

2591-
2628

JOHN MEMORIAL
LIBRARY

1

IIA S

P

C

C

M

C

A

XV Reunión Anual del
PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO
PARA EL MEJORAMIENTO
DE
CULTIVOS
ALIMENTICIOS

SAN SALVADOR,
EL SALVADOR, C.A.

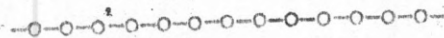
24-28 DE FEBRERO DE 1969.



TOMO II

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)
SALVADOR, 1969

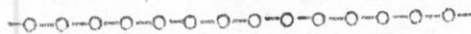
15a. Reunión Anual, 15a, SAN



M A I Z

Y

S O R G O



VOLUMEN II

ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE ARROZ EN LOS SISTEMAS
DE SIEMBRA ANEGADO Y SECAÑO

Por: Ing. José I. Murillo V. (+)

INTRODUCCION:

Durante varios años se ha estado investigando el comportamiento de las variedades, tanto en condiciones de anegado como de seco, con el fin de seleccionar los materiales que para cada condición de siembra tengan una mejor adaptación.

En nuestro medio, pese a que el porcentaje más alto del área cultivada se realiza bajo condiciones de seco, año con año se ha venido incrementando el cultivo del arroz en condiciones de anegado; por lo tanto, se ha hecho necesario el dirigir los programas de investigación en este sentido.

Con el fin de conocer la respuesta de las variedades que tuvieron mejor comportamiento agronómico en años anteriores en los sistemas de siembra anegado y seco, se realizó conjuntamente un experimento usando ambos sistemas de siembra en la Estación Experimental "Enrique Jiménez Núñez".

MATERIALES Y METODOS:

En el presente estudio se evaluaron las variedades SML-140-5 (Tapuripa), SML-242 (Alupi), SML-508 (Galibi), SML-352 (Matapi), SML-467 (Apura), SML-359, IR-8 y R.D. Sandri x Lac-C253, mediante el diseño experimental de Bloques al Azar con cinco repeticiones.

La parcela efectiva sin bordes y cabeceras fue de 8 metros cuadrados.

La siembra se realizó a chorro corrido, usando una densidad de 100 Kg/Há. de semilla. En el caso de la siembra en anegado, los bancales fueron de 10 mts. cuadrados separados por muros y cada bancal correspondió a una parcela.

La fertilización se realizó de la siguiente manera: a la siembra se aplicó la fórmula 13-13-20 en la cantidad de 100 Kg/Há., y luego las aplicaciones de nitrógeno posteriores se hicieron a los 35 y 75 días después de la siembra, usando en cada caso 46 kgs. por hectárea de nitrógeno.

(+) Investigador en Mejoramiento Genético del Arroz, Departamento de Agronomía, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

Las enfermedades, esterilidad, desgrane y volcamiento se evaluaron usando una escala de valores de 1 a 5, en la cual 1 corresponde a resistente y 5 muy susceptible.

La floración se midió cuando había brotado más del 90% de las panojas. La longitud de panojas, altura de planta y número de panojas por metro cuadrado se midieron al momento de la cosecha. Para la altura de planta se tomaron 10 lecturas por parcelas, abarcando desde la corona de raíces hasta el nudo basal de la panoja. La longitud de panojas se midió como el promedio de 10 observaciones en cada parcela, tomando en cuenta la distancia comprendida entre el nudo basal de la panoja y su ápice. El número de panojas por metro cuadrado se midió mediante el uso de un marco de hierro de un metro cuadrado, el cual se colocó en el centro de cada una de las parcelas del experimento.

El rendimiento de grano se midió pesando el grano seco (14% de humedad) de cada una de las parcelas efectivas.

La paja de las parcelas efectivos se secó al sol hasta un 14% de humedad y luego se pesó para obtener su rendimiento.

La relación grano-paja se midió como porcentaje de grano; y el incremento de producción con el sistema de anegado en base al rendimiento obtenido con el sistema de secano.

RESULTADOS:

En el cuadro N° 1, en que se anotan los promedios de las evaluaciones de enfermedades y características agronómicas, se observa lo siguiente:

Con relación a Piricularia oryzae en la hoja, las variedades SML-140-5, SML-242 y SML-467 fueron altamente resistentes bajo los dos sistemas de siembra; por otra parte, las variedades SML-508, SML-352 e IR-8 fueron más susceptibles cuando se sembraron bajo el sistema de siembra de secano. La variedad SML-359 mostró igual susceptibilidad en ambos sistemas de siembra y finalmente la variedad R.D. Sadri x Lac-C253 fue más susceptible bajo el sistema de anegado.

Al estudiar la reacción de las variedades a Piricularia oryzae en la panoja, se notó que todas las variedades, excepto SML-359 y R.D. Sadri x Lac-C253, mostraron mayor resistencia bajo las condiciones de siembra de anegado.

Al comparar la resistencia de las variedades a Rhizoctonia sp. se encontró que la única variedad que fue altamente resistente para ambos sistemas de siembra fue SML-140-5; sin embargo, se mostraron resistentes bajo el sistema de anegado las variedades SML-242 y SML-352, y bajo el sistema de secano las variedades SML-508, SML-467 e IR-8; siendo el resto de las variedades susceptibles en ambos sistemas.

Cuadro No. 1 EVALUACION DE LAS ENFERMEDADES Y CARACTERISTICAS TANTO BAJO EL SISTEMA DE RIEGO COMO DE SECANO.

Variedades y Sistema de Siembra (R y S)		OBSERVACIONES a/										Vo.	Fl.	Co.
		Po.h	Po.p	R.sp	H.o.	H.B.	R.o.	C.sp	Es.	De.				
SML-140-5	R	1.00	1.00	1.00	2.00	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	109	149
	S	1.00	1.00	1.00	1.80	1.20	1.00	1.00	1.60	1.60	1.60	1.00	106	140
SML-242	R	1.00	1.00	1.00	1.20	1.60	1.20	1.00	1.60	1.20	1.20	1.20	109	149
	S	1.80	1.20	1.20	1.20	1.40	1.00	1.00	2.00	1.80	1.80	1.00	106	140
SML-508	R	1.00	1.00	1.20	2.20	1.20	1.00	1.00	1.60	1.60	1.60	1.00	109	149
	S	1.60	1.20	1.00	1.80	1.60	1.00	1.00	2.40	2.00	2.00	1.00	105	140
SML-352	R	1.00	1.20	1.00	2.20	1.40	1.80	1.00	1.40	1.40	1.40	1.60	109	149
	S	1.80	1.20	1.20	1.80	1.80	1.00	1.00	1.80	2.20	2.20	1.00	106	140
SML-467	R	1.00	1.00	1.10	1.20	1.00	1.00	1.00	1.80	1.60	1.60	3.80	109	149
	S	1.00	1.00	1.00	1.40	1.40	1.00	1.00	2.60	2.20	2.20	1.00	106	140
SML-359	R	1.20	1.80	1.20	1.80	1.20	1.00	1.20	1.40	3.20	3.20	1.60	109	149
	S	1.20	1.20	1.20	1.40	2.00	1.00	1.00	2.20	2.20	2.20	1.00	106	140
IR-8	R	1.00	1.00	1.20	1.60	1.00	2.60	1.00	1.00	1.40	1.40	1.00	91	126
	S	1.80	2.40	1.00	1.20	1.00	1.40	1.00	1.40	1.00	1.00	1.00	100	135
R.D.SxL.C-253	R	1.20	1.20	2.00	2.00	1.80	1.60	1.80	1.80	1.60	1.60	1.00	91	126
	S	1.00	1.00	2.00	1.00	2.20	1.00	1.20	2.20	1.60	1.60	1.00	87	121

a/ cada resultado es el promedio de las evaluaciones por parcela, de acuerdo con una escala de valores de 1 a 5 (1= resistente, 5= muy susceptible).

Po.h = Piricularia bryzae (en la hoja) H.o.= Helminthosporium oryzae C.sp= Capnodium sp
 Po.p = Piricularia oryzae (en la panoja) H.B.= Hoja Blanca Es. = Esterilidad
 R.sp = Rhynchosporium oryzae R.o.= Rhynchosporium oryzae De. = Desgrane
 Vo. = Volcamiento Fl. = Máxima floración (días) Co. = Periodo a la cosecha

La enfermedad incitada por Helminthosporium oryzae, en términos generales, fue más severa cuando las variedades se sembraron bajo condiciones de anegado, siendo las más afectadas SML-140-5, SML-508, SML-352 y R.D. Sadri x Lac-C253. Bajo condiciones de secano, las variedades no mostraron alta resistencia, excepto la R.D. Sadri x Lac-C253.

La incidencia de Hoja Blanca fue mayor en la variedad R.D. Sadri x Lac-C253.

La resistencia de las variedades en estudio a Rhynchosporium oryzae fue mayor cuando éstas se sembraron bajo condiciones de secano. Entre las variedades que mostraron mayor susceptibilidad se mencionan SML-352, IR-8 y R.D. Sadri x Lac-C253.

Se notó presencia de Capnodium sp. únicamente en la variedad SML-359, bajo condiciones de riego, y en la R.D. Sadri x Lac-C253 bajo las condiciones de riego y secano, siendo esta variedad muy afectada por el hongo.

Se realizó una evaluación cualitativa del grado de esterilidad que presentaban las variedades en ambos sistemas de siembra, y se mostró que únicamente la SML-140-5 e IR-8 mostraban muy poca esterilidad cuando se sembraron bajo condiciones de riego; sin embargo, cuando estas variedades se sembraron en secano aumentó el grado de esterilidad. En términos generales, se observó un mayor grado de esterilidad en todos los casos cuando las variedades se sembraron bajo el sistema de secano.

También fue estimado el desgrane de las variedades y se notó que bajo el sistema de secano aumentaba; sin embargo, las variedades SML-359 e IR-8 reaccionaron en forma contraria.

En relación al volcamiento (acame), todas las variedades fueron resistentes bajo el sistema de secano y en el sistema de anegado únicamente lo fueron SML-140-5, SML-508 y R.D. Sadri x Lac-C253.

En el Cuadro Nº 2 se resumen los promedios de los resultados obtenidos de las principales variables estudiadas bajo los sistemas de siembra de anegado y secano. De esta manera se observa que hubo un marcado incremento de producción de grano con el sistema de anegado en todas las variedades, excepto la SML-242, que posiblemente por razones de enfermedades bajó el rendimiento en un 5.5 % con relación al sistema de secano, además se observó para esta variedad un menor número de panojas por metro cuadrado en condiciones de anegado.

La relación grano-paja fue más estrecha en la variedad IR-8 y más amplia en la variedad R.D. Sadri x Lac-C253. Al comparar los sistemas de siembra se notó que esta relación era más estrecha en todos los casos bajo el sistema de anegado y más amplia con el sistema de secano.

Cuadro No. 2 RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ESTUDIADAS BAJO LOS SISTEMAS DE SIEMBRA ANEGADO Y SECANO.

Variables y Sistemas de Siembra (R y S)		OBSERVACIONES					
		Rendimiento Grano Kg/Ha	Rendimiento Paja Kg/Ha	R.G-P* %	IPGR** %	Panojas por m2	Long. de panojas cms plantac
SML-140-5	R	7339,00	10875,00	67,81	28,2	363,00	27,60
	S	5750,00	10125,00	56,79		245,00	25,40
SML-242	R	5537,50	8875,00	62,93	-5,5	205,20	27,60
	S	5862,00	10625,00	55,17		212,80	25,60
SML-508	R	5937,50	7625,00	77,86	23,6	288,20	28,00
	S	4800,00	10875,00	44,13		206,80	24,00
SML-352	R	6800,00	10000,00	68,00	21,9	259,80	27,00
	S	5575,00	11375,00	49,01		220,80	24,40
SML-467	R	6687,50	10750,00	62,20	23,8	255,40	28,40
	S	5400,00	11125,00	48,53		230,00	25,20
SML-359	R	5550,00	9750,00	56,92	15,6	355,20	25,60
	S	4800,00	11250,00	42,66		254,80	24,80
IR-8	R	7075,00	8000,00	88,43	20,1	317,40	20,20
	S	5887,00	7125,00	82,62	5	214,40	20,60
R.D.SxL.C-253	R	4525,00	9000,00	50,27	41,9	208,60	24,40
	S	3187,00	7750,00	41,12		175,40	27,20

* = relación grano-paja (expresada en porcentaje de grano)

** = incremento de la producción de grano palay con el sistema de riego, (expresado en porcentaje).

El incremento de producción de grano con el sistema de anegado osciló entre 15 y 28 % por la mayoría de las variedades; sin embargo, R.D. Sadri x Lac-C 253 obtuvo un incremento de 41.5 %, lo cual posiblemente se debió a que esta variedad fue muy atacada en condiciones de secano por el virus que invade Hoja Blanca.

El número de panojas por metro cuadrado fue mayor con el sistema de anegado, excepto en la variedad SML-242.

La longitud de las panojas fue mayor con el sistema de anegado; únicamente la variedad R.D. Sadri x Lac-C253 tuvo un comportamiento diferente, en este caso con el sistema de secano se aumentó la longitud de panoja.

Las variedades SML-140-5, SML-508, SML-352 y SML-359 aumentaron su altura con el sistema anegado; por otra parte, R.D. Sadri x Lac-C253, IR-8 y SML-467, fueron más altas cuando se sembraron en secano.

El análisis estadístico de los métodos de siembra se resume en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 3.

ANÁLISIS DE LA VARIACION AL COMPARAR LOS METODOS DE ANEGADO Y SECADO

VARIABLES	VARIETADES	MÉTODOS SIEMBRA	INTERACCION VAR. x AN. Y SEC.	C. V. %
Rendimiento de grano	++	++	N.S.	13.22
Rendimiento de paja	++	+	++	7.90
Panojas/M ²	++	++	N.S.	10.38
Longitud de panojas	++	++	+	8.82
Altura de planta	++	N.S.	++	5.78

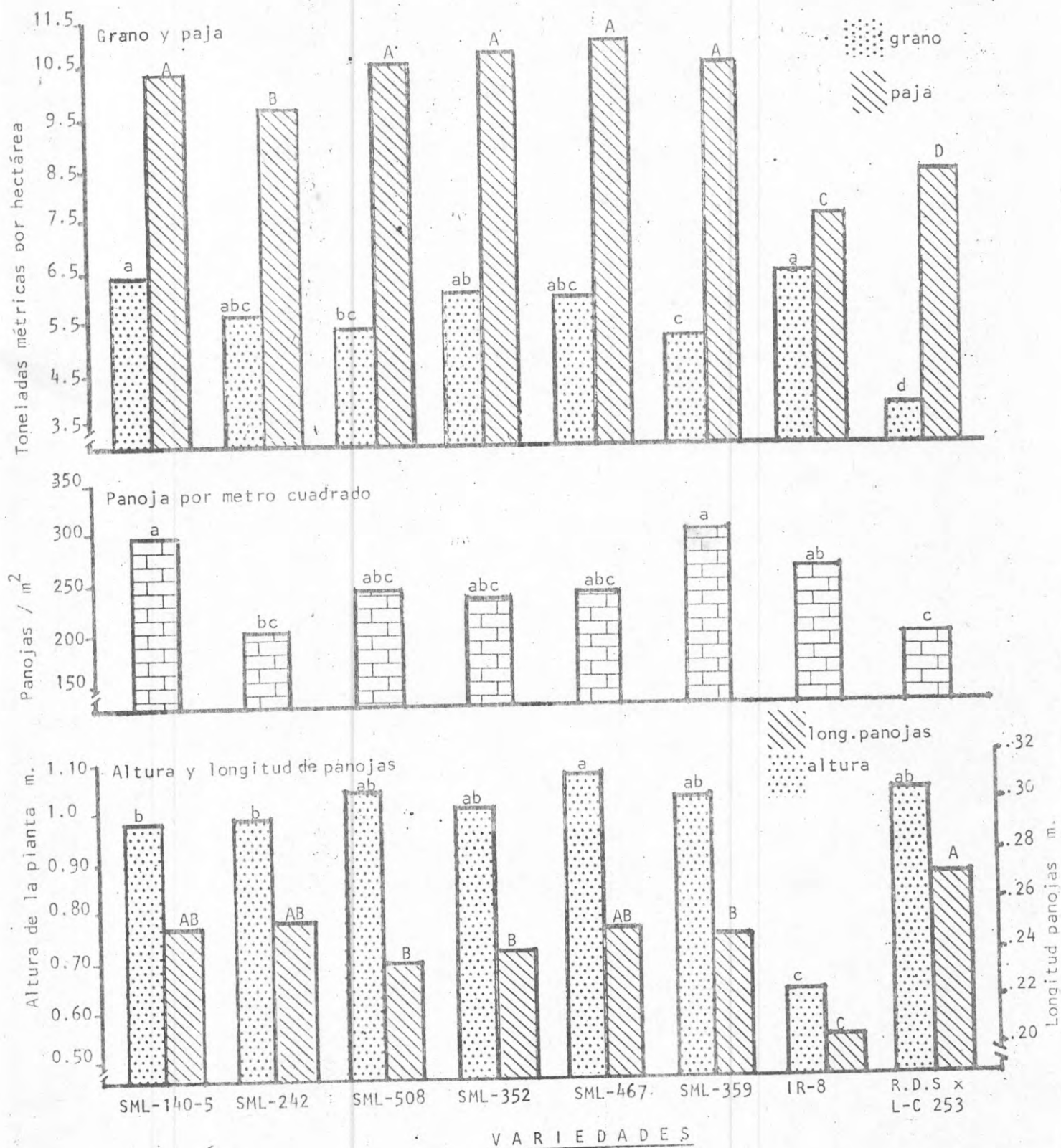
++ = Diferencia altamente significativa (1 %)

+ = Diferencia significativa (5 %)

N.S. = Diferencia no significativa

De acuerdo con el cuadro anterior se observa que existió diferencia significativa al 1 % entre las variedades sembradas con riego y el sistema de secano para cada una de las variables estudiadas. De la misma manera existió diferencia altamente significativa entre los métodos de siembra cuando se analizó el rendimiento de grano, número de panojas por metro cuadrado y la longitud de panojas, también en este caso se observó diferencia significativa para el rendimiento de paja y no hubo significancia para la altura de planta. La interacción de variedades por riego y secano fue altamente significativa al analizar la altura de planta y el ren-

Gráfico No. 1 ANALISIS CONJUNTO DE LOS SISTEMAS DE SIEMBRA
RIEGO Y SECAÑO; AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES
POR DUNCAN AL 1%.



Barras con igual letra, son estadísticamente iguales.

dimiento de paja; por otra parte, hubo diferencia significativa al analizar la longitud de panojas y no significativa para el rendimiento de grano y el número de panojas por metro cuadrado.

Al analizar el comportamiento de las variedades en forma conjunta para los sistemas de anegado y seco se encontró, en el rendimiento de grano, que de acuerdo con Duncan al 1 % se formaron cuatro grupos (Gráfica 1); el primero de estos grupos lo formaron las variedades SML-140-5, IR-8, SML-352, SML-467 y SML-242, con un promedio de 6197.5 Kgs. de grano por hectárea; el grupo cuyo rendimiento fue menor, lo formó la variedad R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 3862.5 Kgs. de grano por hectárea.

El análisis del rendimiento de paja por Duncan al 1 % mostró cuatro grupos (Gráfica 1); el primero de ellos formado por las variedades SML-467, SML-352, SML-359, SML-508 y SML-140-5, con promedio de 10697.2 Kgs. de paja seca por hectárea. El grupo que produjo menos paja lo formó la variedad IR-8 con promedio de 7625.0 Kgs. de paja por hectárea.

El análisis del número de panojas por metro cuadrado formó, de acuerdo con Duncan al 1%, tres grupos (Gráfica 1); el primero de ellos incluyó las variedades SML-359, SML-140-5, IR-8, SML-467 y SML-352, con promedio de 263.87 panojas por metro cuadrado. El tercer grupo lo formaron las variedades SML-508, SML-467, SML-352 y finalmente R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 224.19 panojas por metro cuadrado.

La longitud de panojas formó, de acuerdo con Duncan al 1%, tres grupos (Gráfica 1). El primero agrupó las variedades R.D. Sadri x Lac-C253, SML-242, SML-140-5, y SML-467, con promedio de 25.85 cm. La variedad IR-8 formó el tercer grupo con un promedio de 20.6 cm. de longitud en la panoja.

El análisis de la altura de planta indicó, de acuerdo con Duncan al 1%, tres grupos, de los cuales el primero incluyó las variedades SML-467, SML-508, R.D. Sadri x Lac-C253, SML-359 y SML-242, con promedio de 103.28 cm. y el último grupo lo formó la variedad IR-8 con promedio de 63 cm. de altura.

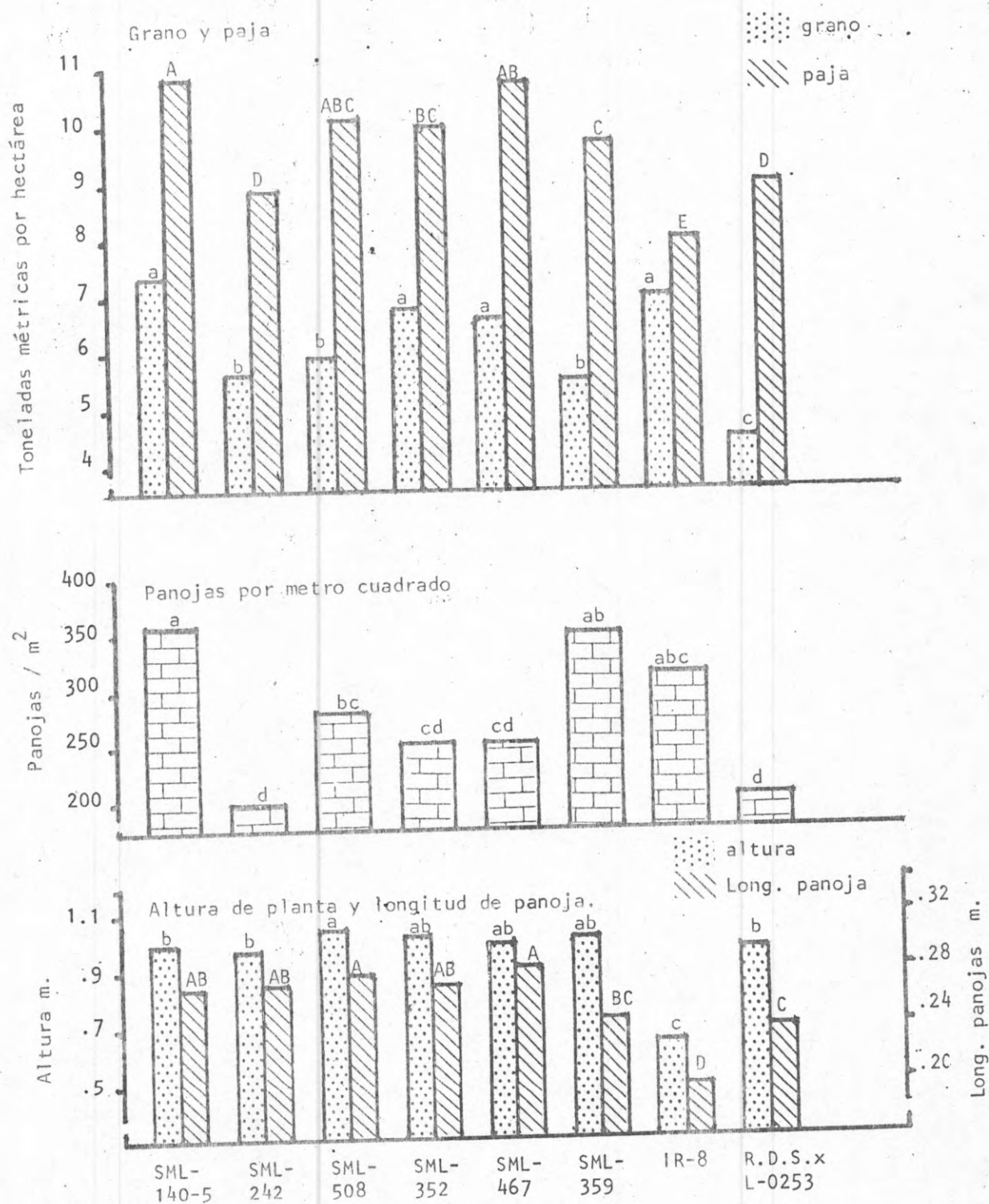
Al analizar el comportamiento de las variedades en el sistema de siembra anegado se encontró lo siguiente:

El agrupamiento por Duncan al 1% del rendimiento de grano (Gráfica 2), formó tres grupos, el principal con las variedades SML-140-5, IR-8, SML-352 y SML-467, con promedio de 6979.37 kgs. por hectárea, y el último grupo estuvo formado por la variedad R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 4525 Kgs. de grano por hectárea.

El análisis del rendimiento de paja mostró, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 2), cinco grupos; el de mayor rendimiento lo formaron las variedades SML-140-5, SML-467 y SML-508, con promedio de 10583.33 Kgs/Há. de paja seca. El grupo de más bajo rendimiento lo formó la variedad IR-8, con promedio de 8000 Kgs/Há. de paja seca.

Gráfico No. 2

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DIFERENTES VARIABLES BAJO CONDICIONES DE ANEGADO, AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES POR DUNCAN AL 1 %.



V A R I E D A D E S

Barras con igual letra son estadísticamente iguales al 1 %.

El análisis del número de panojas por metro cuadrado, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 2), formó cuatro grupos; el principal con las variedades SML-140-5, SML-359 e IR-8, con promedio de 344.25 panojas por metro cuadrado. El grupo con menor número de panojas lo formaron las variedades SML-352, SML-467, R.D. Sadri x Lac-C253 y SML-242, con promedio de 229.18 panojas por metro cuadrado.

Al analizar la longitud de panojas por Duncan al 1% se formaron cuatro grupos (Gráfica 2); el primero de ellos con las variedades SML-467, SML-508, SML-242, SML-140-5 y SML-352, con promedio de 27.72 cm. El último grupo lo formó la variedad IR-8 con promedio de 20.2 cm.

El análisis de la altura de planta mostró tres grupos, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 2); el primero con las variedades SML-508, SML-352, SML-359 y SML-467, con promedio de 103.05 cm. El tercer grupo lo formó la variedad IR-8 con 58.0 cm. de altura.

Cuando se analizó el comportamiento de las variedades en el sistema de secano se encontró lo siguiente:

El análisis del rendimiento de grano, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 3), formó tres grupos; el de más alto rendimiento con las variedades IR-8, SML-242, SML-140-5, SML-352 y SML-467, con promedio de 5700.0 Kgs/Há. de grano. El grupo con más bajo rendimiento lo formó la variedad R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 3187.50 Kgs/Há. de grano.

El análisis del rendimiento de paja por Duncan al 1% (Gráfica 3) formó tres grupos; el más importante o de mayor rendimiento con las variedades SML-352, SML-359, SML-467, SML-508 y SML-242, con promedio de 11050 Kgs. de paja seca por hectárea. El grupo de más bajo rendimiento lo formaron las variedades R.D. Sadri x Lac-C253 e IR-8, con promedio de 7437.50 Kgs. de paja seca por hectárea.

Al analizar el número de panojas por metro cuadrado se encontró que no existía diferencia significativa entre las variedades.

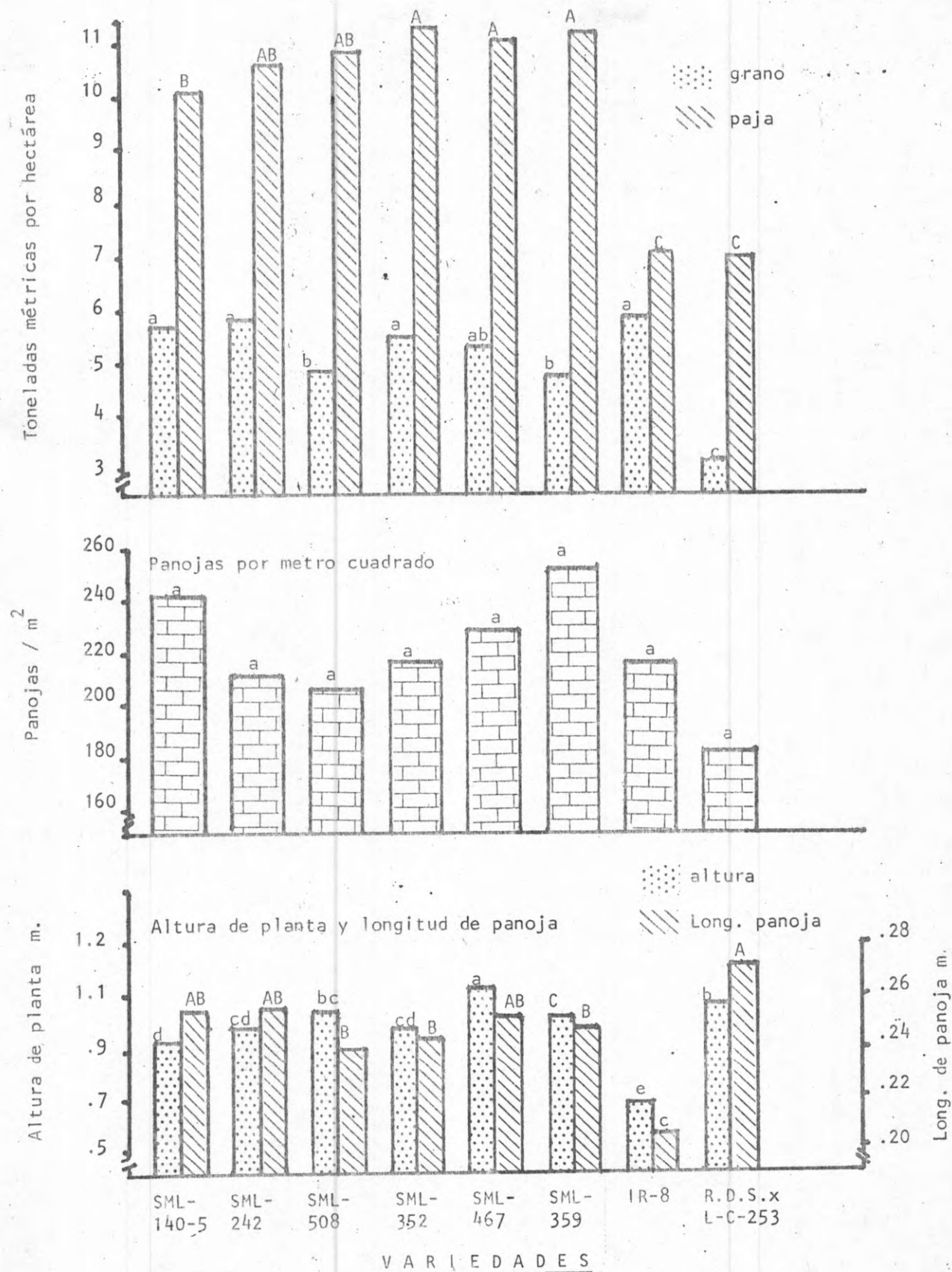
El análisis de la longitud de panojas indicó diferencia altamente significativa entre las variedades y, de acuerdo con Duncan al 1%, se formaron cinco grupos (Gráfica 3); el primero de ellos incluyó las variedades R.D. Sadri x Lac-C253, SML-242, SML-140-5 y SML-467, con promedio de 25.85 cm. El último grupo lo formó la variedad IR-8 con promedio de 20.6 cm. de longitud de panoja.

El análisis de la altura de planta por Duncan al 1% formó cinco grupos (Gráfica 3); el más importante con la variedad SML-467, la cual obtuvo un promedio de 113 cm.; el grupo de menor altura lo formó la variedad IR-8 con un promedio de 58.0 cm. de altura.

En el Cuadro N° 4 aparece resumido el análisis de la variación de las distintas variables para cada una de las variedades bajo los sistemas de siembra de anegado y secano. Estos resultados se obtuvieron compa-

Gráfico No. 3

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DIFERENTES VARIABLES BAJO CONDICIONES DE SECAÑO. AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES POR DUNCAN AL 1 %.



Barras con igual letra son estadísticamente iguales al 1%.

rando los promedios por variedad de las variables en cada condición de siembra. Se observa que con respecto al rendimiento de grano no mostraron diferencia significativa las variedades SML-242 y SML-359. En relación al rendimiento de paja únicamente la variedad SML-467 no mostró diferencia significativa. En el análisis de panojas por metro cuadrado las variedades SML-242, SML-352, SML-467 y R.D. Sadri x Lac-C253, no dieron diferencia significativa entre los sistemas de siembra. Respecto a la longitud de panojas únicamente mostraron diferencia significativa las variedades SML-508 y SML-467 al 1 y 5% respectivamente. Con relación a la altura de planta sólo mostraron diferencias significativas entre los métodos de siembra las variedades SML-467, IR-8 y R. D. Sadri x Lac-C253.

RESUMEN:

Se estudió, en condiciones de campo, la respuesta de las variedades SML-140-5, SML-242, SML-508, SML-352, SML-467, SML-359, IR-8 y R.D. Sadri x Lac-C253, a dos condiciones de siembra, anegado y seco.

En términos generales, la reacción a las enfermedades evaluadas fue muy semejante para la mayoría de las variedades probadas y puede considerarse que éstas no alcanzaron, en la mayoría de los casos, grados de severidad tan altos como para que pudieran influir notablemente en la producción. Al comparar la esterilidad, fue mayor (en el sistema de secano, se notó un ligero incremento cuando la siembra se hizo en seco).

Las variedades mostraron resistencia al volcamiento con el método de secano y con el anegado sólo lo fueron la mitad de las variedades probadas.

En la mayoría de los casos se notó incremento de grano con el sistema de anegado, siendo en este caso la relación grano-paja más estrecha que con el sistema de secano.

El número de panojas por metro cuadrado aumentó con el sistema de anegado en la mayoría de las variedades, lo mismo ocurrió con la longitud de panojas.

La altura de planta fue diferente al 1% entre variedades y no ocurrió lo mismo entre los métodos de siembra.

CUADRO Nº 4

RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADISTICO DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.
BAJO CONDICIONES DE ANEGADO Y SECA EN CADA VARIEDAD

VARIABLES	COMPARACION ENTRE EL SISTEMA DE SIEMBRA DE ANEGADO Y SECA				
	Rendimiento de Grano	Rendimiento de Paja	Panojas Por Metro Cuadr.	Long.de Panojas	Altura Planta
SML-140-5	S.1% +	S.5%	S.1%	N.S.	N.S.
SML-242	N.S. ++	S.1%	N.S.	N.S.	N.S.
SML-508	S.5% +++	S.5%	S.5%	S.1%	N.S.
SML-352	S.5%	S.1%	N.S.	N.S.	N.S.
SML-467	S.1%	N.S.	N.S.	S.5%	S.1%
SML-359	N.S.	S.1%	S.1%	N.S.	N.S.
IR-8	S.5%	S.5%	S.1%	N.S.	S.1%
R.D.S x L-C253	S.1%	S.1%	N.S.	N.S.	S.5%

+ = Diferencia significativa al 1%

++ = Diferencia no significativa

+++ = Diferencia significativa al 5%

ya/.

XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)
(Del 24 al 28 de febrero de 1969)

✓ RESUMEN SOBRE EL TRABAJO FINANCIAMIENTO A LOS PRODUCTORES
DE MAÍZ PARA SEMILLA

Banco Hipotecario

INTRODUCCION:

En vista de que no existía un financiamiento adecuado para la producción de maíz para semilla y que esta última es indispensable para -- lograr un incremento económico en la producción de maíz en el país, el -- Banco Hipotecario de El Salvador decidió estudiar la posibilidad de lle-- nar este vacío, y con la información obtenida de los técnicos de la Direc-- ción General de Investigación Agrícola, del Ministerio de Agricultura y -- Ganadería, de productores y de otras fuentes, preparó el trabajo que aquí se resume:

CONSIDERACIONES GENERALES:

Entre las consideraciones de importancia para establecer un -- sistema de financiamiento a los productores de maíz de semilla, se toma-- ron en cuenta las siguientes:

1) Que siendo elevado el costo de producción de semillas mejo-- radas es necesario que el financiamiento para este propósito sea mayor -- que el que se ofrece para la producción de maíz de consumo.

2) Que exigiendo las instituciones de crédito que las planta-- ciones de maíz de consumo se hagan con semilla mejorada, es indispensable que ésta exista en el mercado para poder satisfacer el requisito apuntado y así lograr que se incremente el financiamiento a los productores.

3) Que el uso de semillas mejoradas implica generalmente un -- mejoramiento técnico en las otras labores culturales, y, por consiguiente, se logra un incremento en la productividad de la tierra.

4) Que el avance en la tecnología del cultivo trae por consecuencia una mayor recuperación de los créditos, estimulando la participación de las instituciones crediticias en la producción agrícola.

REQUISITOS PARA LA PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA:

Por ser la semilla certificada una garantía para los agricultores, se consideró conveniente que los usuarios de créditos para la producción de semilla de maíz mejorada cumplieran con el reglamento establecido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería para su certificación.

Al aplicar el reglamento en referencia se logra no solo un mejor control en la inversión de los créditos, sino también la aplicación de la técnica recomendada por los expertos en la materia, lográndose además una estrecha coordinación entre las instituciones financieras y las de asistencia técnica.

Con esas metas en mente, se recomendó introducir en las Normas de Crédito a los Productores de Semilla de Maíz, algunos de los requisitos exigidos para la certificación de la semilla, como son los relativos a la licencia para la siembra (condiciones del terreno, accesibilidad, aislamiento de otras plantaciones, equipo, etc.)

CONTROL Y SUPERVISION:

Debido a que el control ejercido por el Departamento de Certificación de Semillas se considera ser suficientemente estricto y eficiente, la entidad crediticia puede prescindir de tal control y limitarse a la inspección ocasional de la plantación para comprobar la inversión realizada.

COSTOS:

En la época en que se efectuó el estudio se determinó que el costo de producción por manzana para cultivo de temporal era de aproximadamente \$ 800.00, repartidos así:

Hasta la siembra:	¢ 350.00
Después de la siembra:	¢ 400.00
Imprevistos:	¢ 50.00
TOTAL.....	¢ 800.00

Los costos naturalmente varían con la envergadura de la empresa.

RENDIMIENTO:

En esa época se estimaba que el rendimiento promedio por manzana podía ser de 35 quintales de maíz de semilla y 10 qq. de maíz macho para el consumo.

MERCADO:

Se estimó que el mercado interno y el de la región centroamericana está abierto para los productores.

FINANCIAMIENTO:

El financiamiento se estimó en base a que el maíz ya estuviera plantado y, por consiguiente, la cuantía por manzana, ¢ 450.00, cubriría los gastos posteriores a la siembra.

ya/.

EFECTO DE LA FERTILIZACION Y LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO
DE TRES VARIEDADES DE MAIZ CON DIFERENTE PRECOCIDAD:

Laureano Pineda L., Humberto Tapia B *

INTRODUCCION

El área sembrada con maíz en Nicaragua, ha experimentado incrementos en el período de 1944-68; estos se han estimado en 177460 hectáreas, igualmente podemos decir de los rendimientos promedios de granos obtenidos; fluctuando éstos de 846 a 1184 kilogramos de grano por hectárea.

La necesidad de conseguir una mayor producción implica el uso eficiente de prácticas culturales, que permitan al agricultor obtener suficiente ganancia; para recuperar la inversión y por ende ciento margen de utilidad.

El uso de los fertilizantes químicos para incrementar la producción de las plantas cultivadas se inició probablemente a partir de 1665, con la aplicación de salitre al suelo, Collings (1955).

Sin embargo, después de haber transcurrido tres siglos; todavía el uso de estos materiales, encuentran cierta resistencia para ser aceptados por el agricultor o se usan en forma idebida al punto que, la eficiencia obtenida es demasiado baja.

El rendimiento de un cultivo es la resultante de una serie de factores que en su mayoría pueden modificarse en forma artificial. Dos de estos son: el nivel nutricional del suelo y la competencia que se genera entre las plantas individuales, una vez emergidas.

* Encargado y colaborador del Programa de Mejoramiento de Maíz y Sorgo --
respectivamente.- Nicaragua.

Pineda (1954, logró rendimientos que variaron de 4517-5034 kilogramos de grano por hectárea al usar poblaciones de 74000-55500 plantas por hectárea, correspondiendo también aplicaciones de Nitrogeno a niveles de 91.182 y 273 kilogramos por hectárea; con una base de 91 a 45 kilogramos por hectárea de P_2O_5 y K_2O respectivamente.

Salazar (1954), indica que sin aplicación de fertilizantes al suelo la población más conveniente resulta ser de 35500 plantas por hectárea, pero si se aplican 64 kilogramos de nitrogeno por hectárea; estos pueden aumentarse hasta 53000 plantas.

Moreno (1967), encontró que las variedades de maíz Rocamex H-503 y Sabana Grande producían los mejores rendimientos al sembrarlas en poblaciones equivalentes a 71000 plantas por hectárea.

El objetivo del presente estudio fue obtener información del comportamiento de tres variedades de maíz con diferentes períodos vegetativos, sometidos a diferentes niveles de fertilización y densidad de población.

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se sembraron en dos localidades del departamento de Masaya; dichos suelos presentan las siguientes características fisicoquímicas :

Localidad	PH	N	$P_{2O_5}^{1/}$	$K_2O^{1/}$	Textura
El Arenal	6.7	-	10	1400	Franco Arenoso
Los Altos	6.6	-	6	1400	Franco Arcilloso

1/ Kilogramos por hectárea de elementos asimilables.

El método utilizado para el análisis químico fue el de Carolina del Norte.

La precipitación pluvial promedio anual es de 1000-1500 m.m. Esta zona casi nunca sufre de sequías, aunque la cantidad de agua registrada en la época de los meses de julio y agosto no sea considerable; en cada uno de estos meses ocurren lluvias en 15 a 18 días, Gutiérrez (1968).

Las variedades usadas fueron Rocamex H-507 para maíz tardío en los tres ensayos, Nicarillo en el año 1967 para la localidad El Arenal; Salco para ambas localidades en 1968, ambas son de ciclo intermedio y la variedad criolla Alteño para los tres ensayos en los dos años, que representa la precoz.

Como fuentes de nutrientes se emplearon los productos fertilizantes, Urea 46%, Triple Superfosfato 46% y Murato de Potasio 62%.

Las fórmulas fertilizantes sometidas a estudio fueron 64.5-64.5-38.7, 129-96.7-77.4, 193.5-96.7-77.4 Kilogramos por hectarea y un tratamiento testigo; este último fue incluido solo en los ensayos efectuados en 1968.

Las poblaciones variaron de 35500 a 71000 plantas por hectárea para todas las variedades incluidas.

El diseño usado fue el de parcelas divididas con distribución en bloques al azar y cuatro repeticiones. La parcela experimental estaba formada por cuatro surcos de sembrados de ocho metros de largo y espa--

ciados a 92 cms., la parcela útil la constituyen los dos surcos centrales.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

El análisis estadístico efectuado para cada ensayo, mostró diferencias significativas en cada caso para las interacciones variedad y fórmula x población.

Los rendimientos de grano obtenidos con los diferentes tratamientos aplicados se presentan en el cuadro N° 1. Se puede observar que para el ensayo realizado en el Arenal - 67, la mayor producción fue obtenida con la variedad Rocamex H-507, fórmula fertilizante 193.5-96.7-77.4 kilogramos por hectárea y la población 71000 plantas, formando el grupo de significancia que produjo más rendimiento con 12 tratamientos que incluyen la variedad tardía y la intermedia Nicarillo. La variedad precoz experimentó un aumento substancial al suministrarle la fórmula 64.5-64.5-38.7 y al variar la población a 52500 plantas.

En los resultados de el Arenal - 68, Cocamez H-507, la fórmula 64.5-64.5-38.7 kilogramos por hectárea y 71000 plantas por hectárea, lo mismo que Salco (193.5-96.7-77.4) - 52500 - forman el grupo de significancia de mayor rendimiento. De nuevo la variedad criolla Alteño con el tratamiento 64.5-64.5-38.7 y 52500 plantas presenta buen comportamiento el cual es similar a la producción del tratamiento H-507 (193.5-96.7-77.4) y 52500 plantas.

Para el ensayo Los Altos - 68, Rocamex H-507 (129-96.7-77.4) - 71000 -- produjo mayor rendimiento, siendo similar a Rocamex H-507 - (64.5-64.5-38.7) - 52500 y Rocamex H-507 (193.5-96.7-77.4) - 71000. Solo muestra un aumento marcado al incrementarse la población en 71000 plantas por hectárea, aunque no se adicione ningún fertilizante. Mientras que la más alta población del precoz se comporta igual aún bajo el efecto de lastres fórmulas fertilizantes.

