	2.31 *	0.38
Potasio	2	3.47 **	2.17
Interacción N X P	4	2.71 **	1.14
" N X P	4	3.37 **	0.44
" P X K	4	3.00 **	1.22
" N X P X K	8	2.02 **	0.38
Error	78	0.48	0.71
TOTAL	107		
		C.V 15,25 %	C.V.15.30%

** Significativo al 1%

* Significativo al 5%

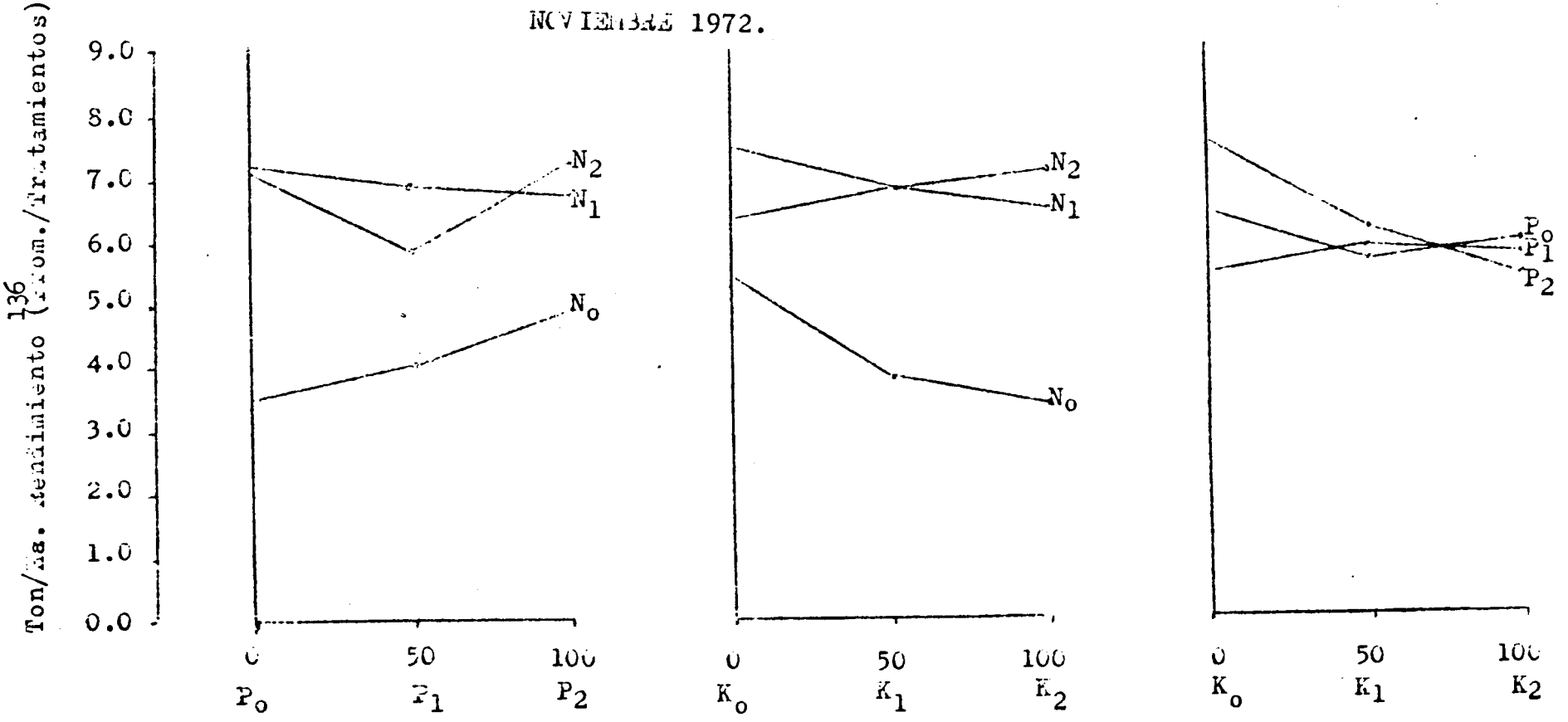
El cuadro III nos indica que para el ciclo Nov. 72 hubo diferencias altamente significativas para tratamientos, igualmente para los niveles de Nitrógeno, Potasio y las interacciones entre los niveles de los elementos; únicamente son significativas las diferencias para niveles de Fósforo. Para el ciclo junio 73, nos indica diferencias altamente significativas entre tratamientos y entre niveles de Nitrógeno; pero no existe ninguna significancia

entre los niveles de Fósforo, Potasio ni en las interacciones de las combinaciones de los elementos.

A fin de lograr una mayor información entre los diferentes niveles de los elementos se efectuaron comparaciones ortogonales y se trazaron líneas de tendencia.

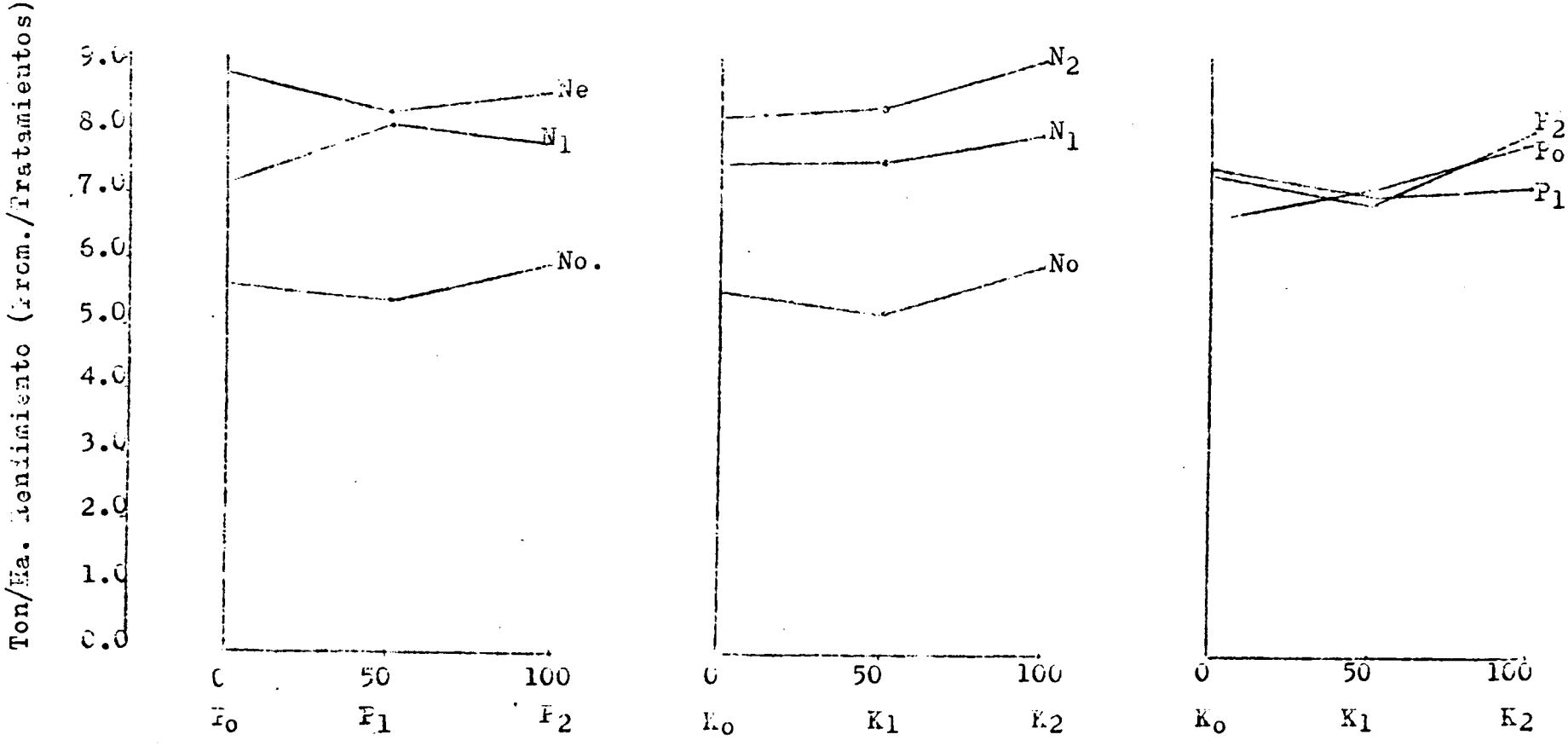
GRAFICA No. 1-A

LINEAS DE TENDENCIA OBSERVADAS EN LOS RENDIMIENTOS DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4, EN RESPUESTA A LA FERTILIZACION CON 3 NIVELES DE N P K NOVIEMBRE 1972.