El cálculo de la relación beneficio-costos para los rendimientos del experimento, el Arenal 67, muestra que la variedad H-507 fertilizada con 193.5-96.7-77.4 y 71000 plantas por hectárea mostró el mayor índice de beneficios, siendo este de \$0.25 U.S. y corresponde al mayor -- que se registró entre los tratamientos estudiados.

Las otras dos variedades, la intermedia y la precoz no alcanzaron valores equivalentes a la unidad.

La situación encontrada para el Arenal - 68 es completamente diferente, encontrándose una gama de valores; el mayor alcanzado es el correspondiente a la variedad H-507 fertilizada con 64.5-64.5-38.7 y 71000 plantas por hectárea.

El valor encontrado con la variedad SALCO para la relación beneficio-costos fué de \$0.52 U.S. correspondiendo a la fertilización 129-96.7-77.4, con población de 52500 plantas por hectárea.

Una situación similar se presenta en la variedad precoz, teniendo este índice un valor de \$0.31 U.S.

En los ALTOS-68 no se presentó ninguna relación de beneficio-costos que pudiera tomarse en cuenta ya que los testigos produjeron tan buenos rendimientos como los tratamientos que incluían formulas fertilizantes. La obtención de relación beneficio-costos obtenida con los rendimientos promedios de tratamiento incluidos en los ensayos el Arenal y los Altos, confirma en parte la situación que se presenta en los Altos-68 a diferencia, de un ligero cambio ocurrido en el tratamiento fertilizado con la fórmula 64.5-64.5-38.7 pero que discrepan solamente en el número de plantas en hectárea, por la cual resulta de ella una diferencia cuyo valor corresponde a \$0.18 U.S. Estos índices de beneficio-costos se reducen en comparación a los valores obtenidos en forma individual para cada ensayo.

DISCUSION. Siendo que en el ensayo Arenal-67 no se incluyeron las 3 poblaciones estudiadas, sin la aplicación de ninguna cantidad de fertilizante, los incrementos obtenidos se calcularon a partir de la fórmula 64.5-64.5-38.7; estos resultados muestran rendimientos considerables que para el caso de la variedad H-507 están incluidos en el grupo de mayor rendimiento de significancia estadística; si tomamos en cuenta que la formulación más cara presenta el mayor índice de beneficio-costos, es posible que la sola aplicación de la fórmula 64.5-64.5-38.7 y 35500 plantas por hectárea produzcan una relación beneficio-costos de mayor magnitud; si tomamos en cuenta el valor de la formulación, siendo este el de menor costo.

La información obtenida en el experimento el Arenal-68 que sí se incluye en testigo para la formulas fertilizantes, en la variedad H-507, el tratamiento fertilizante más barato y la más alta población produjo el mayor valor para la relación beneficio-costos repitiéndose este resultado en cuanto a la variedad Salco y Alteño cuyo comportamiento es similar con la primera formulación establecida, a diferencia que la población más adecuada es de 52500 plantas por hectárea.

Estos valores nos sugieren que la variedad H-507 con alta población y fertilización moderada aprovecha mejor los niveles de nutrientes suministrados, redundando por supuesto en la obtención de mayores índices de beneficio-costos.

En los ensayos los Altos-68 no se encontró ningún índice de beneficio-costos que pudiera tomarse en cuenta, los altos rendimientos logrados con tratamientos que no incluyen fertilización pueden explicarse -- por efectos residuales debidos al régimen de fertilización a que ha estado sometido dicho suelo, siendo esta de 83-77-56 kilogramos por hectárea.

El estudio comparativo de los resultados combinados obtenidos en las localidades el Arenal y los Altos muestran que para las condiciones en que se encontraron sometidos los tratamientos, y tomando en cuenta las tres variedades estudiadas; aunque presentan marcadas diferencias en precocidad su comportamiento es similar en cuanto a la fórmula

fertilizante y la población adecuada se encuentra comprendida entre los límites de 52500 y 71000 plantas por hectárea. Estas poblaciones altas, deberán usarse siempre y cuando la siembra se efectuó en zonas de suficiente precipitación.

BIBLIOGRAFIA

COLLINGS.

1955-Comercial Fertilizer Fifth Ed- Mc Graw-Hill
Book Co. Inc. New York U.S.A.

GUTIERREZ
(1968)

Resumen del año 1967. Comisión Nacional del Algodón. Managua, Nicaragua.

MORENO N.
(1967)

Efecto de la distancia de siembra sobre cuatro caracteres agronómicos en dos variedades de maíz. Tesis sin publicar. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería - Managua, Nicaragua.

PINEDA G.R.
(1954)

Resumen de los resultados de los experimentos acerca de fechas y distancia de siembras de maíz en PCCMCM-1: 281-283 Turrialba, Costa Rica.

SALAZAR
(1954)

Sin aplicación de fertilizantes al suelo, poblaciones de 35500 plantas por manzana resultan convenientes; pero al aplicar 64 kilogramos de nitrógeno por hectárea se puede subir esta población a 53000 plantas.

SALAZAR A.
(1956)

Mejoramiento de maíz en Nicaragua, PCCMCM: 3 Antigua, Guatemala.

C U A D R O 1.

Prueba de rango múltiple para el promedio de rendimiento (grano) kilogramos por hectárea.
 Por tratamientos (variedades de maíz, fórmulas fertilizantes y densidades) en dos localidades y dos años. Nicaragua 1967 y 1968

T R A T A M I E N T O		ARENAL 67-A		ARENAL 68-A		LOS ALTOS 68-A	
		Rendi- miento	Significancia Estadística	Rendi- miento	Significancia Estadística	Rendi- miento	Significancia Estadística
		kg/ha.		kg/ha.		kg/ha.	
Tardía. <u>a/</u>	0 - 0 - 0	35500 ^{e/}	f/	3033	j	6583	c d
		52500		2775	l	6648	c d
		71000		2840	k l	6518	c d e f
	64.5	38.7 ^{d/}	6067	4518	d e	6196	e h j k l
		52500	a b	4905	c	7035a	
		71000	a b c	5421	a	6712	b c
	129.0	96.7	5357	4582	e	6260	e f g h i
		35500	a b c	4776	b	6583	c d e
		52500	a b	4582	d e	7164a	
		71000	a b	4131	g	6389	e f g h
Intermedio <u>b/</u>	193.5	96.7	6260	4905	b	6389	e f g h
		35500	a b	4582	c d	6970a	b
		52500	a				
		71000					
	0	0	35500	3356	h i	5357	o
		52500		3033	j k	6196	f g h j k
		71000		2517	m	6260	e f g h i
	64.5	64.5	4195	4840	c	5615	m n
	38.7	38.7	4970	4840	c	6131	h j k l
		52500	c d				

(continúa)

(continuación)

TRATAMIENTO			ARENAL 67-A		ARENAL 68-A		LOS ALTOS 68-A	
			Rendimiento	Significancia Estadística	Rendimiento	Significancia Estadística	Rendimiento	Significancia Estadística
			kg/ha.		kg/ha.		kg/ha.	
129.0	96.7	77.4	71000	a b c	4324	f	6712	c
			35500	c d	4260	f g	5873	l m
			52500	a b c d	4905	b	5938	k l
			71000	a b	4260	f g	6067	j k l
193.5	96.7	77.4	35500	a b c d	4260	f g	5550	n o
			52500	c d	5357	a	6454	c d e f g
			71000	a b c d	4195	f	6648	c d
			35500		2259	o p	5550	s t
			52500		2323	o	3808	r s
			71000		2323	o	4131	q
64.5	64.5	38.7	35500	f	2904	k l	3098	v
			52500	d e f	3421	g h	4001	q r
			71000	e f	3098	j	4518	p
129.0	96.7	77.4	35500	e f	2452	n o	3162	v
			52500	e f	2646	m	3808	r s
			71000	e f	3227	i	4518	p
193.5	96.7	77.4	25500	f	2130	p	3743	r s
			52500	e f	2582	m	3421	t
			71000	e f	2646	m	4453	p

(continúa)

(continuación)

- a/ - Variedad H-507
- b/ - En 1967 se usó Nicarillo, en 1968 Salco
- c/ - Variedad Ateño
- d/ - Kilogramos por hectárea de elementos puros
- e/ - Miles de plantas por hectárea
- f/ - Kilogramos de grano por hectárea (15% de humedad)
- g/ - Significancia estadística para = 0.01.

Rendimiento de grano con 15% de humedad y relación beneficio costo obtenidos de combinaciones posibles de variedades de maíz, fórmulas fertilizantes y poblaciones: en dos localidades y dos años
1967 - 1968. Nicaragua

T R A T A M I E N T O	Pobl.	ARENAL 67-A		ARENAL 68-A		LOS ALTOS 68-A		ARENAL ALTOS 68-A	
		Rendm. kg/ha.	Ben-Cost. f. 6/	Rendm. kg/ha.	Ben-Cost. \$	Rend. kg/ha.	Ben-Cost. \$	Rendm. kg/ha.	Ben-Cost. \$
T a r d í a / 0 - 0 - 0	35500 ^{b/}			3033		6583		4808	
	52500			2775		6648		4711	
	71000			2840		6518		4679	
	35500	6067		4518	.43	6196		5357	.16
	52500	5615		4905	.61	7035		5970	.36
64.5 64.5 38.7 ^{c/}	71000	4711		5421	.76	6712		6067	.39 ^{E/}
129.0 96.7 77.4	35500	5357		4582	.26	6260		5421	
	52500	6196		4776	.30	6583		5679	.16
	71000	6067	.25	4582	.29	7164		5863	.19
193.5 96.7 77.4	35500	6260		4131	.14	6389		5260	
	52500	6389		4505	.29	6389		5647	
Intermedio ^{d/}									
0 0 0	35500			3356		5357		4356	
	52500			3033		6196		4615	
	71000			2582		6260		4421	
64.5 64.5 38.7	35500	4195		4840	.43	5615		5228	.27 ^{E/}
	52500	4970		4840	.53	6131		5486	.25 ^{E/}
	71000	5357		4324		6712		5518	

(Continúa)

(continuación)

T R A T A M I E N T O	ARENAL 67-A		ARENAL 68-A		LOS ALTOS 68-A		ARENAL ALTOS 68-A	
	Pobl.	Rendm. kg/ha.	Ben-Cost. \$/f/	Rendm. kg/ha.	Ben-Cost. \$	Rendm. kg/ha.	Ben-Cost. \$	Rendm. kg/ha. Ben-Cost. \$
129.0 96.7 77.4	35500	5034		4260	.14	5873		5066
	52500	5292		4905	.36	5938		5421
	71000	6389		4260		6067		5163
129.0 96.7 77.4	35500	5099		4260		5550		4905
	52500	4970		5357	.30	6454		5905
			Precoz e/					.18
	71000	5163		4195	.20	6648		5421
	35500			2259		5550		2937
	52500			2323		3808		3066
	71000			2323		4131		3227
64.5 64.5 38.7	35500	2582		2904	.19	3098		3001
	52500	3614		3421	.31	4001		3711
	71000	3421		3098	.23	4518		3808
129.0 96.7 77.4	35500	2904		2452		3162		2807
	52500	3162		2646		3808		3227
	71000	3227		3227	.16	4518		3872
193.5 96.7 77.4	35500	2517		2130		3743		2937
	52500	3033		2582		3421		3001
	71000	3162		2646		4453		3550

Tratamientos que muestran la mayor relación beneficio-costo por variedad.

(continuación)

(continuación)

- a/ - Variedad tardía, H-507
- b/ - Miles de plantas por hectárea
- c/ - Kilos de elementos puros por hectárea se usaron: Urea 46% como fuente de P y nitrato de potasio 62% como fuente de K₂O.
- d/ - Variedad intermedia : en 1967 se usó Nicarillo, en 1968 fue reemplazado por Salco.
- e/ - Variedad precoz; en las tres pruebas se usó el criollo Alfeo.
- f/ - La relación beneficio-costo se calculó con base a los siguientes precios.
 (a) Las fórmulas fertilizantes valían: 64.5-64.5-38.7 (\$27.20 U.S.)
 129.0-96.7-77.4 (\$48.97 U.S.)
 193.5-96.7-77.4 (\$60.69 U.S.)
 (b) El precio de venta de 45.4 Kg. de maíz es en promedio \$3.57 U.S.
- g/ - Tratamientos que muestran la mayor relación beneficio-costo por variedad.

INTRODUCCION:

Ing. Salvador Molina y
Br. José Roberto Salazar.

Durante 9 años la Sección de Suelos ha realizado trabajos de fertilización en el país encontrando que en regiones con alto contenido de Fósforo detectado por el análisis de suelos, las probabilidades de respuestas son mínimas, llegando incluso a obtenerse depresiones significativas en los rendimientos. Por consiguiente, en estas regiones se prescindió de la aplicación de dicho elemento. Con respecto al Potasio, los resultados experimentales y los análisis de los suelos han demostrado que en los suelos del país, este elemento no es limitante en la producción agrícola, por lo que también se suprimió su aplicación. Esta experimentación ha determinado zonas deficientes en Fósforo con alta probabilidad de respuesta, pudiéndose fijar niveles económicos de aplicación de Fósforo para estas zonas.

Con los antecedentes mencionados se inició la investigación de fertilización en maíz hacia los factores Nitrógeno y densidades de siembra, fijándose como objetivos:

- 1º) Aplicar dosis mayores de Nitrógeno que las actualmente recomendadas.
- 2º) Investigar una densidad mayor de población de plantas.
- 3º) Investigar la interacción de Nitrógeno y densidad de población.

Localización de Ensayos:

Cooperador	Departamento	Coordenadas	Cuadrante	Serie
(A) Miguel Guerra	Sta. Ana	(434.2, 324.4)	2258-II, Candelaria de la Frontera.	Aga
(B) Napoleón Figueroa	Sta. Ana	(424.6, 323.2)	2258-II, Candelaria de la Frontera	Azo
(C) David Luna	Ahuachapán	(421.6, 317.0)	2257-I, Santa Ana.	Azo

Materiales y Métodos:

Variedad usada: Maíz H-5.

Diseño: Factoriales en bloques al azar, 2 densidades de siembra y 5 niveles de Nitrógeno.

Densidad de Siembra: Dos = 50.000 plantas/Ha. y
70.000 " /Ha.

Aplicaciones de N: La mitad al tiempo de la siembra y la otra -
mitad al aporco.-

Tratamientos: N= 60- 80- 100- 120- 140 Kgs./Ha. =

Fuente de N: Sulfato de Amonio 21%

Fuente de P: Triple-Superfosfato 45% P_2O_5 .

* Se aplicó solo Nitrógeno cuando los ensayos se verificaron en suelos con -
alto nivel de Fósforo, en caso contrario se fertilizó todo el ensayo con una
base de 60 Kgs./Ha. de P_2O_5 al tiempo de siembra.

Cooperador	N	P	K	pH	Textura.-
	P.	p.	m.		
Miguel Guerra	-35	4	+100	6.0	Arcilloso
Napoleón Figueroa.	-35	3	+100	5.9	Franco-arcilloso.-
David Luna	-35	1.5	39	6.2	Franco-arcilloso.

La siembra se efectuó el 16 de mayo.

Todos los ensayos se mantuvieron limpios de maleza.

Las plagas fueron controladas satisfactoriamente. Los ataques principales se debieron a gusano cogollero, tortuguilla y elotero.

El período vegetativo fué de 100 días.-

ANALISIS ESTADISTICO Y CONCLUSIONES

Cooperador: Sr. David Luna.
 Lugar: Izcaquilío, Atiquizaya.
 Rendimiento en Kgs./Ha.

EPOCAS DE APLICA- CION.-	N-60	80	100	120	140	-.\00\II\OS\an-ib E	Y
1	2153	2751	2508	3269	2792	13473	2695
2	2266	2857	2387	33863	2981	13877	2775
Y	4419	5608	4895	6655	5773	27350	
$\bar{Y}$	2210	2804	2448	3328	2887		

1 9 6 8

ANALISIS DE VARIACION
ATIQUEZAYA

Factor de Variación.-	Grados de Libertad.		Suma de Cuadrados.		Cua--drado Medio	"F" Calcu--lada.-	"F" Reque--rida.-	
							5%	1%
$N_2 N_3 N_4 N_5 - N_1$	1		596		596	22.90 ⁺⁺⁺	4.21	7.68
$N_3 N_4 N_5 - N_2$	1		3		3	N.S		
$N_4 N_5 - N_3$	1		453		453	17.40 ⁺⁺		
$N_5 - N_4$	1		95		95	3.65 ^{n.s}		
Total Nitrógeno	4		1147		287	11.0 ⁺⁺	2.73	4.11
Epoca 1 Vrs. Epoca 2	1		41		41	N.S		
Total Int. N x E	4		59		15	N.S		
Total Tratamientos	9		1247		139	5.33 ⁺⁺	2.25	3.14
Repeticiones	3		606		202	7.77 ⁺⁺	2.96	4.60
Error	27		704		26			
Total	39		2557					

COMENTARIO:

Los tratamientos fueron significativos al 1% de probabilidades.

Al analizar los efectos separados, observamos que el Nitrógeno absorbió todo este efecto. Merece mencionarse que el nivel de 60 Kgs/Ha. fue inferior, significativamente, a los otros niveles de Nitrógeno.

Las épocas de aplicación de Nitrógeno y la interacción de Nitrógeno por época de aplicación no presentaron ninguna diferencia significativa.-

ANALISIS ESTADISTICO Y CONCLUSIONES

Cooperador:

Sr. Napoleón Figueroa.

Lugar:

Galeano, Chalchuapa.

Rendimientos en Kgs./Ha.

EPOCAS DE A-- PLICA- CION.-	N-60	80	100	120	140	E	Y
1	2985	2440	2471	3137	3594	14627	2925
2	2542	2660	2493	3352	3400	14447	2889
E	5527	5100	4964	6489	6994	29074	
Y	2764	2550	2483	3245	3497		

1 9 6 3
ANALISIS DE VARIACION

GALEANO

FACTOR DE VARIACION	Grados de Libertad.-	SUMA DE CUADRADOS	CUA--DRADO MEDIO	"F" CALCULADA.-	"F" REQUERIDA.-	
					5%	1%
$N_2 N_3 N_4 N_5 - N_1$	1	39	39	N.S.	4.21	7.68
$N_3 N_4 N_5 - N_2$	1	358	358	4.77 ⁺		
$N_4 N_5 - N_3$	1	918	918	12.24 ⁺⁺		
$N_5 - N_4$	1	29	29	N.S.		
Total Nitrógeno	4	1344	336	4.48	2.73	4.11
Epoca 1 Vrs. Epoca.2	1	10	10	N.S		
Total Inter. N x E	4	185	46	N.S		
Total Tratamientos	9	1539	171	2.28 ⁺	2.25	3.14
Repeticiones	3	198	66	N.S	2.96	4.60
Error	27	2038	75			
T o t a l	39	3775				

COMENTARIO:

Los tratamientos fueron significativos, teniendo el Nitrógeno toda la responsabilidad ya que los niveles de 120 y 140 Kgs/Ha. fueron superiores a los de 60, 80 y 100 como para justificar la significación del tratamiento.

La época de aplicación y la interacción con Nitrógeno no presentan ninguna diferencia.

ANALISIS ESTADISTICO Y CONCLUSIONES

Cooperador: Sr. Miguel Guerra.

Lugar Ayuta, Santa Ana.

Rendimiento en Kgs./Ha.

EPOCAS DE APLICA- CION.-	N-60	80	100	120	140	E	Y
1	5210	6556	6349	7185	6753	32053	6411
2	5441	5664	6723	6125	7245	31198	6240
E	10651	12220	13072	13310	13998	63251	
Y	5326	6110	6536	6655	6999		

1 9 6 8
ANALISIS DE VARIACION

A Y U T A

FACTOR DE VARIACION	Grados de Libertad.-		Suma de Cuadrados.-	Cua-- drado Medio	"F" Calculada	"F" REQUE- RIDA.-	
						5%	1%
$N_1 N_2 N_3 N_4 - N_0$	1		2374	2374	28.26 ⁺⁺⁺	4.21	7.68
$N_2 N_3 N_4 - N_1$	1		547	547	6.51 ⁺⁺		
$N_3 N_4 - N_2$	1		107	107	N.S.		
$N_4 - N_3$	1		112	112	N.S.		
Total Nitrógeno	4		3140	785	9.35 ⁺⁺	2.73	4.11
Epoca 1 Vrs. Epoca 2	1		70	70			
$(N_1 N_2 N_3 N_4) E_2$ Vrs. $N_0 E_1$	1		97	97	N.S.		
$(N_2 N_3 N_4) - N_1 E_1$			245	245			
$(N_3 N_4) - N_2 E_1$	1		139	139	N.S.		
$(N_4) E_2 - N_3 E_1$	1		571	571	6.80 ⁺		
Total Int. N x E	4		1051	263	3.13 ⁺		
Total Tratamientos	9		4261	473	5.63 ⁺⁺	2.25	3.14
Repeticiones	3		8	3	N.S.	2.96	4.60
Error	27		2260	84			
Total	39		6529				

COMENTARIO:

El Nitrógeno presentó un efecto lineal, teniendo las dos comparaciones: - $N_2 N_3 N_4 N_5 - N_1$ y $N_3 N_4 N_5 - N_2$ la mayor parte de la variabilidad del Nitrógeno.

La época de aplicación no ofreció ningún efecto.

La interacción Nitrógeno x época de aplicación sí fue significativa; pero es necesario hacer constar en donde radica la causa de este efecto, ya que éste se manifiesta de una manera negativa como puede verse al analizar esta comparación: N_4E_2 contra N_3N_1 ($F= 6.80$)

	E_1	E_2
N_3	6349	6723
N_4	7185	6125
$(E_1N_3 - E_2N_3)$	-	$(E_1N_4 - E_2N_4)$
$(6349 - 6723)$	-	$(7185 - 6125) = - 1434$

con lo que se demuestra lo negativo de la interacción.

dlins/.-

NOTAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE MAIZ

DULCE EN NICARAGUA

Ing. Humberto Tapia Barquero

INTRODUCCION.

La primer prueba de variedades de maíz dulce en Nicaragua se efectuó en 1951 y fueron las variedades Iochnif, Golden Cross, Bunton Hybrid, New Gersey y Hawaiiin Sugar, las sometidas a observación.

El comportamiento de las cuatro primeras fue notoriamente malo, no así la última de la que se observaron plantas vigorosas y mazorcas de regular tamaño, además del buen sabor del grano.

Posteriormente en 1956, procedente de Cuba se introdujo y probó la variedad de polinización libre Pajimaca que se ha adaptado a la mayoría de las zonas ecológicas del país muy en especial en la parte norte sin embargo ésta variedad presenta el inconveniente de ser tardía y desuniforme en relación a las características de altura de planta y época de cosecha.

Anualmente se siembra en todo el país y bajo condiciones de temporal un poco más de una manzana de maíz dulce, realizandose estas siembras a nivel de huerto familiar y practicamente con propósitos experimentales.

La adaptación y siembra a escala comercial de alguna variedad de maíz dulce sería de mucho beneficio para los cultivadores de maíz.

- 1) Colaborador del Programa de Mejoramiento de Maíz y Sorgo cuyo objetivo es la obtención de elotes, ya que hasta el momento -- para este propósito se siguen usando principalmente maíces -- criollos con endosperma suave y de color blanco conocidos como Pujaguas; también se ha hecho uso de variedades específicamente destinadas para la obtención del grano.

Los objetivos que se establecieron al efectuar el presente trabajo fueron:

1. Determinar que variedad se comporta mejor para poder recomendar su uso en forma comercial.
2. Utilizar la variedad o variedades mejor adaptadas como fuente del carácter "endosperma azucarado" en un programa de cruces con variedades criollas precoces de maíz para formar poblaciones seleccionadas de fácil y rápido aumento de semilla.

MATERIALES Y METODOS.

Las variedades utilizadas fueron proporcionadas por Semillas Asgrow siendo éstas las siguientes:

Golden Cross 51-T, Duet, Asgrow Golden 22, Calumet, Cornel Cross, Golden Security y la variedad local Pajimaca.

La siembra se efectuó el 16 de marzo de 1968 en la localidad de Masatepe situada a 535 m.s.n.m., de cada variedad se sembró una sola parcela debido a las limitaciones en la disponibilidad de semilla. Cada parcela constaba de dos surcos de 7 metros de largo, separados a 60 centímetros. En cada golpe se colocaron dos semillas, existiendo 30 centímetros de distancia entre matas. De este modo se logró una población equivalente a 52,900 plantas por hectárea. Se usó el tratamiento fertilizante 31.8-31.8-19.2 Kilogramos por hectárea. El agua se suministró por medio de riego por aspersión, procediendo a éste cada vez que fue necesario.

Para determinar la fecha de cosecha, a partir de transcurridos 15 días después de la floración masculina, se muestreaban mazorcas de cada parcela para observar el desarrollo y la consistencia del grano.

Otra siembra efectuada en Managua a 50 m.s.n.m., durante el mes de junio con las mismas variedades no logró llegar hasta la cosecha al ser afectadas todas ellas por el virus de achaparramiento del maíz.

RESULTADOS Y DISCUSION.

En los cuadros 1 y 2 se presenta los valores para cada uno de los caracteres agronómicos medidos por variedad.

Se pueden notar dos grupos bien definidos de comportamiento - con relación al número de días transcurridos de la siembra a la cosecha. Forman un grupo las variedades Golden Cross 51-T, Duet, -- Asgrow Golden 22 y Carmel Cross; el otro lo integran Calumet, Golden Security y Pajimaca.

Las primeras seis variedades presentaron plantas uniformes, - características deseable que facilita notablemente el manejo del - cultivo; esto mismo puede decirse en cuanto a altura de planta y - mazorca, siendo la variedad de mejor aspecto Carmel Cross.

El porcentaje de plantas encontradas al momento de la cosecha guarda mucha similitud para todas las variedades. No se aprecia - lo mismo en cuanto al porcentaje de plantas que produjeron cosechas, discrepando notablemente de las demás variedades, Carmel Cross y Golden Security; ambas fueron afectadas por la densidad de población - a la cual estuvieron sometidas.

Si observamos los valores para porcentajes de mazorcas buenas y grandes, y el de plantas productoras de mazorcas de este tipo, - encontramos que la variedad Carmel Cross obtuvo los valores más altos con relación a las demás.

Los menores porcentajes de mazorcas malas corresponden a las variedades Duet, Carmel Cross y Golden Security; fueron consideradas malas aquellas mazorcas mal polinizadas y también las que presentaban parte de sus granos en estado de descomposición.

Todas las variedades a excepción de Pajimaca se comportaron como muy precoces, afectando así la altura de planta; ocurriendo la reducción más drástica en la variedad Carmel Cross. De ninguna forma influyo en la longitud de la mazorca, éstas mostraron valores que varían en la amplitud de 22.5-17.0 centímetros de largo; variación que se encuentra dentro de los límites establecidos para cada variedad.

Estos resultados nos sugieren que la variedad Carmel Cross -- reúne gran parte de atributos que exige una buena variedad comercial

de maíz dulce, sobre todo su marcada precocidad. No obstante para que pueda adaptarse en siembras de gran escala es necesario someterla a un estudio más detallado en diferentes ambientes y en lo referente a la población de plantas por hectárea a usar.

Debemos de tomar en cuenta que estos resultados fueron obteniidos de una muestra de plantas reducida, y en una sola localidad y año.

BIBLIOGRAFIA.

Anónimo.

1951. Informe Anual de Investigación. Estación Experimental Agropecuaria "La Calera", STAN., MAG., Managua, Nicaragua.

Anónimo.

1956. Registro de Introducción de Semillas. Estación Experimental Agropecuaria "La Calera", STAN., MAG., Managua, Nicaragua.

Cuadro N°1. Características de planta observadas en seis variedades de maíces dulces Asgrow y la variedad Pajimaca sembradas en Masatepe, 16-3-68.

Var. N°	Variedad	Días a flor masculina	Unif. de plant.	Altura de planta	Altura de Mazorca	1/		2/		Días a siembra a cosecha
						Porcien to de Plts. a Cosecha	Porcien to de Plts. a Cosecha	Porcien to de Plts. a Cosecha	Porcien to de Plts. a Cosecha	
1	Golden Cross 51-I.	45	1.0	1.13	0.30	93	80	63	63	
2	Duet	43	1.0	1.46	0.65	91	84	63	63	
3	Asgrow Golden 22	40	1.0	1.40	0.41	86	84	63	63	
4	Calumet	48	1.5	1.78	0.63	81	83	70	70	
5	Carmel Cross	39	1.5	0.95	0.43	81	61	63	63	
6	Golden Segurity	47	1.0	1.72	0.58	97	46	70	70	
7	Pajimaca	56	2.5	1.75	0.93	--	--	--	--	

1/ Porciento de plantas encontradas al momento de la cosecha

2/ " " que produjeron cosecha.

Cuadro N°2. Características de mazorca de seis variedades de maíces dulces Asgrow, sembradas en Masatepe, 16-3-68.

Var. N°	Variedad	Porcentaje Maz.		Porcentaje Mazorcas Malas 1/	Porcentaje 2/ PL-Product. Maz. GR-B.	Longitud de Mazorca (cms.)
		Grandes	Chicas			
1	Golden Cross 51-T	47	33	20	50	22.5
2	Duet	56	33	11	60	17.0
3	Asgrow Golden 22	32	48	20	37	22.5
4	Calumet	52	19	29	63	17.0
5	Carmel Cross	68	21	11	68	20.0
6	Golden Security	36	59	5	36	20.0

1/ Porcentaje de mazorcas malas

2/ Porcentaje de plantas productoras de mazorcas grandes y buenas.

TRABAJOS REALIZADOS DURANTE 1968 EN EL PROGRAMA DEMEJORAMIENTO MAIZ EN NICARAGUA

Laureano Pineda L. y Humberto Tapia B. 1/

1. PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS.

Nicaragua como miembro del PCCMCA siguió realizando ensayos regionales con variedades comerciales y experimentales de maíz que se han obtenido en el área.

Durante el año de 1968 y en época de primera se sometieron a prueba 11 variedades comerciales introducidas en cuatro localidades del país (Posoltega, Estelí, Masatepe y Managua) observándose que el mejor comportamiento, tomando en cuenta la producción obtenida en las diferentes localidades correspondió a las variedades Poey I-72, El Salvador H-5 y El Salvador H-3.

Tratándose de variedades experimentales cuyo número probado correspondió a 22 en tres localidades diferentes; las variedades Pioneer X-342, Pioneer X-332 y Pioneer 336-A resultaron ser las más rendidoras.

Un solo ensayo conducido en Managua con ciclos de selección masal efectuado en 5 poblaciones sujetas a mejoramiento, mostró la superioridad de el último ciclo en las poblaciones Honduras Compuesto Precoz y Comp. Tuxp. 100 Col. con 18 y 3% de rendimiento sobre el testigo respectivamente; no sucediendo así en las otras poblaciones ensayadas. El incremento de rendimiento más notable se observa en Mix I x Col Gpo. I SM-2 y este es de 27% sobre el testigo.

1/ - Encargado y colaborador respectivamente, del programa de Mejoramiento de maíz.

En siembras de postrera efectuadas en Managua, variedades comprendidas en las series BA y ME, mostraron comportamiento muy variable en presencia del virus del achaparramiento del maíz.

Para la primera serie encontramos como muy prometedoras bajo estas condiciones las variedades X-306 y X-304; para la segunda se observa la variedad Pioneer X-342 como la más sobresaliente.

Dos ensayos más, de la misma naturaleza que los anteriores y localizados en Posoltega fueron totalmente destruidos por efectos del virus del achaparramiento.

Nuevos materiales introducidos; formando éstos un grupo de 20 cruces y otro de 49, ambos involucrando germoplasma de Antigua Grupo 2-D y cuya finalidad era determinar su comportamiento con relación a la tolerancia que presentarían a daños causados por Gusano Cogollero; solo un cruzamiento mostró esta tolerancia aparente 12(SR-68-A) pero a la vez resultó ser susceptible al acame. El material que forma el otro grupo se comportó de manera igual a los maíces corrientes en los que no se supone esta tolerancia.

Los rendimientos de grano logrados fueron sumamente bajos, siendo el mayor de éstos tan solo de 2717 kilogramos por hectárea.

2. PROGRAMA LOCAL.

2.1 SELECCION RECIPROCA RECURRENTE EN DOS POBLACIONES DE MAIZ.

La obtención de líneas endocriadas a partir de poblaciones de maíz criollo de endosperma blanco reviste mucha importancia por la precocidad y adaptación de dichos materiales.

De la población Sintético Nicaragua 2 se obtuvieron 144 - líneas las cuales en forma de mestizos fueron sometidas a ensa-

yos comparativos de rendimiento; de todas ellas solo el 17% mostró buen comportamiento. Los rendimientos más altos se consiguieron en Estelí, que corresponde a la zona alta del país. Cabe destacar que la línea 991 (M-66-A) fue la única que resultó sobresalir en dos localidades con ambientales completamente diferentes.

Otro grupo de líneas derivadas del cruce Sintético Nicaragua 1 x ♀ H-503 y en número de 124, sometidas a ensayos uniformes de rendimiento permitió seleccionar el 14% de éstas. Encontramos que dos de ellas, la 827 (M-66-A) y 775 (M-66-A) están incluidas en el grupo seleccionado de dos localidades.

2.2. DESARROLLO DE VARIEDADES A BASE DE LINEAS DE MAIZ.

CRUCES SIMPLES PD(MS)6 x A-6.

Ensayos efectuados en 1967 con mestizos de líneas derivadas de PD(MS)6 indicaron la posibilidad de emplear con buen éxito uno de los diez cruces simples seleccionados. Con estos se formó un grupo para comprobar su comportamiento en años anteriores; aunque la mayoría de estos superaron en rendimiento al testigo Nicarillo en proporciones que van desde 6-32%, los resultados más interesantes corresponden a los mestizos PD(MS)6-61-1 x A-6, PD(MS)6-76-1 x A-6 y PD(MS)6-78-4 x A-6, encabezando los grupos con los mejores rendimientos en cada una de las tres localidades estudiadas; al considerar la producción promedio sobre todas las localidades encontramos que PD(MS)6-78-4 x A-6 y PD(MS)6-61-1 x A-6 sobrepasan al testigo Nicarillo en 32 y 26% de rendimiento respectivamente.

2.3 CRUCES INTERVARIETALES BLANCOS Y AMARILLOS.

Dos ensayos comparativos de cruces intervarietales entre materiales introducidos que han presentado buena adaptación y materiales locales, mostraron que los cruces 12 x 1 (M-67-A), 27 x

41 (M-67-A) y 27 x 37 (M-67-A) fueron superiores al testigo H-507 con 12, 6 y 3 por ciento de rendimiento respectivamente.

Otros dos cruces 10 x 9 (M-67-R) y 22 x 21 (M-67-R) el primero rindió igual al testigo Poey T-66 y el otro lo superó en 27%.

2.4 MEJORAMIENTO DE POBLACIONES POR MEDIO DE SELECCION MASAL.

Evaluación del primer ciclo de selección masal.

Dos poblaciones SM-1 correspondientes a las variedades Nica_rillo y Sabana Grande fueron evaluados para determinar el aumento logrado, los resultados indican que el incremento obtenido correspondió a 3% en la variedad Nicarillo y Sabana Grande experimentó una disminución de 4% con relación a la población original.

Este resultado negativo puede ser atribuible al daño ocasionado por el virus del achparramiento al momento de practicar la primera selección en el campo, reduciendo notablemente el tamaño de la muestra seleccionada.

2.5 PRUEBA DE GERMOPLASMA INTRODUCIDO DE IOWA.

La tendencia actual es a usar variedades de maíces cuyas -- plantas presenten poco follaje y la altura de la misma sea reduci da.

En esta forma es posible realizar una serie de prácticas culturales aun cuando el ciclo vegetativo haya transcurrido en -- gran parte; además de que esto permite usar un número mucho mayor de plantas por unidad de superficie.

Pensando en todas estas posibilidades fueron solicitadas 14 variedades de este tipo a la Cía. Hagie. Se establecieron ensayos en tres localidades y solamente en una de ellas fue posible obtener cosecha.

Los rendimientos obtenidos fueron sumamente reducidos en comparación con la variedad testigo H-507; además de que el aspecto de mazorca en estas variedades fue notoriamente malo.

Entre el conjunto probado destacan las variedades SX-13A y SX-600W (Hagie).

Otro ensayo sembrado de postrera en Managua no logró alcanzar a florecer por efectos de virus del achaparramiento.

2.6 PARCELAS DE MEJORAMIENTO.

2.6.1. Lotes aislados de selección masal

2.6.1.1. Nicarillo

En esta población se efectuó el segundo ciclo de selección usando para ellos el procedimiento de mazorca por hilera.

2.6.1.2. Sabana Grande

Esta población se está seleccionando usando el procedimiento corriente del método habiéndose practicado el segundo ciclo de selección.

2.6.1.3. Alteño.

Encontrándose esta variedad ampliamente distribuida en gran parte de la región oriental del país y teniendo gran aceptación en el mercado nacional, se procedió a efectuar su mejoramiento por medio de selección masal.

En este caso se está usando la variante de diferentes condiciones de fertilidad. Ya se dispone de semilla del primer ciclo de selección.

2.6.2. Obtención de líneas y poblaciones tolerante al virus del achaparramiento del maíz.

Los daños causados por el virus del achaparramiento del maíz, cada año se han ido agravando; perdiendo

dose gran parte de siembras comerciales en algunas zonas maiceras del país.

En 1967 se iniciaron las siembras de materiales de grano blanco y amarillo aparentemente tolerantes a virus; se trataba de poblaciones y líneas S_1 de -- maíces del Caribe seleccionados en Santa Cruz Porrrillo, El Salvador.

Las poblaciones fueron llevadas a F_2 y las líneas a S_2 ; al momento de la floración y 10 días después se calificaron las familias por síntomas presentados en el campo, una tercera calificación se hizo al momento de usarlo como base el aspecto de grano y mazorca.

2.6.3. Formación de cruces y aumento de líneas básicas.

2.6.3.1 Cruces triparentales.

Se obtuvieron los cruces triparentales a partir de los cruces posibles entre líneas de Cuba M-11 y líneas amarillas introducidas.

2.6.3.2 Líneas y mestizos de PD(MS)6.

Con dos grupos de líneas y mestizos seleccionados de PD(MS)6 se efectuaron cruces posibles entre ellas para determinar su uso inmediato.

2.6.3.3 Aumento de líneas derivadas de material criollo.

Ocho líneas de material que integran los mejores cruces dobles nuevos fueron aumentados y a la vez se formaron los respectivos cruces simples.

DE SORGOS EN NICARAGUA

Laureano Pineda L. y Humberto Tapia B. 1/

Este año las actividades del programa de sorgos de Nicaragua, se limitó a probar mediante ensayos comparativos de rendimiento la capacidad productiva de variedades comerciales de reciente introducción en su mayoría; y otras de comportamiento conocido.

1. PCCMCA

Los ensayos regionales comprendían series denominadas SC-1, SC-2 y CM.

1.1 SORGOS COMERCIALES-1

Las siembras de estos materiales se hicieron en postrera y los resultados de rendimientos obtenidos corresponden a un solo corte. De 29 variedades comparadas todas superan al testigo local Hegari, pero los más sobresalientes resultaron ser las variedades BR-64, E-57, C-49-A, C-44-B todas pertenecientes a DeKalb.

Se observó también que las nueve variedades más productoras de grano pertenecen a DeKalb. En Nicaragua este germo plasma ha mostrado muy buena adaptación.

1.2 SORGOS COMERCIALES-2

Otras 28 variedades ensayadas siendo casi todas ellas de tipo experimental se comportaron muy bien superando otra vez al testigo local Hegari. Sobresalieron en esta prueba las variedades C-44-C (DeKalb), R-1093 (A. Clayton), Sorgo híbrido cosechero 2009 (Asgrow - México), R-109 (A. Clayton) y Sorghum Bravis (Lot.22038-660); todas ellas con rendimientos superiores a 5.6 toneladas de grano por hectárea.

1/ - Encargado y colaborador respectivamente, del programa de mejoramiento de sorgos.

1.3 COLECCION MUNDIAL

Las variedades que integran la colección mundial fueron observadas en siembra de postrera, siendo las mejores producciones obtenidas con las colecciones Dochna, Nandyal (SRV-66-B) y Durex, superando al testigo local en 76, 52 y 29% respectivamente; los tres poseen grano blanco cristalino; esto ofrece la posibilidad de poder usarse para consumo humano si es requerido. En todo caso si el período vegetativo es tan largo puede ser una limitante para su adopción como variedad comercial.

2.0 PROGRAMA LOCAL.

2.1 SORGOS EXPERIMENTALES DE GRANO ROJO.

Un grupo de 30 variedades de este tipo fueron comparadas en siembra de primera lo que permitió la obtención de un segundo corte.

Estas variedades incluían de panojas abiertas y compactas, períodos de floración comprendidos de 49 - 66 días y altura de planta entre 1.10 mts. y 1.65 mts.

Los mejores rendimientos fueron producidos por las variedades RG-13 y RG-24 superando al testigo E-57 en 30 y 26% respectivamente.

2.2 SORGOS EXPERIMENTALES DE GRANO BLANCO.

Los sorgos de grano blanco pueden en parte subsistir al maíz en aquellas áreas en donde la precipitación es muy escasa. Aunque en el país existen variedades de sorgo de grano blanco, estas son de período vegetativo muy largo y la altura de planta resulta ser inadecuada para poderse cultivar en gran escala.

Hasta hace 5 años toda el área sembrada de sorgos correspondían a estas variedades tardías, las que se empleaban tanto en la dieta diaria humana y para alimentación animal.

Variedades experimentales de sorgos con grano blanco fueron probadas; éstas son de período vegetativo más corto y altura de planta reducida en comparación con las variedades criollas.

Las más sobresalientes fueron: WC-10, WC-1 y WC-12 produciendo 52, 51 y 48% más de grano que el testigo C-44-B. Estos resultados corresponden a dos cortes.

2.3 SORGOS EXPERIMENTALES DE DOBLE PROPOSITO.

Variedades de sorgo de doble propósito pueden significar mucho en ciertas zonas de importancia ganadera. La disponibilidad de uno o más variedades adaptadas redundaría notablemente favoreciendo las explotaciones pecuarias. Tratando de obtener algún material apropiado se estableció un ensayo uniforme con 7 variedades resultando ser las mayores productoras de grano DP-5 y DP-4 (DEKALB), en esta prueba solo se determinó la producción de grano; estas dos variedades superaron al testigo local Hegari en 75 y 44%.

2.4 SORGOS COMERCIALES EN EL MERCADO LOCAL.

Un grupo de 20 variedades fue sembrado en primera y postre en tres localidades, en dos de ellas se hicieron siembras de postrera. En esta forma se obtuvieron resultados de rendimiento de uno y dos cortes.

Los rendimientos promedio de dos cortes en dos localidades muestran que las variedades BR-64 y F-61 (DEKALB) produjeron 12% sobre el testigo e igual respectivamente a E-57.

Si tomamos en cuenta las tres localidades, el total de rendimiento incluyendo todos los cortes, la variedad BR-64 (DEKALB) fue la única que produjo igual al testigo E-57.

La variedad BR-64 es similar a E-57 en días a flor, tipo de panoja; la altura de planta es un poco mayor en la primera variedad, en estas condiciones BR-64 puede competir ventajosamente con E-57.

INFORME SOBRE LA INVESTIGACION DE USO CONSUNTIVO
DEL MAIZ EN EL SALVADOR

INTRODUCCION:

Para poder proyectar y operar un sistema de riego, de manera que se asegure el máximo aprovechamiento del agua, es necesario conocer la cantidad de agua que consumen los distintos cultivos bajo riego. Existen varios métodos y fórmulas para estimar el Uso Consuntivo, pero también se necesita contar con datos que sean el producto de investigaciones realizadas en el país.

El Uso Consuntivo, conocido también como Evapotranspiración, se considera como el agua usada por las plantas en la transpiración y formación de tejidos más el agua evaporada del suelo adyacente y precipitación interceptada por el follaje. Este se expresa en cms.- ha/ha, o en pie - acre/acre, o también solamente como una lámina de agua en cms. El Uso Consuntivo puede ser: diario, periódico, mensual o estacional.

En este trabajo se describe el método utilizado y los resultados del primer año de investigación. También se presentan los coeficientes "k" de la fórmula de evapotranspiración de Blaney Criddle y la de Hargreaves, determinado en base a los resultados y los datos climáticos.

Se hace énfasis en el hecho de que por ser estos datos los primeros obtenidos, sean utilizados con reserva para el diseño u operación de un sistema de riego.

Esta investigación ha sido realizada por la Sección de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Riego del Departamento de Ingeniería Agrícola, de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables.

MATERIALES Y METODOS:

Este experimento fue instalado en diciembre de 1967 en terrenos regados de la Escuela Nacional de Agricultura, en San Andrés, Depar

tamento de La Libertad, en la zona que se considera como valles intermedios, en una elevación de 475 mts. sobre el nivel del mar. El agua de riego es extraída por una bomba con motor Diesel que la toma del río Agua Caliente.

El método utilizado para medir el Uso Consuntivo es por medio de lisímetros, midiendo el agua que se aplica y el agua que se extrae; la diferencia se considera como la evapotranspiración o Uso Consuntivo.

Los lisímetros se construyeron de lámina de hierro de 3/32" de espesor, su forma es cilíndrica, con la base cerrada y la parte superior abierta, con dimensiones de 1 metro de diámetro y 1.50 metros de profundidad. Se pintaron con pintura anti-corrosiva para protegerlos contra la oxidación.

Se preparó un lote de 27 x 20 metros y en la parte media de éste se instalaron 3 lisímetros.

La instalación de los lisímetros se hizo de la siguiente manera:

1) Se excavaron las fosas en el terreno con un diámetro un poco mayor que el de los lisímetros y una profundidad un poco menor, de manera que quedaron unos 10 a 15 centímetros arriba del nivel del suelo.

2) Se dejó el fondo de las fosas lo más plano posible para que se sentaran bien los lisímetros.

3) Se introdujeron los lisímetros en las fosas y se relleno el espacio entre los lados del suelo y los lisímetros con tierra compactada, a manera que quedaran bien nivelados.

4) A un lado, en el interior de cada lisímetro, se instaló un tubo de plástico de 10 cms. de diámetro y 1.60 mts. de largo, al cual se le hicieron perforaciones de 5 mm. de diámetro en los 40 cms. inferiores.

5) Se rellenan los lisímetros con 40 cms. de una mezcla de arena y grava en el fondo. Encima de ésta se colocó 1 metro de suelo uniforme, correspondiente a la capa superior del terreno. En el relleno de los lisímetros se añadió agua a éstos por medio del tubo de plástico, has

ta que se saturó el suelo desde abajo para asegurar un asentamiento parejo. Luego se sacó el agua que drenaba del suelo, por medio de una bomba pequeña accionada por un motor de gasolina de 2.5 HP. Esta misma bomba - se usó para la extracción del agua de los lisímetros en toda la duración del experimento.

Se instaló un tanque de evaporación y un pluviómetro para medir la evaporación y correlacionarla con la evapotranspiración obtenida en los lisímetros y para medir la precipitación y poder hacer las reducciones necesarias en los cálculos.

Los datos de temperatura, humedad relativa y horas de luz solar, se observaron en la Estación Meteorológica del S.M.N. en la Escuela Nacional de Agricultura, que está a unos 400 metros al Noroeste del lote experimental. Se tomaron estos datos con el propósito de calcular los factores climáticos de las fórmulas para estimar el Uso Consuntivo y así poder determinar los coeficientes de cultivo "k" ocupando el Uso Consuntivo medio de los lisímetros.

Se preparó el terreno convenientemente para regarlo por surcos. Se regó el terreno y se le puso agua a los lisímetros hasta que el suelo quedó a su capacidad de campo. Para lo cual, el exceso que drenaba del suelo hasta la capa de arena y grava se sacó a través del tubo de plástico, por medio de la bomba, hasta que el suelo adquirió su capacidad de campo. En estas condiciones, el 12 de diciembre se sembró el maíz siguiendo los distanciamientos comúnmente recomendados, de manera que quedara -- una población de plantas en la misma proporción, tanto afuera como adentro de los lisímetros. Se determinó el Uso Consuntivo para los períodos entre riegos, tomando como base el suelo a su capacidad de campo. A intervalos de un promedio de 10 días (según la precipitación, etapa de desarrollo de los cultivos, etc.) se regaron los lisímetros, añadiéndoles agua en cantidades medidas y un poco mayor que la necesaria para reponer el -- agua consumida por la planta, con el propósito de dejar nuevamente el suelo a su capacidad de campo.

48 horas después del riego se sacó el exceso de agua de los lisímetros, a través del tubo de plástico, por medio de la bomba; este exce

so de agua también fue medido para descontárselo a la cantidad de agua aplicada. A las 96 horas se repitió este proceso para cerciorarse que el suelo estaba a su capacidad de campo; si todavía había agua en el fondo de los lisímetros, ésta era extraída, se medía y se le restaba al agua aplicada. El agua aplicada y extraída se midió en litros y luego se convirtió a una lámina expresada en mm.

El Uso Consuntivo durante el período de riego se calculó restandole a la cantidad de agua aplicada, la cantidad obtenida en las dos extracciones, sumando a esta diferencia la precipitación durante este período.

De entre las varias fórmulas para estimar la evapotranspiración, en base a datos climatológicos, se escogieron las de Blaney-Criddle y de Hargreaves para calcular el valor del coeficiente de cultivos "k" - en base a la evapotranspiración medida en los lisímetros.

Blaney-Criddle:

La fórmula general que permite determinar el Uso Consuntivo o Evapotranspiración del mes, se escribe:

$$u = k f$$

donde:

k = coeficiente del cultivo

f = factor de Uso Consuntivo

Para el Sistema Métrico: $f = (0.457 t + 8.13) p$

o sea:

$$u = k p (0.457 t + 8.13) =$$

donde:

u = Uso Consuntivo en mm.

p = porcentaje de horas de luz

t = temperatura en C°

k = coeficiente del cultivo.

Hargreaves:

La fórmula de Hargreaves permite calcular el Uso Consuntivo - mensual en función de la temperatura media, la humedad relativa media al mediodía y la duración del día dependiente de la latitud.

La fórmula se expresa:

$$E_t = 17.37 k d t (1.0 - 0.01 Hn)$$

donde:

k = coeficiente del cultivo

d = coeficiente mensual de duración del día

t = temperatura media mensual

Hn = humedad relativa media al mediodía

El factor d está relacionado con " p " de la fórmula de Blaney-Criddle, de manera que

$$d = 0.12 p$$

RESULTADOS Y DISCUSION:

Los resultados del Uso Consuntivo para el maíz se muestran en el Cuadro N° 1. Los valores del Uso Consuntivo son los promedios de los 3 lisímetros en el cultivo. Los datos y cálculos del Uso Consuntivo se muestran en el Cuadro 2. En el Cuadro 3 se muestra la evaporación del tanque para los diferentes períodos y su correlación con el Uso Consuntivo. También se muestran los coeficientes de cultivos para las fórmulas en las que se estima la evapotranspiración; k_c para la fórmula de Blaney-Criddle y k para la de Hargreaves. Los cálculos para determinar los coeficientes de cult. en el 4-5. El Uso Consuntivo obtenido se observa que es relativamente alto. Así también, los coeficientes de cultivo calculados para las fórmulas de Blaney-Criddle y Hargreaves en base del Uso Consuntivo obtenido, - son mayores que los valores usualmente recomendados para estimar la evapotranspiración en base de los factores climatológicos.

Se considera que este alto Uso Consuntivo se ha debido en parte a que en los lotes no fue posible mantener el cultivo en las mismas -

condiciones que en los lisímetros. Siempre crecieron más altas las plantas en los lisímetros y eran expuestas a más radiación solar que si hubieran estado completamente rodeadas por un cultivo de la misma altura. Además, existió cierto "efecto de oasis" porque los lotes estaban rodeados casi completamente por terrenos secos y sin cultivo.

RECOMENDACIONES:

En base de la experiencia y los resultados de la investigación durante una época seca, y para mejorar el experimento, se hacen las siguientes recomendaciones:

1.- Seguir investigando sobre el Uso Consuntivo de estos cuatro cultivos en la zona de San Andrés, hasta obtener resultados con una buena correlación.

2.- Cercar los lotes del experimentos incluyendo el pluviómetro y el tanque de evaporación.

3.- Llevar a cabo observaciones en los lisímetros para asegurarse de que no hay fugas de agua antes de empezar el próximo ciclo.

4.- Instalar en los lisímetros, a profundidades de 15, 50 y 90 cms., los bloques de yeso que actualmente se están calibrando en el laboratorio. A profundidades de 30 y 70 cms. instalar bloques de yeso aunque no sean calibrados.

5.- Obtener datos del rendimiento de cada cultivo, tanto en los lotes como en los lisímetros, durante el próximo ciclo.

6.- Al final del año 1968, cuando estén disponibles todos los datos de luz solar para la estación meteorológica en San Andrés, calcular el porcentaje de luz solar "p" en base de éstos, para los períodos usados en la determinación del Uso Consuntivo.

En base a este "p" calcular los valores de los coeficientes de cultivo k_c y k , y compararlos con los calculados en este trabajo en base de los valores de p según la latitud.

CUADRO N° 1

USO CONSUNTIVO DEL MAIZ EN SAN ANDRES

CULTIVO	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	CICLO VEGETATIVO EN DIAS	USO CONSUNTIVO mm.	USO CONSUNTIVO DIARIO PROMEDIO mm/día
Maíz	Dic. 12	Abr. 3	113	796	7.0

CUADRO N° 2

DATOS Y CALCULOS DEL USO CONSUNTIVO EN SAN ANDRES

LISI-METRO N°	AGUA APLICADA mm.	TOTAL AGUA EXTRAIDA mm.	DIFERENCIA mm.	LLUVIA mm.	USO CONSUNTIVO mm.	USO CONSUNTIVO DIARIO mm/día
Período del 12 de diciembre al 4 de enero						
1	153.3	74.5	78.5	31	109.5	4.6
2	153.3	75.6	77.4	31	108.4	4.5 - 4.65 (+)
3	153.3	66.7	86.3	31	117.3	4.9
Período del 5 al 25 de enero						
1	143	56.9	86.1	--	86.1	4.1
2	143	71.1	71.9	--	71.9	3.4 - 3.8 (+)
3	143	59.5	83.5	--	83.5	4.0
Período del 26 de enero al 11 de febrero						
1	153.3	24.3	129.0	--	129.0	7.6
2	153.3	32.0	121.3	--	121.3	7.2 - 7.07 (+)
3	153.3	42.4	110.9	--	110.9	6.6
Período del 12 al 20 de febrero						
1	153	30.8	122.2	--	122.2	13.6
2	153	57.4	95.6	--	95.6	10.6 - 10.87 (+)
3	153	77.3	75.7	--	75.7	8.4

(CONTINUACION CUADRO Nº 2)

LISI- METRO Nº	AGUA APLICADA mm.	TOTAL AGUA EXTRAIDA mm.	DIFE- RENCIA mm.	LLUVIA mm.	USO CON SUNTIVO mm.	USO CONSUNTIVO DIARIO mm/día
Período del 21 al 29 de febrero						
1	153	37.1	115.9	—	115.9	12.9
2	153	46.0	107.0	—	107.0	11.9 11.4 (+)
3	153	66.1	86.9	—	86.9	9.7
Período del 1º al 10 de marzo						
1	153	29.8	123.2	—	123.2	12.3
2	153	44.9	108.1	—	108.1	10.8 10.7 (+)
3	153	63.0	90.0	—	90.0	9.0
Período del 11 al 20 de marzo						
1	127.8	43.3	84.5	—	84.5	8.4
2	133.0	46.0	87.0	—	87.0	8.7 8.3 (+)
3	153.0	74.4	78.6	—	78.6	7.9
Período del 21 de marzo al 2 de abril						
1	128	39.7	88.3	—	88.3	6.8
2	128	27.0	101.0	—	101.0	7.8 7.1 (+)
3	128	41.0	87.0	—	87.0	6.7

(+) Promedio de los valores encontrados.

CUADRO N° 3

CORRELACION DEL USO CONSUNTIVO CON LA EVAPORACION
DEL TANQUE Y LOS FACTORES CLIMATICOS

PERIODO	EVAPORACION DEL TANQUE mm.	M A I Z			
		u mm.	r	k _c	k
Dic. 12 - Ene. 4	143.0	112	0.78	0.94	0.72
Ene. 5 - Ene. 25	144.0	80	0.55	0.86	0.61
Ene. 26 - Feb. 11	112.8	120	1.06	1.71	1.07
Feb. 12 - Feb. 20	65.8	98	1.49	2.27	1.66
Feb. 21 - Feb. 29	79.4	103	1.30	2.71	1.72
Mar. 1º - Mar. 10	90.2	107	1.18	2.14	1.52
Mar. 11 - Mar. 20	87.7	83	0.95	1.66	1.05
Mar. 21 - Abr. 2	123.7	92	0.74	1.35	0.79

CUADRO N° 4

DETERMINACION DEL COEFICIENTE k_c EN LA FORMULA DE BLANEY-CRIDDLE

PERIODO	TEMP. PROM.	k _t	457t + 8.13	p	f	fkt	u mm.	k _c
Dic. 12 - Ene. 4	22.7	0.947	18.50	6.82	126.17	119.48	112	0.94
Ene. 5 - Ene. 25	22.1	0.928	18.23	5.47	99.72	92.54	80	0.86
Ene. 26 - Feb. 11	20.9	0.890	17.68	4.46	78.85	70.18	120	1.71
Feb. 12 - Feb. 20	23.3	0.966	18.78	2.38	44.70	43.18	98	2.27
Feb. 21 - Feb. 29	21.1	0.897	17.77	2.38	42.29	37.93	103	2.71
Mar. 1º - Mar. 10	23.5	0.971	18.87	2.72	51.33	49.84	107	2.14
Mar. 11 - Mar. 20	23.3	0.966	18.78	2.72	51.08	49.84	83	1.66
Mar. 21 - Abr. 2	24.4	0.999	19.28	3.54	68.25	68.18	92	1.35

CUADRO N° 5

DETERMINACION DEL COEFICIENTE k EN LA FORMULA DE HARGREAVES

PERIODO	TEMPERATURA PROMEDIO	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	Hn. HUM. MED. DIA	u	k
Dic. 12 - Ene. 4	22.7	73	52	112	0.72
Ene. 5 - Ene. 25	22.1	69	48	80	0.61
Ene. 26 - Feb. 11	20.9	63	42	120	1.07
Feb. 12 - Feb. 20	23.3	70	49	98	1.66
Feb. 21 - Feb. 29	21.1	64	43	103	1.72
Mar. 1º - Mar. 10	23.5	68	47	107	1.52
Mar. 11 - Mar. 20	23.3	61	40	83	1.05
Mar. 21 - Abr. 2	24.4	55	35	92	0.79

B I B L I O G R A F I A

1.- Blaney, H. F., Criddle, W. D., *Determining Consumptive Use and Irrigation Water Requirements*, Technical Bulletin Nº 1275, - Agricultural Research Service, Washington, D. C., U.S.D.A. - 1964.

2.- El Salvador, *Almanaque Salvadoreño*, Servicio Meteorológico Nacional, Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. 1968.

3.- Grassi, J. G., *Estimación de los Usos Consuntivos de Agua y Requerimientos de Riego con Fines de Formulación y Diseño de Proyectos*. Mérida, Venezuela. Centro Interamericano para el Desarrollo Integral de Aguas y Tierras, 1966.

4.- Tovey, Rhys, *Recomendaciones para el Inicio de las Investigaciones sobre el Riego en El Salvador*. Informe preparado para el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador - 1966.

5.- U.S.A. Soil Conservation Service, *Technical Release - Nº 21, Irrigation Water Requirements*. Washington, D.C. - 1964.

EL MAIZ Y SU SECAMIENTO COMO FASE DEL

MEJOR USO DE LAS TIERRAS

Por: J.A. Orellana

Colaboradores: C. Alegría

F.P. Arens

M.D. Catherinet

U. Fraddosio

XV REUNION DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS "PCCMCA"

San Salvador, El Salvador

Febrero 24 - Marzo 1º, 1969

PROYECTO DE DIVERSIFICACION AGRICOLA
EN EL SALVADOR ISIC-FAO SF/ESAL 5

INDICE

	Página
SITUACION ACTUAL	1
OBJETIVOS	2
ANTECEDENTES	2
DESCRIPCION DEL TRABAJO	3
I - Estudio de la dobla del Maíz	3
Resultados	4
II - Estudio de secadoras para Maíz	4
A. Demostraciones de la criba en Tierra Blanca ..	5
B. Demostraciones de la criba en la Hacienda Buena Vista	5
Resultados	5
DISCUSION	6
RECOMENDACIONES	6
PROYECCIONES	7
APENDICE	8

Febrero 19, 1969

EL MAIZ Y SU SECAMIENTO COMO FASE
DEL MEJOR USO DE LAS TIERRAS

Situación Actual

El Salvador tiene 2.000.000 de hectáreas de extensión territorial aproximadamente, de las cuales utiliza el 17.7% de su superficie para la siembra de maíz, frijol, arroz y maicillo. Según las cifras estadísticas disponibles, la producción del año agrícola 1967/68 con relación al año 1966/67, se observa que hubo una disminución del 22% de maíz y el 6% de maicillo; en cambio se logró un aumento del 13% en frijol y un 54% en arroz. Si analizamos detenidamente la producción de cada cultivo, nos daremos cuenta que las producciones permanecen estáticas. Para el caso del arroz, vemos que la producción elevada se debió a que hubo un aumento de superficie sembrada del 42% en relación al año agrícola anterior. Por razón de la situación estática de la producción tenemos que importar año con año los granos básicos, por un valor de \$20.000.000 aproximadamente.

Debido al creciente aumento de la población y a su vez a la mayor capacidad adquisitiva como consecuencia de un mejor desarrollo económico el consumo de los cereales de mayor importancia para la dieta básica tiene que ir aumentando constantemente cada año y si la producción cerealera sigue manteniéndose en un nivel deficitario, tal como ha venido sucediendo años atrás, el país se ve obligado a importar más y más para llenar la demanda interna; lo que implica necesariamente una dependencia del exterior y a su vez un drenaje o sangría de divisas. La situación manifiesta de los cultivos básicos alimenticios en nuestro medio ha despertado grandemente el interés del Proyecto del Fondo Especial de las Naciones Unidas para Diversificación Agrícola en El Salvador ISIC-FAO, razón por la cual la sección de cultivos básicos alimenticios de dicho

Proyecto se encuentra estudiando proyectos con el fin de lograr mayor producción por unidad de superficie. Se sabe muy bien que contamos con el mejoramiento agronómico y genético de los cultivos como para lograr magnificas producciones. Unicamente que nos hace falta un mejor manejo de las cosechas asi como la eliminación de ciertas prácticas tradicionales que resultan hasta cierto punto obstáculos para lograr mayor desarrollo de la producción agrícola del país, por medio de un mejor uso de las tierras.

Uno de los estudios que ha emprendido el Proyecto de Diversificación tiene los siguientes objetivos:

OBJETIVOS:

- Lograr un mejor uso y preservación de la tierra, introduciendo la rotación de cultivos.
- Obtener mayor producción por unidad de superficie, a través de un segundo cultivo para satisfacer favorablemente la demanda del consumo interno.
- Generalizar el uso de secadoras de granos en el manejo de las cosechas, para obtener el terreno libre para otro cultivo, y además para evitar las pérdidas ocasionadas por insectos roedores y de factores ambientales adversos.

ANTECEDENTES

Un estudio sobre la dobla del maíz fue considerado en El Salvador en los años 1967 y 1968 con el fin de demostrar si dicha práctica influye en el aspecto agronómico y económico en comparación con el maíz sin doblar y otras modalidades. Cabe mencionar que la Dirección General de Investigaciones y Extensión Agrícola emprendió un estudio de 3 años (1958-61) sobre el rendimiento de los maíces doblados y sin doblar con intercalación de maicillo, dicho estudio fue con el fin de ver que maicillos podrían sembrar al tiempo de la dobla del maíz y a la vez, determinar que maíces pueden o no quedarse sin doblar, para evitar en lo

posible la operación de la dobla; desafortunadamente no se conocen datos exactos de dicho estudio, lo cual hubiera sido de mucho valor para nuestro trabajo.

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

En una primera fase el trabajo ha estado enfocado al estudio de la dobla del maíz y al uso de secadoras para maíz con el fin de hacer mejor uso de las tierras.

I. El Estudio de la dobla del maíz

El estudio de la dobla del maíz, se ha realizado en plantaciones establecidas por los cooperadores, de tal manera que las densidades poblacionales eran diferentes entre si; sin embargo, se han realizado las siguientes demostraciones:

<u>Nº de demostración</u>	<u>Localización</u>	<u>Clase de Maíz</u>	<u>Año</u>
1	Estac. Exp. Sta. Cruz Porrillo	PIONEER	1967
2	" " " " "	H-101	1967
3	Centro Universitario de Ote.	H-3	1967
4	Tierra Blanca, San Miguel	H-3	1967
5	Tierra Blanca, Usulután	H-5	1968
6	Hda. Buena Vista	H-3	1968
7	Hda. B. Vista, La Libertad	H-3	1968

Las demostraciones hasta ahora realizadas, han sido sometidas a estudio, bajo el diseño de Bloques al azar, con cuatro repeticiones y han comprendido a su vez los cuatro tratamientos siguientes:

- T Maíz doblado y cosechado según costumbre, en el mes de Noviembre
- I Maíz cosechado totalmente a la maduréz, en el mes de Agosto
- II Maíz cosechado a la maduréz, dejando tutor, en el mes de Agosto
- III Maíz dejado sin doblar y cosechado en la época acostumbrada en el mes de Noviembre.

El propósito del estudio fue para ver cuál es la influencia de la dobla en la producción en comparación con el maíz cosechado al mo-

RESULTADOS

En nuestro estudio sobre la dobla del maíz, se ha encontrado hasta el momento que no existen diferencias significativas entre la práctica dobla y no dobla, tal como se puede observar en los cuadros de análisis estadísticos de las respectivas demostraciones (ver Apéndice); las únicas diferencias existentes que se observan son entre bloques, debido a que las siembras no eran uniformes. Por tanto el estudio preliminar ha mostrado que la práctica de la dobla no tuvo influencia sobre el rendimiento y por consecuencia no existe la necesidad de eliminarla. Viene ahora el otro lado de la medalla, sacando el maíz al momento de su maduración se dejan los terrenos libres para un segundo cultivo en forma tecnificada, que puede ser para el caso: el ajonjolí, maní, soya, frijol, maicillo, etc., obteniendo de esta manera un mejor uso de las tierras.

Por este motivo el Proyecto emprendió un estudio sobre el secamiento del maíz, bajo un sistema económico.

II Estudio de secadoras para maíz

La desecación de los granos es imperativa para una buena conservación, y lo exigen para la comercialización, de tal manera que la introducción de secadoras baratas, en este caso para maíz constituye un elemento muy importante. Además, esto permite reducir las pérdidas motivadas por los insectos, roedores y tiempo desfavorable. Partiendo de la importancia y la necesidad urgente de desarrollar esta práctica se construyeron para demostración del secado del maíz, dos secadoras tipo criba, con ventilación natural, de construcción simple y bajo costo, las cuales se encuentran localizadas en la Hacienda San Juan Buena Vista, Departamento de La Libertad y Tierra Blanca, Departamento de Usulután. El material usado en la construcción fue sencillo y se puede producir con recursos naturales de la finca.

A. Demostración de la criba en Tierra Blanca:

El material de construcción de esta criba es a base de bambú (*bambusa sp*), con capacidad de almacenar la producción de media manzana de maíz. El costo de ésta fue de \$10.00, con una duración probable de 2 años; por consecuencia aumenta el costo por manzana con \$10.00 al año, pero por otro lado se elimina el gasto de la dobla. El maíz fue colocado en la criba con un contenido de humedad del 30.1%, del 15 al 17 de Septiembre, sacándose para el desgrane el 14 de Noviembre, tenía en ese momento una humedad del 13%.

B. Demostraciones de la criba en la Hacienda Buena Vista:

El material para su construcción fue de mejor calidad que el de la anterior, únicamente que su capacidad es para almacenar la producción de una manzana de maíz. El costo de ésta fue de \$65.00 con una duración probable de 6 años, o sea el equivalente de \$10.00 por año en que aumenta el costo por manzana.

El maíz fue colocado en la criba con un contenido de humedad del 28.3% el 3 de Octubre y sacado para el desgrane el 10 de Diciembre, siendo la humedad del 13.5%.

RESULTADOS

El estudio de pequeñas secadoras, sometidas a su funcionamiento, dejaron resultados favorables, ya que el maíz cosechado en el momento de su maduración y guardado en ellas, no sufrió ningún daño y además, el contenido de humedad en ambos casos estaba alrededor del 13%, es decir que el maíz, después de ser sacado de la criba y desgranado se encontraba listo para el mercado, no necesitándose otra manipulación para otro secamiento, en cambio, el maíz cosechado de los lugares en que se ha efectuado la dobla, éste siempre tiene una humedad comprobada alrededor del 15% y por consecuencia es necesario secarlo en un patio o de alguna otra manera, antes de almacenarlo, lo que significa gastos adicionales.

DISCUSION

Si observamos en el apéndice los cuadros de costo de maíz por manzana (según nuestra costumbre) y, comparándolo con el costo de la misma, con adición de una pequeña secadora lo que permite una cosecha inmediata al momento de la maduración, librando así el terreno para la siembra tecnificada de un segundo cultivo, vemos el interés de suprimir la dobla. En efecto, el dinero que se paga por la dobla, equivale al gasto de la secadora y, además, la tierra siendo disponible en el tiempo conveniente para un segundo cultivo al cual se puede proporcionar todas las atenciones debidas, esto resulta para el cultivador en una posibilidad de incrementar notablemente sus ingresos.

Tal técnica permite lograr los siguientes resultados:

- a. utilizar la tierra de un modo más intensivo y, por consecuencia incrementar la producción, en el cuadro de una rotación de cultivo protector de la fertilidad del suelo
- b. valorizar la cosecha de maíz en poco tiempo para satisfacer los requisitos del mercado en cuanto a la humedad
- c. proporcionar a los cultivadores un medio sencillo de almacenar su maíz y así venderlo más tarde, a mejor precio
- d. incrementar la producción de cultivos básicos y el debido uso de mano de obra complementaria.

No cabe duda que tales ventajas merecen una difusión dinámica de la criba en los círculos de agricultores de mediano o escasos recursos.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar campañas tendientes a hacer un mejor uso de las tierras, tomando en consideración la rotación de cultivos.
- Hacer estudios de esta índole a nivel centroamericano, para comparar los resultados, los cuales serán de mucha importancia para el desarrollo agrícola de nuestros países.

PROYECCIONES

Este ha sido nuestro primer paso, en lo que respecta al desarrollo de los cultivos básicos alimenticios. Seguiremos trabajando en la misma línea, tratando de diseñar diferentes tipos de secadoras para los pequeños y medianos agricultores, ya que ambos cultivan aproximadamente el 85% de la superficie dedicada a los cultivos básicos. Además, se estudiarán los otros cultivos cerealeros o granos, para lograr combinación adecuada de los cultivos para cada zona, en un sentido de rentabilidad económica.

APENDICE

CUADRO I:

SUPERFICIE CULTIVADA, PRODUCCION TOTAL Y UNITARIA DE MAIZ, MAICILLO
FRIJOL Y ARROZ EN EL SALVADOR DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1967/68.

PRODUCTO	SUPERFICIE HECTAREAS	PRODUCCION TOTAL KILOGRAMOS (1)	PRODUCCION UNITARIA KILOGRAMOS/HECTAREA
MAIZ	191.866	208,840,000	1090.8
MAICILLO	103.880	108,100,000	1038.3
FRIJOL	27.650	17,485.520	611.1
ARROZ	28.000	50,600,000	1807.0

(1) 46 Kilogramos = 1 Quintal

CUADRO II:

IMPORTACION Y EXPORTACION DE CEREALES DE EL SALVADOR EN 1967/68

PRODUCTO	IMPORTACION QUINTAL	EXPORTACION QUINTAL
MAIZ	900.718	25.206
MAICILLO	2.782	36.529
FRIJOL	328.301	460.807
ARROZ	9.677	40.629

CUADRO III:

CONDICIONES CLIMATERICAS OCURRIDAS DURANTE EL SECADO DEL MAIZ

EN TIERRA BLANCA Y HACIENDA BUENA VISTA EN 1968

A/ TIERRA BLANCA

- . Cantidad de lluvia recibida durante la prueba: 1407 mm.
- . Número de temporales: 3
- . Promedio mensual de temperatura: 26.1°C.
- . Promedio mensual de la humedad relativa del aire: 84%
- . Promedio de la nubosidad: 6.6 décimas y céntecimas de la bóveda celeste.

B/ HACIENDA BUENA VISTA

- . Cantidad de lluvia recibida durante la prueba: 804 mm.
- . Número de días con lluvias de 0.1 mm. ó más: 10
- . Número de temporales: 1
- . Promedio mensual de temperatura: 20.4°C.
- . Promedio mensual de humedad relativa del aire: 79%
- . Promedio de nubosidad: 6.1 décimas y céntecimas de la bóveda celeste.

CUADRO IV:

ANALISIS DEL ESTUDIO DE LA DOBLA DEL MAIZ PIONEER LOCALIZADA EN
SANTA CRUZ PORRILLO EN 1967

TRAT.	% MAZORCAS DAÑADAS				Σ	$\bar{X}$
	B	L	O	Q		
	A	B	C	D		
T	9.1	7.5	14.6	20.0	51.2	12.8
I	28.8	43.5	17.1	25.5	114.9	28.7
II	37.1	24.5	25.4	25.0	112.0	28.0
III	7.0	17.0	18.8	10.9	53.7	13.4
TOTAL	82.0	92.5	75.9	81.4	331.8	-

(1)
(4)
(3)
(2)

F.C. = 6.880.70
S.C. TOTAL = 1.592.94
S.C. BLOQUES = 36.06

S.C. TRATAM. = 932.08
S.C. ERROR = 624.80

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	36.06	12.02	0.17	-	-
TRATAM.	3	932.08	310.69	(+)4.48	3.86	6.99
ERROR	9	624.80	69.42	-	-	-
TOTAL	15	1592.94	-	-	-	-

C.V. = 40.2

HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS (AL 5%) ENTRE TRATAMIENTOS

E.E. DE LA DIF. DE MEDIOS = 5.89
DIF. CRITICA AL 5% = 13.3

X/O DE ORDEN	1	2	3	4
TRATAMIENTOS	T	III	II	4
MEDIO POR TRAT.	12.8	13.4	28.0	28.7

Las líneas negras cubren cifras no significativas entre sí al 5%.

RENDIMIENTO POR MAZORCA, EXPRESADO EN LIBRAS

TRAT.	B L O Q U E S				Σ	$\bar{X}$
	A	B	C	D		
T	0.294	0.331	0.294	0.354	1.273	0.318
I	0.328	0.311	0.326	0.323	1.288	0.322
II	0.328	0.333	0.338	0.288	1.287	0.322
III	0.554	0.322	0.347	0.321	1.344	0.336
TOTAL	1.304	1.297	1.305	1.286	5.192	-

F.C. = 1.684.804
S.C. TOTAL = 0.005.966
S.C. BLOQUES = 0.000.058

S.C. TRATAM. = 0.000.740
S.C. ERROR = 0.005.168

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	0.000058	0.000019	0.33	-	-
TRATAM.	3	0.000740	0.000247	0.43	-	-
ERROR	9	0.005168	0.000574	-	-	-
TOTAL	15	0.005966	-	-	-	-

NO HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

CUADRO V:

ANALISIS DEL ESTUDIO DE LA DOBLA DEL MAIZ H-101 LOCALIZADA EN
SANTA CRUZ PORRILLO EN 1967

% MAZORCAS DAÑADAS									
TRAT.	B	L	O	Q	U	E	S	Σ	$\bar{X}$
	A	B		C		D			
T	10.3	6.4		8.3		19.1		44.1	11.0
I	12.7	26.0		14.8		8.7		62.2	15.5
II	18.8	14.4		15.1		31.0		79.3	19.8
III	15.5	4.4		8.0		26.2		54.1	13.5
TOTAL	57.3	51.2		46.2		85.0		239.7	-

F.C. = 3.591.01
S.C. TOTAL = 881.62
S.C. BLOQUES = 225.03

S.C. TRATAM. = 166.23
S.C. ERROR = 490.36

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.0	F P=0.01
BLOQUES	3	225.03	75.01	1.38	3.86	-
TRATAM.	3	166.23	55.41	1.02	3.86	-
ERROR	9	490.36	54.48	-	-	-
TOTAL	15	881.62	-	-	-	-

NO HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

RENDIMIENTO POR MAZORCA, EXPRESADO EN LIBRAS

REQUIREMENTS FOR RESEARCH, EXPRESSED IN LIBRAS									
TRAT.	B	L	O	Q	U	E	S	Σ	$\bar{X}$
	A	B	C	D					
T	0.277	0.185	0.314	0.194				0.970	0.242
I	0.243	0.277	0.276	0.167				0.963	0.241
II	0.290	0.263	0.255	0.207				1.015	0.254
III	0.319	0.276	0.337	0.164				1.096	0.274
TOTAL	1.129	1.001	1.182	0.732				4.044	-

F.C. = 1.022121
S.C. TOTAL = 0.044453
S.C. BLOQUES = 0.030277

S.C. TRATAM. = 0.002807
S.C. ERROR = 0.011369

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	0.030277	0.010923	(++) 8.65	-	6.99
TRATAM.	3	0.002807	0.000936	0.74	-	-
ERROR	9	0.011369	0.001263	-	-	-
TOTAL	15	0.044453	-	-	-	-

HAY DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE BLOQUES

CUADRO VI:

ANALISIS DEL ESTUDIO DE LA DOBLA DEL MAIZ H-3 LOCALIZADO EN
EL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE EN 1967

% DE MAZORCAS DAÑADAS

TRAT.	B L O Q U E S				Σ	$\bar{X}$
	A	B	C	D		
T	69.4	72.9	57.7	41.0	241.0	60.25
I	66.0	71.4	53.6	54.0	245.0	61.25
II	68.4	64.5	70.0	75.0	277.9	69.48
III	55.5	61.7	46.5	50.0	213.7	53.42
TOTAL	259.3	270.5	227.8	220.0	977.6	-

F.C. = 59.731.36
S.C. TOTAL = 1.565.82
S.C. BLOQUES = 443.54

S.C. TRATAM. = 519.16
S.C. ERROR = 603.12

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	443.54	147.85	2.21	3.86	-
TRATAM.	3	519.16	173.05	2.58	3.86	-
ERROR	9	603.12	67.01	-	-	-
TOTAL	15	1565.82	-	-	-	-

C.V.=
13.4

NO HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

RENDIMIENTO POR MAZORCA, EXPRESADO EN LIBRAS

TRAT.	B L O Q U E S				Σ	$\bar{X}$
	A	B	C	D		
T	0.069	0.070	0.117	0.214	0.470	0.118
I	0.132	0.123	0.131	0.152	0.538	0.134
II	0.076	0.118	0.097	0.122	0.413	0.103
III	0.062	0.125	0.180	0.223	0.590	0.148
TOTAL	0.339	0.436	0.525	0.711	2.011	-

F.C. = 252758
S.C. TOTAL = 0.034798
S.C. BLOQUES = 0.018789

S.C. TRATAM. = 0.004495
S.C. ERROR = 0.011514

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	0.018789	0.006263	(+) 4.90	3.86	6.99
TRATAM.	3	0.004495	0.001498	1.17	3.86	-
ERROR	9	0.011514	0.001279	-	-	-
TOTAL	15	0.034798	-	-	-	-

HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS SOLO ENTRE BLOQUES

CUADRO VII:

ANALISIS DEL ESTUDIO DE LA DOBLA DEL MAIZ H-3 LOCALIZADO EN
TIERRA BLANCA EN 1967

RENDIMIENTO POR MAZORCA EXPRESADO EN LIBRAS

TRAT.	B	L	O	Q	U	E	S	Σ	$\bar{X}$
	A	B	C	D					
T	0.32	0.29	0.27	0.22				1.10	0.28
I	0.32	0.32	0.35	0.26				1.25	0.31
II	0.28	0.30	0.35	0.26				1.19	0.28
III	0.28	0.27	0.30	0.22				1.07	0.27
TOTAL	1.20	1.18	1.27	0.96				4.61	-

F.C. = 1.3283

S.C. TOTAL = 0.0226

S.C. BLOQUES = 0.0134

S.C. TRATAM. = 0.0051

S.C. ERROR = 0.0041

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	0.0134	0.00447	(++)9.72	3.86	6.99
TRATAM.	3	0.0051	0.00170	3.70	3.86	-
ERROR	9	0.0041	0.00046	-	-	-
TOTAL	15	0.0226				

HAY DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA SOLO ENTRE BLOQUES

% DE MAZORCAS DAÑADAS

TRAT.	B	L	O	Q	U	E	S	Σ	$\bar{X}$
	A	B	C	D					
T	22.50	22.22	6.49	8.69				59.90	14.98
I	12.50	12.34	5.48	12.22				42.54	10.64
II	14.58	12.35	5.55	7.05				39.52	9.88
III	32.96	48.57	31.64	24.13				137.30	34.30
TOTAL	82.54	95.48	49.16	52.09				279.27	-

F.C. = 4.874.48

S.C. TOTAL = 2.205.38

S.C. BLOQUES = 390.36

S.C. TRATAM. = 1.578.41

S.C. ERROR = 236.61

CAUSAS DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	390.36	130.12	(+)4.95	3.86	6.99
TRATAM.	3	1578.41	526.14	(++)20.01	-	6.99
ERROR	9	236.61	26.29	-	-	-
TOTAL	15	2205.38	-	-	-	-

HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE BLOQUES Y ALTAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS.

TRATAM:	E.E. DE LA DIFERENCIA DE MEDIAS = 3.626	Nº DE ORDEN	1	2	3	4
	DIFERENCIA CRITICA AL 5% = 8.20	TRATAMIENTOS	II	I	T	III
	DIFERENCIA CRITICA AL 1% = 11.78	MEDIA POR TRAT	9.88	10.64	14.98	34.32

La línea continua cubre cifras no significativas entre sí al 5%.

La línea quebrada cubre cifras significativas entre sí al 1%.

CUADRO VIII:

ANALISIS DEL ESTUDIO DE LA DOBLA DEL MAIZ H-3 LOCALIZADO EN
SAN JUAN BUENA VISTA, EN 1968

RENDIMIENTO POR MAZORCA, LBS

RENDIMIENTO POR MAZORCA, LBS										
TRATAM.		B	L	O	Q	U	E	S	Σ	$\bar{X}$
		A		B		C		D		
T	DOBLADO	0.22		0.27		0.25		0.19	0.93	0.23
I	CORTADO	0.22		0.24		0.22		0.30	0.98	0.24
III	NO CORTADO	0.14		0.14		0.17		0.28	0.23	0.18
TOTAL		0.58		0.65		0.64		0.77	2.64	

F.C. = 0.5808

S.C. TOTAL = 0.0300

S.C. BLOQUES = 0.0063

S.C. TRATAM. = 0.0089

S.C. ERROR = 0.0148

CAUSA DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	0.0063	0.0021	0.84	4.76	-
TRATAM.	2	0.0089	0.0044	1.76	5.14	-
ERROR	6	0.0148	0.0025	-	-	-
TOTAL	11	0.0300	C.V. = 22.7			

No hay diferencia significativa.

% MAZORCAS BUENAS

TRATAM.	B	L	O	Q	U	E	S	Σ	$\bar{X}$
	A		B		C		D		
T DOBLADO	46.08		28.28		45.38		22.22	141.96	35.49
I CORTADO	44.03		47.01		35.07		50.91	177.02	44.26
III NO CORTADO	28.89		30.83		12.66		43.96	116.34	29.08
TOTAL	119.00		106.12		93.11		117.09	435.32	

F.C. = 15.791.96

S.C. TOTAL = 1.532.43

S.C. BLOQUES = 142.04

S.C. TRATAM. = 463.97

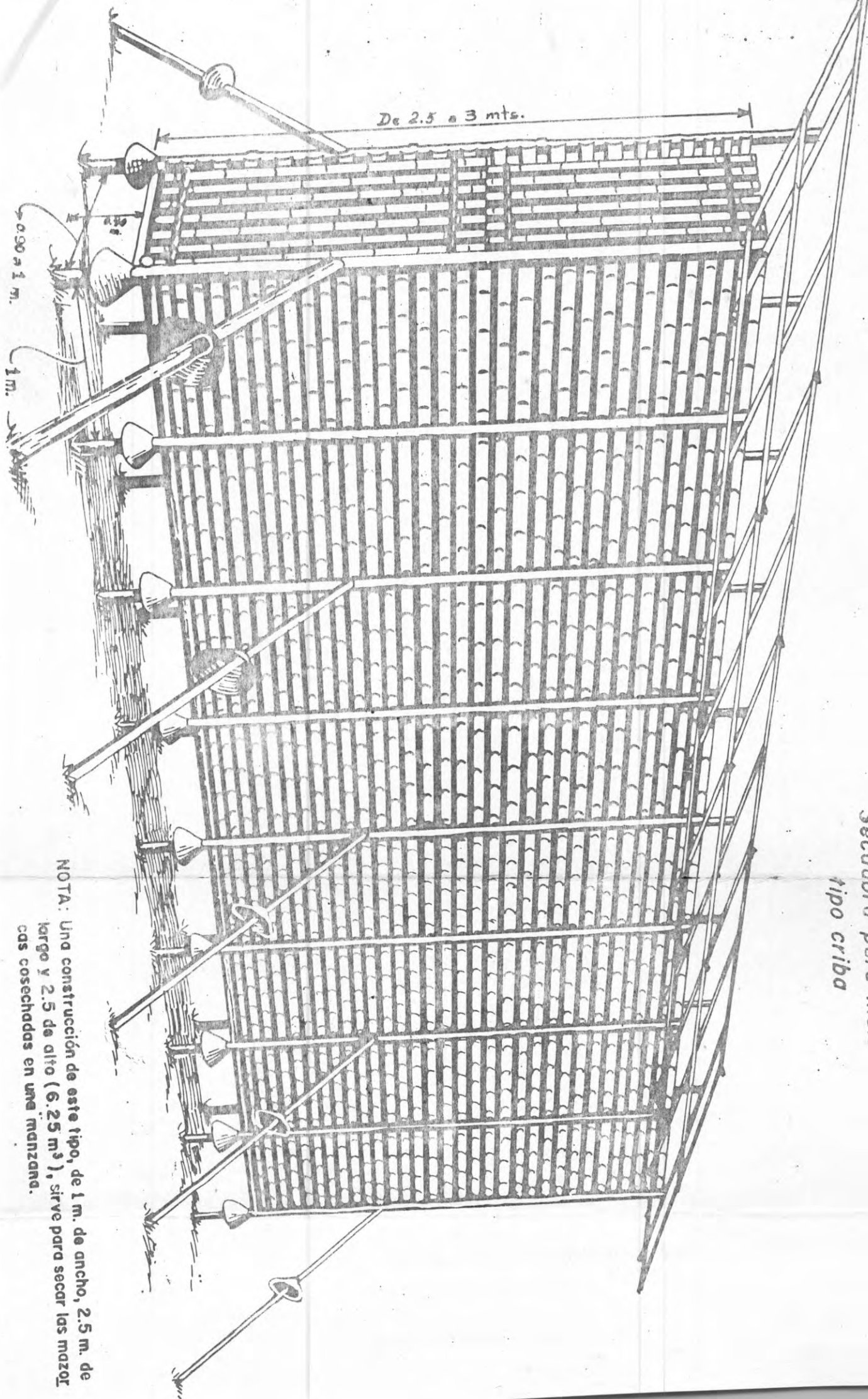
S.C. ERROR = 926.42

CAUSA DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F (observ)	F P=0.05	F P=0.01
BLOQUES	3	142.04	47.35	0.31	4.76	-
TRATAM.	2	463.97	231.98	1.50	5.14	-
ERROR	6	926.42	154.40	-	-	-
TOTAL	11	1532.43	C.V. = 34.2			

No hay diferencia significativa.

Proyecto de Diversificación Agrícola en El Salvador ISIC/FAO

Secadora para maíz
tipo criba



NOTA: Una construcción de este tipo, de 1 m. de ancho, 2.5 m. de largo y 2.5 de alto (6.25 m³), sirve para secar las mazos cosechados en una manzana.

CUADRO IX:

COMPARACION DE DOS BLOQUES DE 160 m² DE MAIZ H-5 LOCALIZADO EN TIERRA BLANCA

	MAIZ DOBLADO		MAIZ SIN DOBLAR	
	Nº MAZORCAS	PORCENTAJE	Nº MAZORCAS	PORCENTAJE
DAÑOS †				
GUSANO	51	16	115	26
GORGJOJO	11	3	4	1
LLUVIA	30	9	25	6
SEQUIA	34	11	67	15
SANAS	198	61	233	52
TOTAL	324	100	444	100

	LIBRAS	PORCENTAJE	LIBRAS	PORCENTAJE
CANTIDAD SANA	66	94	69	92
CANTIDAD DESECHABLE	4	4	6	8

† Bastó que una mazorca presentara 5 granos afectados, para considerarse dañada; este mismo criterio se empleó en las demostraciones anteriores.