GRAFICA No. I-8

LINEAS DE TENDENCIA OBSERVADAS EN LOS RENDIMIENTOS DE ARROZ EN GRANJA DE LA VARIEDAD CICA 4, EN RESPUESTA A LA FERTILIZACION CON 3 NIVELES DE N P K-JUN-73.



Kilogramos por Hectárea de N P K

La gráfica No. 1-A nos muestra que en el ciclo Nov. 72 las líneas de tendencia indican efecto interactivo de los niveles de los tratamientos, esto es confirmando de los resultados del análisis de varianza (cuadro III) en el que las interacciones de elementos tienen diferencias altamente significativas.

En la gráfica 1-B, para el ciclo Junio 73 se muestra que los niveles de Nitrógeno y Fósforo, así como Nitrógeno y Potasio son independientes, sugiriendo para los tratamientos de Nitrógeno cierta editividad por efecto de las dosis de Fósforo y Potasio. En este mismo ciclo aparentemente las líneas de tendencia sugieren cierta interacción de niveles de Fósforo y Potasio que no es detectada por el análisis de variación (cuadro III)

CUADRO No. IV

ANALISIS DE VARIANZA PARA COMPARACIONES ORTOGONALES; RENDIMIENTO DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4, EVALUANDO EL EFECTO DE 3 NIVELES DE NITROGENO.

		NOVIEMBRE-1972	JUNIO 1973
CAUSAS DE VARIACION	G.L.	CUADRADO MEDIO (S^2)	CUADRADO MEDIO (S^2)
Dósis de Nitrógeno	2	46.65 **	45.52 **
NO vrs. $N_1 + N_2$	1	94.87 **	83.08 **
N_1 vrs. N_2	1	0.43	7.95 **
Error	78	0.48	0.71

** Significativo al 1%

* Significativo al 5%

El cuadro IV muestra diferencia altamente significativa de los tratamientos nitrogenados sobre los tratamientos sin Nitrógeno en ambos ciclos; sin embargo las diferencias entre niveles de Nitrógeno (N_1 vrs N_2) únicamente

mostraron alta significancia en el ciclo de Junio 73, esto último debido posiblemente a la diferencia de la disponibilidad de agua y al efecto de mayor luminosidad durante este ciclo.

CUADRO No. V

ANALISIS DE VARIANZA PARA COMPARACIONES OTORGONALES; RENDIMIENTO DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4, EVALUANDO EL EFECTO DE 3 NIVELES DE FOSFORO.

		NOV. 1972	JUNIO 1973
CAUSAS DE VARIACION	G.L.	CUADRADO MEDIO (S^2)	CUADRADO MEDIO (S^2)
Dósis de Fósforo	2	2.31	0.38
P_o vrs $P_1 + P_2$	1	0.00001	0.25
P_1 vrs P_2	1	4.62 *	0.50
Error	78	0.48	0.71

* Significativo al 5%

El análisis de varianza que aparece en el cuadro No. V muestra que en ambos ciclos los tratamientos fosforados se comportan estadísticamente iguales a los no fosforados; en cambio durante el ciclo Nov. 72 se observó diferencias significativas entre niveles de Fósforo (P_1 vrs P_2), lo que no se observa en el ciclo de junio 73.

CUADRO No. VI

ANALISIS DE VARIANZA PARA COMPARACIONES ORTOGONALES; RENDIMIENTO DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4, EVALUANDO EL EFECTO DE 3 NIVELES DE POTASIO.