CUADRO XI: DETALLE DE LA MANO DE OBRA
(Por manzana)

O P E R A C I O N (1)	MAIZ HIBRIDO		FRIJOL		ARROZ		MAICILLO		MAIZ ASOCIADO CON FRI	
	d/h	VALOR	d/h	VALOR	d/h	VALOR	d/h	VALOR	d/h	VALOR
CHAPODA	8	21.00	8	21.00	8	21.00	8	21.00	8	21.00
BASUREADO	1	2.62	1	2.62	1	2.62	1	2.62	1	2.62
SIEMBRA Y 1ª FERTILIZACION	4	10.50	3	7.88	4	10.50	3	7.88	10	26.25
LIMPIAS	12	31.50	6	15.75	8	21.00	6	15.75	16	41.96
APLICACION HERBICIDAS	-	-	-	-	1	2.62	-	-	-	-
SEGUNDA FERTILIZACION	1	2.62	-	-	1	2.62	-	-	1	2.62
APLICACION INSECTICIDAS	4	10.50	4	10.50	4	10.50	2	5.25	8	21.00
PAJARITERO	-	-	-	-	3	7.88	-	-	-	-
CORTE	8	21.00	5	13.13	10	26.25	9	23.63	13	34.09
ACARREO Y APOREADO	-	-	4	10.50	6	15.75	6	15.75	4	10.50
AVENTADO	1	2.62	1	2.62	-	-	-	-	2	5.25
DESTUCE	4	10.50	-	-	-	-	-	-	4	10.50
DESGRANE	5	13.13	-	-	-	-	-	-	5	13.13
LLENADO DE CRIBA	2	5.25	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES:									(4)	(10.50) (X)
SIN MECANIZACION	50	131.24	32	84.00	46	120.74	35	91.88	72	188.92
MECANIZADO	41	107.62	23	60.38	37	97.12	26	68.26	(76)	(199.42) (X)
									63	165.30
									(67)	(175.30) (X)

(1) La mano de obra relativa a las operaciones de aradura, surqueado, aporco y transporte no fue tomado en cuenta en el presente detalle debido a que se consideran como un servicio cuyo valor se ha considerado junto con el pago de alquiler de buyes.

(X) Las cantidades entre paréntesis se refieren al cultivo de maíz con dobla y solo en el caso de asociación con frijol.

RENDIMIENTO PROMEDIO DE ARROZ EN TON/HA.

1968

Kgs/Ha.			
Nitrógeno	P ₂ O ₅	I	II
60	0	5.60	5.50
	40	5.48	5.45
	60	4.33	4.60
	80	4.93	5.50
80	0	3.78	4.95
	40	4.20	5.30
	60	4.28	5.40
	80	4.85	5.45
100	0	5.70	6.48
	40	5.13	8.05
	60	5.45	6.28
	80	5.48	5.15
120	0	5.35	6.78
	40	4.68	3.68
	60	4.45	6.08
	80	5.30	6.38

2600

REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS

LINEAS DE FINANCIAMIENTO VIGENTES PARA
CULTIVOS ALIMENTICIOS

✓
BANCO CENTRAL DE RESERVA DE EL SALVADOR

San Salvador, El Salvador, C. A.

24 de Febrero al 1o. de Marzo de 1969. -

Las líneas de crédito aprobadas por el Banco Central de Reserva para contribuir al fomento de cultivos alimenticios, son las siguientes:

ARROZ

1. Crédito de Avío Arroz de Invierno
2. Crédito de Avío para Arroz bajo riego
3. Créditos Prendarios
4. Créditos para Beneficiadores de Arroz

MAIZ

1. Crédito de Avío para maíz de consumo
2. Crédito de Avío para maíz de humedad
3. Crédito de Avío para maíz para semilla
4. Recomendaciones de carácter general

LINEA ESPECIAL PARA EL IRA - MAIZ y ARROZ.

MAICILLO

Crédito de Avío

FRIJOL

Crédito de Avío

ARROZ

1. Créditos de Avío Arroz de Secano

Financiamiento: Hasta \$300.00 por manzana

Forma de retiro: De abril a julio 65%
De agosto en adelante 35%

Vencimiento máximo: 31 de marzo del año siguiente

Observaciones: Estas normas se aplican a los cultivos de invierno, que son los más generalizados; en caso de cultivos desarrollados en regadíos, en otras épocas del año, los retiros se adecuarán, guardando la misma relación respecto a los períodos y porcentajes antes mencionados.

2. Crédito de Avío para arroz bajo riego

Financiamiento: Hasta \$425.00 por manzana

Forma de retiro: Durante los primeros cuatro meses ... 65%
del 5o. mes en adelante 35%

Vencimiento: No podrá exceder de un año

Observaciones:

Las Instituciones que canalicen recursos para la mencionada finalidad, deberán cerciorarse de que los cultivos financiables conforme esta disposición son realizados bajo riego, comprándose para esos efectos, aquellos cultivos realizados, ya sea durante el verano y que cuentan con un sistema de riego para suplir toda el agua necesaria; o durante el invierno que tengan un sistema de riego para complementar el agua obtenida de las lluvias.

3. Créditos Prendarios

Financiamiento: Hasta \$15.00 por quintal de arroz en oro, o hasta \$8.00 por quintal de arroz en granza.

Garantía: Bonos de Prenda, emitidos sobre arroz en oro o en granza de la cosecha 1968/1969, embodegados en Almacenes Generales de Depósito del Banco Hipotecario o del Instituto Regulador de Abastecimientos; o prenda sobre el arroz pro-

ducido almacenado en las propias bodegas del productor o en otras, aceptadas por el Banco que concede el financiamiento siempre que éste lleve a cabo la constatación y debido control de la garantía.

Plazo: Hasta 180 días contados a partir de la fecha de almacenamiento del producto.

Observación: Es entendido que los productores que obtengan estas facilidades crediticias, deberán tener cancelado el crédito de avío que les hubieren concedido para el financiamiento de la cosecha.

4. Créditos para Beneficiadores de Arroz

Financiamiento: Hasta \$15.00 por quintal de arroz en oro, y hasta \$8.00 por quintal de arroz en granza

Garantía: Arroz producido en el país de la cosecha 1968/1969, depositado en Almacenes Generales de Depósito del Banco Hipotecario o en el Instituto Regulador de Abastecimientos, en cuyo caso deberá exigirse los correspondientes Certificados de Depósito y Bonos de Prenda; o almacenados en las propias bodegas del beneficiador o en otras, aceptadas por el Banco que concede el financiamiento, siempre que éste lleve a cabo la constatación y debido control de la garantía.

Plazo: Hasta 180 días contados a partir de la fecha de almacenamiento del producto.

Condiciones especiales :

- a) El producto objeto de la prenda deberá estar debidamente asegurado contra todo riesgo.
- b) Se deberá exigir al beneficiador comprador de arroz, que se asegure de que el producto que adquiriera del productor no esté gravado con crédito de avío, y en caso de estarlo, que se hagan los arreglos correspondientes para que sea cancelado el adeudo existente.

M A I Z

(Créditos de Avío)

1. Maíz para Consumo

Financiamiento: Hasta \$200.00 por manzana

Forma de retiro: Mayo/Julio 80%
 Agosto en adelante :..... 20%

Vencimiento máximo: 31 de marzo del año siguiente

Recomendación especial : Se deberá constatar la utilización de semillas mejoradas

2. Maíz para Consumo (De humedad)

Financiamiento: Hasta \$200.00 por manzana

Forma de retiro: Durante los primeros 3 meses: el 80%; del
 4o. mes en adelante: el 20%
 (Lo no usado en el primer período se puede
 acumular en el siguiente)

Vencimiento máximo: 11 meses después de la fecha del contrato de
 avío.

3. Maíz para Semilla

Financiamiento: Hasta \$500.00 por manzana

Forma de retiro: Cuotas mensuales, de acuerdo a las necesidades.

Vencimiento: Un año después de firmado el contrato de avío.

Observaciones: Este cultivo como es sabido, se puede efectuar
 en distintas épocas del año, según se desarrolle
 en regadíos, humedades, etc., razón por la cual
 no se establece un calendario fijo.

Es conveniente recomendar a los usuarios, que
 el producto obtenido sea certificado por el Mi-
 nisterio de Agricultura y Ganadería.

4. Recomendaciones de Carácter General

- a) Los bancos deberán exigir a los usuarios la presentación del plan de inversiones, detallando las labores a desarrollar en cada cultivo y las épocas de realización de las mismas.
- b) Para garantizar la correcta inversión de los fondos en los fines autorizados, las instituciones financieras deberán efectuar un adecuado control mediante inspecciones periódicas de las explotaciones financiadas.
- c) Con el fin de incrementar la producción y consiguientemente, obtener mejores resultados, tanto en el beneficio de los usuarios como en lo que respecta al servicio del crédito, los bancos deben insistir en la utilización de semillas mejoradas y de las más adecuadas técnicas en los cultivos.
- d) Con el fin de conocer la eficiencia de los usuarios en sus labores agrícolas, será importante comprobar los rendimientos alcanzados en relación a las áreas cultivadas.

Línea Especial para el Instituto Regulador de Abastecimientos (IRA)

MAIZ Y ARROZ

- Cantidad: ₡4,300,000.00 (Cuatro Millones Trescientos Mil Colones)
- Plazo: Hasta 1 año a partir de la fecha de contratación
- Destino:
- a) Compra de 315.789 quintales de maíz blanco y/o amarillo, según normas de calidad establecidas por el Instituto, de la cosecha nacional de 1968/1969 a productores inscritos y verificados según encuesta realizada por ese Instituto y a productores de la ABC y Federación de Cajas de Crédito, al precio de NUEVE COLONES CINCUENTA CENTAVOS (₡9.50), cada quintal sin saco puesto en Planta Almacenadora IRA.
 - b) Compra de 118.181 quintales de arroz en granza según normas de calidad establecidas

por el Instituto, de la cosecha nacional de 1968/1969 a productores inscritos y verificados, según encuesta realizada por ese Instituto y a productores de la ABC y Federación de Cajas de Crédito al precio de ONCE COLO-NES (\$11.00) cada quintal sin saco, puesto en Planta Almacenadora IRA.

Si las necesidades lo ameritan podrán transferirse fondos del destino a) al destino b) y viceversa.

Garantía:

Prenda sobre todo el maíz y arroz que adquiera el Instituto con el producto de este crédito y garantía subsubsidiaria del Estado. El Instituto deberá además, transpasar a favor de este Banco los beneficios de los seguros sobre sus instalaciones fijas y productos almacenados.

Desembolsos:

En forma escalonada de acuerdo a las compras que efectúen debiendo presentar en cada oportunidad el detalle de las operaciones realizadas.

Forma de Pago:

El Instituto deberá abonar al crédito, el producto total de las ventas que realice de los productos mencionados, debiendo informar quincenalmente y en forma pormenorizada sobre las mismas.

Otras Condiciones:

- 1) El IRA deberá informar semanalmente a este Banco sobre las compras y ventas que efectúe, lo que se hará en forma pormenorizada, asimismo sobre las existencias de todos los productos de su pertenencia y de los almacenados propiedad de otros.
- 2) El IRA se deberá comprometer a efectuar ventas de sus productos cuando los precios y las condiciones del mercado, tanto interno como externo sean propicias para evacuar existencias.
- 3) El Instituto deberá hacer todo esfuerzo por propiciar facilidades de almacenamiento para aquellos productores que lo demanden, emitiendo los correspondientes Certificados de Depósito y Bonos de Prenda para que ellos puedan acudir al sistema bancario en obten-

ción de créditos con garantía de su producto.

- 4) El Instituto deberá facultar al Banco para que pueda revisar las existencias de productos almacenados, cada vez que lo juzgue conveniente.
- 5) Para facilitar las labores de control y verificación de las operaciones relacionadas con este financiamiento, el Instituto se deberá comprometer a llevar los registros contables y extracontables que este Banco Central le requiera.

MAICILLO O SORGO

(Créditos de Avío)

Financiamiento:

Hasta \$150.00 por manzana

Forma de retiro:

Durante los primeros 4 meses del cultivo el 60%
Del 5o. mes en adelante el 40%
(Lo no usado en el primer período se puede acumular en el siguiente)

Vencimiento máximo:

11 meses después de la fecha del contrato de avío.

Observaciones:

No se establece un calendario fijo de retiros debido a las variaciones que se experimentan según las particularidades de las zonas y de los terrenos donde se llevan a cabo los cultivos.

Esta norma se refiere a cultivos tecnificados llevados a cabo en forma separada y con semillas mejoradas.

F R I J O L
(Créditos de Avío)

Financiamiento:

Hasta \$175.00 por manzana

Vencimiento:

31 de marzo del siguiente año

Forma de retiro:

Agosto/septiembre 70%
Octubre en adelante 30%
(Lo no usado en el primer período se puede
acumular para el siguiente)

Observaciones:

Estas normas se aplican exclusivamente a cultivos efectuados en forma separada, llevados a cabo con técnicas apropiadas.

:bmc.

26/II/69. -

San Salvador, El Salvador
24-28 Febrero 1969.

ESTUDIO DE LA POBLACION DE DALBULUS SP., VECTOR DEL
VIRUS CAUSANTE DEL ACHAPARRAMIENTO DEL MAIZ

POR: Ing. Antonio de Jesús
Díaz Chávez, Entomólogo de
la D.G.I.E.A.

En el año de 1959 fué descrita por primera vez en el país la enfermedad virosa del maíz conocida como "Achaparramiento", la cual es transmitida por la chicharrita Dalbulus sp. (1). Debido a la importancia de la enfermedad, ANCALMO (1) realizó estudios conducentes a lograr datos que indiquen a los agricultores la forma de contrarrestar los daños ocasionados por el "Achaparramiento".

Es posible que las condiciones ecológicas de la región costera entre ellas Santa Cruz Porrillo, sean favorables al incremento de la chicharrita, razón por la cual se montó, en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, el presente ensayo+ cuyo objetivo primordial es determinar las épocas en que ocurre la mayor o menor incidencia de la chicharrita Dalbulus sp., para adelantar o atrazar las siembras de maíz y poder así escapar al ataque de este insecto.

MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo fué iniciado el 2 de mayo de 1966, y fué finalizado en Abril de 1968 (dos etapas), en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, utilizando semilla de maíz híbrido H-503 (susceptible al achaparramiento) y maíz híbrido H-3 (tolerante al achaparramiento). Para la fertilización se utilizó, en el momento de la siembra, 193.5 Kg./Ha. de fórmula fertilizante -- 20-20-00, y en el aporco 129 Kg./Ha. de Sulfato de Amonio por Ha.

+ Este ensayo fué iniciado por el Ing. Carlos Miranda y continuado por el autor del presente trabajo.

Para el control de insectos como el "Cogollero" y "Tortuguilas", se utilizó el insecticida DÍPTEREX granulado al 2.5% y D.D.V.P., respectivamente, usando 7.7 Kg./Ha. y 4 cc. por galón de agua. La frecuencia de aplicaciones del insecticida estuvo en relación con la población de los insectos encontrados en el cultivo.

Para realizar el presente estudio se sembraron cada 15 días, 2 lotes constando cada lote de 10 surcos de 40 metros de largo, separados entre sí a 1.00 metro y con una distancia entre plantas de 0.50 metros, los cuales constituyen una época de siembra; uno con maíz híbrido H-3 y el otro con maíz híbrido H-503. La siembra se efectuó, usando 25 libras de semilla por manzana.

Los datos de población de la chicharrita Dalbulus sp. se obtuvieron al efectuar recuentos del insecto en cada una de las 200 plantas tomadas al azar en los 6 surcos centrales de cada parcela, dejando 50 cms. de cabecera en los extremos de los surcos. Los recuentos del insecto se iniciaron 8 días después de la siembra y se continuaron semanalmente hasta que el lote completó 50 días de sembrado.

Los recuentos generalmente se efectuaron de 7 a 10 de la mañana; así como también se anotó la precipitación pluvial registrada durante todos los días anteriores al recuento.

Para efectos de verificar la incidencia de la enfermedad durante el tiempo en que se efectuó este estudio, se realizaron a los 45 y 60 días lecturas de plantas virosas, estableciéndose diferencia entre los distintos tipos de "Achaparramiento" +.

Las lecturas de la enfermedad se hicieron sobre los seis surcos centrales de cada lote, inspeccionando 2 plantas cada 10 metros.

+ Los recuentos de plantas virosas fueron efectuados por el Sr. Bernardo Patiño (Fitopatólogo).-

Con el objeto de determinar el rendimiento en cada una de las épocas sembradas durante el transcurso del año, se sacó la producción de maíz en oro de cada lote, tomando como área cosechable los 6 surcos centrales, dejando 50 cms. de cabecera a cada extremo del surco.

RESULTADOS

Con los datos correspondientes a 22 épocas que comprendiera la primera etapa del estudio y las correspondientes a 17 épocas que sirvieron en la segunda fase del mismo, se elaboraron curvas correspondientes a población promedio de Dalbulus sp., porcentaje de plantas de maíz con síntomas de "Achaparramiento" y producción de las diferentes épocas de siembra en los maíces H-3 y H-503, con el fin de poder establecer una relación entre la población del insecto, número de plantas virosas y la producción en las diferentes épocas de siembra en cada una de las dos etapas que comprendió el estudio.

Las diferentes gráficas mencionadas anteriormente o sea las correspondientes a las dos etapas que comprendió el estudio, están expuestas a continuación (las primeras tres pertenecen a la primera etapa del estudio y las tres restantes a la segunda).

En las fotografías expuestas a continuación, se pueden observar los distintos tipos de "Achaparramiento" sobre los cuales se efectuaron los recuentos de plantas enfermas (figura 1, 2, 3 y 4); asimismo se han incluido fotografías del lote sembrado con maíz H-3 (tolerante al achaparramiento) y el lote sembrado con maíz H-503 (susceptible al achaparramiento) correspondientes a una misma época de siembra (figura 5 y 6), con el fin de presentar en una forma objetiva la apariencia de dichos lotes, con los síntomas de la enfermedad.

FIGURA No. 1. Plantas con síntomas de "Enanismo". Característica típica de esta virosis, es el reducido tamaño de la planta enferma en relación con la sana a causa del acortamiento de los entrenudos.

FIGURA No. 2. Maíz H-503 con "Rayado fino", mostrando en las hojas de las plantas atacadas los síntomas característicos de este tipo de "Achaparramiento" como son, puntos o franjas cloróticas paralelas a la nervadura central.

FIGURA No.3. Plantas con síntomas de "Rio Grande" con los síntomas típicos de esta virosis que son aparecimientos de áreas cloróticas en la base de las hojas, presentándose en ambos lados de la nervadura central y extendiéndose hasta el ápice, llegando a veces a afectar toda la hoja:

F

FIGURA No.4. Tipo de virosis "Mesa Central" en maíz H-503. Se observa una coloración oscura (rojiza) en las hojas de algunas plantas enfermas próximas a la floración, lo cual es un síntoma característico de este tipo de virosis.

FIGURA No. 5. Lote de maíz H-3. En este híbrido se observa la tolerancia al "Achaparramiento".

FIGURA No. 6. Lote sembrado con maíz H-503. Se observa la susceptibilidad de este híbrido a la enfermedad.

CONCLUSIONES

- 1) A diferencia del año anterior en que la población del insecto en las diferentes épocas fué casi siempre mayor en el maíz H-503, en la segunda fase del estudio, dicha población, a excepción de los meses de julio y marzo, fué más alta en el H-3, motivo que hace considerar que el insecto no tiene preferencia por ninguno de los dos híbridos.
- 2) En el transcurso del estudio, la incidencia de las chicharritas siempre fué menor en los meses de mayo, junio y julio; y como el maíz es apetecible para el insecto entre los 15 y 30 días después de la siembra, es necesario sembrar en mayo y junio, para evitar que el maíz tenga esa edad cuando ocurran las más altas poblaciones del insecto.
- 3) En el transcurso de los dos años que duró el presente trabajo, las producciones obtenidas en mayo, junio y julio, fueron las más altas.
- 4) La precipitación pluvial tiene cierta influencia sobre la población de las chicharritas.

5) Se comprobó que los daños causados por el "Achaparramiento" en el maíz H-3, son menos marcados que en el maíz H-503, ya que se observaron casos en que la población de plantas enfermas en el maíz H-3 fué mayor que la del maíz H-503, pero la producción siempre fué mayor en el H-3.-

BIBLIOGRAFIA

1) ANCALMO, O.A. 1962. Mejoramiento del maíz. Proyecto Cooperativo Centroamericano. 8a. Reunión Centroamericana, San José Costa Rica.

2) DELEON, CARLOS. 1967. Información personal.

oo

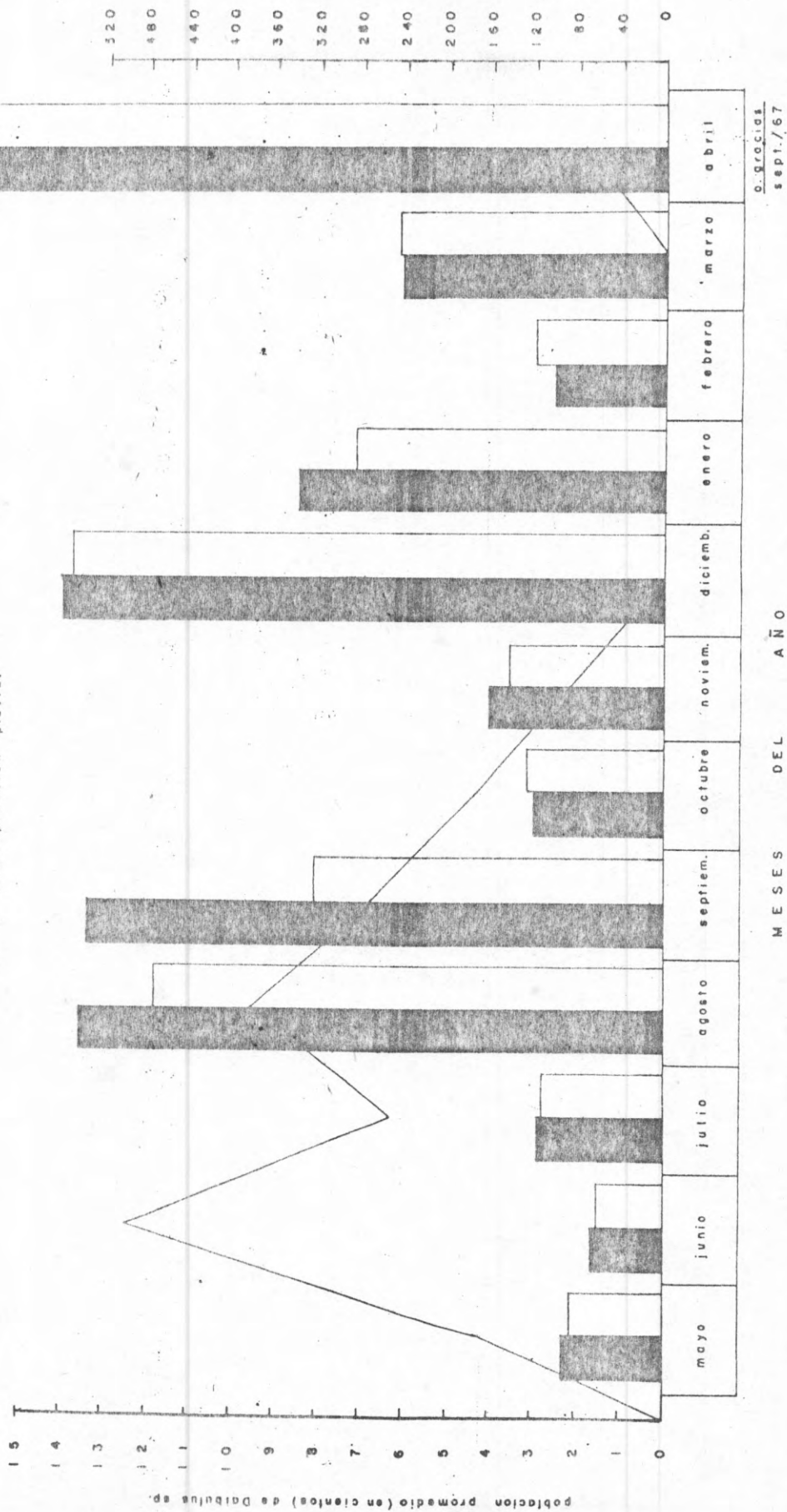
mea/II/27/69/

PRECIPITACION PLUVIAL

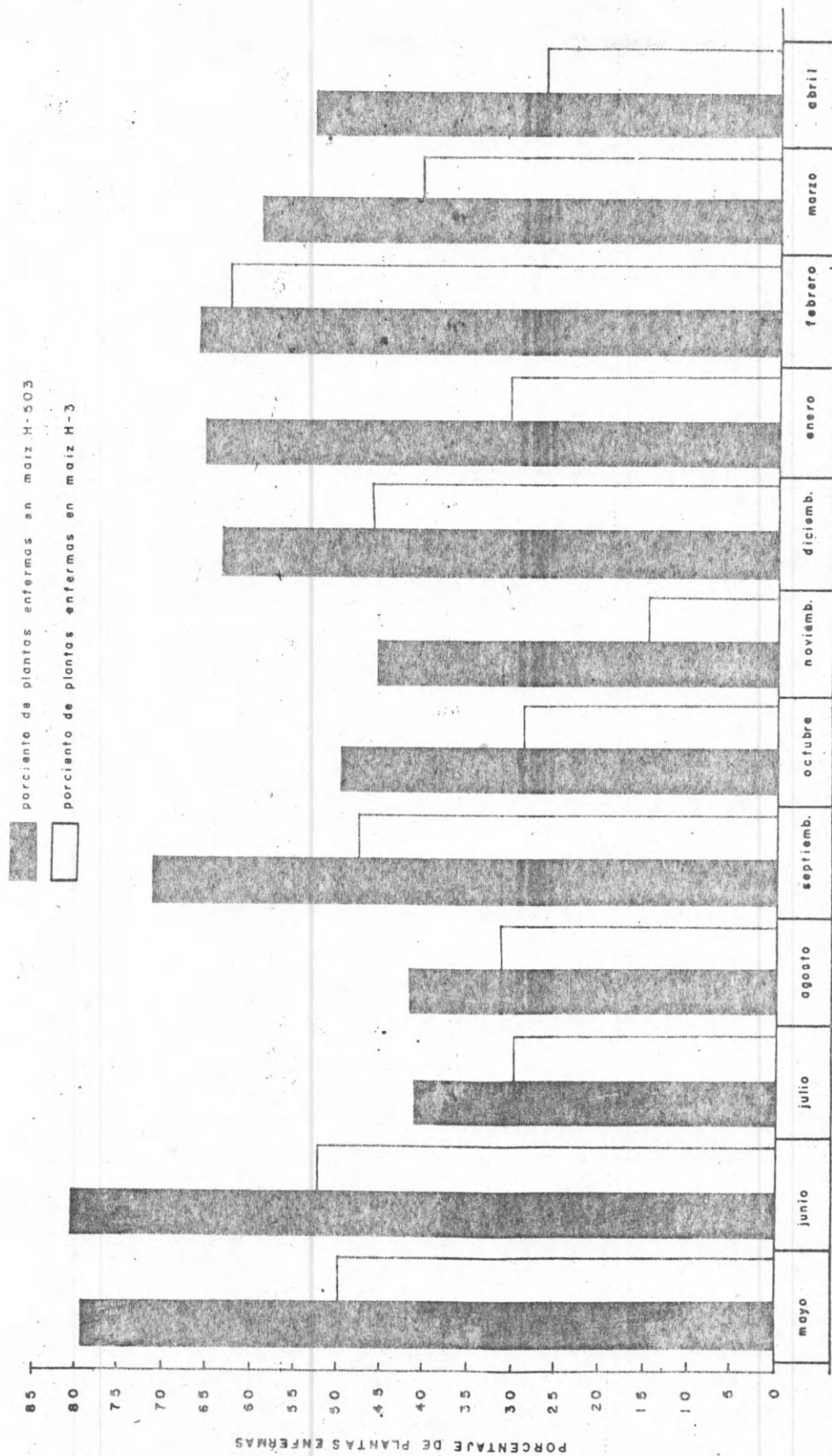
Dalbulus sp. en maíz H-503

Dalbulus sp. en maíz H-3

Precipitacion pluvial



GRAFICA 1.- Población promedio de Dalbulus sp. en maíz H-3 y H-503 en relación con la precipitación pluvial en la 1a. etapa del estudio (Mayo/66-Mayo/67).

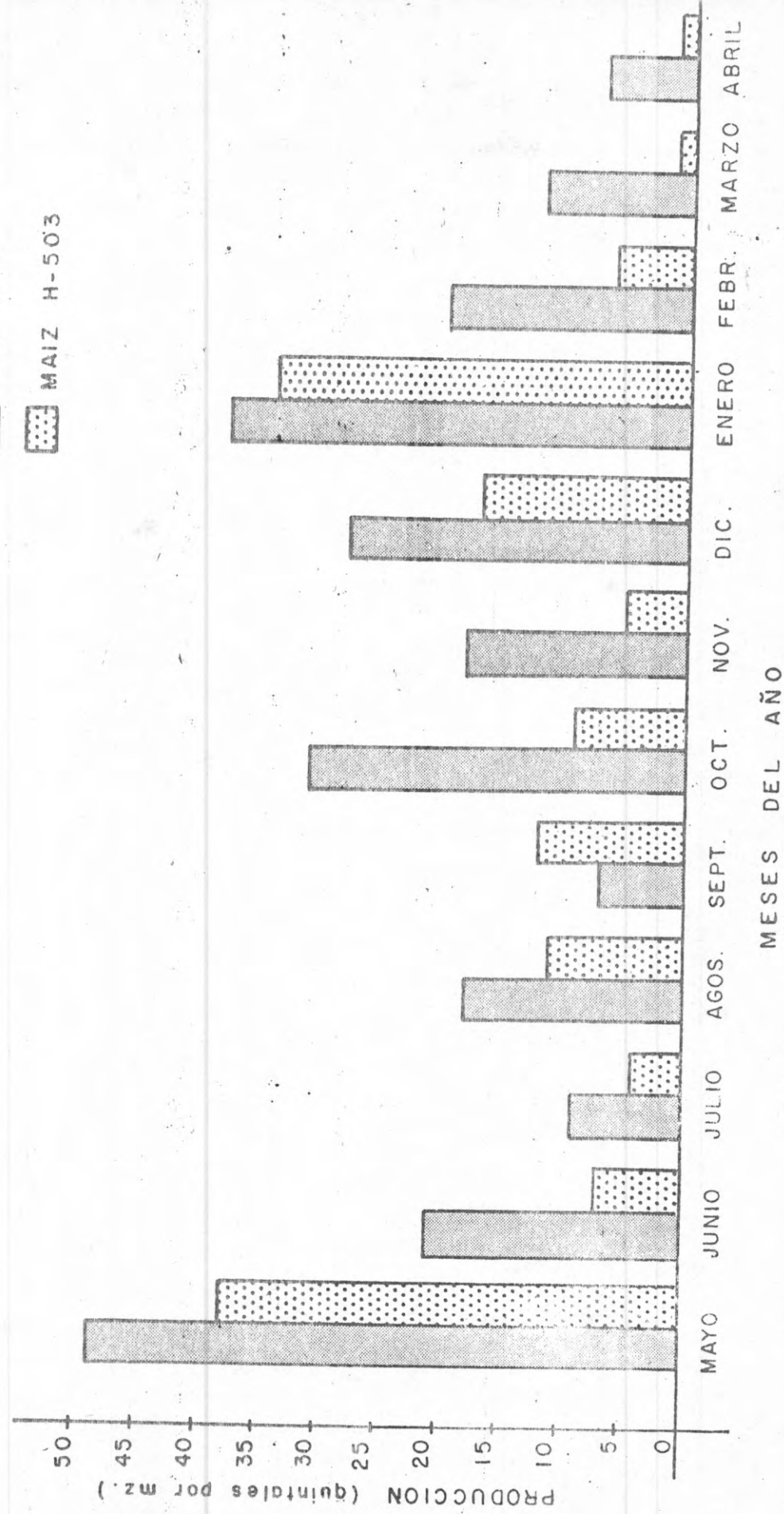


agradecida
 sept./67

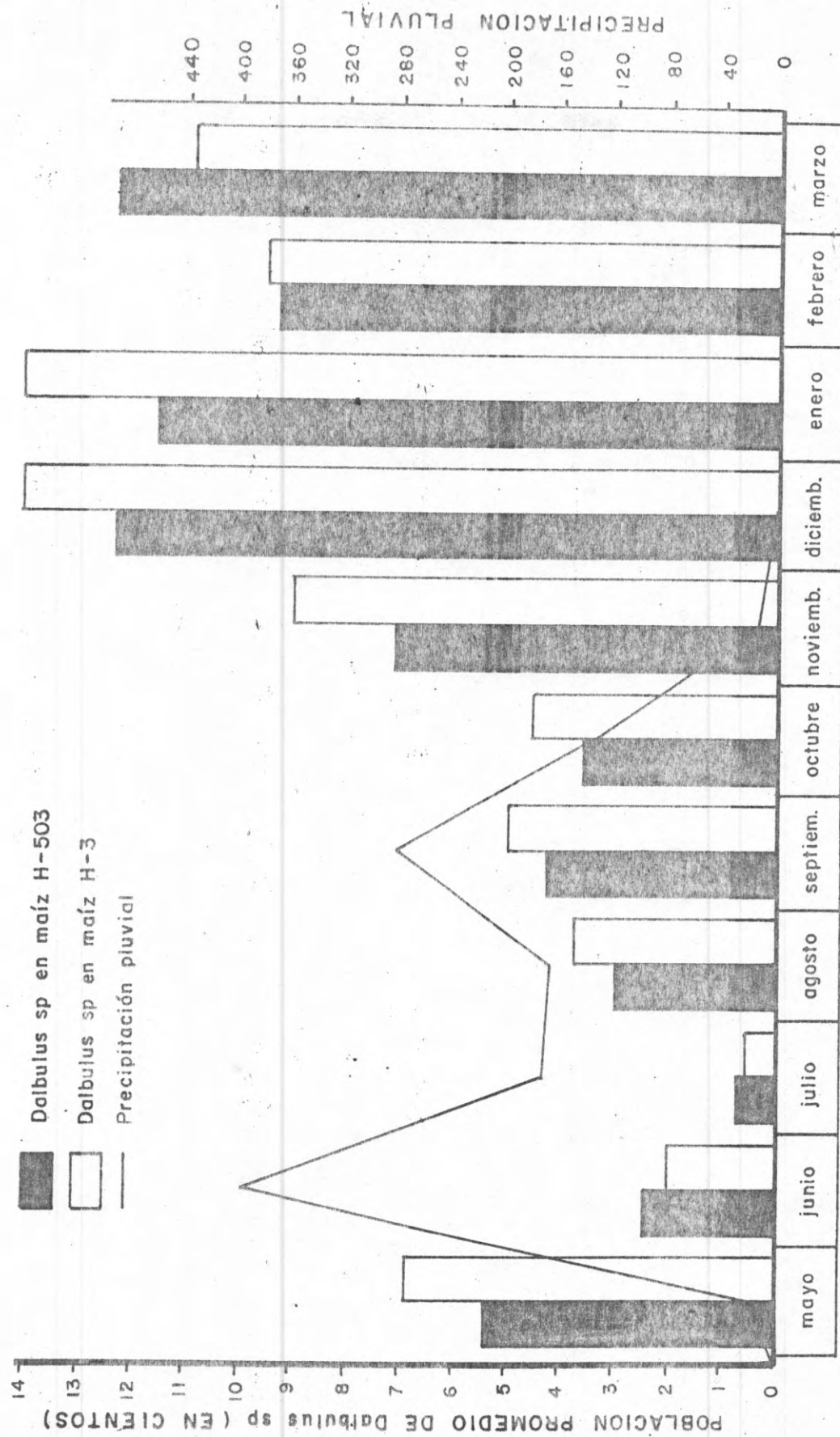
MESES DEL AÑO

GRAFICA II.- Porcentaje de plantas de maíz H-3 y H-503 con síntomas de "Achaparramiento" en la 1a. etapa del estudio (Mayo/66 - Mayo/67).

■ MAIZ H-3
 ■ MAIZ H-503



Gráfica III. PRODUCCION DE LAS DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA
 DE MAICES H-3 y H-503. (Cosecha 1966 - 1967)

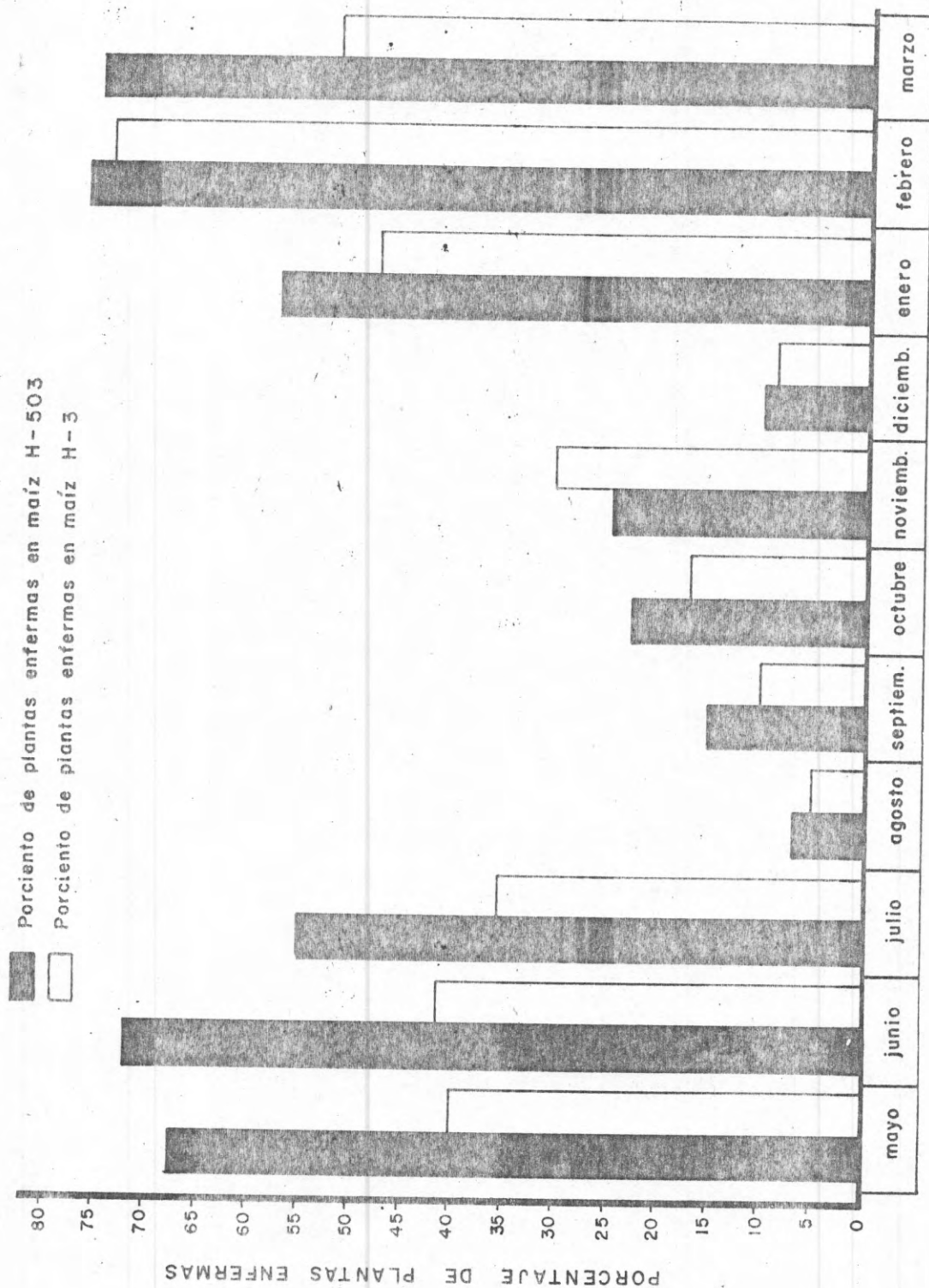


MESES DEL AÑO

GRAFICA I.

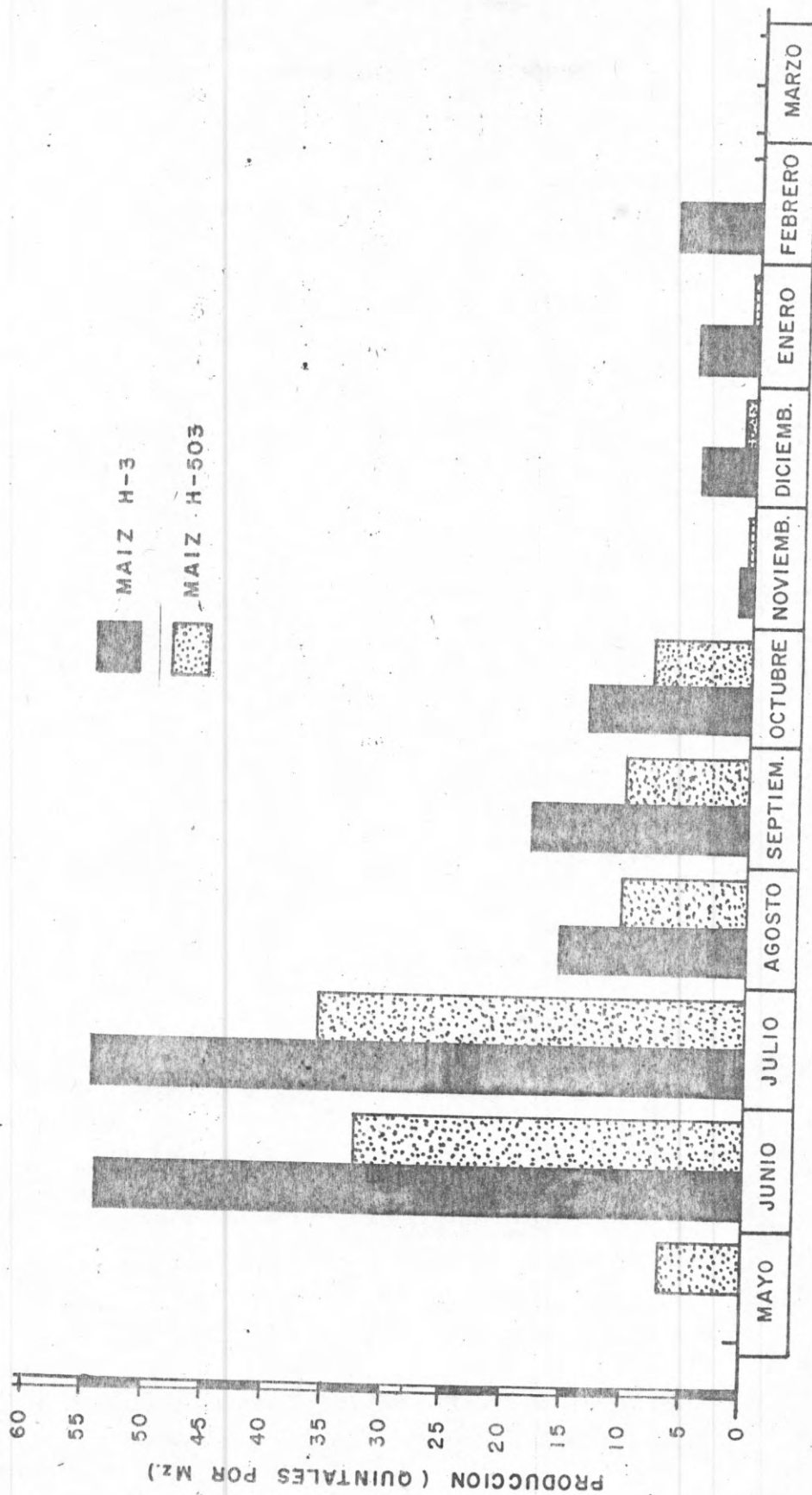
POBLACION PROMEDIO DE Dalbulus sp EN MAIZ H-3 Y H-503 EN RELACION
CON LA PRECIPITACION PLUVIAL EN LA SEGUNDA ETAPA DEL ESTUDIO

(MAYO /67 - ABRIL /68)



MESES DEL AÑO

GRAFICA II. PORCENTAJE DE PLANTAS DE MAIZ H-3 Y H-503 CON SINTOMAS DE "ACHAPARRAMIENTO" EN LA 2ª ETAPA DEL ESTUDIO (MAYO /67 - MARZO/68)



MESES DEL AÑO

GRAFICA III. PRODUCCION DE LAS DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA DE MAICES H-3 y H-503
(COSECHA 1967 - 1968)

"ESTUDIO SOBRE ESPACIADO Y DENSIDAD CON H-3 y H-5"
XV REUNION ANUAL DE PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

2602

San Salvador, El Salvador, C.A.

Febrero de 1969.

J. Merino Argueta.

INTRODUCCION:

La Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería está trabajando desde hace algunos años en el desarrollo de Semillas Mejoradas de Maíz especialmente de híbridos.

Hasta la fecha se han desarrollado seis híbridos de los cuales, cinco son de grano blanco y uno de grano amarillo. Se ha puesto mayor interés en el desarrollo de híbridos de grano blanco por la sencilla razón del mayor consumo de este grano que el amarillo. Actualmente se están distribuyendo comercialmente tres de los híbridos desarrollados últimamente: H-3, H-5 de grano blanco y H-101 de grano amarillo.

La potencialidad productiva de estos híbridos especialmente del H-3 y H-5 es satisfactoria para la mayoría de agricultores salvadoreños y hasta de algunos centroamericanos. Sin embargo, esa potencialidad de los híbridos está sujeta a condiciones óptimas de cultivo, la cual implica un control o estudio de todos los factores negativos que afectan directamente el potencial genético de las semillas mejoradas.

En cuanto a condiciones completamente óptimas para el logro de la mayor producción por unidad de superficie, considero que es bastante difícil conseguirlo. Sin embargo creo que a base de experiencias se puede reducir al mínimo los factores que mayormente influyen en la producción de maíz.

OBJETIVOS:

La finalidad de este trabajo es determinar la población más adecuada que requieren los híbridos H-3 y H-5 para que puedan desarrollar al máximo su potencialidad de producción. Esta por supuesto incluye que hay una recomendación general para los agricultores y que podría ser modificada de acuerdo a los resultados que se obtengan de este trabajo.

MATERIALES Y METODOS.

1. Variedades en estudio.

- a) H-3, híbrido de 90 días de ciclo
- b) H-5, híbrido de 100 días de ciclo.

2. Fertilizantes.

- a) Nitrógeno (N), que se usará en dos aplicaciones en base a 100 kgs. por Ha.
- b) Fósforo (P_2O_5), que se usará en una sola aplicación al momento de la siembra y en base a 50 Kgs. por Ha.

3. Insecticidas.

- a) Aldrin al 2.5% para aplicar al fondo del surco al momento de la siembra.
- b) Dipterex al 80% para tres o cuatro aplicaciones de follaje.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Parcelas divididas.

Repeticiones: 5

Tratamiento: 8

Especificaciones Generales:

Tratamiento: (espaciado entre surcos y golpes)

1	-	100	x	25	cms.	=	40000	plantas	por	Ha.
2	-	100	x	20	"	=	50000	plantas	por	Ha.
3	-	90	x	25	"	=	44000	"	"	"
4	-	90	x	20	"	=	55000	"	"	"
5	-	80	x	25	"	=	50000	"	"	"
6	-	80	x	20	"	=	62000	"	"	"
7	-	70	x	25	"	=	57000	"	"	"
8	-	70	x	25	"	=	70000	"	"	"

Sub parcelas = a y b para H-3 y H-5

No.de surcos por tratamiento = 6

No.de surcos por subparcela = 3

Longitud de surcos = 5.5 m.

Area de cosecha

15 m² por subparcela para los tratamientos 100 x 25 y 100 x 20

13.5 m² por Subparcela para los tratamientos 90 x 25 y 90 x 20
12 m² por subparcela para los tratamientos 80 x 25 y 80 x 20
10.5 m² por subparcela para los tratamientos 70 x 25 y 70 x 20

Datos de Campo y Cosecha:

- a) Días a flor
- b) Enfermedades
- c) Acame (vuelco)
- d) Población real al momento de la cosecha
- e) Peso mazorca.
- f) % de Desgrane
- g) % de Humedad.
- h) Producción por Ha. al 12% de Humedad.

DESARROLLO

Este trabajo se inició en mayo de 1967, pero por fenómenos naturales, (vientos huracanados) el ensayo fué afectado fuertemente cuando la plantación estaba en elote y los rendimientos que se obtuvieron no eran muy confiables.

En 1968 la siembra se hizo a principios de Junio y las condiciones ambientales fueron bastantes favorables que nos permitieran obtener los resultados que a continuación se presentan:

Cuadro No.1

Ensayo de Espaciado y Densidad con H-3 y H-5.

Población obtenida al momento de la cosecha.

Tratamientos	I	II	III	IV	V	Total	Promedio
1- 100 x 25 a	56	48	51	49	48	252	50
b	49	51	53	50	46	249	50
2- 100 x 20 a	54	52	62	54	56	278	55
b	57	59	51	54	50	271	54
3- 90 x 25 a	48	47	49	48	46	238	47
b	54	46	50	48	47	245	49
4- 90 x 20 a	61	53	56	49	55	274	55
b	57	56	52	56	50	271	54
5- 80 x 25 a	39	48	48	53	52	240	48
b	49	48	48	46	51	242	48
6- 80 x 20 a	56	39	52	59	55	261	52
b	54	56	56	40	54	260	52
7- 70 x 25 a	49	43	43	41	47	223	45
b	47	41	48	46	42	224	45
8- 70 x 20 a	53	58	46	51	47	255	51
b	57	51	53	46	49	256	51

Las poblaciones teóricas por subparcela, en los tratamientos de 25 cms. por golpe, es de 60 plantas. En los tratamientos de 20 cms. por golpe es de 75 plantas.

De acuerdo a las poblaciones reales al momento de la cosecha, se tuvo una pérdida promedio del 20% en el espaciado de 25 cms. y de 29% en el de 20 cms, o sea que, a mayor densidad, tuvimos mayor pérdida de población.

Cuadro No.2

Peso Kgs. de 10 mazorcas para determinar % Desgrane y % de Humedad.

Tratam.	Peso Mazorca		Peso grano		% Desgr.		Prom.	% Humed.		Promedio
	I	II	I	II	I	II		I	II	
1- 100 x 25 ^a	1.95	1.80	1.60	1.50	82.0	83.9	82.9	13.6	13.5	13.6
b	2.00	1.85	1.60	1.50	80.3	81.0	80.5	13.5	13.7	13.6
2- 100 x 20 ^a	1.92	1.85	1.60	1.55	83.3	83.8	83.5	13.8	13.5	13.7
b	1.95	1.95	1.50	1.56	81.0	80.0	80.5	13.4	13.7	13.6
3- 90 x 25 ^a	1.90	1.85	1.60	1.53	84.3	82.7	83.5	13.4	13.5	13.5
b	1.92	1.75	1.60	1.42	83.3	81.2	82.2	13.2	13.4	13.3
4- 90 x 20 ^a	1.62	1.68	1.38	1.40	83.6	83.6	83.4	13.4	13.7	13.6
b	1.72	1.82	1.40	1.48	81.4	81.3	81.3	13.1	13.7	13.4
5- 80 x 25 ^a	1.80	1.70	1.47	1.45	81.7	85.3	83.5	13.2	13.5	13.4
b	1.90	1.88	1.55	1.55	81.6	82.4	82.0	13.4	13.6	13.5
6- 80 x 20 ^a	1.62	1.47	1.35	1.20	83.3	81.6	82.4	13.4	13.3	13.4
b	1.72	1.65	1.40	1.35	81.4	81.8	81.6	13.7	13.4	13.6
7- 70 x 25 ^a	1.77	1.68	1.50	1.38	84.7	82.1	83.4	13.7	13.8	13.8
b	1.92	1.75	1.55	1.40	80.8	80.0	80.4	13.3	13.5	13.4
8- 70 x 20 ^a	1.50	1.55	1.25	1.30	83.3	83.9	83.6	13.3	13.5	13.4
b	1.45	1.52	1.20	1.25	82.8	82.2	82.5	13.4	13.6	13.5

Con base en estos datos se tuvo para H-3 (a) = 83.3% de Desgrane y 13.6% de Humedad. H-5 (b) = 81.4% de Desgrane y 13.5% de Humedad.

Entonces, el peso grano de cada subparcela se calculó con 82% para H-3 y con el 80% para H-5.

o o o o o o o o o o

Ensayo de Espaciado y densidad con H-3 y H-5.

Peso grano en Kgs. y al 12% de Humedad.

Tratamientos	I	II	III	IV	V	Total	Promed.	Producción por Ha.
1- 100 x 25 a	8.12	6.64	7.01	7.38	7.09	36.24	7.25	4834
b	7.48	7.52	7.20	7.44	7.00	36.64	7.33	4887
2- 100 x 20 a	7.18	7.13	8.00	7.18	7.67	37.16	7.43	4954
b	8.08	7.60	7.44	7.52	7.96	38.60	7.72	5147
3- 90 x 25 a	6.93	6.36	7.18	6.40	6.56	33.43	6.69	4955
b	7.32	6.36	7.12	6.56	6.68	34.04	6.81	5044
4- 90 x 20 a	7.38	6.36	6.77	6.40	7.30	34.21	6.84	5066
b	7.36	7.64	6.80	7.44	6.84	36.08	7.22	5348
5- 80 x 25 a	5.86	6.56	6.68	6.56	6.64	32.30	6.46	5384
b	6.92	6.60	6.60	6.60	7.00	33.72	6.74	5607
6- 80 x 20 a	6.71	5.21	6.77	7.09	6.44	32.22	6.44	5289
b	7.20	6.68	6.92	5.60	7.08	33.48	6.70	5584
7- 70 x 25 a	6.36	5.86	5.45	5.58	5.90	29.15	5.83	5552
b	6.20	5.80	6.24	5.68	6.28	30.20	6.04	5752
8- 70 x 20 a	5.86	6.36	5.58	5.82	5.37	28.99	5.80	5524
b	6.24	5.72	6.44	5.68	5.84	29.92	5.98	5695

a = Estos datos no están corregidos por población.

b = faltante (fallas), son de la población real que se obtuvo al momento de la cosecha.

CONCLUSIONES PRELIMINARES.

- 1ª De acuerdo a los datos del cuadro No.3 se puede notar que hay un ligero incremento a medida que se reduce el espaciado entre golpes, pero es más notable, a medida que se reduce el espaciado entre surcos.
- 2ª Se nota en cada tratamiento, una mayor potencialidad del híbrido H-5, sobre todo en dos: 90 x 20 cms. y 80 x 25 cms.
- 3ª Si se acepta que la recomendación general que se está dando actualmente a los agricultores es la de 100 x 25 o 100 x 20, tenemos la posibilidad de modificarla, de acuerdo a los incrementos significativos que se notan en relación al aumento de la población por tratamiento.

R E S U M E N

Las condiciones ambientales cada año se presentan con pequeñas y grandes variaciones, que influyen directamente en los datos de producción. Por lo tanto, no se puede aceptar como definitivas, las conclusiones obtenidas de una experiencia, es necesario promediar los resultados de varios años.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1969

✓ COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE MAIZ EN ENSAYOS EXTEN-
SIVOS SEMBRADOS DURANTE LA PRIMERA DE 1968. HONDURAS.

Flavio Tinoco Díaz*

Continuando con el programa de Ensayos Extensivos de maíz que se inició en 1963, durante 1968, fueron sembrados un total de 120 ensayos -- de los cuales 65 proporcionaron información adecuada. Estos ensayos son conducidos por los Agentes de Extensión Agrícola en los predios de agricultores ubicados en las diferentes zonas agrícolas del país.

El fin que se persigue con estos ensayos es el siguiente:

- a. Evaluación zonal de variedades
- b. Divulgar resultados
- c. Comparar las nuevas variedades con las actualmente comerciables.

Se establecieron dos tipos de ensayos así:

- 1) Variedades Tardías destinadas a las áreas húmedas o lluvia regular y son: Sintético Tuxpeño, Híbrido Honduras H-5, Nicari--llo, Honduras Compuesto Amarillo 11 y Criollo.
- 2) Variedades Precoces o de maduración intermedia; esta serie se destinó a zonas de poca lluvia o cuya distribución es defectuosa y son: Compuesto Precoz Mejorado, y 5200 Var. Am. (SB)-11, Sintético Tuxpeño, Nicari--llo y Criollo. Ambas series incluyen maíces de grano blanco y amarillo.

Los resultados se han agrupado por zonas según su régimen pluvial.

R E S U L T A D O S

Areas de lluvia abundante o uniformemente distribuida:

El Cuadro 1, resume los rendimientos promedio de 25, 13 y 5 ensayos sembrados en las zonas Norte, de Olancho y de Francisco Morazán.

En general, las variedades mejoradas superaron al testigo local en las 3 zonas. Sintético Tuxpeño y el Híbrido Honduras H-5; acusaron rendimientos prácticamente iguales en la Zona Norte y de Olancho; no así en la parte central de Honduras (Francisco Morazán) donde el primero fue al

*Jefe Depto. de Agronomía. Ministerio de Recursos Naturales. DESARRURAL.

Cuadro 1.- Rendimiento promedio de variedades de maíz -
en ensayos extensivos sembrados de Primera.
Áreas de lluvia abundante o uniformemente -
distribuidas. Honduras, C.A. 1968.

V A R I E D A D	Grano al 15% de humedad en Ton/Ha.					
	Promedio%Testigo		Promedio%Testigo		Promedio%Testigo	
	Zona Norte 1/		Zona Olancho 1/		Z.Fco.Morazán 3/	
Sintético Tuxpeño	5.28	117.8	5.95	123.9	6.04	130.0
Honduras H-5	5.59	124.8	5.98	124.6	5.24	112.4
Nicarillo	4.71	105.1	4.98	103.7	5.16	110.7
Hond.Comp.Am11	4.79	106.9	5.41	112.7	5.36	115.0
Variedad Local	4.48	100.0	4.80	100.0	4.66	100.0

1/ Promedios de 25 ensayos

2/ Promedios de 13 ensayos

3/ Promedios de 5 ensayos

go más rendidor que H-5. Ese comportamiento de estos dos maíces posiblemente se debe a que la variedad de polinización libre tiene mayor adaptación a una área tan extensa que el cruce simple Honduras H-5.

Honduras Compuesto Amarillo fue ligeramente más rendidor que Nicarillo en las 3 zonas, especialmente en Olancho, el primero parece constituir una nueva posibilidad.

En resumen, las variedades comerciales Sintético Tuxpeño y Nicarillo, mostraron aún buenos rendimientos en esta Zona durante 1968. Su producción comercial aún resulta aconsejable.

Áreas secas o de mala distribución pluvial.

El Cuadro 2, muestra los rendimientos promedios para 10 y 12 ensayos sembrados en las zonas Occidental y Central de Honduras.

Cuadro 2. Rendimiento promedio de variedades de maíz en ensayos extensivos sembrados de Primera. Áreas Secas o de Mala distribución pluvial. Honduras, C.A., 1968.

V A R I E D A D	Grano al 15% de humedad en Ton/Ha.			
	Promedio % Testigo		Promedio % Testigo	
	Zona Occidente 1/		Zona Sur 2/	
Sintético Tuxpeño	3.98	125.2	3.32	111.0
Hond.Comp. Precoz	3.55	111.6	3.25	108.7
V 5200 VA(SB)-11	4.06	127.7	3.29	110.0
Nicarillo	3.96	124.5	3.22	107.7
Variedad Local	3.18	100.0	2.99	100.0

1/ Promedios de 10 ensayos

2/ Promedios de 12 ensayos.

La variedad tardía Sintético Tuxpeño fue algo mejor que Honduras Compuesto Precoz en Occidente, pero no así en la Zona Sur. Aunque los promedios no indican una tendencia muy clara, los rendimientos más consistentes fueron obtenidos con la variedad de maduración intermedia V 5200 VA (SB); dado que ambas zonas aquí incluidas son demasiado heterogéneas, queda la posibilidad de producir semilla de variedades al menos de maduración precoz e intermedia.

Finalmente, Nicarillo resultó más productora que el testigo Local, ello implica que su producción es aún recomendable.

✓ PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL MAIZ EN PANAMA

Alfonso Alvarado Dumont
Ing. Agr. INA, Divisa

ANALISIS DE LA SITUACION DEL MAIZ EN PANAMA

La necesidad de grano de maíz para suplir las necesidades de la población rural y sobre todo la de las plantas productoras de alimentos para animales, ha aumentado gradualmente durante los últimos años en Panamá.

Los aumentos de producción reportados durante los últimos años se debieron principalmente a la expansión del área cultivada (18 mil hectáreas en los últimos 5 años) y no así a aumentos en la productividad por unidad de superficie. Veraguas que es la 2da. provincia en superficie sembrada de maíz es la 5a. en rendimiento por hectárea (700 kgrs. 1 Ha.). El principal problema en esta provincia y que puede servir como ejemplo para las demás, es la gran cantidad de latifundistas. Son esencialmente ganaderos y poseen las mejores tierras. Los campesinos son los que siembran el maíz en áreas de 1/4 a 1 hectárea, en las peores tierras y normalmente en las laderas y cerros.

Como hemos visto, el cultivo del maíz en Panamá, está en su mayoría en manos de muy pequeños agricultores. Estas unidades son nada eficientes. Siguen el sistema de tumba, quema, limpia y siembra. Siembra "a chuzo" 20-25 libras por hectárea, generalmente maíz criollo, semilla guardada de un año a otro. Sin ningún abonamiento, ni conocimiento de control de plagas. Su meta no es comercial, es pro-



ducir para sus necesidades y sin sobra algo, para la venta.

El maíz amarillo cristalino que es el tipo preferido en Panamá, es usado principalmente para consumo humano y alimentación animal. En el consumo humano son poco los usos que se dan: frituras, tamales, crema y como maíz nuevo. Sin embargo, en alimentación animal está la mayor posibilidad de mercado. Aún en ésta se reduce a la alimentación de aves casi exclusivamente, ya que en la cría de cerdos, no existen grandes explotaciones en el país.

Los precios del maíz en el mercado: fluctúan entre B/ 3.00 a B/ 4.50 por quintal seco. Sin embargo, el más común es de B/ 3.50 a B/ 4.00. El IFE mantiene un precio de sostén de B/4.00 por quintal en la ciudad de Panamá, y B/3.50 en las plazas del interior de la República.

Por lo arriba mencionado, el agricultor mecanizado y progresista prefiere sembrar arroz, que le dá más altos rendimientos y utilidad neta y además tiene mejor mercado. Así, las mejores tierras disponibles para la labranza son dedicadas al arroz.

ASPECTOS DE UN PROGRAMA DE INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN

Es necesario convencer a los agricultores mecanizados a sembrar maíz. Existen buenos resultados de quienes han hecho siembra extensiva utilizando buenas semillas y fertilizantes. En una siembra de 400 hectáreas con maíz híbrido Poey T-66 se cosecharon en promedio 70 quintales por hectárea de maíz en grano (1967), en otra de 150 hectáreas también con Poey T-66 se cosecharon 80 quintales por hectárea de grano por hectárea (1968). Estos agricultores son progresistas y usarían las mejores técnicas en el cultivo.

Debe proliferarse el uso de híbridos entre los pequeños agricul

tores (ya muestran tendencia a su uso). Así mismo demostrarle la ventaja de abonamiento y control de malezas y plagas.

Otorgar crédito bien supervisado al pequeño agricultor para que use las mejores técnicas y disfrute de las ventajas del crédito.

Es necesario continuar con la introducción y pruebas de variedades, niveles de abonamiento, épocas de siembra etc. En fin falta hacer más investigación básica y la publicación de los resultados. Es también importante que el Estado brinde mayores facilidades a sus técnicos para realizar trabajos tendientes a mejorar variedades criollas y las introducidas que se han adaptado a las condiciones locales. Así como también dan mayores facilidades a las agencias de crédito y de asistencia técnica.

ADELANTOS EN EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE MAIZ

El PD (MS) 6 es una variedad de libre polinización desarrollada en Cuba. Se llevó a Centro América en la década de 1950, incluyéndose en los ensayos uniformes del PCCMCA.

En base a los resultados obtenidos en Panamá, se consideró conveniente recomendar esta semilla a los agricultores; para lo cual se importó semilla de Nicaragua a través del SICAP (Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola en Panamá) en 1956. El primer año se lograron multiplicar alrededor de 200 quintales de semilla, las cuales se distribuyeron entre los agricultores.

Los resultados logrados fueron tan satisfactorios, que creció su demanda por parte de los agricultores, por lo que fué necesario seguir aumentando la semilla.

La multiplicación se hacía en cooperación con agricultores pe-

queños de la provincia de Chiriquí. La falta de lotes realmente aislados, dió por resultado el cruzamiento del PD (MS) 6 con materiales criollos. Después de 10-15 años de tenerla aquí, ha resultado una población con gran heterogeneidad en sus caracteres morfológicos y alta rusticidad.

Tomando en cuenta la variabilidad del PD (MS) 6 y por tener además una zona de adaptación amplia en el país, se decidió en 1968 procurar el mejoramiento de esta variedad siguiendo el método de selección masal común en la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Tocumen, y selección de mazorca por hilera en el Instituto Nacional de Agricultura en Divisa.

El método de selección masal común ya ha demostrado su efectividad en los países de Centro América y en México. El método de mazorca por Hilera esta siendo aplicado en Honduras y México con buenos resultados. Para obtener la semilla básica se aprovechó una siembra comercial de la variedad PD (MS) 6 que se había realizado en Divisa en la estación seca de 1968. De un lote de 10 hectáreas se seleccionaron el producto de más o menos 600 plantas, tomando muy en cuenta características agrónomicas deseables, tales como altura de mazorca, resistencia al acame, sanidad de planta y mazorca y el carácter prolificidad.

De total de mazorcas cosechadas, se seleccionaron 360 mazorcas para formar un compuesto con el cual se inició el primer ciclo de selección masal que fué efectuada en el campo experimental de Tocumen.

En enero de 1969 se cosechó el primer ciclo y se continuara la selección en la próxima estación lluviosa.

Para iniciar la selección por el método de mazorca por Hilera se seleccionaron 192 mazorcas, la preparación del ensayo se efectuó de acuerdo con las técnicas convencionales utilizadas por el CIMMYT. Látice triple 14 X 14 fué el diseño utilizado. El tamaño de la parcela, fué de un surco de 5 metros de largo, separado a 92 centímetros. Se sembraron 3 granos por golpe a 50 centímetros de distancia, posteriormente se aclaró a 2 plantas por golpe. Para controlar las malezas se aplicó Gesaprim 50 m. a razón de 2 kilogramos por hectárea y se dió una limpieza a mano. Se hicieron 3 aplicaciones de insecticida para control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) y la chinilla (Dia brotica balteata).

La selección entre familias se efectuó tomando el 20% de las más rendidoras (39 familias). Para la selección dentro de familias, se escogieron visualmente las 5 mejores plantas que tenían mejor apariencia. De esta selección se lograron las 192 familias de medias hermanas que constituirán la población base para emprender el segundo ciclo de selección.

En el cuadro I se resumen las características agrónomicas de las 39 familias seleccionadas que representan el 20% de las familias superiores y se indica el por ciento de aumento en el rendimiento de estas sobre la media general.

Contando con un compuesto formado con cruas intervarietales de materiales de Cuba y México, introduciendo a Panamá en el año de 1962, se inició un primer ciclo de selección masal común en Divisa, con el objetivo principal de obtener una variedad de libre polinización que se pueda distribuir entre los agricultores.

Cuadro No1 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y RENDIMIENTO DE GRANO CON 15% DE HUMEDAD
 EN KILOS - PARCELA DE 5.50m², KILOS/HA Y PORCIENTO ARRIBA DE LA
 MEDIA DE 192 FAMILIAS DE PD (MS)6 - ENSAYO LATICE TRIPLE 14x14
 CON PD(MS)6 - DIVISA 1968 B

Nº de Fami- lia	Nº de Plan- tas	Días a Flor	Enfer- meda- des	Acame	Altura de Ma- zorca	Número de Mazor- cas		Rend.Kgr. Parce- la	Rend.Kgr. por Ha.	% sobre la media de 192 fa- milias
						Total	Podridas			
147	22	67	2.0	2.0	1.44	21	3	2.67	5,276	144.3
7	22	65	2.0	2.0	1.34	22	1	2.57	5,078	138.8
136	22	66	2.0	1.5	1.48	21	2	2.55	5,039	137.8
88	22	66	2.0	2.0	1.36	22	1	2.34	4,624	126.4
123	22	65	1.5	1.5	1.48	20	2	2.33	4,604	125.9
18	22	65	1.5	1.5	1.24	21	1	2.29	4,525	123.7
176	21	65	1.5	2.0	1.33	21	2	2.25	4,446	121.6
185	22	63	2.5	1.5	1.27	21	1	2.25	4,446	121.6
162	22	68	2.0	1.5	1.46	20	2	2.24	4,426	121.0
60	21	67	2.0	2.0	1.25	19	2	2.24	4,426	120.5
138	20	66	2.5	1.5	1.37	19	2	2.23	4,406	120.5
182	21	67	1.5	2.0	1.18	19	1	2.23	4,406	120.5
23	21	65	2.0	1.5	1.26	20	0	2.22	4,387	119.9
173	20	64	2.5	1.5	1.37	18	1	2.21	4,367	119.4
188	21	67	2.0	3.0	1.24	19	1	2.21	4,367	119.4
105	22	65	2.0	1.5	1.26	19	1	2.19	4,327	118.3
11	22	68	2.0	2.0	1.52	20	2	2.17	4,288	117.2

Cuadro N°1

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE GRANO CON 15% DE HUMEDAD
 EN KILOS - PARCELA DE 5.50m², KILOS/HA Y PORCIENTO ARRIBA DE LA
 MEDIA DE 192 FAMILIAS DE PD (MS)6 - ENSAYO LATICE TRIPLE 14x14
 CON PD(MS)6 - DIVISA 1968 B
 (Continuación)

de mi- ia	Nº de Plan- tas	Días a Flor	Enfer- meda - des	Acame	Altura de Ma- zorca	Número de Mazor- cas		Rend. Kgr. Parcela	Rend. Kgr. por Ha.	% sobre la media de 192 fa- milias
						Total	Podridas			
184	21	67	2.0	2.5	1.24	19	2	2.17	4,288	117.2
82	21	67	1.5	2.0	1.55	19	2	2.15	4,248	116.1
76	20	68	2.5	2.0	1.40	21	1	2.13	4,209	115.1
187	21	68	2.5	2.0	1.29	21	2	2.13	4,209	115.1
12	20	66	2.0	1.5	1.22	20	1	2.12	4,189	114.5
50	21	66	1.5	1.5	1.39	20	3	2.10	4,150	113.5
62	21	64	2.5	2.0	1.24	22	3	2.10	4,150	113.5
66	21	66	2.0	2.0	1.53	19	2	2.08	4,110	112.4
21	22	67	1.5	1.5	1.34	18	1	2.06	4,070	111.3
57	22	67	2.0	2.0	1.28	19	1	2.06	4,070	111.3
67	22	68	2.0	1.5	1.27	19	2	2.05	4,051	110.8
90	21	65	2.0	1.5	1.21	21	1	2.05	4,051	110.8
172	20	63	1.5	2.0	1.15	19	2	2.05	4,051	110.8
190	21	68	1.5	2.0	1.18	20	3	2.05	4,051	110.8
65	21	65	2.0	2.0	1.38	20	2	2.04	4,031	110.2
117	21	67	2.5	1.5	1.27	20	3	2.04	4,031	110.2
58	21	64	2.5	1.5	1.30	20	0	2.03	4,011	109.7

Cuadro N°1 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y RENDIMIENTO DE GRANO CON 15% DE HUMEDAD
 EN KILOS - PARCELA DE 5.50m², KILOS/HA Y PORCIENTO ARRIBA DE LA
 MEDIA DE 192 FAMILIAS DE PD (MS)6 - ENSAYO LATICE TRIPLE 14x14
 CON PD(MS)6 - DIVISA 1968 B
 (Conclusión)

2 de Fami- lia	Nº de Plan- tas	Días a Flor	Enfer- meda - des	Acame	Altura de Ma- zorca	Número de Mazor- cas		Rend. Kgr. Parce- la	Rend. Kgr. por Ha.	% sobre la media de 192 fa- milias
						Total	Podridas			
78	21	64	2.5	1.5	1.37	20	3	2.03	4,011	109.7
151	22	66	1.5	2.5	1.24	19	3	2.03	4,011	109.7
102	22	69	1.5	2.5	1.48	19	1	2.02	3,991	109.1
63	20	65	2.5	2.0	1.32	20	2	2.01	3,972	108.6
153	21	69	1.5	1.5	1.29	19	1	2.01	3,972	108.6

OBSERVACION: Media de 192 familias de PD(MS)6 3,656 Kg./Ha.

Panamá, febrero de 1969.

Rendimientos Máximos de Grano en Siembras de Maízy Sorgo Bajo condiciones de Temporal

-Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía, Tocumen,
Panamá.-

Ezequiel Espinosa.-

Híbrido:

Maíz: Poey T-66 a razón de 35 lbs/Ha
Sorgo: NK-227 a razón de 20 lbs/Ha

Fecha de Siembra:

Maíz : Mayo 24, 1968
Sorgo : Octubre 29, 1968

Fecha de Cosecha:

Maíz : Sept. 20, 1968
Sorgo : Febrero 8, 1969

Distancia de Siembra:

Maíz : Surcos a 1 metro de separación
Sorgo : Surcos a 0.60 metros de separación

Abonamiento:

Maíz : 800 libras de abono completo 12-24-12 y 200 lbs de nitrato de amonio por Hectárea
Sorgo : 400 libras de abono completo 12-24-12 y 200 libras de nitrato de amonio por hectárea

Control de Malezas:

Maíz : a) Aplicación de herbicida Gesaprin 50M en premergencia a razón de 2 kilos por Ha.
b) Deshierbe mecánico.

Sorgo : Deshierbe mecánico.

Incidencia de enfermedades y plagas:

Maíz : Enfermedad, posiblemente de origen bacteriano, caracterizada por necrosis de los bordes y la punta de las hojas, ocurrida poco antes y durante la floración.

Sorgo : Ataque de barrenador del tallo (Diatrea Sacheralis) en intensidad estimada de 20%.

Condiciones ambientales

Suelo : Textura franco aluvial, buena fertilidad. El lote estuvo cultivado durante los últimos 5 años:

Lluvia : Lluvias bien distribuidas durante el ciclo de cultivo del maíz, pero escasas en el mes de diciembre lo cual afectó el desarrollo vegetativo del sorgo. En Enero se registraron lluvias ocasionales que permitieron completar el ciclo reproductivo al sorgo.

Observaciones:

- 1) En vista de que la siembra del maíz y del Sorgo se hizo a máquina no se logró una población de plantas uniforme y óptima en los lotes. Conviene realizar las siembras a mano.
- 2) Tanto el Maíz como el Sorgo se sembraron relativamente tarde en la estación. Pareciera mas adecuada la siembra del maíz a principios de mayo y la del Sorgo no mas tarde de principios de octubre, de acuerdo con el régimen de lluvias de la localidad donde se hizo el ensayo.

Rendimientos logrados (grano con 15% de humedad)

	Lbbras/Ha	Kgr/Ha	Ton/Ha
MAIZ	8361	3800	4.18
SORGO	3312	1050	1.65
Total grano	11673	4850	5.83

1969

Determinación del Estado Nutritivo de un
suelo de la Estación Experimental "Enri-
que Jiménez N." (Costa Rica) por medio
de la prueba de microparcelas de maíz.

Ing. Alvaro Cordero V.*

Introducción

Hay un sinnúmero de métodos para conocer la fertilidad de un suelo. Hay métodos directos e indirectos. Entre los métodos directos tenemos -- los experimentos con fertilizantes, en el propio campo o en el invernadero con macetas. Entre los métodos indirectos de evaluación del estado nutritivo de un suelo tenemos el empleo del uso del análisis químico de suelos y foliares.

Sin embargo, entre las pruebas de fertilizantes en el campo y en el invernadero existe un tipo de experimentos que nos permite evaluar en forma directa, muy rápido y aproximado, el estado nutritivo de uno o varios suelos a la vez (respuesta a fertilizantes) en el campo mismo por medio de una planta indicadora (maíz) y haciendo uso de una parcela experimental pequeña (microparcela de maíz). Este estudio se podría decir que es el intermedio entre el ensayo de fertilizantes con experimentos grandes en el campo y los experimentos de invernadero.

El objetivo de la presente investigación se refiere a la respuesta de la planta de maíz (Híbrido Tico H₁) (materia verde) a la fertilización N, P y K en un suelo de la Estación Experimental Enrique Jiménez N. La evaluación de la respuesta se hizo con base a dos experimentos individuales, pero contiguos, haciendo uso de dos parcelas pequeñas 60 x 60 cm. y 90 x 90 cm. usando un factorial de N P y K 3 x 3 x 3 y un simple bloque al azar (N, P, K, NP, NK, PK y NPK) respectivamente. Se estudió asimismo, la efectividad de ambos experimentos.

Revisión de Literatura

El método fue primeramente descrito en 1944 por R.V. Holme (6) en un trabajo que presentó en la reunión anual de técnicos azucareros, que se efectuó ese año en Barbados, de la British West Indies Sugar Technologists. Al año siguiente en la misma reunión de técnicos que se realizó en Trinidad, se volvió a discutir los pro y contra de este método (8).

Hasta el año de 1963 aparecen los primeros investigadores trabajan-

*Departamento de Agronomía. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

do la técnica de las microparcels de maíz en Latinoamérica; casualmente, fue realizada por uno de los investigadores, que presidió la mesa en Trinidad, cuando se discutió la bondad del método; el Profesor F. Hardy. Es así como en el año 1963 aparecen dos publicaciones haciendo uso de las microparcels de maíz. (3) (4) en suelos de las cercanías, o del Instituto de Ciencias Agrícolas de la OEA en Turrialba, Costa Rica.

En el año 1966, aparece en la revista Turrialba (5) una amplia explicación del método de las parcelas pequeñas de maíz.

En el año 1968 aparece una modificación del método realizada por Martini (7), el cual hace uso de una parcela más grande 90 x 90 cm. en lugar de la original que es de 60 x 60 cm. y a diferencia del factorial al 3 x 3 x 3 de N P K emplea solamente los siguientes tratamientos: N, P, K, NP, NK, PK, NPK y el testigo, todos estos tratamientos distribuidos en forma de bloques al azar.

Experimentos de fertilización con varios cultivos en la misma Estación Experimental, aunque no en la misma serie de suelo, dieron en general una respuesta generalizada al nitrógeno, no así para el fósforo y el potasio. (1) (2).

Materiales y Métodos

El experimento de campo se realizó en el lote invernadero de la Estación Enrique Jiménez N., en un suelo ligeramente plano, horizonte A de aluvión reciente muy poco profundo, de 0 a 10 cm. como máximo y el suelo original un latosol pardo oscuro, perteneciente a la serie "Las Lomas" según mapa de suelos de Vargas, 1963 (9). Las características químicas del lote experimental con una profundidad de 0 a 20 cm. son:

pH	5.4	
P	22	ppm
K	450	ppm
Fe	39	ppm
Ca	1893	ppm
Mg	468	ppm
Al	11	ppm

El experimento se realizó a fines del invierno del año 1968.

Para realizar este estudio, se tomó el método original de las microparcels Holme, descrito por Hardy (5) y la modificación efectuada por Martini (7) o sea se colocaron dos experimentos de campo, individuales, pero contiguos en el mismo lote experimental.

Microparcels Holme descritas por Hardy (5)

Un diseño factorial 3 x 3 x 3 repetido dos veces con parcelas de 60 x 60 cm. (gráfico 1) y con áreas separadas del mismo tamaño. En el

cuadro 1, se nota un ejemplo del diseño factorial del experimento con indicación de las dosis de fertilizantes en orden N- P- K.

CUADRO 1
Plano de los tratamientos y
niveles empleados

27	26	25	24	23	22	21	20	19
222	200	102	012	121	110	211	020	001
10	11	12	13	14	15	16	17	18
201	021	111	122	212	010	220	100	002
9	8	7	6	5	4	3	2	1
221	120	022	101	200	011	112	210	000

NIVELES.

CANTIDAD DE FERTILIZANTES

0

Sin fertilizante

1

Una dosis de fertilizante

2

Dos dosis de fertilizante

Las dosis indicadas corresponden a las siguientes cantidades (en Kilogramos) de fertilizantes por hectárea (Ha).

<u>Niveles</u>	<u>Sulfato de</u> <u>Amonio</u>	<u>Superfosfato</u> <u>Sencillo</u>	<u>Sulfato de</u> <u>Potasio</u>
Sin fertilizante	--	--	--
1 Dosis	336	280	112
2 Dosis	672	560	224

o corresponden en forma de elemento puro a las siguientes cantidades:

Niveles	Kg / Ha		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Sin fertilizante	0	0	0
Nivel 1	71	56	56
Nivel 2	142	112	112

En el presente experimento se usó como planta indicadora, el maíz (Híbrido denominado Tico H₁). Se sembró un total de 20 semillas por surco (previamente escogidas a mano). A los 7 días se raleó y se dejaron 10 plantas por surco o sea 30 plantas por parcela. Las plantas se cosecharon después de 4 semanas de crecimiento y se pesó inmediatamente después de cortar las plantas a 1 cm. de la superficie del suelo.

Microparcela 90 x 90 cm. (7).

El método usado es un simple diseño de bloques al azar, en el que se evalúa la fertilidad del suelo con base a los tratamientos que aparecen en el cuadro No.2.

CUADRO No.2

Tratamientos y niveles empleados en el Experimento

TESTIGO	N	P	K	NP	NK	PK	NPK
000	100	010	001	110	101	011	111

NIVELES

- 0
- 1

Cantidad de Fertilizante

- Sin fertilizante
- Una dosis de fertilizante

Las dosis indicadas corresponden a las siguientes cantidades (en Kilogramos) de fertilizantes por hectárea (Ha).

<u>Niveles</u>	<u>Sulfato de Amonio</u>	<u>Superfosfato Sencillo</u>	<u>Sulfato de Potasio</u>
Sin fertilizante	--	--	--
Dosis 1	597	870	333

Las anteriores cantidades de fertilizantes corresponden a las siguientes dosis expresadas en forma de elemento puro:

<u>Niveles</u>	<u>Kg / Ha</u>		
	<u>N</u>	<u>P₂O₅</u>	<u>K₂O</u>
Sin fertilizante	--	--	--
Dosis 1	200	400	200

El tamaño de la parcela es ligeramente más grande 90 x 90 cm. (gráfico 1) con 4 surcos de 90 cm. de largo, separados por un espacio de 30 cm. Cada parcela experimental está separada igualmente de las contiguas por un tamaño igual. Se sembraron un total de 20 semillas por surco o sean 80 por parcela. A los 7 días de la siembra se raleó a un total de 10 plantas por surco, 40 por parcela.

La fertilidad o estado nutritivo del suelo se evalúa mediante la producción de materia verde, en ambos experimentos a través de 4 semanas. Los fertilizantes empleados en los dos ensayos, como se vio anteriormente en los cuadros 1 y 2, son el sulfato de amonio, el superfosfato sencillo y el sulfato de potasio. Con el fin de eliminar la influencia de una posible deficiencia de azufre cada uno de los fertilizantes posee respectivamente 23.7%, 11.9 y 17.6% de azufre.

La preparación del lote experimental se realizó con un tractor pequeño de diesel Japonés.

El control de malas hierbas se realizó a mano y el control de plagas con DDT en polvo, y atomizaciones con Aldrín.

La confección de las parcelas experimentales se realizó por medio de marcos de madera confeccionados de acuerdo con el tamaño de las parcelas experimentales. (Gráfico #2).

El rayado de los surcos de siembra se realizó en forma manual, con estacas de madera a una profundidad aproximada de 10 cm. El fertilizante se colocó en el fondo del surco y se cubrió con una capa de tierra para evitar que afectara la germinación de la semilla. Luego se pusieron las semillas de maíz (Tico H₁) y se taparon.

RESULTADOS

Los resultados experimentales obtenidos para los dos experimentos - aparecen sumariados en los cuadros 3 y 5 donde se dan los valores de producción. Estos resultados son presentados en los gráficos 3 y 4 referidos como porcentaje de la mayor producción.

Microparcelas de Holme (60 x 60 cm)

En el cuadro #3 se observan los valores de producción de materia -- verde para todos los tratamientos; al efectuar el análisis estadístico de los resultados nos dice que hubo diferencia significativa entre tratamientos. Al romper los grados de libertad respectivos, la significancia se -- debió principalmente al Nitrógeno y luego al Fósforo; en ambos casos se en -- contró efectos lineales positivos significativos. El Potasio no alcanzó significancia cuadrática al 5% y ninguna de las interacciones resultaron significativas. El coeficiente de variación fue de 20.2%. Los datos del análisis de variación aparecen en el apéndice, cuadro #7.

En el cuadro No.4 se presentan los datos de producción de materia - verde expresada en porcentaje de la máxima producción y que en este caso fue el tratamiento $N_2 P_2 K_1$. Los datos se presentan más objetivamente en el gráfico No.3 donde se ve ampliamente que las líneas de mayor produc--- ción corresponden a aquellos tratamientos con un nivel de N_2 . El fósforo se ve igualmente que presenta un efecto lineal, a mayor nivel de Fósforo en el tratamiento, mayor producción. Con el caso del potasio, se encon-- tró diferencias matemáticas al 5% con un efecto cuadrático.

Los tres efectos principales fueron muy diferentes en magnitud y na -- turaleza unos con otros; los promedios de producción que nos muestran es-- tos efectos en gramos de materia verde por 60 plantas y que abarcan las - 2 repeticiones y todos los tratamientos es la siguiente:

Nivel	0	1	2	
N	2106	3509	4859	Efecto Lineal**
P	3099	3434	3940	" " **
K	3322	3774	3377	" Cuadrático*

NOTA: Cada valor es el promedio de 9 cifras y representa una producción de 60 plantas en gramos.

De los datos anteriores se observa que hay una mayor respuesta ----

CUADRO # 3

Producción de materia verde

para cada uno de los tratamientos.

GRAMOS

	N ₀				N ₁				N ₂			
	P ₀	P ₁	P ₂	SUMA	P ₀	P ₁	P ₂	SUMA	P ₀	P ₁	P ₂	SUMA
K ₀	1780	2170	<u>1480</u>	5430	3140	3250	5060	11450	3980	4370	4670	13020
K ₁	2440	2220	<u>2260</u>	6920	3430	3620	3680	10730	4900	5450	<u>5970</u>	16320
K ₂	2000	1860	<u>2740</u>	6600	2640	3020	3740	9400	3580	4950	5860	14390
SUMA	6220	6250	<u>6480</u>	18950	9210	9890	12480	31580	12460	14770	16500	43730

1 Cada valor es la suma de dos repeticiones o sea la producción de materia verde de 60 plantas.

CUADRO # 4

Resultados de Producción de materia verde

expresados en porcentaje de la máxima producción ($N_1 P K_1 = 100\%$)

	N ₀				N ₁				N ₂			
	P ₀	P ₁	P ₂	SUMA	P ₀	P ₁	P ₂	SUMA	P ₀	P ₁	P ₂	SUMA
K ₀	30	36	25	91	53	54	85	192	67	73	78	218
K ₁	41	37	38	116	57	61	62	180	82	91	100	273
K ₂	34	31	46	111	44	51	63	158	60	83	98	241
SUMA	105	104	109	318	154	166	210	530	209	247	276	732

Por el contrario cuando se fertiliza con potasio hay un incremento con el primer nivel de potasio y empieza a disminuir con el nivel 2 o sea que tiene un efecto cuadrático. En el gráfico No.5 se observan las curvas de respuesta a los niveles de fertilización.

Microparcelas (90 x 90 cm.)

En el cuadro No.5 se observa la producción de materia verde para cada uno de los tratamientos. La producción mayor obtenida de 6873 g, corresponde al tratamiento $N_1P_1K_0$ ó sea el tratamiento NP. Los tratamientos (testigo, P y K) $N_0P_0K_0$, $N_0P_1K_0$ y $N_0P_0K_1$ obtuvieron las producciones más bajas: 1553, 1533 y 1510 respectivamente.

Por el contrario, todos los tratamientos que llevaron Nitrógeno, aumentaron aproximadamente 3.6 veces más. Esto es comparando la suma total producida por los tratamientos N_0 6766 gramos contra los 24636 gramos de los tratamientos con N_1 . Lo anterior se nota claramente con los siguientes valores obtenidos para producción de materia verde por 30 plantas, con y sin el elemento.

Niveles	0	1	Dif.
N	1.69	6.16	1%
P	3.57	4.28	1%
K	3.78	4.08	N.S.