		NOV.1972	JUNIO 1973
CAUSAS DE VARIACION	G.L.	CUADRADO MEDIO (S^2)	CUADRADO MEDIO (S^2)
Dósis de Potasio	2	3.47	2.17
K_o vrs K_1,+ K_2	1	6.55 **	0.61
K_1 vrs K_2	1	0.39	4.18 *
Error	78	0.48	0.71

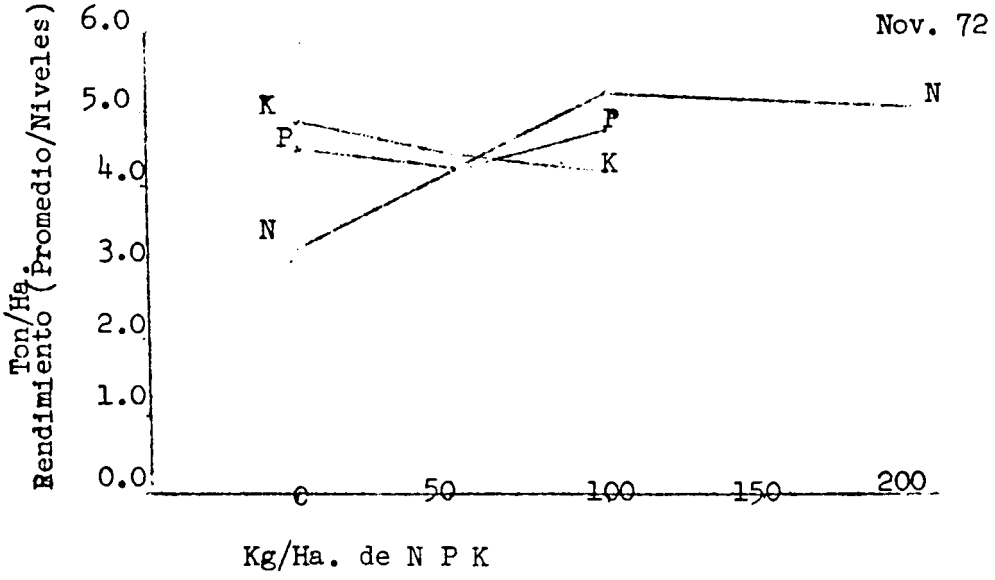
** Significativo al 1% * Significativo al 5%

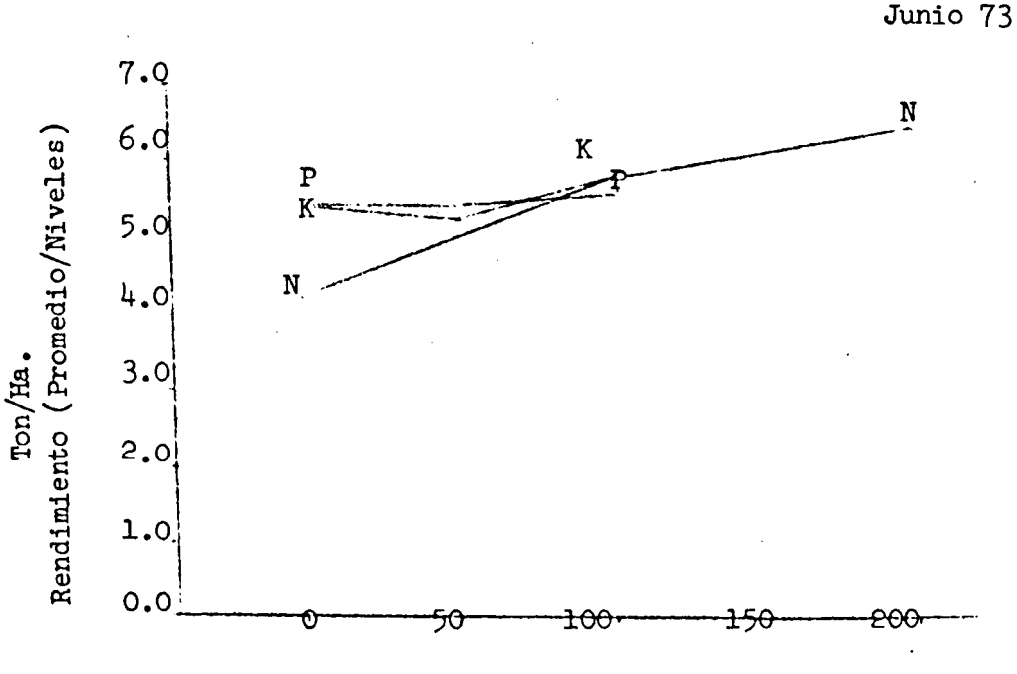
El cuadro VI indica que los resultados del análisis de varianza de las comparaciones ortogonales para evaluar el efecto de tres niveles de Potasio en la producción de la variedad Cica 4 en los 2 ciclos son contradictorios; ya que en el ciclo de Noviembre 72 los tratamientos sin Potasio, mostraron diferencia altamente significativa sobre los tratamientos con Potasio, lo que no ocurre durante el ciclo de Junio 73 en el que la diferencia no fué significativa. Por otra parte los niveles de Potasio no muestran significancia de las diferencias en el ciclo de Noviembre 72, pero existe significancia de la diferencia de producción de K_2 sobre K_1 en la cosechada levantada del ciclo de Junio 73.