El Nitrógeno aumentó como se dijo en más de tres veces y media la producción con este elemento, y las diferencias estadísticas fueron altamente significativas, como ocurrió con el Fósforo, pero cuantitativamente sus valores fueron en menor magnitud, de datos promedio de tratamiento en ausencia de Fósforo, produjeron 3.57 Kg/30 plantas contra 4.28 Kg/30 plantas con la presencia de este elemento. El potasio no fue un elemento limitante para este suelo, en las condiciones ecológicas del estudio. En el apéndice (Cuadro #8) se observa el análisis de la variación. El coeficiente de variación fue aceptable: 15%.

En el cuadro # 6 se transforman los valores reales de producción del cuadro 5 a valores relativos a la máxima producción que se toma como 100%, en este caso el tratamiento con producción 100%, lo es el $N_1P_1K_0$ ó sea el tratamiento NP. Se observa también que los tratamientos con N_0 no llegaron a producciones superiores del 33% con respecto a la máxima.

Lo anterior se ve en el Gráfico No.4.

CUADRO # 5

Producción de materia verde para cada tratamiento¹
gramos

	N ₀			N ₁		
	P ₀	P ₁	Suma	P ₀	P ₁	Suma
K ₀	1553	1533	3086	5143	6873	12016
K ₁	1510	2170	3680	6067	6553	12620
SUMA	3063	3703	6766	11210	13426	24636

1/- Cada valor es el promedio de 3 repeticiones y representa la producción de una parcela con 40 plantas.

CUADRO # 6

Producción de materia verde expresado en
porcentaje de la máxima producción

$$(N_1 P_1 K_0 = 100\% = NP)$$

	N ₀			N ₁		
	P ₀	P ₁	Suma	P ₀	P ₁	Suma
K ₀	23	22	45	75	100	175
K ₁	22	32	54	88	95	183
SUMA	45	54	99	163	195	358

DISCUSION

Los resultados que se obtuvieron en la presente investigación, enfatizan la utilidad del uso de las microparcelsas de maíz, como método para conocer en un momento dado, y bajo las condiciones ecológicas en que se realice ese experimento, el estado nutritivo del suelo (en nuestro caso particular por N P y K).

El tipo de suelo donde se localizó el experimento y que pertenece a la serie Las Lomas según Vargas (9), presente condiciones químicas muy características.

El elemento fósforo extraído con solución de Mehlich, está ligeramente superior al nivel crítico. El potasio por el contrario presente contenidos muy altos. En cuanto al Nitrógeno no se analizó, pero las plantas que crecieron antes del experimento presentaron todos los síntomas de la característica deficiencia de Nitrógeno. Igualmente, aunque el experimento no se localizó en la serie de suelos que se emplea en la "Estación Experimental Enrique Jiménez N" para los lotes de investigación agrícola, incluyendo pruebas de fertilizante habían mostrado para varios cultivos respuesta al Nitrógeno, no así para el fósforo y potasio (1) (2). Los lotes experimentales de la dicha Estación están localizados sobre la llamada por Vargas, serie Taboga.

La alta respuesta al Nitrógeno, que se encontró afirma los síntomas de nitrógeno, encontrados in situ y que reflejan sin lugar a dudas una pobre disponibilidad de iones nitrógeno para las plantas y que se generaliza para las dos series de suelos nombradas en este estudio. Ya que la respuesta del Nitrógeno en varios cultivos confirma lo anterior, bajo las mismas condiciones ecológicas.

Igualmente la respuesta cuadrática al potasio se ve lógica por las condiciones iniciales de este nutriente al inicio del experimento.

Con el caso del fósforo que inicialmente estaba muy poco superior al nivel crítico de este elemento por esta planta (22 ppm). El crecimiento rápido de maíz, la extracción y el número grande matas por superficie 30 ó 40 plantas, para una área de 0.36 metros cuadrados ó 0.81 metros cuadrados respectivamente, agotaron en poco tiempo la disponibilidad de los iones fosfato presentes inicialmente y de ahí la respuesta a este elemento.

Sin lugar a dudas los dos métodos de investigación de microparcelas empleados llegaron a las mismas conclusiones: alta respuesta al Nitrógeno y al Fósforo, aunque este último si no se acompaña con el Nitrógeno no incrementa la producción. Estadísticamente la respuesta al Nitrógeno fue altamente significativa en ambos experimentos; en el factorial nos dice un poco más, ya que nos afirma que al aumentar el nivel de Nitrógeno se aumentó la producción y la línea recta es muy consistente.

Asimismo, el método de las microparcelas de 90 x 90 cm. donde se empleó bloques al azar (testigo, N, P, K, NP, NK, PK y NPK), nos dice que hubo diferencias significativas al 1% entre los niveles N_0 y N_1 . De la misma manera nos confirman ambos experimentos la respuesta al Fósforo. Con la diferencia que con el uso del factorial, al usar dos niveles superiores al falso tratamiento (con ausencia del elemento) nos dan los componentes lineales o efectos de la fertilización.

En el caso del potasio hubo diferencia en la significancia en ambos experimentos; con el factorial, se encontró, que había un efecto cuadrático. Entre K_0 y K_1 hay un aumento de producción, pero cuando se llega al nivel de K_2 , que corresponde al 112 Kg/Ha. de K a 0 se llega a una producción igual o parecida con el nivel de 0 Kg/Ha. de K_2O . Con el uso del di

seño experimental de bloques al azar en el que al estudiar el efecto del potasio, le vemos sólo dos niveles K_0 y K_1 , este último con una dosis de 200 Kg. de $K_2O/Ha.$, obtuvo valores de producción muy parecidos al K_0 ; lo que reafirma el efecto cuadrático encontrado en el factorial, ya que el punto de inflexión de producción de materia verde se encontró aproximadamente entre 0 y 56 Kg. de $K_2O/Ha.$

Estadísticamente, todas las interacciones en el diseño factorial -- con el uso de la parcela pequeña resultaron sin significancia y esto se ve reafirmado cuando se une el bloque al azar con la parcela de 90 x 90 cm. Todo lo anterior claramente se ve si observamos los cuadros Nos. 7 y 8, que aparecen en el apéndice.

CONCLUSIONES

1) Con el uso de los dos tipos de diseño, con distintos tamaños de microparcels 90 x 90 cm. y 60 x 60, se logró obtener los mismos resultados, con respecto a la fertilidad o estado nutritivo del suelo estudiado, para los tres macronutrientes más importantes: N, P y K. Se recomienda seguir usando indistintamente cualquiera de los dos tipos de metodologías, ya que ambas tienen sus ventajas y desventajas, que es de todos conocidas. El tamaño de la parcela es igualmente eficiente en ambos experimentos.

2) Desde el punto de vista de fertilidad el suelo en estudio tiene una marcada deficiencia de Nitrógeno y sin lugar a dudas, tendrá grandes probabilidades de respuesta favorables la fertilización con este elemento en los cultivos que se dustenten en este tipo de suelo.

3) El fósforo por igual es necesario aplicarlo aunque no es un elemento tan limitante como el Nitrógeno.

4) Por el contrario, a los dos elementos anteriores, el potasio se encuentra en suficientes cantidades sólo cuando se trata de aumentar la producción a base de fertilización; es necesario reponer las exigencias de un cultivo, pero cuidando de no sobrepasar las necesidades, ya que se puede causar una disminución en las cosechas (como se confirma con el efecto cuadrático encontrado).

5) Los resultados nos indican que la fertilidad de Nitrógeno, Fósforo y Potasio de estos suelos, se refiere principalmente a la capa arable. Esta capa es la compuesta de un horizonte de escasos 5 cm., como promedio de un aluvión reciente; bajo este horizonte se encuentra el suelo original (pardo oscuro) (latosol).

6) El presente experimento nos demuestra que en el transcurso del estudio, este suelo puso en disposición para las plantas de maíz, pocas iones o formas nutrientes de $N NH_4^+$ y $N NO_3^-$ y $P PO_4^{=}$, y, en forma parcial iones de K^+ .

7) El método de las microparcels de maíz, no está diseñado para determinar las necesidades de fertilizantes para el cultivo del maíz. Es

ta planta es usada como indicadora, y se escogió por su altura y crecimiento rápido, así como su alta extracción de nutrientes.

8) Con el fin de adaptar los resultados obtenidos con las microparcelas, a la fertilización comercial, es necesario planear en el propio campo experimentos de fertilización con base a los resultados previos obtenidos con el uso de las microparcelas.

9) En nuestro suelo estudiado, se recomienda trabajar en los experimentos de fertilizantes para varios cultivos con N y P principalmente, estudiar más claramente el posible nivel óptimo de potasio con niveles entre 0 y 50 Kg. de K_2O /Ha.

R E S U M E N

Se estudió en condiciones de campo, la fertilidad de un suelo de la Estación Experimental "Enrique Jiménez N"., con base al método de las microparcelas de maíz. Se emplearon para este caso dos tipos de diseño experimentales: un factorial $3 \times 3 \times 3$ (N P y K) y un bloque al azar (Testigo, N, P, K, NP, NK, PK y NPK), respectivamente; se usaron los tamaños de microparcelas 60 x 60 cm. con 30 plantas y 90 x 90 cm. con 40 plantas.

Se encontró que los elementos N y P eran limitantes en ese suelo, principalmente con el caso del primer elemento. El potasio es un elemento que con niveles altos en fertilización causa efectos desfavorables.

Los dos tipos de diseños con sus pro y contra son indistintamente beneficiosos para esta clase de estudios. Los dos tamaños de parcelas pequeñas se pueden emplear con suficiente confianza para trabajos posteriores.

R E F E R E N C I A S

1. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Informe Anual de Labores 1965. San José, 1966. 136 p
2. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Informe Anual de Labores 1966. San José, 1967. 184 p
3. HARDY, F, MULLER, LE AND BAZAN, R. Assesment, of soil fertility by de maize microplot test (sith statistical analysis by A.L. -- Jolly) Inter-American Institut of Agricultural Scienese 1963. 24 p. (Mimeo).
4. HAYDY, F. AND BAZAN, R. Determinación del estado nutritivo del suelo por medio de la prueba de microparcelas de maíz. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1963 7 p (Mimeo)

5. HAYDY, F. AND BAZAN, R. The maiza microplot method of soil testing. Turrialba 16 (4): 267-270 1966.
6. HOLME, R. V. The importance of soil test as Shown by the use of corn microplot experiment. In Proceedings of the 1944 meeting of --- British west Indies Sugar Technologists, Barbados. B W I. Sugar Association (in) 1944 pp 46-58.
7. ORGANIZATION FOR Tropical Studies. A Study on the Techniques used - en simple soil fertility studies, and chemical analysis of sugar cane and soil at four locations. In Agriculture course. - Crop plants in a tropical environment. February- March 1968.
8. THE UTILITY and technique of maize microplot test; informal discussion. In Proceedings of the 1945 meeting of British West Indian Sugar Technologists, Trinidad. B W I Sugar Association. 1945 pp 30-32.
9. VARGAS, V, O, Mapa de suelos que abarca la zona de Taboga. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1963

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

/tdg/lf.

A P E N D I C E

CUADRO #7

Análisis de la variación factorial 3x3x3
con microparcelas de 60x60 cm

VARIACION	G.L.	Suma de CUADRADOS	CUADRADOS MEDIO	F CALCULADA
REPETICIONES	1	3.60	3.60	0.29
TRATAMIENTOS	26	2211.28	85.05	6.77 21
<u>Nitrógeno</u>	2	1705.91	852.96	67.91 11
Lineal	1	1705.69	1705.69	135.80 11
Cuadrático	1	0.22	0.22	0.02 NS
<u>Fósforo</u>	2	161.35	80.68	6.42 11
Lineal	1	159.18	159.18	12.67 11
Cuadrático	1	2.17	2.17	0.17 NS
<u>Potasio</u>	2	54.86	27.43	2.18 NS
Lineal	1	0.67	0.67	0.05 NS
Cuadrático	1	54.19	54.19	4.31 11
NP	4	75.51	18.88	1.50 NS
NK	4	93.32	23.33	1.86 NS
PK	4	38.46	9.62	0.77 NS
ERROR	26	326.58	12.56	
TOTAL	53	2541.46		

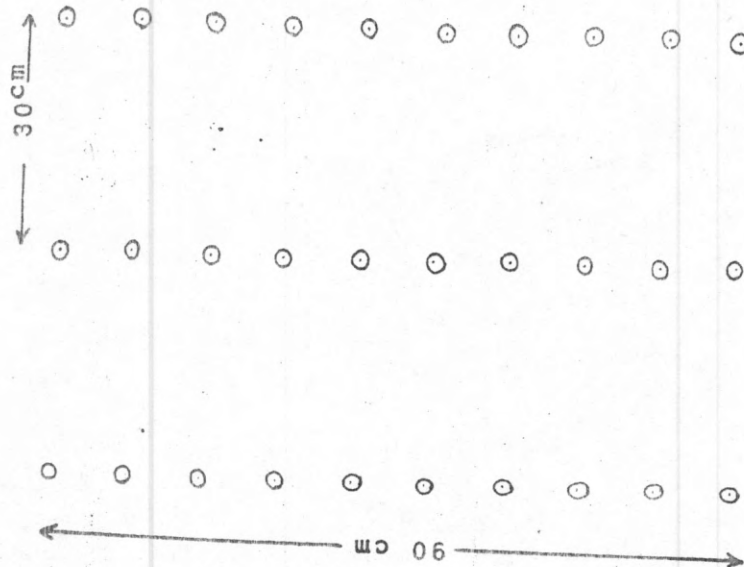
CUADRO # 8

Análisis de la variación bloques al azar
con microparcela 90 x 90 cm.

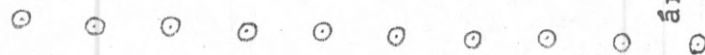
VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIO	F CALCULADA
REPETICIONES	2	1.69	0.845	2.34
TRATAMIENTOS	7	125.79	17.97	49.92 **
N	1	119.75	=	333.00 **
P	1	3.06	=	8.50 **
K	1	0.54	=	NS
NP	1	0.94	=	NS
NK	1	0.00	=	NS
PK	1	0.12	=	NS
NPK	1	1.38	=	NS
ERROR	14	7.08	0.36	NS
TOTAL	23			

GRAFICO N° 1

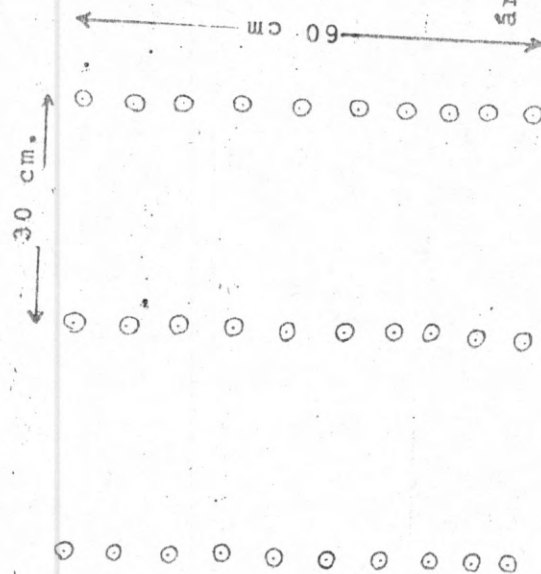
DIAGRAMA DE LAS MICROPARCELAS DE MAIZ
EMPLEADAS EN EL ESTUDIO .-



Microparcela Martini (1968)
40 plantas/parcela



Mircoparcels Holme (1944)
30 plantas/parcela



área = 0.36m²

área=0.81 m²

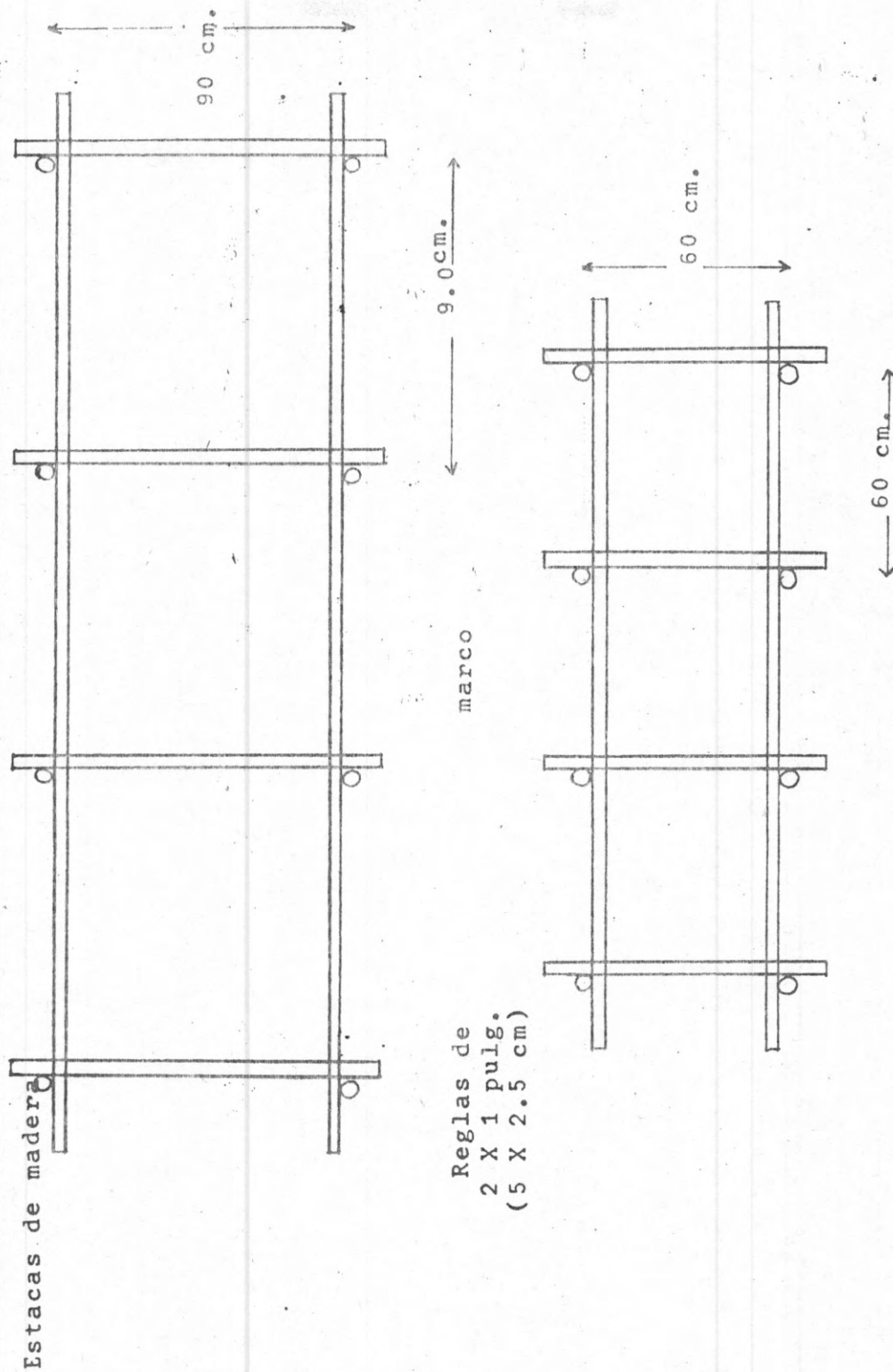


GRAFICO N° 2

MARCOS DE MADERA PARA MARCAR LAS PARCELAS

GRAFICO N° 3

PRODUCCION DE MATERIA VERDE EN PORCENTAJE
DE LA MAYOR PRODUCCION (N_2 P_2 $K_1 = 100\%$)

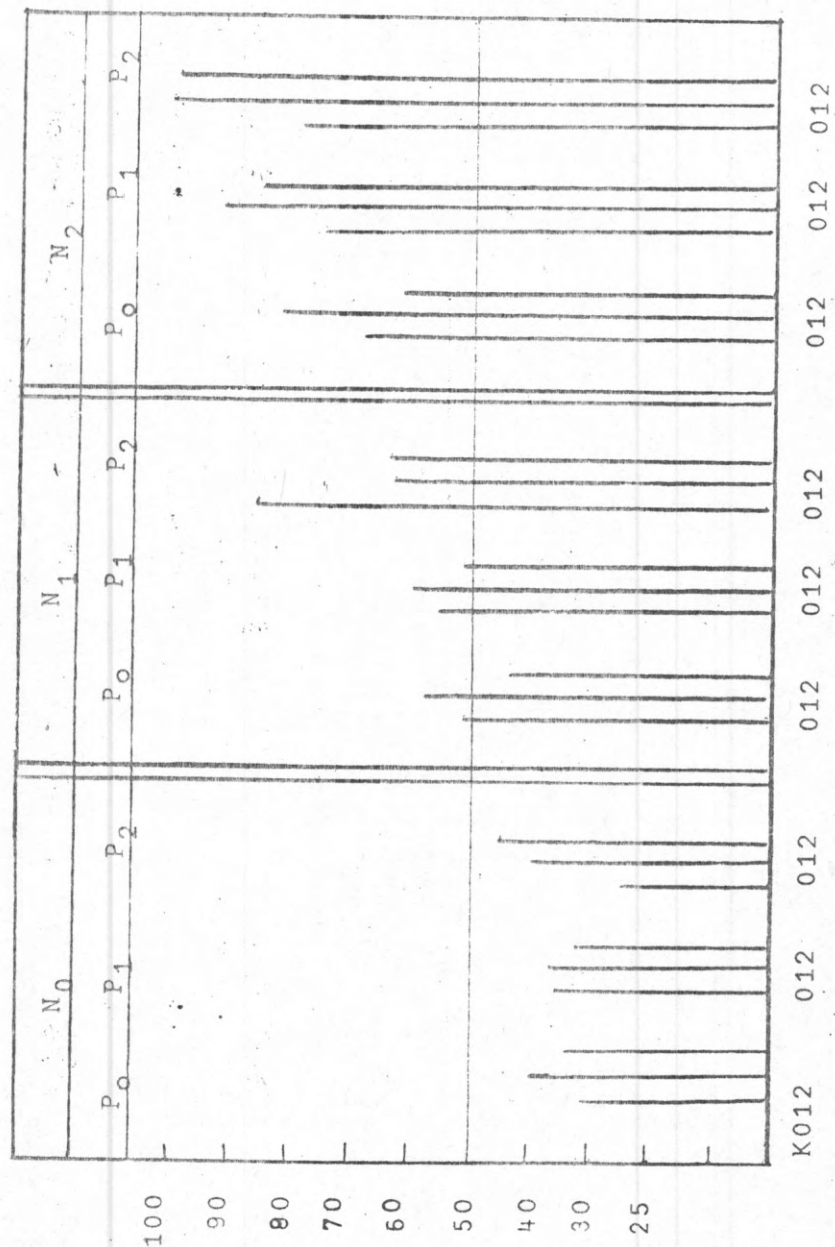
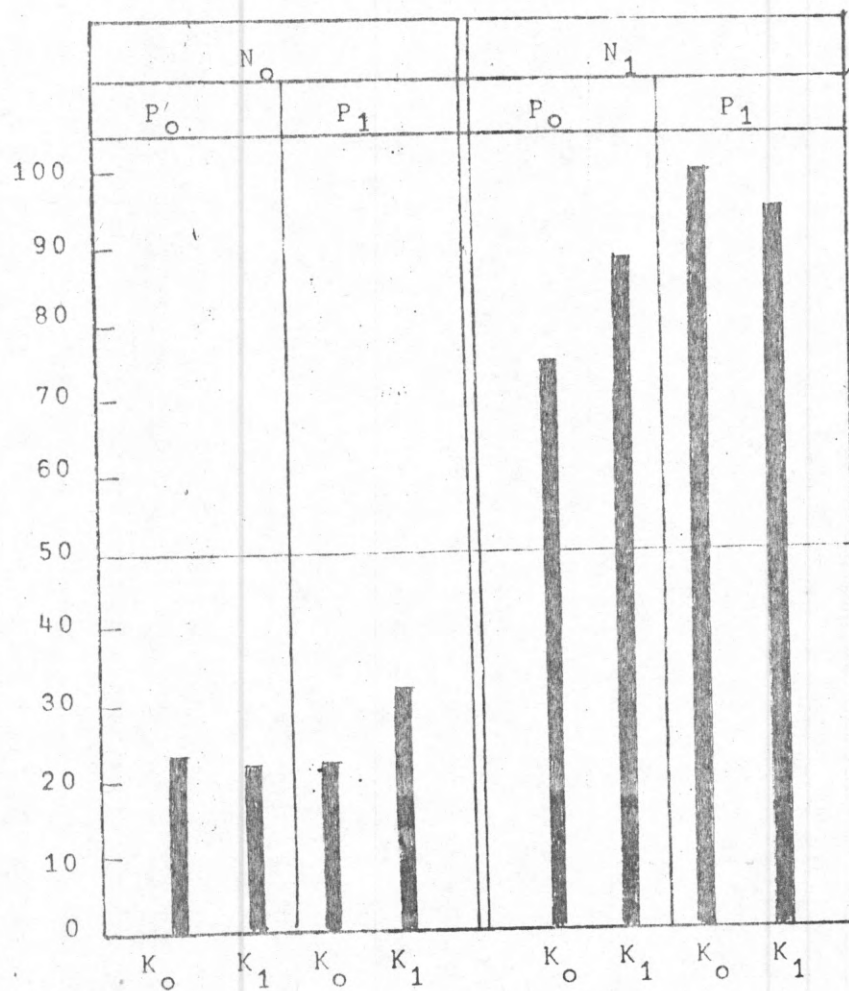


GRAFICO N° 4

PRODUCCION DE MATERIA VERDE EN PORCENTAJE
DE LA MAYOR PRODUCCION ($N_1P_1K_0 = 100\% = NP$)

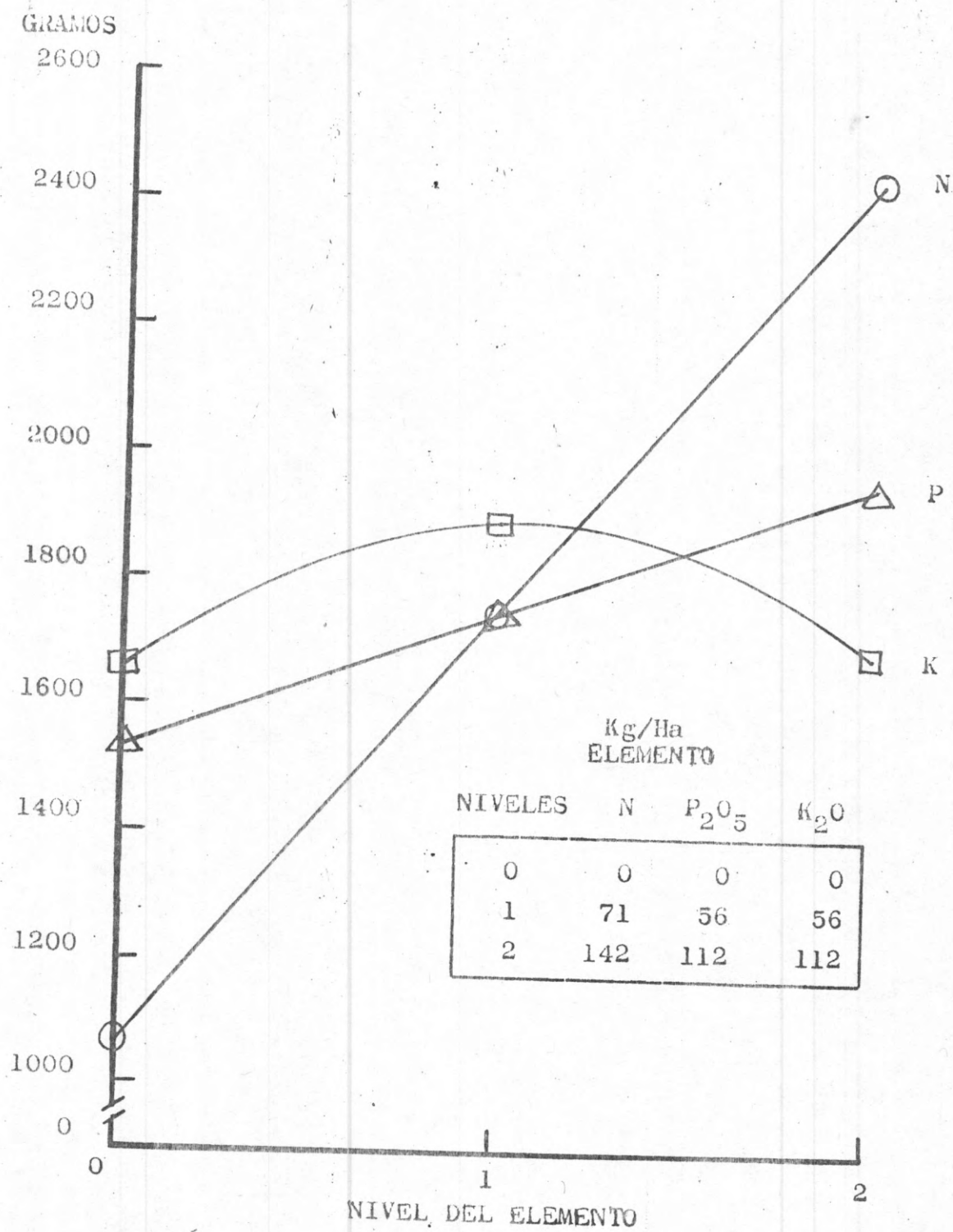


TRATAMIENTO: T, K, P, PK.

N, NK, NP, NPK

GRAFICO Nº 5

EFFECTO DE LOS NIVELES DE FERTILIZACION
(N, P y K)



1969

✓ PRODUCCION DE MAIZ EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA

PARCELAS DE DEMOSTRACION

Adolfo Fuentes Castañón*

INTRODUCCION

Guatemala, es un país potencialmente agrícola. El 60% (3) de su población aproximadamente, se dedica en una u otra forma a la agricultura. El grueso de la población rural de Guatemala, lo constituyen los pequeños agricultores, quienes producen el 60-7% de los cultivos básicos.

De estos cultivos básicos para la alimentación de los guatemaltecos, el más importante y más extensamente usado es el Maíz. De acuerdo con el último Censo Agrícola levantado en Guatemala en el año 1967-68 (2) se produjeron 638,005 toneladas métricas de Maíz en una superficie de 656,109.8 Has. cifras que promedian un rendimiento de 909.09 Kgs. por Ha. Lo cual no llena las aspiraciones del agricultor menos ambicioso. Entre las muchas causas que determinan este bajo rendimiento, se cuenta el uso de semillas inadecuadas, poco uso de fertilizantes, malas prácticas de cultivo y falta de control de plagas y enfermedades.

MATERIALES Y METODOS

El primer trabajo se realizó en el parcelamiento "Cuyuta", -- situado en el Departamento de Escuintla. Este lugar se encuentra -- localizado en el centro de la Costa Sur del Pacífico y los cultivos más comunes en dicha zona son: Maíz, Algodón, Caña de Azúcar, Pastos y Forrajes, Té de Limón, Citronela, etc.

El segundo trabajo se realizó en la finca particular "Copal - Espino", que está situada en el Valle de Jalpatagua, Departamento de Jutiapa y pertenece a la zona Sur-Oriental del país. Las características ambientales de ambas zonas, están expresadas en el Cuadro No.1.

* Técnico del Programa de Maíz.
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola.
Guatemala, C.A.

CUADRO No.1 Características ambientales (1) de las zonas donde se llevó a cabo el presente trabajo.

L U G A R	Precipit. pluvial.	Temp. media	Area Ecológica	Tipo Suelo	Altura S.M.M.
Cuyuta Es- cuintla.	2,062 MMs.	25°C.	Bosque tropical Seco	Serie Ti- quisate.	48 Mts.
Jalpatagua	1,269 MMs.	27°C.	Bosque Subtro- pical Seco.	Valles no diferen- ciados.	557 Mts.

La semilla usada fue Poey T-66 en Cuyuta y Poey T-23 en Jalpatagua, ambos híbridos producidos por la casa Poey S.A.; se aplicaron 129 Kgs. de fertilizante por Ha. de la fórmula comercial 16-20-0, cuando la plantación tenía 15 días de nacida, 20 días después se hizo una segunda aplicación usando Urea con 46% de Nitrógeno, en una proporción de 129 Kgs./Ha. En los dos lugares se fertilizó en igual forma.

Se llevó un control adecuado de las principales plagas que afectan al maíz, tales como: Gallina Ciega Phyllophaga sp. Tortuguilla Diabrocia sp., Gusano Cogollero Spodoptera frugiperda (J. E. -- Smith). Para el combate de estas plagas se usaron insecticidas en polvo granulados y humectables, entre éstos el Aldrin al 2.5% Sevín al 50% y Dípterex al 50%.

En la parcela testigo, las labores de campo se hicieron en la forma acostumbrada por los agricultores de cada lugar. El maíz empleado en ambos lugares fue el criollo local.

Tanto en el campo de Cuyuta como en el de Jalpatagua, se llevó un control de gastos de inversión desde el arrendamiento de la tierra hasta el desgranado del producto (Cuadro 2 y 4). Los cuadros 3 y 5 reflejan los gastos de inversión, venta del producto y ganancia obtenida.

Se efectuaron reuniones de agricultores periódicamente para que observaran las labores de campo más importantes, tales como: -- Siembra, abonamiento, control de plagas, etc.

Al momento de la cosecha, se realizó una reunión de campo con participación de un buen número de agricultores para que observaran las diferencias de rendimiento en ambas parcelas.

CUADRO No.2 Distribución de gastos para la producción de una hectárea de Maíz en Cuyuta.

TRABAJOS EFECTUADOS	Parcela de Demostración	Parcela Testigo.
	<u>Costo/Ha.</u>	<u>Costo/Ha.</u>
Aradura mecanizada	0. 11.43	0. 11.43
Dos pasadas de rastra	" 8.56	" 8.56
Marcado con tractor y siembra a mano	8.56	----
Siembra con macana	----	4.29
Una pasada de cultivadora	4.28	----
Una limpia con machete	----	2.85
Aporque mecanizado	4.28	----
Aporque con azadón	----	8.56
Un Chapeo alto (con machete)	5.71	----
Cosecha	17.14	8.56
Desgrane	6.40	2.50
<u>MATERIALES</u>		
Arrendamiento	0. 8.56	0. 8.56
Semilla 11.82 Kgs.	" 8.60	" 1.04
Fertilizante 258 Kgs. y su aplicación. -----	40.00	----
<u>CONTROL DE PLAGAS</u>		
Aldrin al 2.5%. Kgs. aplicado al suelo. -----	0. 7.80	0. ----
Sevín 0.5 Kgs. y su aplicación	" 2.50	"
Dipterex granulado 6.35 Kgs. y su aplicación. -----	" 3.50	----
T O T A L INVERTIDO: -----	0.137.32	0. 56.35

CUADRO No.3 R E S U L T A D O S

En el presente cuadro se resumen los gastos de inversión, rendimiento y utilidad neta percibida con el producto de cosecha, de ambas parcelas en Cuyutla.

	Parcela Demostrativa	Parcela Testigo
Producción	2,890 Kgs./Ha.	1,104 Kgs./Ha.
Venta del Producto	0. 254.06	0. 97.36
Costo de Producción	0. 137.32	0. 56.35
Utilidad Neta	0. 116.34	0. 41.01

NOTA: Precio del producto 45.5 Kgs. 0.4.00

CUADRO No.4 Distribución de gastos para la producción de una hectárea de Maíz en Jalpatagua.

TRABAJOS EFECTUADOS	Parcela Demostrativa	Parcela Testigo
	Costo Ha.	Costo Ha.
Arado y rastreado	0. 11.43	0.11.43
Marcado y Siembra a mano	6.43	----
Siembra a mano	----	3.43
Primera limpia	4.28	----
Segunda limpia	4.28	----
Dos limpiezas a mano	----	22.86
Aporque	7.00	----
Aporque con bueyes	----	4.29
Cosecha	7.00	3.50
Desgrane	10.50	4.30
<u>MATERIALES</u>		
Arrendamiento	0. 17.14	0.17.14
Semilla 13 Kgs.	" 7.50	1.45
Fertilizante 258 Kgs. y su aplicación	" 40.00	----
<u>CONTROL DE PLAGAS</u>		
Aldrín al 2.5% 32 Kgs. aplicado al suelo.-----	0. 9.00	0. ----
Sevín 0.9 Kgs. y su aplicación	" 4.85	" ----
T O T A L INVERTIDO:	129.41 =====	0.68.40 =====

2608

XVª REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICOS...
(P.C.C.M.C.A.)

San Salvador, El Salvador, C.A.
Febrero 24-28, 1969.

✓ DESARROLLO DE LINEAS TOLERANTES AL ACHAPARRAMIENTO [MAIZ,
EL SALVADOR]

Jesús Merino Argueta.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA
SANTA TECLA

DESARROLLO DE LINEAS TOLERANTES AL ACHAPARRAMIENTO

INFORME A LA XVª REUNION DEL P. C. M. C. A.

San Salvador; El Salvador.

Febrero de 1969.

—oo—

Jesús Merino Argueta.

INTRODUCCION.

La enfermedad conocida como "Achaparramiento del Maíz", se identificó por primera vez en El Salvador en 1959. Apareció con mucha severidad en plantaciones comerciales de H-503 sembradas en la zona costera donde por efecto de la enfermedad, la producción de grano casi quedó anulada.

Desde entonces a esta fecha se han hecho algunos trabajos de investigación relacionados al control de dicha enfermedad. Uno de los principales trabajos es el que desarrolló en 1961 la Sección de Parasitología Vegetal, consistente en la determinación de una curva que indica la mayor y menor población del insecto vector (*Dalbulus* sp.) en los diferentes meses del año.

Con base en esta curva se inició en 1965 y en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, otro trabajo importante que consiste en el Estudio de diferentes materiales o colecciones de maíz, (16 introducidos, 8 locales), para determinar su mayor o menor susceptibilidad a la mencionada enfermedad.

Para este trabajo que tiene 4 años consecutivos de realización, los materiales en estudio se han sembrado siempre en el mes de agosto, porque precisamente en dicho mes está indicada la mayor población del insecto vector.

Cuando ya se tenían resultados de dos años con los materiales que se estudiaban, se seleccionaron aquellos que presentan menor susceptibilidad, con el propósito de desarrollar líneas tolerantes que pueden ser usadas posteriormente para el desarrollo de nuevos híbridos, garantizados para la producción de grano en cualquier época del año.

Objetivos:

La finalidad de este trabajo es desarrollar líneas en material genético con tolerancia a la enfermedad conocida como "Acha parramiento del Maíz". Si las líneas básicas de un híbrido son tolerantes a la enfermedad, se espera lógicamente que tanto las cruzas simples como las cruzas dobles que se desarrollen con dichas líneas, serán también tolerantes.

Materiales y Métodos:

- 1- Sel. (9-10)-Cuba 30-Cuba 50-(1236#-1237#)
- 2- Sel. (11-13)-Rep.Dom.45,130-144-(1238#, 1239#, 1240#)
- 3- Sel. (20-33)-Rep.Dom. Grupos del 1 al 14.
- 4- Sel. (L-1)- Rep.Dom.45-6-5 x Rep.Dom.130-5-2-(491 x 492)
- 5- Sel. (L-2)- Rep.Dom.45-6-5 x Rep.Dom.130-9-2-(491 x 493 R)
- 6- Sel. (L-3)- Rep.Dom.45-6-5 x Oax-12-6-1-3 (491 x 496 R)
- 7- Sel. (34-41)-Cuba grupo 1 al 7- Cuba Comp. Amarillo.
- 8- Sel. (46-50) P.Rico grupo 1 y 2- P.Rico grupo 6- Cuba x Ant. Barb. Sn.Vic; Cuba x P.Rico-Comp.Amar. de cruzas en Cadena.

Primer Ciclo.

Siembra: 12 diciembre de 1966.
Area por parcela: 10 x 20 m = 200 m²
Distancia: 1 m. entre surcos y 25 cms. entre golpes con una planta por golpe.
Población efectiva: 800 plantas por parcela.
Fertilización: 100 Kgs. de nitrógeno (N) y 50 Kgs. de fósforo (P₂O₅) de base por Ha.
Polinizaciones controladas: 200 autofecundaciones (0 s) por entrada y 0 cruzas fraternales (#s).

Segundo Ciclo.

Siembra: Abril de 1967.
Area por parcela: 1 m x 10 = 10 m²
Distancia: 1 m. entre surcos y 25 cms. entre golpes con una planta por golpe.
Población efectiva: 40 plantas por parcela.
Fertilización: La misma que para el primer ciclo
Polinización controlada: 5 autofecundaciones (0s) 15 cruzas fraternales (#s).

Tercer Ciclo.

Siembra: 20 de octubre de 1967.

Siguientes métodos: Lo mismo que en el segundo ciclo.

Resultados:

Los resultados obtenidos hasta ahora aparecen en los cuadros N° 1 para el Primer Ciclo, en el cuadro N° 2 para el Segundo Ciclo, y en el cuadro N° 3 para el Tercer Ciclo.

Cuadro N° 1. Desarrollo de líneas tolerantes.
Resultados del Primer Ciclo.

N°	Clave entrada	Días a flor	Total (s)	<u>Cosecha</u>		Seleccionadas	
				Buenas	Elimi- nadas.	Amari- llas.	Segreg. Blancas
1	Sel.(9-10)	66	200	156	125	20	11
2	Sel.(11-13)	65	200	160	116	37	7
3	Sel.(20-33)	65	200	142	100	30	12
4	Sel.(2-1)	68	200	136	111	24	1
5	Sel.(L-2)	68	200	155	104	51	-
6	Sel.(L-3)	70	200	145	92	53	-
7	Sel.(34-41)	64	200	175	70	88	17
8	Sel.(46-50)	69	200	160	96	64	-
Total Sel.						367	48

Cuadro N^o 2. Desarrollo de líneas tolerantes.
Resultados del Segundo Ciclo.

Nº Ord.	Clave entrada	Días ^a flor	Siem- bra (X)	Total (X)	Cosecha Buena	parcelas Elimi- nadas	Seleccionadas Amari-llas	Segreg. Blancas
1	Sel. (9-10)	65	31	165	27	4	27	3
2	Sel. (11-13)	65	44	220	42	2	55	4
3	Sel. (20-33)	65	42	210	40	2	39	15
4	Sel. { L-1 }	66	25	125	9	14	16	1
5	Sel. { L-2 }	66	51	255	20	31	32	-
6	Sel. { L-3 }	69	53	265	16	37	23	-
7	Sel. { 34-41 }	64	105	525	92	13	158	24
8	Sel. (46-50)	68	64	320	50	14	108	-
Total x Sel.							458	47

Cuadro N° 3. Desarrollo de líneas tolerantes
Resultados del Tercer Ciclo.

Nº Ord.	Clave entrada	Días a flor	Siem- bra. (X)	Total (X)	Cosecha Buenas	parcelas <u>Elimi-</u> nadas.	Seleccionadas Amari-llas.	Segreg. Blancas.
1	Sel. (9-10)	65	30	140	20	10	20	9
2	Sel. (11-13)	65	59	236	36	23	63	7
3	Sel. (20-33)	65	54	260	32	22	50	20
4	Sel. { L-1 }	66	17	80	13	4	26	2
5	Sel. { L-2 }	66	32	135	25	7	56	-
6	Sel. { L-3 }	69	23	160	18	5	54	-
7	Sel. (34-41)	64	182	586	85	97	170	36
8	Sel. (46-50)	68	108	304	75	33	156	-
Totales							595	74

CONCLUSIONES.

- 1º El material seleccionado: (L-1), (L-2), (L-3), (9-10) y (11-13) tiene poca variabilidad genética, por lo que se espera un número limitado de líneas seleccionadas después que se haga la evaluación.
- 2º Los materiales: (20-33), (34-41) y (46-50), tienen una variabilidad genética más amplia y por lo mismo se espera un mayor número de líneas tolerantes para seleccionar en cuanto a su capacidad combinatoria.
- 3º Las segregaciones blancas que se han encontrado en los materiales (9-10), (11-13), (20-33) y (34-41), tienen mucha importancia en nuestro caso, puesto que la mayor producción de maíz en El Salvador, es de grano blanco.
- 4º Aunque el desarrollo de líneas en los materiales seleccionados como tolerantes al "Achaparramiento", se está haciendo en la Experimental de San Andrés, se cree conveniente hacer la evaluación de las mismas, en la zona más afectada por la enfermedad - (Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo), para una mayor seguridad de selección. Se espera hacer esta evaluación después del 3er Ciclo.
- 5º En el cuadro Nº 4 está el Resumen de la incidencia de la enfermedad que se ha obtenido durante 4 años consecutivos y que está indicada en porcentajes para cada entrada y para cada época de siembra. Puede verse que los materiales seleccionados para desarrollo de líneas después de 2 años de estudio, se comportan lo mismo después de 4 años. Es decir que no ha variado su tolerancia al Achaparramiento del Maíz.

RESUMEN.

La enfermedad del "Achaparramiento" está constituyendo un factor limitante en la producción de grano.

El control químico para dicha enfermedad virosa no es efectivo.

Es indiscutiblemente necesario el desarrollo de semillas mejoradas tolerantes a la enfermedad, para un control más eficaz y menos costoso.

LISTA DE MAICES EN ESTUDIO DE ACHAPARRAMIENTO

<u>Nº de Orden</u>	<u>C l a v e</u>	<u>O r i g e n</u>
1	9-10	Cuba 30 - Cuba 50 (1236# 1237#)
2	11-13	Rep.Dominicana 45,130,144(1238#1239#1240)
3	14	Honduras 29 (1241#)
4	15-19	Var-135-Gro.151,191-Coah.59-Chis.27(1242# 1243#1244#1245#1246#)
5	20-33	Rep. Dom. Grupo 1 al 14
6	34-41	Cuba. Grupo 1 al 7 -Cuba Comp.Amarillo
7	42-45	Comp.Caribe Amarillo-Comp.Cuba 40-Hawaii 5 SLP-104
8	46-50	P.Rico grupo 1 y 2-P.Rico grupo 6-Cuba x Ant. Barb. SN.Vic-Cuba x P.R.Comp. Am(AR. cruzas en cadena)
9	51-52	Sint.Tuxp.Dentado-Sint. Grano Duro.
10	53	H-3 E.S.
11	54	Compuesto Nº 2 E.S.
12	55	Sintético S.A. Nº 1
13	56	Amarillo Salvadoreño E.S.
14	57	Compuesto Amarillo E.S.
15	58	Compuesto Nº 1 E.S.
16	59	Sintético Tuxpeño
17	60	H-5 E.S.
18	61	H-101 E.S.
19	62	H-503
20	63	H-304
21	1	República Dom.45-6-5 x Rep.Dom.130-5-2 (491 x 492)
22	2	Rep.Dom.45-6-5 x Rep.Dom.130-9-2 (491 x 493R)
23	3	Rep.Dom.45-6-5 x Oa x 12-6-1-3 (491 x 496R)
24	4	Rep.Dom.45-6-5 x T-11 (491 x 498R)
25	6	Rep.Dom.130-9-5 (494#)
26	8	OAX 12-6-1-3 x T11

+ Tolerantes.

++ Susceptibles.

C U A D R O N º 4.

ESTUDIO AL ACHAPARRAMIENTO DEL MAIZ

RESUMEN DEL % DE INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD DURANTE 4 AÑOS CONSECUTIVOS

Clave	AGOSTO DE 1965			AGOSTO DE 1966			AGOSTO DE 1967			AGOSTO DE 1968		
	1ª época	2ª época	3ª época	1ª época	2ª época	3ª época	1ª época	2ª época	3ª época	1ª época	2ª época	3ª época
9-10	29.4	20.6	14.0	12.8	8.6	3.9	7.9	6.6	29.0	9.6	12.0	3.5
11-13	27.8	10.7	5.7	9.9	9.4	4.7	4.8	8.2	18.1	8.3	6.3	0.8
14	100.0	99.6	94.3	65.5	77.7	38.6	57.8	77.7	49.7	100.0	67.9	23.3
15-19	99.1	97.8	95.9	45.0	21.7	8.1	41.5	34.4	38.5	96.9	32.3	2.2
20-33	29.1	9.7	5.5	4.1	6.6	2.9	10.3	8.9	6.1	9.7	4.6	0.8
34-41	96.1	22.7	11.5	6.8	6.2	4.1	9.9	11.0	10.5	88.5	5.1	2.6
42-45	98.6	90.0	56.6	20.8	15.9	5.6	10.5	25.0	40.2	96.3	49.9	2.2
46-50	95.5	79.1	17.6	11.5	27.5	9.3	12.6	9.7	15.3	93.4	10.3	1.4
51-52	99.9	91.5	88.9	17.8	9.7	4.2	25.9	29.4	47.8	97.3	21.1	12.6
53	99.2	34.5	22.3	11.6	10.0	2.9	19.9	21.7	29.2	89.5	16.9	8.6
54	98.3	40.3	19.0	15.0	14.4	6.4	20.2	21.7	27.5	93.7	12.7	4.5
55	98.0	36.0	26.2	13.1	7.3	7.9	15.0	17.2	20.3	79.8	12.6	2.9
56	98.6	50.6	23.8	12.7	13.0	6.1	14.3	16.3	20.7	92.4	8.9	3.9
57	98.8	42.6	21.3	10.1	7.8	10.1	9.1	17.7	30.1	93.3	17.9	1.2
58	100.0	96.1	87.5	15.4	15.5	13.0	16.9	28.9	30.5	96.1	20.8	1.8
59	100.0	99.1	89.7	41.4	8.5	24.1	44.9	24.9	18.5	98.8	44.3	11.9
60	-	-	-	11.5	8.4	19.4	29.6	11.5	18.5	94.8	26.8	4.3
61	-	-	-	13.1	5.2	8.5	4.7	6.3	6.1	15.5	2.6	3.6
62	-	-	-	-	-	-	-	-	20.6	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	1.3	11.6	-	-	-
1	7.1	6.9	-	6.9	2.9	8.0	8.9	2.7	3.0	2.9	7.8	2.5
2	16.0	10.0	3.3	8.0	9.6	1.9	15.1	6.4	6.9	14.6	8.2	4.9
3	17.2	14.5	11.3	6.1	5.1	7.1	2.7	1.2	10.0	8.8	8.5	6.1
4	54.1	28.2	12.6	12.4	11.2	4.9	13.2	4.9	3.8	18.1	7.3	8.1
6	25.6	10.7	-	6.4	-	-	6.7	6.9	-	19.1	6.2	2.6
8	51.3	44.9	31.7	12.7	3.0	10.5	3.8	15.9	10.8	7.9	12.4	1.3
	Vector por planta 13	Vector por planta 8	Vector por planta 5	Vector por planta 7	Vector por planta 2	Vector por planta 1	Vector por planta 3	Vector por planta 5	Vector por planta 2	Vector por planta 2	Vector por planta 4	Vector por planta 2

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO
 PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)
 San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DEL SORGO EN
G U A T E M A L A.

Jorge S. Fuentes Vásquez⁺

En Guatemala, el cultivo del sorgo ha tomado gran importancia durante los últimos años, principalmente el de tipo de grano, el cual es aprovechado en la fabricación de concentrados para la alimentación de animales, siendo utilizado en algunos lugares mezclado en partes iguales con maíz para la alimentación humana y en ocasiones cuando -- hay carestía de maíz se aprovecha sin ninguna mezcla.

En Guatemala se han reconocido dos zonas apropiadas para el -- cultivo, siendo estas la zona subtropical seca y la zona tropical se -- ca de acuerdo a la clasificación de Holdridge⁺⁺ la primera cubre gran parte de las regiones áridas localizadas en el Oriente de la República, donde la precipitación pluvial es escasa, razón por la cual el -- cultivo del maíz está expuesto a riesgos por falta de lluvias, no así el del sorgo que es bastante resistente a la sequía. La zona tropical seca está localizada en la región Sur-oriental del país, la cual se -- caracteriza por ofrecer mejores condiciones de clima para el desarrollo de cultivos básicos como el maíz, arroz, frijol y sorgo.

AREAS DE PRODUCCION.

En 1966-67 se sembraron aproximadamente 50771 hectáreas de -- sorgo que produjeron 33.700 toneladas métricas de grano promediando un rendimiento de 663 kilogramos por hectárea.

ZONIFICACION DEL TERRITORIO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA.

- 1) Zona Central (Guatemala, Sacatepequez y Chimaltenango)
- 2) Zona Sur (Escuintla, Suchitepequez y Retalhuleu)
- 3) Zona Occidental (Quezaltenango y San Marcos).
- 4) Zona Occidental media (Sololá y Totonicapán)
- 5) Zona Nor-Occidental (Huehuetenango y el Quiché).

⁺ Agrónomo, Encargado del Programa de Sorgo
 Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola
 Guatemala, C.A.

⁺⁺ L. R. Holdridge. Mapa de Zonificación ecológica según sus formaciones vegetales.

Superficie cosechada, producción obtenida y rendimiento por --
Héctarea por zona en la República, año agrícola 1966-67+.

Z O N A	Superficie Cosechada/Has.	Producción Total Ton. métricas.	Rendimiento Ton.m./Ha.
1	1679	800	0.520
2	341	300	0.890
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	4053	2000	0.575
8	7443	4100	0.580
9	37255	26500	0.753
TOTALES:	50771	33700	0.663

- 6) Zona Norte (Alta Verapaz, El Petén e Izabal)
- 7) Zona Nor-Oriental (El Progreso, Baja Verapaz y Zacapa)
- 8) Zona Oriental (Chiquimula y Jalapa)
- 9) Zona Suroriental (Santa Rosa y Jutiapa).

INTRODUCCION DE VARIEDADES E HIBRIDOS.

Actualmente en las áreas de producción comercial se están usando variedades e híbridos mejorados, tales como: Caudatum, Dobbs, Martin, Dekalb E-57, Dekalb C-48-a, BR-62, NK-210, NK-222, NK-227, -- RS-610, Kiowa y otros, con los cuales se han logrado obtener rendimien-
tos que han dejado un buen margen de utilidad al productor.

ACEPTACION DEL GRANO:

Dependiendo del uso que se le quiera dar se nota diver-
gencia en cuanto a aceptación del grano, especialmente por su color.

- + Primera encuesta agropecuaria de 1967
- Dirección General de Estadística.

Así tenemos que para la fabricación de concentrados tiene más aceptación el grano de color rojo, por su mayor contenido de proteína, el grano blanco sin embargo es más apetecido en aquellos lugares donde se le usa en asociación con el maíz, como parte de la alimentación humana, por el hecho de que el grano rojo da un sabor amargo.

FERTILIZACION:

El Departamento de Suelos recomienda: las fórmulas ---- 16-20-0 y 20-20-0, debido a que los suelos que se han estudiado -- responden a los nutrientes N y P., para la Zona Oriental.

En la Costa Sur, el sorgo ha respondido a las aplicaciones de N. usándose también las fórmulas 16-20-0; 20-20-0 y ----- 15-15-15 según las condiciones de los suelos.

A la fecha no se tienen resultados de estudios sobre niveles de aplicación de fertilizante inicial y N. adicional, por lo que será un punto a trabajar en el futuro.

PLAGAS.

Las plagas económicamente más importantes son: el gusano Cogollero; Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)., el barrenador ---- del tallo Diatraea sp., gusano elotero Heliothis zea y en menor escala, gallina ciega Phyllophaga sp.

La incidencia de plagas es severa en la costa del Pacífico, decreciendo sensiblemente en las áreas secas de los bajíos orientales. Al igual que en otros países, se considera a los pájaros como una de las principales plagas de los sorgos para grano, especialmente los llamados pájaros arroceros; sin embargo, se ha podido observar que existen diferencias entre variedades en cuanto a susceptibilidad al ataque de los mismos. En este aspecto han sobresalido las variedades Dobbs-2264 y Chawri Jowar Misore-2206, también podemos mencionar la variedad Framida 1, aunque con menos resistencia.

ENFERMEDADES:

Las plantas del sorgo son atacadas principalmente por -- el tizón de la hoja Helminthosporium turcicum Pass; el carbón del grano: Spahacellotheca reiliana clint; Roya de la hoja, Puccinia sorhi y la Pudrición de la semilla Fusarium sp.

(1) Ortíz M. Oscar. Técnico en Suelos. (entrevista personal)
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola,
Guatemala.

EXIGENCIAS PARA LA COSECHA:

Para la zona de Oriente en que la cosecha es comunmente - realizada a mano, no parecen existir grandes exigencias en cuanto a uniformidad y buena expresión de la panoja. En cambio en la costa - del Pacífico donde se pueden emplear máquinas combinadas para la co - secha, el número de variedades recomendables se reducen considerable - mente y el empleo de híbridos es más ventajoso.

JSFV/gpa.-

1969

COMPORTAMIENTO DE 40 COLECCIONES DE SORGO EN SIEMBRAS DE
POSTRERA, HONDURAS, C. A. - 1968.

Emilio Coto V.*

El objetivo de este trabajo fue obtener información sobre el comportamiento agronomico (especialmente rendimiento y calidad del grano para consumo humano) de 40 variedades de la Colección Mundial de Sorgos.

Las colecciones indicadas, que son introducciones recientes a Honduras, pertenecen a los grupos siguientes: 2 Rex Shallu, 50 Subgla, 46 - (1) Nandyal, 41 Durra y 49 Cernuum. Un grupo adicional denominado como "Varios" involucró materiales de Tailandia, Nigeria, China, India, U.S.A. y Etiopía. Todas esas colecciones poseen grano de color blanco.

A fin de evaluar dichas colecciones, un látice 7 x 7 con 4 repeticiones fue sembrado durante la Postrera de 1968 en el Centro Nacional de Agricultura y Ganadería de Comayagua. La parcela fue de 2 x 5 metros. - Aunque el año agrícola fue muy lluvioso, se suplementó agua de riego --- cuando fue necesario.

A la cosecha, las panojas fueron secadas al sol, desgranadas a mano y finalmente pesadas. No se tomó datos de humedad del grano, pero ésta se considera ser aproximadamente del 12% en promedio.

Los datos aquí reportados comprenden días a la floración tomados a la mitad de la antesis, altura de planta medida en metros a la base de la panoja y rendimiento de grano secado al sol expresado en Ton/ha. y en porciento del testigo criollo (Orocuina 8).

Para facilitar la presentación de resultados, en los cuadros 1, 2 - y 3 se muestra los promedios y rangos de variación para días a la floración, altura de planta y rendimiento, respectivamente. El cuadro 4, comparativamente resume el comportamiento de las 5 variedades sobresalientes relativo al testigo criollo.

R E S U L T A D O S

El comportamiento de esos sorgos en relación a días a la floración (cuadro 1) se resume como sigue:

1. En general, todos los grupos fueron más precoces que el testigo --

*Fitotecnista. Ministerio de Recursos Naturales. DESARRURAL.

- criollo.
2. Hubo amplia variabilidad entre y dentro de grupos, siendo esa variabilidad aparentemente igual entre que dentro de los grupos estudiados.
3. El grupo 2 Rex Shallu fue el más precoz; los demás resultaron intermedios, tardíos o muy tardíos.

Cuadro 1. Variación en días a flor para grupos de sorgo de grano blanco de la Colección Mundial de -- Sorgos. Comayagua, Honduras, C. A. 1968-B.

Grupo	Colecciones por grupo	D I A S F L O R A C I O N	
		Rango	Promedio
2 Rex Shallu	2	65 - 69	67
50 Subgla	3	78 - 85	82
46 (1) Nandyal	6	77 - 89	82
41 Durra	4	71 - 76	74
49 Cernuum	2	77 - 84	80
Varios 1/	22	61 - 90	74
Criollo (Orocuina 8)	1	-	92

1/ Colecciones de: Tailandia, Nigeria, China, India, U.S.A., Etiopía, -- etc.

Con relación a alturas de planta (cuadro 2), las siguientes observaciones son evidentes:

1. En promedio, las colecciones resultaron más bajas que el testigo criollo.
2. No obstante lo anterior; según los rangos, hubo amplia variabilidad entre y dentro de grupos de Colecciones.
3. Aparentemente, las colecciones más bajas provinieron del grupo 2 - Rex Shallu; aunque en otros grupos hubieron materiales relativamente bajos.

Finalmente, en relación a rendimiento (cuadro 3), se puede concluir:

1. En promedio las colecciones rindieron tanto o más que el testigo criollo a excepción del grupo Cernuum.
2. La variabilidad de las Colecciones fue mayor dentro de grupos que entre los grupos.
3. Aunque los rangos muestran amplia variabilidad, las colecciones más productivas, aparentemente, provienen de los grupos "Varios" -

y 41 Durra.

Cuadro 2. Variación en altura de plantas para grupos de Sorgo de grano blanco de la Colección Mundial. Comayagua, Honduras, C.A. 1968-B.

G r u p o s	Colecciones por grupo	A L T U R A S	
		Rango	Promedio
2 Rex Shallu	2	1.5 - 1.7	1.6
50 Subgla	3	2.1 - 3.0	2.6
46 (1) Nandyal	6	1.8 - 2.8	2.1
41 Durra	4	2.4 - 2.9	2.6
49 Cernuum	2	2.7 - 2.8	2.7
Varios 1/			
Criollo (Orocuina 8)	1	-	2.8

1/ Agrupa Colecciones de: Tailandia, Nigeria, China, India, U.S.A., Etiopía, etc.

Cuadro 3. Variación en rendimiento para grupos de sorgo de grano blanco de la Colección Mundial. Comayagua, Honduras, C.A. 1968-B.

G r u p o s	Colecciones por grupo	R E N D I M I E N T O 1/	
		Rango	Promedio
2 Rex Shallu	2	1.37 - 1.50	1.43
50 Subgla	3	0.91 - 1.60	1.22
46 (1) Nandyal	6	1.07 - 1.79	1.48
41 Durra	4	0.49 - 2.44	1.50
49 Cernuum	2	0.50 - 1.11	0.81
Varios	22	0.62 - 3.07	1.85
Criollo (Orocuina 8)	1	-	1.31

1/ Rendimiento en Ton/ha. de grano secado al sol.

Como parte final de este escrito, del cuadro 4 que muestra las 5 - colecciones más productivas se puede concluir:

El rendimiento de esas 5 colecciones superó al testigo por 0.98 a 1.76 Ton/ha. equivalente a incrementos del 74.8 al 134.3% respectivamente. Ese comportamiento representa grandes posibilidades de estos materiales para usarlos como fuente de mejoramiento y posiblemente como variedades comerciales.

Cuadro 4. Variedades sobresalientes de un grupo de 40 -
sorgos de grano blanco de la Colección Mundial. Comayagua, Honduras, C.A. 1968-B.

V A R I E D A D	Días flor	Altura Planta	RENDIMIENTO 1/	
			Ton/ha.	% Testigo
38-S-Unknown, China (3390)	75	1.9	3.07	234.3
38-S B O 2 Nigeria (7318)	69	2.0	2.80	213.7
41 Durra (4488)	73	2.4	2.44	186.2
27 Witlichemburg P459/1530 (2853)	76	2.7	2.29	174.8
Criollo (Orocuina 8)	92	2.8	1.31	100.0

1/ Rendimiento de grano secado al sol.

/tdg.

2611

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1969

POSIBILIDADES PARA EL APROVECHAMIENTO DE SORGOS CRIOLLOS

Julio Romero Franco*

ANTECEDENTES

En las áreas secas de Honduras, el sorgo criollo (maicillo) es el principal sustituto del maíz. Con el grano se alimentan gallinas y cerdos; también se elaboran tortillas para consumo humano. Con el follaje (guate) se alimenta el ganado durante el verano.

Su cultivo, entre los granos, es el más extenso después del maíz y frijol. Se siembra algo más de 80,000 hectáreas y la producción nacional es superior a las 62,000 toneladas. El rendimiento promedio alcanza apenas los 783 Kg/ha.

El sorgo se siembra, generalmente, en los suelos pobres con pendiente pronunciada de áreas secas o de lluvia mal distribuida. Las zonas más extensamente cultivadas se encuentran en los Departamentos de Comayagua, Francisco Morazán, Valle, Choluteca, El Paraíso y La Paz.

Por lo común, la siembra se hace a bordón, intercalada con maíz y a fines de junio a tiempo del aporque o última limpia del maíz. Sólo en las laderas pronunciadas ambos cultivos son sembrados al mismo tiempo (fines de mayo). Pasada la siembra, su crecimiento permanece aletargado hasta la doble del maíz, luego de la cosecha de éste, el campo se limpia de melazas y el sorgo crece rápidamente. A principios de octubre, al cortarse los días, brotan las panojas que maduran ya en tiempo seco (noviembre). La cosecha que ocurre entre diciembre a enero es manual; secado el grano, se trilla a golpe (aporreo) y luego se limpia con la ayuda del viento.

Las variedades criollas, son altas, vigorosas, muy tardías y posiblemente sensibles al fotoperíodo ya que la diferenciación floral ocurre con los días cortos. Poseen panoja muy compactas, de forma ovoidal o cilíndrica; el grano es pequeño, redondo, blanco, cristalino y a veces con ligeros puntos rojos. Algunos nombres de esas variedades son: Piña, Piña Lerdo, Liberal, Liberal Largo, Gigante, Monteño, Zapote, Mano de Piedra, etc.

El presente trabajo estuvo diseñado a recoger información preliminar sobre el comportamiento agronómico en siembras de Postrera de 21 va-

*Fitotecnista Jefe. Ministerio de Recursos Naturales, DESARRURAL.

riedades criollas de maicillo. La idea principal fue estudiar las posibilidades de uso de estos materiales en nuestros programas de mejoramiento.

MATERIALES Y METODOS

Diez de las variedades usadas en este estudio provienen en la Zona Sur, (Choluteca) y otras 11 de la parte Central de Honduras (Comayagua). El 6 de septiembre de 1968, esas 21 variedades conjuntamente con 4 selecciones de la colección 38 Cau/Kaura (Check 5) y otra colección la 2 Rex Shallu (2950) fueron sembradas en un ensayo de rendimiento con 4 repeticiones en el Centro Nacional de Agricultura y Ganadería de Comayagua. La parcela fue de 2 x 5 metros. Aunque durante los dos primeros meses el ensayo sufrió por exceso de lluvia, a partir de noviembre se le proporcionó riegos en forma normal.

Se registró días a la floración, alturas de planta a la base de la panoja medida en metros y reacción a enfermedades. A la cosecha los pesos de grano seco al sol fueron convertidos a Ton/ha. Unicamente los rendimientos han sido analizados estadísticamente; esos datos más los de altura, de planta y días a la floración son mostrados en forma de distribución de frecuencia en los cuadros 2 al 4.

RESULTADOS Y DISCUSION

La diferencia entre el rendimiento medio de las 21 variedades criollas y el correspondiente a los 5 testigos fue significativa (cuadro 1). Dicha diferencia a favor de los criollos promedió 0.54 Ton/ha. ($1.97 - 1.43 = 0.54$) equivalente al 37.7% (cuadro 2). Dado el rendimiento tan bajo de los testigos usados, éste no necesariamente debe implicar que las variedades criollas son superiores a las mejoradas; la conclusión sería más bien que entre las variedades criollas, en promedio, es posible encontrar buenos materiales genéticos.

El objetivo principal de este trabajo fue estudiar la variabilidad presente en un grupo de variedades criollas. El cuadro medio atribuible a "entre variedades criollas" acusó diferencias significantes (cuadro 1). Esa variabilidad cuyo rango osciló entre 0.91 a 2.52 Ton/ha. puede verse más claramente en el cuadro 2. La presencia de amplia variabilidad para rendimiento entre las variedades criollas implica la posibilidad de seleccionar algunas de ellas para usos futuros.

Cuadro 1. Análisis de variación para el rendimiento de 21 variedades criollas de sorgo y 5 testigos. Honduras, C. A. 1967-B.

Fuente de Variación	d.f.	Cuadros Medios
Total	103	
Repeticiones	3	0.365
Entradas	25	0.901 **
Varied.criollas vs Testigos	1	4.777 **
Entre testigos	4	0.053
Entre Variedades criollas.	20	0.877 **
Error	75	
** - Significante al nivel de P. 0.01		
C V %	23.85	

Cuadro 2. Distribución de frecuencia para el rendimiento de grano de 21 variedades criollas de sorgo y 5 testigos. Honduras, C.A. 1968-B.

Identidad	Clase central Ton/ha.)						Media	Rango
	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5		
Variedades Criollas	1	3	1	6	5	5	1.97	0.91-2.52
Testigos		3	2				1.43	1.30-1.60

Aunque en promedio las variedades criollas fueron más altas y más tardías que los testigos. La misma gama de variabilidad encontrada para rendimientos fue manifestada por las variedades criollas para estos 2 caracteres (cuadros 3 y 4). Los rangos de variación fueron de 1.9 a 3.0 - metros para altura de planta y de 77 a 93 días a la floración.

Cuadro 3. Distribución de frecuencia para alturas de --
planta de 21 variedades criollas de sorgo y --
5 testigos. Honduras, C.A. 1968-B.

Identidad	Clase central (metros)						Media	Rango
	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0		
Variedades Criollas	0	0	3	2	14	2	2.5	1.9-3.0
Testigos	1			1	3			

Cuadro 4. Distribución de frecuencia para días a la flo
ración de 21 variedades criollas de sorgo y 5
testigos. Honduras, C.A., 1968-B.

Identidad	Clase Central						Media	Rango
	70	75	80	85	90	95		
Variedades Criollas	0	2	4	10	4	1	85	77 - 93
Testigos	1	2	2				77	72 - 80

R E S U M E N

Con la idea de ver qué posibilidades ofrecen los sorgos criollos - como fuente de mejoramiento, 21 variedades fueron estudiadas para rendimiento de grano, altura de planta y días a la floración. La siembra se llevó a cabo durante la Postrera de 1968 en el Centro Nacional de Agricultura y Ganadería de Comayagua. Aunque en promedio las variedades --- criollas fueron más rendidoras, más altas y tardías que los testigos, am plia variabilidad para esos caracteres fue encontrada.

RESULTADOS DE LOS TRABAJOS EXPERIMENTALES DEL PROGRAMA DE SORGO PARA GRANO EN GUATEMALA EN 1968.

JORGE S. FUENTES VASQUEZ*

Los trabajos experimentales se desarrollaron en dos épocas de siembra (primera y segunda) y en dos zonas diferentes cuyas condiciones ambientales son las siguientes :

		Precipit.			
	Altura	Pluvial	Temperatura		Serie
LUGAR	N.S.N.M.	Mm.anuales	Media	Zona	Suelos
Cuyuta	48	2062	25°C	Tropical- Seca	Tiquiza- te
Jalpatagua	557	1269	27°C	Subtropi- cal Seca.	Valle Nº Diferen- ciados.

En la Estación Experimental Cuyuta* en siembras de primera, se sembraron ensayos con diferentes híbridos y variedades sobresalientes de grano color blanco y rojo, así también varios lotes de observación y selección de sorgos granífeos.

Estos ensayos se vieron afectados por un fuerte ataque de el gusano barrenador del tallo Diatraea sp., y por los pájaros aunque en las siembras de primera de este año, el daño fué menos severo.

En el cuadro Nº 1 se presentan los resultados de un ensayo de 16 sorgos comerciales

* Agrónomo Encargado del Programa de Sorgo
Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola.
Guatemala, C.A.

** Situado en el Departamento de Escuintla, y a 83 kilómetros al Sur de la ciudad de Guatemala.

RESULTADOS OBTENIDOS EN UN ENSAYO DE 16 SORGOS COMERCIALES CUYUTA, ESCUINTLA,

- 2 -

GUATEMALA, 1968 - A

CUADRO N° 1

N° de Var.	Geneología	Días a Flor	Altura cms. Planta	Aspecto Planta	Tipo Panoja	ENFERMEDADES				Kgs./Ha.
						Roya	Helm	Carbón	Parcela	
1	Dekalb	56	125	2.5	A	2.0	3.0	2.6	2.54	3175
2	C-48-A.									
2	BR-62	53	141	2.5	SA	2.1	3.1	1.6	2.40	3000
3	NK 222	52	111	2.2	A	1.9	2.6	3.1	2.01	2512
4	Rico	54	112	2.2	C	2.1	2.5	3.0	1.93	2412
5	C-44-C	54	114	2.5	A	0.7	3.1	2.2	1.83	2287
6	NK- 276	52	125	2.5	SC	2.2	3.0	2.1	1.79	2237
7	Raider B	54	110	2.7	C	2.1	2.5	2.1	1.71	2137
8	NK 227	55	117	2.4	SA	2.1	3.0	2.2	1.71	2137
9	NK 255	52	114	2.5	A	2.0	2.9	3.1	1.67	2087
10	Red Head	52	129	2.4	SA	2.1	2.5	2.5	1.65	2062
11	Dekab E-57.									
11	Dekab E-57.	53	118	2.5	A	1.9	2.4	2.2	1.63	2037
12	Rocket A	51	124	3.0	SC	2.2	3.1	2.2	1.44	1800
13	Ranger A.	51	126	2.7	C	2.1	2.4	1.7	1.38	1725
14	D-F-65	52	117	2.5	SA	2.2	3.1	2.4	1.26	1575
15	Rocket B	52	130	2.5	C	2.2	2.9	1.9	1.25	1562
16	Pronto B	51	119	2.7	A	2.2	3.1	2.5	1.11	1387

MDS = 211.05 Kgs./Ha.

Calificación : Aspecto planta = 1 = Mue bueno, 5 = malo
Tipo panoja : A = Abierta, S.A. = Semiabierta, C. = Compacta SC = Semicompacta

Enfermedades : 1 = Resistente, 5 = Muy susceptible

En el mes de Agosto en el campo experimental Jalpatagua en el Depto. de Jutiapa, a 100 kilómetros de la ciudad de Guatemala se efectuaron pruebas con híbridos y variedades mejoradas, cuyos resultados se expresan en los cuadros números 2 y 2.

Además se estableció un lote de observación de 59 variedades de la colección mundial P.C.C.M.C.A.-67 con el objeto de establecer si entre éstas, existían algunas con características deseables para la producción de grano; habiéndose seleccionado para tal fin las variedades : SPI 19749 Red Kafir. 1156; Ntuli Red DL/60/135 -- (1242) : Ntuli Swaziland AW/54/197 (1868) : MN765 (1579) : PI 229-863 Makaya Red (1773) : SA8340-3 Tars (1991) : ZA67 Nigeria (2023) : Marupanste Becchnan (2076) y 5. Nigricans Var. Perú (2085), las cuales se continuarán estudiando, para poder someterlas a pruebas de rendimiento.

CONCLUSIONES :

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo realizado en la Estación Experimental "Cuyuta" se considera como las mejores y recomendables para siembras comerciales en la zona tropical seca del Pacífico los híbridos : Dekalb C-48-A: BR62: NK 222: Rico:--- C-44 - C y NK 275.

Para el Valle de Jalpatagua, y zonas similares se pueden recomendar para su comercialización los híbridos : B R - 64: Dekalb F-64: Dekalb E-57: Kekalb F-61: D-D-50: NK 210: Triple T: C-48-A y B R - 62.

Los rendimientos obtenidos en Jalpatagua son más altos en comparación con los de Cuyuta, por la razón de que las condiciones ambientales de este lugar son más apropiadas para el cultivo, y el ataque de plagas y especialmente de los pájaros no se considera de importancia económica. Sin embargo creemos de interés continuar estudios en la Estación Experimental "Cuyuta" debido al gran incremento que el cultivo está tomando en la zona costera del Pacífico.

RESULTADOS OBTENIDOS EN UN ENSAYO DE 27 SORGOS COMERCIALES. JALPATAGUA,
JUTIAPA. GUATEMALA .1968-B

- 4 -

CUADRO Nº 2.

Nº de Var.	Geneolo- gía	Días a Flor	Altura cms. Planta	Excursión Panoja	Tipo Panoj	Roya	Helm	Antra	Bacter.	ter. Kgs./Ha.
1	BR-64	63	143	1.6	A	2.0	2.6	2.2	2.5	5525
2	Dekab F-64	62	141	2.2	A	2.2	2.9	2.2	2.2	4650
3	Dekab E-57	63	122	1.9	A	2.4	2.0	2.5	2.5	4430
4	Dekab F-61	60	125	2.0	A	2.0	2.0	2.5	2.2	4250
5	D-D-50	60	137	2.9	A	3.5	3.0	2.0	2.7	4100
6	NK 210	65	131	1.6	C	3.2	3.2	2.0	2.5	3750
7	Triple T.	63	149	2.4	C	3.6	3.2	2.0	3.0	3750
8	Dekalb C-48-A	63	112	3.3	A	3.7	3.0	2.3	2.5	3725
9	BR - 62	60	151	1.6	A	3.9	3.5	2.0	3.0	3725
10	N K 310	62	136	1.7	SA	3.2	3.0	2.0	2.5	3675
11	N K 133	55	147	1.0	A	3.6	3.2	2.5	3.6	3525
12	Rocket B	60	142	1.4	SA	3.6	3.5	2.0	3.0	3500
13	N K 227	57	131	2.4	SA	3.7	3.2	2.0	3.0	3375
14	N K 275	63	132	2.0	SC	3.9	3.5	2.0	2.5	3375
15	Dekalb F-65	62	135	2.4	SA	3.7	3.7	2.0	2.7	3275
16	N K 255	62	118	1.8	A	3.4	3.5	2.4	2.6	3100
17	Savana	57	146	1.5	A	4.0	3.7	2.0	3.0	3075
18	C44-C	62	118	2.9	A	4.1	3.2	2.0	3.0	2975
19	Anger B	64	140	1.5	C	3.7	3.2	2.0	3.0	2925
20	N K 125	55	138	1.0	A	4.1	3.9	2.2	3.0	2850
21	Rico	63	126	1.9	SA	4.0	3.5	2.2	2.7	2800
22	Ranger A	63	135	1.6	C	4.1	4.1	2.2	2.5	2800
23	N K 222	63	113	1.9	A	3.5	4.0	2.0	2.7	2775
24	Pronto B	59	136	1.0	A	4.0	3.5	2.2	3.2	2725
25	Tasco	60	134	1.1	A	4.1	4.0	2.2	3.0	2700
26	Red Raider	62	110	1.6	SA	3.9	3.9	2.2	2.9	2600
27	C-44-b	63	121	2.6	A	3.6	3.5	2.0	2.7	220

MDS. = 875 Kg/Ha.

Calificación : Excursión Panoja: = Mayor de 20 cms. 5 = Menos de 5 cms.

Tipo Panoja: A = Abierta, S.A. semiabierta ; C = Compacta; SC = Semicompacta.

Enfermedades : 1 = Resistente ; 5 = Muy susceptible. Rendimiento en grano al 12% de humedad.

RESULTADOS OBTENIDOS EN UN ENSAYO DE 7 VARIEDADES DE SORGO DE GRANO BLANCO
JALPATAGUA, JUTIAPA, GUATEMALA. 1968 - B -----

CUADRO Nº 3

Nº.de Var.	Genealogía	Días a Flor	Altura cms Planta	Aspecto Planta	Excursión		Tipo	E N F E R M E D A D E S				Kgs Ha.
					Panoja	Panoja		Roya	Antrac.	Helm.	Bacter	
1	Caudatum-2740	59	159	2.0	2.1	2.1	SA	3.4	3.7	2.0	2.5	3225
2	Nig./fat 2573	61	174	3.5	2.9	2.9	SA	3.5	3.5	2.0	2.9	2812
3	Zerazeras 2549	63	151	3.0	2.4	2.4	SA	2.0	2.0	2.4	2.0	2762
4	Caudatum-75	63	172	2.6	3.0	3.0	SC	3.2	3.7	2.0	2.2	2562
5	Cau/Kaf-142	62	116	2.7	3.5	3.5	C	3.1	4.0	2.0	2.2	2325
6	Rox-Shallú-2950	65	135	2.7	2.5	2.5	A	2.6	3.0	2.1	2.5	2262
7	Caffrorum-3399	51	146	2.1	1.4	1.4	SC	3.1	3.5	2.0	2.0	1962

M.D.S. = 593 Kilogramos por Ha.

Calificación : Aspecto planta 1 = Muy bueno, 5 = malo

Excursión : 1 = Mayor de 20 cms.: 5 = menor de 5 cms.

Tipo panoja: A = Abierta, S.A. = Semiabierta, C = Compacta, SC = Semicompacta

Enfermedades: 1 = Resistente: 5 = muy susceptible

Rendimiento en grano al 12% de humedad.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA
"LA AURORA", GUATEMALA C.A.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SORGO
DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)
EN GUATEMALA, 1968

XV REUNION DEL PCCMCA CELEBRADA EN SANSALVADOR
EL SALVADOR, C.A. 24-28 Febrero 1969.

GUATEMALA, FEBRERO 1969.

DATOS AGRONOMICOS OBTENIDOS EN EL ENSAYO DE SORGOS DE LA COLECCION MUNDIAL POCMCA-68
CUYUTA, ESCUINTLA, GUATEMALA 1968-B. Siembra: Sept. 1968 - Cosecha: 18 Dic. 1968.

No. de entra- da.	Genealogía	I.S. No.	Días a flor	Altu- ra plan- ta.	Aspec- to planta	Exce- r- ción plan- ta.	Tipo pano- ja.	En- fer- me- da	Helmint.	Bacte- rios	Fusa- rium	Kg/H
1	Rox-shallú,	451	73	117	2.6	2.5	A	1.0	2.5	3.7	1.0	170
2	Cau/Kaura Check	3	65	168	2.7	2.7	SC	1.0	2.2	2.7	1.2	110
3	Caf/Darso	8163	68	150	2.3	2.4	A	1.0	2.2	2.2	1.0	195
4	Caudatum	2486	62	102	2.2	2.8	A	1.0	2.0	2.7	1.0	149
5	Shangaan		63	113	2.5	1.5	A	1.0	2.0	2.5	1.7	128
6	Blackhul-kafir	220	71	166	2.8	2.0	A	1.0	2.0	2.7	1.0	209
7	Cau/Kafir	2288	72	162	1.8	2.0	A	1.0	2.0	3.0	1.0	149
8	FC-8965 P/Kafir	194	74	145	2.1	2.2	SC	1.0	2.0	3.0	1.5	160
9	Kafir Corn		64	143	2.5	2.4	SA	1.0	2.5	3.5	2.2	160
10	Cau/Kaf	2508	74	191	2.5	3.9	A	1.0	2.0	2.2	1.0	259
11	Dobbs	8264	69	176	1.9	3.7	A	1.0	2.2	2.7	1.0	331
12	Cau/Kaura	7529	66	158	2.8	2.8	A	1.0	2.2	3.0	1.0	137
13	(1) Nandyal	6399	84	211	3.2	4.7	-	1.0	2.2	2.5	1.0	412
14	"	6406	82	186	2.5	4.6	A	1.0	2.2	2.7	1.0	390
15	Framida I		60	161	2.2	3.0	SC	1.0	2.2	3.7	1.0	102
16	ZA 110Nigeria	7819	72	224	2.7	3.4	A	1.0	2.0	3.0	1.0	268
17	ZA 67	7776	67	166	2.7	2.0	A	1.0	2.0	2.7	1.0	146
18	(1) Nandyal	6398	67	187	3.1	4.7	A	1.0	2.0	2.7	1.0	320
19	Dachna	Chech-6	81	227	3.1	3.7	A	1.0	2.7	2.7	-	376
20	Durra	4404	71	198	3.6	2.5	A	1.0	2.5	2.7	1.0	222
21	Chawri Jowar	2206	69	162	2.4	4.1	A	1.0	2.0	2.0	1.0	191
22	Durra	5843	65	181	3.1	2.4	A	1.0	2.0	2.5	1.0	156
23	Dur./Rex	3646	70	202	3.4	4.4	A	1.0	2.0	2.2	1.0	215
24	K039 Nigeria	7518	71	131	3.7	3.0	A	1.0	2.7	3.2	1.0	170
25	BA 19	7376	66	220	3.8	2.7	A	1.0	2.0	2.3	1.0	101
26	(1) Nandyal	6438	86	273	3.3	4.6	A	1.0	2.0	2.5	1.0	378

Continua..... 2

(Continuación)

No.de entra da.	Genealogía	I.S. No.	Días a flor	Altu ra plan ta.	Aspec to plan ta.	Excer sion pano ja.	Tipo pano ja.	Ro ya	Antrac- nosis.	Helmint.	Bacte riosis	Fusa- rium	Kg/Ha
27	Desconocido		72	193	3.0	3.8	A	1.0	2.0	1.7	2.0	1.0	1200
28	Pioneer 846		63	125	2.6	1.2	A	1.0	2.0	2.5	2.7	1.7	3170
29	Martin		63	115	2.3	1.0	SC	1.0	2.2	2.2	2.7	2.7	1224

CALIFICACION: Aspecto Planta: 1 = Bueno; 5 = Muy malo
 Excursión Panoja: 1 = Mayor de 20 cms.; 5 = menor de 5 cms.
 Tipo panoja: = Abierta; SA = semi-abierta; C = compacta; SC = Semi-compacta
 Enfermedades: 1 = Resistente; 5 = Muy susceptible.

DATOS AGRONOMICOS DEL ENSAYO DE SORGOS COMERCIALES I-7-SC-I - POCMCA-68
CUYUTA, ESCUINTLA, GUATEMALA 1968. - B

Siembra: septiembre 1960 - Cosecha: 18 diciembre 1968.

No.de entra- da.	Genealogía	Días a flor	Altu- ra plan- ta cms.	Aspec- to plan- ta.	Excer- sión pano- ja.	Tipo pano- ja.	e Ro- ya	nfer- m antrac- nosis.	Helmint.	Bacte- rios	Fusa- rium	Kg/H
1	NK 125	54	117	3.0	1.1	A	1.0	3.0	2.9	3.2	3.7	1997
2	NK 133	56	115	3.0	1.2	A	1.0	2.2	2.2	2.5	3.7	2020
3	NK 210	62	121	2.4	1.4	SC	1.0	2.0	3.0	2.2	2.1	1867
4	NK 222	58	111	2.6	1.2	A	1.0	2.5	3.0	3.0	2.7	1866
5	NK 227	62	116	2.0	1.2	A	1.0	2.2	2.7	2.5	1.5	1641
6	NK 300	58	152	2.4	1.9	SA	1.0	2.5	3.0	2.7	1.6	2545
7	NK 310	61	121	2.5	1.4	SA	1.0	2.5	3.0	3.0	2.0	1309
8	NK 320	61	164	1.6	2.0	SA	1.0	2.5	2.7	2.7	1.2	2043
9	Pioneer Tx 388	63	097	3.3	1.9	SA	1.0	2.5	3.0	3.7	2.0	0904
10	Pioneer Tx548	63	111	2.5	1.2	SA	1.0	2.0	2.7	3.0	1.8	0971
11	Pioneer Tx588	60	110	3.0	1.2	SA	1.0	2.5	3.2	3.0	2.4	1420
12	Pioneer Tx688	61	122	2.4	1.2	SA	1.0	2.7	3.0	3.0	2.0	1511
13	Pioneer Tx828	63	131	1.9	1.4	SA	1.0	2.5	3.0	3.0	1.7	1745
14	Pioneer Tx848	63	113	2.1	1.2	A	1.0	2.0	3.0	2.5	1.4	1999
15	Pioneer 820	63	116	1.6	1.5	SA	1.0	2.5	2.5	2.6	1.2	2277
16	Kiowa (A.C.)	63	110	2.6	1.6	SA	1.0	2.0	2.5	3.2	1.7	1138
17	UTE	61	109	2.5	1.7	SA	1.0	2.5	3.0	2.7	2.4	1375
18	Pawnee	57	116	3.1	1.5	A	1.0	2.7	2.2	3.0	3.1	1190
19	Dekalb S-40	59	102	1.9	1.5	A	1.0	2.2	2.5	2.5	2.0	2066
20	Dekalb C-42	62	122	2.7	1.2	SA	1.0	2.7	2.5	2.9	1.7	1245
21	Dekalb C-44b	60	122	1.9	1.7	A	1.0	2.0	3.0	2.5	2.0	1833
22	Dekalb D-50	59	135	2.2	1.4	A	1.0	2.0	2.5	2.4	2.2	1755
23	Dekalb C-48-#	63	116	1.5	1.7	A	1.0	2.0	2.7	2.0	1.6	2833
24	Dekalb E-57	62	125	1.9	1.1	A	1.0	2.0	3.0	2.0	1.6	2077
25	Dekalb BR-64	64	143	2.5	1.0	A	1.0	2.0	2.7	2.5	1.9	2599

(Continuación)

No.de entra- da.	Genealogía	Días a flor	Altu- ra plan- ta cms.	Aspec- to plan- ta.	Excer- sión pano- ja.	Tipo pano- ja.	Ro- ya.	Antrac- nosis	Helmint.	Bacte- riosis	Fusa- rium	Kg/F
26	Dekalb F-61	64	118	2.4	1.0	A	1.0	2.2	3.2	2.7	1.5	1271
27	Dekalb F-63	62	126	2.2	1.0	SA	1.0	2.0	3.5	2.2	2.0	1600
28	Dekalb F-65	59	114	2.8	1.7	A	1.0	3.0	3.0	3.6	2.1	0954
29	Hegari (Test.Nic)	54	123	3.2	2.8	SC	1.0	2.7	2.7	4.4	3.3	1900
30	Martin (test.lo- cal)	63	109	2.8	1.1	SC	1.0	2.5	2.7	3.0	2.3	1255

CALIFICACION: Aspecto planta: 1 = Bueno, 5 = Malo

Excursión Panoja: 1 = Mayor de 20 cms., 5 menos de 5 cms.