Para poder observar el efecto de los niveles de cada uno de los elementos, se desglozaron los resultados aislándo los en promedios por niveles y aparecen en la gráfica siguiente:

GRAFICA No. 11

LINEAS DE TENDENCIA POR NIVELES DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS (N P K), OBSERVADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE ARROZ EN GRANZA DE LA VARIEDAD CICA 4.





La gráfica No. II indica notoriamente para ambos ciclos una respuesta significante en la producción de arroz en granza de la variedad Cica 4 a los niveles de fertilización nitrogenada, muestra poca respuesta a Fósforo en ambos ciclos y una respuesta negativa a las dósis de Potasio en la cosecha producida en el ciclo de Nov-72, ya que los rendimientos de arroz en granza disminuyeron a medida que aumentaron las dósis de Potasio; en el ciclo de Junio 73 la respuesta a Potasio no es significativa.

CONCLUSIONES:

Según la interpretación de los resultados de los ensayos anteriores se puede concluír lo siguiente:

1.- Bajo condiciones similares de suelo y usando la misma variedad de arroz, los requerimientos de fertilización varían notablemente, así como la respuesta a las dósis aplicadas de acuerdo a la época del año en que se realice el cultivo.

2.- Bajo las condiciones que fueron llevados los experimentos, hay una mayor producción en el ciclo de Junio 73, posiblemente por coincidir con la época de mayor precipitación pluvial e intensidad lumínica en el área.

3.- En cuanto a rendimiento las respuestas a fósforo no son significativas.

4.- El potasio en altas dósis durante la época seca (Nov.72) disminuyó los rendimientos y su interacción con el nitrógeno es depresiva en cuanto a producción; durante el ciclo de abundante precipitación (Junio 73) las adiciones de este elemento no tienen significancia en su efecto sobre la producción.

Las Delegaciones de los países participantes a la XX Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, por recomendación de las diferentes mesas de trabajo y considerando la destacada labor en pro del desarrollo del Programa, acordaron otorgar diplomas de reconocimiento á los siguientes técnicos e instituciones:

Por Maíz y Sorgo:	Ing. Laureano Pineda Ing. Adolfo Fuentes
Por Leguminosas de Grano:	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)
Por Arroz:	Dr. Manuel J. Rosero

AGRADECIMIENTO

Los participantes a la XX Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, agradecen todas las atenciones, alta colaboración y facilidades proporcionadas por los miembros del personal técnico y auxiliar de la Dirección General de Desarrollo Agropecuario, y en forma muy especial los esfuerzos de las secretarias:

Srita. Jessie Caraccioli C.
Srita. Normandina Colindres E.
Sra. Reina Isabel de García
Srita. Marina Elisa Gómez
Srita. Ruth Elizabeth Hernández D.
Sra. Estela M. de Hernández
Srita. Rita Núñez

que hicieron posibl, la elaboración de todos los documentos de la Reunión.