Tipo Panoja: A = Abierta, SA = Semiabierta; C = Compacta; SC = Semicompacta

Enfermedades: 1 = Resistente; 5 = Muy susceptible.

(Continuación)

No. de entra- da.	Genealogía	Días a flor	Altu- ra plan- ta.	Aspec- to plan- ta.	Exce- sión plan- ta.	Tipo pano- ja.	Ro- ya.	Antrac- nosis	Helmint.	Bacte- riosis	Fusa- rium	Kg/Ha.
18	Anderson Clayton R-2020	62	119	2.6	1.6	SA	1.0	2.2	3.2	3.2	2.7	2432
19	H.S.Bravis Lot. 22038-660	61	116	2.4	1.4	A	1.0	2.0	2.7	2.7	1.0	2250
20	H.S.Seed Flare lote 22037	64	119	2.0	1.0	A	1.0	2.2	2.7	2.7	1.2	1687
21	Sorgo Híbrido Tas- co (2003)	60	114	2.5	2.5	A	1.0	2.2	2.0	3.0	2.7	1679
22	Sorgo Híbrido Rico (2004)	63	104	2.6	1.5	A	1.0	2.7	2.7	3.2	2.0	1326
23	Sorgo Híbrido Cose- chero (2009)	61	121	2.5	1.4	SC	1.0	2.5	2.7	3.2	2.1	2012
24	Sorgo Híbrido Jum- bo-G (2016)	63	114	2.3	1.3	A	1.0	2.0	2.2	2.7	1.1	1611
25	Sorgo Híbrido Dou- ble T x (2025)	62	114	2.0	1.2	SC	1.0	2.0	2.2	3.0	1.4	2132
26	Rayo A	61	108	2.7	1.6	A	1.0	2.0	2.0	2.5	2.2	1784
27	Firme B.	61	104	2.6	1.5	SC	1.0	2.5	2.7	3.0	2.7	1482
28	Hegari (testigo)	56	112	3.5	2.6	SC	1.0	2.0	2.0	4.2	3.2	1750
29	" local Martin	64	112	3.0	1.0	SC	1.0	2.0	2.6	3.2	1.8	0988

CALIFICACION: Aspecto planta: 1 = Bueno; 5 = Malo

Excursión Panoja: 1 = Mayor de 20 cms.; 5 = Menos de 5 cms.

Tipo Panoja: A = abierta; SA = Semiabierta; C = Compacta; SC = Semicompacta

Enfermedades: 1 = Resistente; 5 = Muy susceptible.

DATOS AGRONOMICOS OBTENIDOS EN EL ENSAYO DE RENDIMIENTO DE SORGOS COMERCIALES II 7 -SC-II PCCMCA-68
 CUYUTA, ESCUINTLA, GUATEMALA, 1968 - B

Siembra: 6 septiembre 1968 - Cosecha 18 diciembre 1968.

No. de entra- da.	Genealogía	Días a flor	Altu- ra plan- ta.	Aspec- to plan- ta.	Exce- sión plan- ta.	Tipo pano- ja.	Ro- ya.	Antrac- nosis.	Enfermedades			Kg/Ha
									Helmint.	Pacte- riosis	Fusa- rium	
1	Pioneer 846	65	121	2.1	1.6	SA	1.0	2.5	3.2	2.7	1.1	1710
2	Savanna	58	117	2.4	1.5	A	1.0	2.2	2.5	3.0	1.6	1692
3	NK-280	62	112	3.0	1.1	SA	1.0	2.0	3.0	2.5	2.5	1653
4	Dekalb B-32	61	110	3.1	2.2	A	1.0	2.0	2.2	3.7	2.0	1317
5	Dekalb C-44-C	62	117	2.2	1.6	A	1.0	2.0	3.0	2.5	1.7	1953
6	Dekalb C-45	61	115	2.0	1.5	A	1.0	2.0	2.7	2.2	1.6	2774
7	Dekalb E-56-a	61	120	2.0	1.0	A	1.0	2.2	2.7	2.7	1.5	1878
8	Anderson Clayton S-77	60	114	2.7	1.5	SA	1.0	2.2	2.2	3.0	3.1	2000
9	Anderson Clayton R-97	58	107	3.2	1.2	SA	1.0	2.0	2.5	4.2	3.1	2134
10	Anderson Clayton R-102	62	122	1.7	1.1	A	1.0	2.2	3.0	2.2	1.2	2357
11	Anderson Clayton R-107	61	098	2.2	1.9	A	1.0	2.2	2.5	2.5	1.5	2006
12	Anderson Clayton R-109	61	102	2.2	2.4	A	1.0	2.2	2.7	2.5	1.6	1860
13	Anderson Clayton R-920	56	110	3.0	1.1	A	1.0	2.2	2.7	2.5	2.7	1812
14	Anderson Clayton R-1050	64	104	2.7	1.2	SA	1.0	2.2	2.5	2.5	2.0	1326
15	Anderson Clayton R-1060	59	121	3.0	1.4	A	1.0	2.2	2.2	3.0	3.2	1913
16	Anderson Clayton R-1080	61	109	2.7	1.2	A	1.0	2.5	2.7	3.0	2.0	1687
17	Anderson Clayton R-1093	60	119	2.2	1.6	A	1.0	2.5	2.5	2.7	1.6	2964

Continúa...

Angel Salazar B.

El cultivo del sorgo, en especial del sorgo para grano, usando semillas híbridas y técnicas modernas de cultivo, está aumentando en importancia en todo Centroamérica. En los últimos 4 años el área sembrada con sorgos híbridos se ha cuadruplicado especialmente en Nicaragua, Guatemala y El Salvador.

Con los precios bajos del algodón y los costos de producción cada vez más altos se nota una tendencia por parte de los algodoneros a dedicar parte de sus tierras al cultivo de granos como el sorgo. Es probable que en los próximos 3 a 5 años el área dedicada al cultivo de los sorgos híbridos tanto para grano como para forraje sufra otro aumento sustancial.

Como el cultivo del sorgo usando prácticas modernas es relativamente nuevo en Centroamérica, los problemas propios de él lo son también para la mayoría de los agricultores y aun para los técnicos que están relacionados con este grano. El objetivo de esta charla es recalcar la importancia de -- tres de los problemas mas serios y frecuentes del cultivo del sorgo en Centroamérica y ofrecer alguna información sobre los medios que contribuyen a su solución.

Sin intentar establecer la magnitud relativa de estos problemas, mencionamos que los tres problemas más importantes son: los pájaros, la mosquita del sorgo "Contarinia - sorghicola" y el mercadeo del grano.

Los pájaros de varias especies que atacan al arroz lo hacen también al sorgo causando en ciertos casos, pérdidas considerables o completas del grano. Se producen ataques de pájaros en todas las épocas en que se siembra sorgo: de primera (mayo-junio) de postrera (agosto-septiembre) o de riego entre Diciembre y Febrero. La siembras de riego sin embargo son las más afectadas debido al hecho de habiendo en esta época pocas áreas sembradas con grano, los pájaros concentran sus ataques en ellos. Durante el invierno los pájaros disponen además de sorgo, de arroz y otras semillas de zacates para su alimento. Cuando el ataque de pájaros a un campo de sorgo durante el invierno es intenso también pueden causar fuertes pérdidas de grano, determinando en muchos casos la rentabilidad de la siembra.

Varios medios se usan como espantapájaros con resultados de muy poco valor práctico.

Los detonadores intermitentes, gente causando ruido y espantando pájaros solo tienen algún efecto en reducir la pérdida de grano por pájaros en siembras pequeñas. El uso de insecticidas y venenos puede provocar una matanza considerable de pájaros pero lleva consigo el peligro de envenenamiento de animales y humanos. Ultimamente sin embargo se está introduciendo al mercado híbridos que se llaman resistentes a pájaros porque el grano en estado de leche y masa posee un sabor no agradable a los pájaros. Una vez llegada a la madurez estos híbridos, el tanino, responsable de este sabor desaparece y el grano es apetecido por los pájaros y el ganado. Esta característica ofrece pues una solución viable en aquellos lugares donde el ataque de pájaros es un problema muy frecuente, y donde el cultivo del sorgo con otros híbridos no sería económicamente factible. En Nicaragua se han probado en siembras de agricultores y en ensayos experimentales varios híbridos resistentes a pájaros con resultados satisfactorios.

Una lista de estos híbridos que incluye aquellas que estarán disponibles en el mercado en 1969 es la siguiente:

Dekalb BR-64
 " BR-62
 " A-25
 N.King Savanna
 Asgrow Bravis
 AKS 614

La "Mosquita del sorgo" es una plaga cuya importancia está creciendo paralela al incremento de grandes áreas de cultivo de sorgo. Esta plaga es aun muy poco conocida por los agricultores aun cuando ya han tenido pérdidas causadas por ella. El incremento de la insidencia de este insecto se ve favorecido en parte por el hecho de que en Centroamerica se siembra sorgo en forma continua en las tres épocas de cultivo. Esto hace que la mosquita tenga siempre hospederos que favorecen al incremento rápido de la población dentro de un año agrícola y de un año al otro.

Las pérdidas que este insecto puede ocasionar son severas en campos atacados por poblaciones altas de mosquita y en que no ejercite ningún control. Al presente todavía no ha causado pérdidas notables de la cosecha si en caso aislados pero con toda seguridad esta plaga constituirá un factor de primera importancia en el incremento del cultivo del sorgo en los próximos años. Por esta razón creo que los técnicos que trabajan con el sorgo deben familiarizarse con las características de la mosquita del sorgo, los daños que causa y la forma en que puede controlarse. En la película que se exhibe se muestran

la forma de atacar de esta plaga así como lo que se está haciendo para controlarlo.

Al presentarse la Mosquita del sorgo solo puede controlarse usando insecticidas en la época oportuna, varios insecticidas en la época oportuna, varios insecticidas matan al insecto adulto y no es mayor problema la elección del producto químico como la fecha de la aplicación. Cuando el 80% de las plantas de sorgo presentan exersión de la panoja y a través de inspecciones en el campo se comprueba la presencia del insecto, es necesario aplicar un insecticida. Luego 4 a 8 días después debe hacerse una segunda aplicación que termina por controlar la plaga. Aun cuando el uso de insecticidas ofrece por el momento el medio mas efectivo del control de este insecto, ayuda a disminuir los daños de siembra de híbridos que maduran rápido y uniformemente así como la eliminación de las plantas voluntarias que quedan en el campo entre siembra y siembra o de un año para otro.

Los dos anteriores problemas del sorgo en Centroamerica, son de índole eminentemente agronómica, el tercer problema sin embargo es mas bien de tipo económico. El mercado limitado del sorgo híbrido de grano coloreado, así como la reducida capacidad de almacenamiento disponible en el área hacen que los precios que se pagan por el grano fluctuan enormemente dentro de un año y entre años. El incremento del uso del sorgo en la creciente industria avícola y de alimentos concentrados para ganado de leche y carne así como para cerdos, hará que en el futuro aumente la demanda por sorgo. Por otro lado la industria privada y los gobiernos de Centroamérica estan aumentando su capacidad de almacenamiento. Estos dos hechos influirán sensiblemente en estabilizar los precios del sorgo a niveles rentables para el agricultor. Mientras esto ocurra sin embargo una contribución agronómica en relación a los precios bajos del sorgo consiste en la producción de mas sorgos por unidad de superficie. De este modo se puede cultivar sorgo con ganancias aceptables aun a precios bajos siempre que el agricultor contrate la venta de su producto antes de emprender su siembra.

Para producir mas sorgo por hectarea se debe realizar un cultivo cada vez mas eficiente. Esto incluye el uso de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, prácticas modernas de cultivo y la siembra de híbridos que hacen posible el obtener altas cosechas como resultado de la interacción de los otros factores de producción del sorgo. A esta reunión se han traído datos de prácticas de cultivo aplicables al sorgo, pero mas que todo resultados de pruebas de comportamiento de un número de híbridos en las condiciones de invierno de la Costa del Pacífico de Centroamerica. En base a estos resultados los agricultores pueden escoger uno o varios híbridos que en conjunción con el uso de prácticas modernas

del cultivo del sorgo hacen posible producir mas grano por hectarea y por consiguiente sobreponerse al efecto de los bajos precios que suelen pagarse por su producto.

El conocimiento de los tres problemas mencionados y la correcta aplicación de las medidas para su control que, los técnicos que trabajan con sorgo seran los primeros en difundir en el campo, contribuirán en forma decisiva a incrementar el cultivo del sorgo en los próximos años en Centroamérica y Panamá.

-o-o-o-o-o-o-o-

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)
1969.

—o—o—o—o—o—o—o—o—o—

A R R O Z

—o—o—o—o—o—o—o—o—o—

VOLUMEN II

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1969

2615

EVALUACION DE VARIEDADES, LINEAS Y SELECCIONES DE ARROZ
DEL PCCMCA. BAJO CONDICIONES DE LA ZONA TROPICAL SECA -
DE GUATEMALA.

W. Ramiro Pazos M.*

I N T R O D U C C I O N

En Guatemala después del Maíz y el Frijol, evidentemente es el Arroz el cultivo alimenticio básico de mayor importancia. Este hecho, unido a la oportunidad que ofrece el cultivo de mejorar los ingresos del agricultor y del país en el campo de la agricultura se manifiesta claramente con el aumento del área cultivada y el consiguiente aumento del volumen de producción de arroz operado en los últimos años. Las estadísticas nacionales más recientes, Año Agrícola 1967-1968, indican que la superficie cosechada con arroz fue de 13,869.1 Has., con una producción de 28,092.36 toneladas métricas equivalente a un rendimiento promedio de 2052 Kgs. por hectárea. La mayor parte de la producción corresponde a la variedad Blue bonnet - 50.

En pequeña escala se cultivan las variedades: Belle patna, Blue belle, Century patna, Dima y un tipo de arroz denominado Perla. Este último se cultiva particularmente en áreas de la zona oriental del país.

No obstante las cualidades sobresalientes que caracterizan a la variedad Blue bonnet - 50 y ser además la variedad predominantemente cultivada en Guatemala, se justifica la realización de estudios tendientes a la búsqueda de nuevas variedades con características iguales o lo que es más deseable, superiores a la B. bonnet - 50, a efecto de contar con una amplia alternativa, en el caso de requerirse por causas diversas, la sustitución de las actuales variedades bajo cultivo comercial.

La Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, a través del Programa de Mejoramiento del Cultivo de Arroz, incluye dentro de su programación, el estudio bajo condiciones locales de una serie de líneas, selecciones y variedades de arroz introducidas al país a través de los programas de intercambio de material genético, como una forma de contribuir a mejorar los aspectos relacionados con la tecnología del cultivo.

LOCALIZACION

Los tres ensayos experimentales cuya metodología y resultados se detallan a continuación, corresponden a parte del material recibido en -

*Ing. Agr. Encargado del Programa de Arroz. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, Guatemala, C.A.

1968 a través del PCCMCA. Los mismos fueron llevados a cabo en la Estación Experimental Cuyuta, localizada en la denominada Zona Tropical Seca 1/, a una altitud de 48 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media anual de 25°C. y una precipitación pluvial anual promedio de 2062 mm. El régimen lluvioso se extiende aproximadamente de mayo a noviembre operándose anualmente y con cierta regularidad un período de sequía de 2 a 4 semanas de duración en los meses de agosto y septiembre.

El suelo es franco arenoso fino y corresponde a la serie Tiquisate.

2/

I. ENSAYO DE OBSERVACION DE 12 SELECCIONES DEL IRRI

W. Ramiro Pazos M.

DETALLES EXPERIMENTALES

Fecha de Siembra: 13 de junio, 1968.

Cada selección fue sembrada en una parcela formada por cuatro surcos de 5 metros de longitud distanciados 0.3556 metros, constituyendo parcelas de 7.112 m². La densidad de siembra fue de 15 grs. de semilla por cada surco.

El abonamiento se hizo en base al estado de fertilidad del suelo, aplicando el equivalente a 194.8 Kgs./Ha. (300 Lbs./Mz. de la fórmula comercial 12-24-12, y 59.74 Kgs. de N/Ha. (200 Lbs./Mz. de Urea con 46% de N) a los 30 y 60 días después de la siembra.

El control de malezas se practicó usando Stam F-34 a razón de 8.11 litros/Ha. del producto comercial (1.5 galones/Mz.)

RESULTADOS

En el cuadro 1/ se resumen los datos derivados del ensayo. En los mismos puede verse que los rendimientos de la mayoría de selecciones son satisfactorios, excepto los correspondientes a las selecciones IR-11-4-460-1-1 e IR-6012-4-1.

II. ENSAYO UNIFORME DE VARIEDADES COMERCIALES

W. Ramiro Pazos M.

DETALLES EXPERIMENTALES

Fecha de Siembra: 12 de junio, 1968.

1/ L.R. Holdridge. Mapa de Zonificación Ecológica según sus formaciones vegetales.

2/ Simmons, Ch. S., et.al. Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala, 1959,

Este ensayo fue planeado con el objeto de evaluar bajo condiciones de la América Central el comportamiento agronómico y el rendimiento de 17 variedades comerciales de arroz que se están distribuyendo en el área. El mismo incluye variedades de madurez temprana, intermedia y tardía, -- cuadro 2/. El diseño experimental usado fue el de Bloques al azar con cuatro repeticiones, con parcelas de 10.688 m² de área por variedad, -- siendo la efectiva de 6.4 m² con surcos de 4.5 m. de longitud. La siembra se hizo a chorrillo corrido usando una densidad de 15 gramos por surco de 5 metros.

El abonamiento se hizo en base al estado de fertilidad del área experimental, aplicando antes de la siembra una dosis equivalente a 194.8 Kgs./Ha. (300 Lbs./Mz.) de la fórmula comercial 12-24-12, y 59.74 Kgs. de N/Ha. (200 Lbs./Mz. de Urea con 46% de N.) a los 45 y 60 días después de la siembra según indicaciones.

Para el control de malezas se usó Stam-F-34 a razón de 8.11 litros/Ha. del producto comercial (1.5 gls./Mz.).

RESULTADOS

En el cuadro 2/ se resumen los datos derivados a través del desarrollo del ensayo. No se efectuó el análisis estadístico correspondiente debido a que un día después de la siembra el área de localización fue afectada por el desborde de un río, permaneciendo durante nueve días con un nivel de agua de aproximadamente 1.5 metros, lo que obviamente alteró significativamente los resultados esperados. En consecuencia los resultados que en este informe se incluyen deben considerarse como datos explorativos.

III. ENSAYO DE OBSERVACION DE 210 LINEAS Y VARIEDADES DE ARROZ PROCEDENTES DEL INIA. MEXICO.

W. Ramiro Pazos M.

DETALLES EXPERIMENTALES.

Fecha de Siembra; 14 de junio, 1968.

Una colección de 210 líneas de generaciones avanzadas incluyendo variedades comerciales fue introducida a Guatemala procedente del INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas) de México, en marzo del pasado año con el objeto de estudiar bajo condiciones locales, su adaptación y capacidad de rendimiento.

El material fue sembrado en dos lotes de observación localizados en la Zona Tropical Seca y Zona Tropical Húmeda del país. El informe -- que a continuación se detalla corresponde al primero de los lotes.

Para la ejecución de este ensayo, la colección de 210 variedades y líneas de arroz fueron sembradas en surcos de 5 metros de largo separados a 0.40 mts. constituyendo parcelas individuales de 2 metros cuadra--

dos. La densidad de siembra usada fue de 15 grs. de semilla por cada surco, a chorrillo continuo.

La fertilización base y uniforme se llevó a cabo aplicando antes de la siembra una dosis equivalente a 194.8 Kgs./Ha. (300 Lbs./Mz.) de la fórmula comercial 12-24-12, y 59.74 Kgs. de N/Ha. (200 Lbs./Mz. de Urea con 46% de N.), a los 30 y 60 días después de la siembra.

Para el control de malezas se aplicó Stam F-34 a razón de 8.11 litros/Ha. del producto comercial (1.5 gls./Mz.).

RESULTADOS

En los cuadros 3 y 4 se resume la información obtenida a través del desarrollo de la evaluación incluyéndose únicamente la que se refiere a las 38 mejores variedades y líneas, por haber mostrado características deseables y posibilidad de adaptarse a las condiciones de la zona.

Además, fue posible hacer 18 selecciones del grupo de líneas de grano largo, considerando una serie de características sobresalientes en ellas. Este material seleccionado, será sembrado este año para su multiplicación para su uso posterior en ensayos de rendimiento en comparación con las actuales variedades bajo cultivo local.

El material restante se conservará en el Banco de Germoplasma para futuros trabajos de mejoramiento.

/tdg/ya.

CUADRO N° 1

DATOS DEL ENSAYO DE EVALUACION DE 12 SELECCIONES DEL IPRI.
BAJO CONDICIONES DE LA ZONA TROPICAL SECA DE CUATEMALA

SELECCION	RENDIMIENTO Kgs./Hé. +	MADUREZ DIAS	ALTURA MTS.	MACOLIA- MIENTO++	ENFERMEDADES +++				ACAME %	BARRER NADOR TALLO
IR-5	7353.75	135	1.14	M.B.	-	2	2	1	0	-
4-93-2	6397.62	145	1.15	B.	1	2	2	1	0	-
5-264-1-3-2	6397.62	150	1.00	B.	1	1	2	1	0	-
11-452-1-1	6228.89	154	0.90	B.	1	2	2	1	0	-
4-90-2	6130.47	145	1.12	B.	1	2	2	1	0	-
8	6074.22	135	0.86	B.	1	2	1	1	0	-
8-150-1-1	5905.49	149	0.75	B.	1	2	1	1	0	-
8-172-3-1	5427.43	150	0.95	B.	1	2	2	1	0	-
4-2	4794.70	145	1.12	B.	1	2	2	1	0	-
11-222-4	4415.06	139	1.00	E.	1	2	2	1	0	-
60-12-4-1	2601.23	145	1.10	M.E.	1	3	2	1	0	-
11-460-1-1	2390.32	142	1.00	E.	1	2	1	1	0	-

+ ATROS en granza; 12% humedad.

++ B = Bueno, MB = Muy Bueno; E = Escaso; M.E. = Muy Escaso

+++ Lectura de Campo; H.B. = Hoja Blanca; P.O. = Piriularia oryzae; H.O. = Helminthosporium oryzae;

R.O. = Rhynchosporium oryzae; Rh. = Rhizoctonia sp.

ESCALA: (-) : Ausencia; (1) = Muy leve; (2) = Leve; (3) = Considerable.

CUADRO N° 2

COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE 17 VARIETADES COMERCIALES DE ARROZ
BAJO CONDICIONES DE LA ZONA TROPICAL SECA DE GUATEMALA

V A R I E T A D	RENDIMIENTO Kgs./Hé.+	MADUREZ DIAS	ALTURA Cms.	E N F E R M E D A D E S				ACAME %	
				H.b.	P.o.	Rh.o.	H.o.		
Precooces e Intermedias									
IR-8	4296.88	135	90	R	S	S	S	0	
IR-5	4062.50	132	110	R	S	S	S	15	
Blanco 501	3500.00	120	130	R	S	S	S	0	
Bue cornet - 50	3375.00	135	130	R	S	S	S	0	
Saturno	2859.37	120	115	R	S	S	S	0	
Santa Cruz	2625.00	130	140	R	S	S	S	0	
Belle patria	2578.12	100	130	R	S	S	S	0	
Dawn	2156.25	120	132	R	R	R	S	0	
Tardías:									
Nilo - 2	5593.75	140	128	R	S	S	S	0	
Nilo - 1 Mejorado	4609.37	140	130	R	S	S	S	0	
Nilo - 1 Temprano	4390.62	137	143	R	R	R	S	0	
Dina - 2	4359.37	160	139	R	R	S	S	0	
Nilo - 3	4218.75	140	112	R	S	S	S	50	
Apura	4218.75	145	138	R	S	S	S	0	
Calibi	4109.37	140	135	R	R	R	S	0	
Timorín	3734.37	142	135	R	R	S	S	0	
Nilo - 48	1468.75	140	130	R	S	R	S	0	

+ Arroz en grana 12% humedad;

++ Lectura de campo; H.b. = Hoja blanca; P.o. = Piricularia oryzae; Rh.o. = Rhynchosporium oryzae;

H.o. = Helminthosporium oryzae.

ECCLIA: R = Resistente; S = Susceptible.

CUADRO N° 3

COMPORTAMIENTO DE LAS MEJORES VARIEDADES Y LINEAS DE ARROZ PROCEDENTES DEL INIA, MEXICO
ESTACION EXPERIMENTAL CUYUTÁ, GUATEMALA - 1968

LINEAS Y VARIEDADES	RENDIMIENTO Kgs./Hé. +	MADUREZ DIAS	ALTURA Cms.	ENFERMEDADES ++			ACAME %	BARRINADOR +++
				TALLO	HOJA	GRANO		
Grano Largo								
(Hexoro x Colusa) x Ci 8220								
C44-104Z-2C	6386.36	126	138	A	A	A	0	-
Rbt 50 x PI 175474	6386.36	134	138	A	A	A	0	-
B55132A-6-1-1-1								
C44-5Z	6090.91	134	145	A	M	A	0	-
C44-72Z	5977.27	128	138	A	M	A	0	-
Mochis A64	5681.82	126	138	A	M	A	0	-
Mo. V65-38	5522.73	134	144	A	A	A	15	-
Venus A68 (PJ-1540)	5386.36	134	144	A	A	A	10	-
Mo. V65-35	5272.73	136	144	A	A	A	15	-
B589A4-70-2-2	4954.55	134	138	A	A	A	10	-
Mo. V65-37	4954.55	134	138	A	A	A	10	-
C44-104Z-4C	4681.82	128	140	A	A	A	0	-
Mo. V65-39	4681.82	134	136	A	A	A	0	-
Grano Corto								
IR8-246-1-1	7386.36	137	105	A	A	A	0	-
IR490-3-2	6818.18	137	100	A	A	A	0	-
IR1-28-1-2	6250.00	137	100	M	M	A	0	-
IR8-288-3-3	6136.36	137	78	A	M	A	0	-
IR8-209-1-2	5977.27	137	80	A	M	A	0	-
IR9-347-1-2	5977.27	138	100	A	M	A	0	-
IR8-288-3-2	5909.09	138	90	A	M	A	0	-
IR6-142-3	5909.09	138	86	M	A	A	0	-
IR52-26-7-1	5681.82	138	105	A	A	A	0	-
IR8-64-3-2	5681.82	138	80	M	A	A	0	-

(CONTINUACION CUADRO Nº 3)

LINEAS Y VARIETADES	RENDIMIENTO Kgs./Hé. +	MADUREZ DIAS	ALTURA Cms.	ENFERMEDADES ++			ACAME %	BARENADOR +++
				TALLO	HOJA	GRANO		
IR8-178-3-1	5681.82	138	80	M	A	A	0	-
IR4-67-2-3	5681.82	137	100	A	M	A	0	-
IR8-42-1-3	5136.36	136	80	M	A	A	0	-
IR8-75-2-2	5113.64	138	80	A	A	A	0	-
IR4-55-3-1	5113.64	138	100	A	M	A	0	-
IR6-95-1-3	4863.64	138	90	M	M	A	0	-
IR3 117-1-1	4818.18	136	100	A	M	A	0	-
IR8 36	4818.18	138	80	M	M	A	0	-
IR9-252-2	4818.18	138	100	M	M	A	0	-
IR7-46-1-3	4681.82	138	80	M	M	A	0	-
IR8-283-3 (S.C.)	4681.82	138	90	A	A	A	0	-
IR68-3-2	4613.64	138	90	A	M	A	0	-
IR4-14-2-1	4613.64	138	90	A	A	A	0	-
IR4-14-3-3	4613.64	138	100	A	A	A	0	-
IR4-90-2-1	4613.64	136	100	A	M	A	0	-
IR8-288-3-3-(S.C.)	4613.64	138	90	A	M	A	0	-

+ Arroz en granza, 12% humedad

++ Lectura de campo; A. = Alta; M = Media

+++ (-) No se observó ataque de barrenador.

1969.

ENSAYO DE RENDIMIENTO DE 11 LINEAS DE ARROZ DEL IRRI
BAJO CONDICIONES DE SECANO.

César Von Chong H. 1/

INTRODUCCION.

Este trabajo es parte del proyecto de mejoramiento de arroz encaminado a introducir nuevas líneas y variedades de arroz con las cuales se puedan obtener mayores rendimientos en la producción de arroz en Panamá.

Para la selección de las 11 líneas que se reportan en este ensayo se tomó en consideración las que mayor rendimiento habían producido en la evaluación hecha con antelación a este trabajo (1) del material que se introdujo del IRRI en 1966.

DETALLES EXPERIMENTALES

1. Fecha de siembra
2. Fecha de cosecha
3. Variedades
4. Método de siembra

5. Semilla por surco
6. Abonamiento

7. Control de malezas
8. Control de insectos

9. Diseño experimental
10. Tamaño de parcela por línea

11. Tamaño de parcela efectiva
12. Método de cosecha

Julio 30, 1968.

De acuerdo a la línea
11 líneas del IRRI

Chorrillo corrido hecho con una
Planet Jr.

15 $\frac{1}{2}$ gramos por surco de 5 metros
226 Kg. 12-24-12 por hectárea

aplicado al voleo con la siembra
y 75 Kg N (NH_4NO_3) a los 40 y 70
días después de la siembra aplica
dos al lado del surco.

Manual

2 aplicaciones de malatión para
control del pulgoncito

Bloques al azar; 4 repeticiones
4 surcos de 5 metros de largo
separados a 0.3556 metro (7.11
 m^2)

2 surcos centrales de 4.50 metro
de largo (3.2 m^2)

La parcela efectiva se cortó a -
mano y luego trillada con una -
trilladora Vogel.

1/ Fitopatólogo, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Herrera,
Rep. de Panamá.

13. Preparación del material cosechado.

Después de trillado el material se limpió con una maquina Clipper pequeña. Un aparato Steinlite para determinar porcentaje de humedad.

14. Rendimiento de molino

Se uso un molino experimental.

RESULTADOS

Los rendimientos obtenidos indican que la IR-8 y IR4-90-2 son superiores al resto de las otras líneas. El análisis de variancia indica que hay diferencia significativa entre las líneas como puede observarse en la comparación hecho por el método de Duncan. Todas las líneas produjeron un rendimiento superior a los rendimientos que normalmente se obtienen con las variedades que normalmente se siembran en el país.

Dos características que reducen el potencial de estas líneas de sembrarse comercialmente son: el bajo rendimiento de molino y que la mayoría mostró un alto porcentaje de acame, aunque el acame se observo después que cayeron cerca de 800 mm. de lluvia en un solo día.

Referencias

1. Von Chong H., C.1968. Evaluación de 22 líneas del IRRI bajo condiciones de secano. Memoria XIV Reunión Anual PCCMCA Tegucigalpa, Honduras. Tomo 11.

XV REUNION ANUAL DEL FCCMCA

1969

Cuadro 1. Datos agronómicos y de enfermedades de 11 líneas del IRRI sembradas bajo condiciones de seca no en Julio, 1968. INA, Divisa, Rep.de Panamá.

Líneas	Rendimiento 14% humedad Kg/Ha.	Madurez días	Altura cm.	Acame %	Enfermedades P.o. R.o. H.B.	Rendimiento molino %	g.e. g.q.
IR-5	5857	137	108	90	- S -	41.5	21.0
8-172-3-1	6111	137	115	60	- S -	27.5	29.5
4-93-2	5912	135	115	90	- S -	33.5	24.0
4-2	6944	127	107	20	- S -	25.0	24.0
5-264-1-3-2	6118	135	110	60	- S -	32.0	18.0
11-222-4	5857	120	114	90	- S -	18.0	42.0
60-12-4-1	5285	111	127	40	- S -	43.5	16.5
IR-8	7778	125	106	30	- S -	25.0	33.0
4-90-2	7301	135	109	30	- S -	19.3	33.5
11-452-1-1	5984	135	112	20	- S -	32.0	27.0
8-190-1-1	6992	130	100	10	- S -	28.5	27.0

1/ P.o. = Pyricularia oryzae; R.o. = Rhynchosporium oryzae; H.B. = Hoja Blanca; una raya (-) = 1a enfermedad no se observó.

2/ g.e. = granos enteros; g.q. granos quebrados.

Cuadro 2.

Análisis de Variancia

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	
Total	43	32280200.2		
Réplica	3	740814.9	246938.3	0.87 N.S
Líneas	10	*23029882.7	2302988.27	8.12 ***
Error	30	8509502.6	283650.08	

Método de Duncan

7778 7301 6992 6944 6118 6111 5984 5912 5857 5285

lf.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

PRUEBA DE OBSERVACION DE 210
LINEAS DE ARROZ DEL INIA
(MEXICO) EN PANAMA.

Por

EZEQUIEL ESPINOZA

Cuadro 1 - Algunas características agronómicas y rendimiento de arroz en cascara en Kgr/Ha de 210 líneas de generaciones avanzadas del IIRIA, México. Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía, Tocumen, PANAMA, 1968.

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Ciclo Flor	Altura cms.	Enfermedades + pirc. Rhynch.	Tipo de grano ++	Presencia Aristas	Rend. Kgr/Ha	Relación Paja: grano
	(Rexoro x Colusa)							
1	x CI 8320	85	114	2	LD		5023	3.67
2	C44-104Z-2C	115	106	2	AM	X	2136	5.23
3	C44-72Z	80	127	2	AM	X	3834	3.28
4	C44-5Z	86	137	2	AM		3717	3.21
5	C44-101Z-2C	87	127	2	AM	X	3247	3.58
6	C44-104Z-5C-Cu3	88	150	2	M		2973	4.00
7	C44-104Z-4C	94	137	1	AD		2512	3.67
8	C44-74Z	82	129	2	AM	X	4327	2.98
9	C44-Cu5-Cu2	87	118	3	LD		3678	3.23
10	C44-20Z-1	94	124	2	LD		2347	4.00
11	C43-34Z-4C-Cu2-Cu3	94	140	1	AM	X	3599	4.22
12	C44-Cu4-Cul-Cu2	95	137	2	M		3106	4.78
13	C44-46Z	95	132	2	AM	X	2668	4.86
14	C44-16Z-Cul-Cu2-Cu2	95	132	3	LD		2136	6.87
15	C44-Cu5-Cu3	94	129	2	LD		2332	6.05
16	C44-Cu5-Cu5-Cu2	94	127	3	AM		4515	4.37
17	C44-5Z-46-Cu2-Cu4	95	137	2	AM	X	3396	3.95
18	C44-Cu5-Cu2-Cul0	95	114	2	LD	X	2942	6.84
19	C44-Cul4-Cu2-Cu8	85	112	2	AM		3341	3.68
20	C44-Cul4-Cul-Cu4	86	104	3	M		2637	4.64
21	C44-Cul5-Cu5-Cul	92	137	2	M		2981	6.74
22	C44-76Z	80	119	3	LD		1064	7.08
	(Rexoro x Colusa)							
23	x Bluebonnet 50	92	132	2	AM		3458	5.33
24	C43-50Z-4C	122	132	2	M		2793	4.32
	C43-33Z-1C-Cul-5Cu	87						

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Flor	Ciclo Mad.	Altura cms.	Enfermedades Piric. Rhynchi	Tipo de grano	Presencia Aristas	Rend. Hgr/Ha.	Relación Paja : grano
25	C43-50Z-4C-Cul-5Cu	86	115	119	3			2770	6.91
26	C43-69Z-1C-Cu2-Cul	98	130	140	2	AM		3639	5.02
27	C43-50Z-2C-Cul-Cu2	94	122	137	2	AM	X	2433	6.72
28	C43-72Z-5C-Cu2-Cul	95	122	132	2	AM		1416	6.73
29	C43-72Z-Cul-Cu3	95	130	127	3	M	X	2480	7.20
30	C43-40Z-3C-Cul-Cul	94	122	140	2	AM	X	2113	6.22
31	C43-69Z-1C-Cul-Cul	94	130	145	2	M		2316	4.27
32	C43-119Z-2C-Cul-Cu3	87	120	119	3	M		3842	4.60
33	C43-72Z-3C-Cu2-Cu2	93	122	137	2	M	X	3615	4.41
34	C43-Cul7-Cu6-Cu7	94	122	145	1	M		1283	6.01
35	C43-Cul-Cul-Cu2	95	122	135	3	LD		3341	4.62
36	C43-Cul5-Cu4	90	122	145	2	LD	X	2543	3.92
37	C43-Cul8-Cu5-Cu8	94	130	142	2	AM		2379	4.43
38	C43-Cu4-Cu6-Cu2	94	125	147	2	AM		3091	3.18
39	C43-Cul6-Cu3-Cu6	82	120	145	2	M	X	2402	4.54
40	C43-Cul-Cu2-Cu2	95	130	142	2	AM		3075	3.96
41	C43-19Z-1C-Cu4-Cu5	87	124	137	2	AM		1698	5.52
42	C43-Cul4-Cu3-Cu5	98	130	147	3	AM			
	Bluebonnet 50 x								
	Gulfrose								
43	B589A4-89-5-4-1	90	124	137	3	LD		3568	3.38
44	B589A4-2C-2C-5P-2C	87	124	145	3				
45	B589A1-97-4	88	124	140	2	LD		2230	4.26
46	B589Z19-97-1-6	95	130	137	2	AM		2199	7.00
47	B589A19-97-2-1	94	130	147	2	M		3912	3.70
48	B589A3-86-7-2-1	82	120	147	3	LD		3255	4.41
49	B589A11-21-3-3	94	130	142	2	AM		1893	6.64
50	B589A9-29-5-4	92	130	145	2	AM		2856	3.52
51	B589A4-18-9-1	92	122	137	3	LD	X	3083	5.09
52	B589A1-3-1-12-2C-1C	98	130	135	2	AM		3216	5.45
53	B589A3-82-2-3-3	92	124	124	3	LD		2637	3.00
54	B589A18-21-2-5-1	94	130	152	2	AM	X	2739	4.36
55	B589A3-2P-2P-1C	87	115	127	1	AM		3435	3.10

200

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Ciclo Flor	Mad.	Altura cms.	Enfermedades Piric.	Rhynch	Tipo de grano	Presencia Arista	Rend. Kgr/Ha	Relación Paja : grano
56	B589A19-97-12-3C-1C	94	130	132	2	2	LD		2895	3.46
57	B589A18-21-5-1-1C	93	130	137	2	2	AM	X	3412	4.50
58	B589A4-41-1-3-3	94	130	132	3	3	AM		2183	4.55
59	B589A2-9-2-4P-2P	94	130	132	3	3	AM		1839	7.08
60	B589A2-2P-2P-1C	95	130	147	3	3	M	X	2566	5.10
61	B589A4-70-2-2	92	124	132	3	3	LD		3161	2.71
62	B589A3-55-4-1-1	102	130	142	2	2	AM	X	1659	9.61
63	B589A3-55-2-4-1	102	130	147	2	3	AM		1760	6.78
64	B589A1-8-21-5-1-1C	94	125	137	2	3	AM	X	1964	7.76
65	B589A4-70-1-2-2	82	124	124	2	1	AM		1299	5.44
66	B585A1-57-1-3	82	124	140	2	3	LD	X	2786	3.53
67	B585A1-46-3-1-1Mo.-16	94	124	132	2	3	LD	X	2230	4.26
68	B585A1-3P-6P-2P-2P	94	130	145	2	3	LD		3834	3.59
69	B585A1-3P-6P-2P-1C	96	130	145	3	3	AM		3059	3.47
70	B585-1-23-5-1-2	92	130	132	2	2				
	Bluebonnet 50 x									
	Jojutla									
71	B58aA1-49-4-2-2	88	124	152	2	2	AM		6041	2.69
72	B582A1-62-3-1-1	88	124	142	1	2	LD		4726	2.72
73	B584A2-25-2-3-2	87	122	119	2	2	LD		4750	2.95
74	B584A1-30-1-2-2	87	130	114	3	2	AM		3466	2.39
75	B584A1-13-2-5	86	124	129	1	2	LD		4241	2.69
76	B584A1-30-1-2-2	94	130	122	1	2	LD		2942	2.86
77	B584A1-3-1-12C-1C	86	120	140	1	2	AM		5227	3.49
78	B584A1-13-2-Mo.2	82	115	101	3	2	M		4351	3.86
	Bluebonnet 50 x									
	Fortuna									
79	C49-Cul0-Cu7-Cul	75	97	130			M		3185	2.68
80	C49-Cul0-Cul-Cu6	95	125	132	2	2	AM		4820	2.57
81	C49-Cu4-Cu5-Cul	95	130	127	2	2	AM		4397	3.54
	Bluebonnet 50 x Dima									
82	B584A1-43-1-3	87	116	125	2	2	LD		3912	5.40
83	B585A1-46-3-1-1	94	122	132	2	2	LD		3740	3.81

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Ciclo Flor Med.	Altura (cms.)	Enfermedades Piri.	Rhynch.	Tipo de grano	Presencia Arista	Rend. Kgr/Ha.	Relación Paja:grano
84	Rexoro x Colusa C6-47-5Z-5-4	92	116	135	2	2	AM		
85	Rexoro x Colusa C42-57Z-1C	94	116	147	3	3	AM	3091	5.83
86	C42-71Z-46C-Cul-Cu2	92	116	132	3	3	AM	2817	7.33
87	C42-50Z-1C-Cul-5UC								
	-N02	92	116	129	3	3	AM	3185	6.86
88	C42-50Z-2C-Cul-Cu3	86	116	122	2	3	LD	3192	5.74
89	C42-50Z-3C-Cul-Cul	92	120	112	3	3	LD	2973	6.37
90	Mo.V65-13	94	124	122	2	3	AM	1408	5.66
91	Mo.V65-35	94	124	122	2	3	AM	2551	4.52
92	Mo.V65-36	94	124	127	2	2	LD	2316	4.40
93	Mo.V65-37	94	124	117	2	2	LD	2942	3.65
94	Mo.V65-38	94	124	124	2	2	LD	2253	3.34
95	Mo.V65-39	94	124	124	3	3	AM	2316	4.91
96	Mo.V65-39B	94	124	122	2	2	AM	2392	3.65
97	Mo.V65-42	92	124	132	2	2	LD	3975	3.53
98	Mo.V65-43	94	124	135	2	3	LD	1951	3.03
99	Mo.V65-44	92	124	122	2	3	LD	1283	5.10
100	Mo.V65-45	87	122	121	2	3	AM	3842	3.27
101	Mo.V65-64	82	115	117	3	2	M	2011	5.61
102	(RPSG) Mo. V66-1	88	130	152	2	2	AM	3701	3.97
103	(RPSG) Mo. V66-12	87	120	132	3	2	AM	3842	3.38
104	(RPSG) Mo. V66-32	86	130	137	2	2	M	1792	6.64
105	(RPSG) Mo. V66-35	102							
106	(H. B. Resist.) Mo. V66-11								muy se
107	(H. B. Resist.)								
108	Mo. V66-12 Edith del Yaque x (Rexoro x Col)	82	115	102	3	3	M	1667	6.04
109	C55-Cu9-Cul-Cul C56-Cu9-Cul-Cu2	87	122	132	3	3	M	2817	4.28
		92	122	140	3	3	AM	2269	5.72

Acame

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Flor	Ciclo Mad.	Altura (cms)	Enfermedades Piri.	Rhynch	Tipo de grano	Presencia Arista	Rend. Kgrs/Ha.	Relación Paja:grano
110	Rexoro x Purple Leaf)									
	x Magnolia C52-									
111	C52-Cu24-Cu2-Cul	82	120	129	3	3	AM	X	2316	7.11
	Sel. Pir. orizae)									
112	Mo. V66-6	80	115	102	3	3				
113	Guimil 175	87	120	135	3	3	AM	X	2723	4.75
	Bbt 50 x PI 175474									
	B55132A-6-1-1-1	87	120	119	3	3	AM		3756	3.69
114	B589 A4-18-1	87	120	122	3	3	AM		4930	3.13
115	Milagro Filipino	87	122	76	3	2	AM		2879	2.67
116	Morado Criollo	94	130	150	2	2	M		4562	2.43
117	Rios A67	85	120	122	3	3	M	X	2324	3.88
118	Mochis A64	95	130	147	2	2	LD			
119	Corepepe A67	92	130	137	2	2		X	4092	3.21
120	Lin. Milagro de									
	Sinaloa - 5C	87	124	71	3	2	EL		2019	5.39
121	Sinaloa A64	102	130	140	2	2	AM		5368	4.03
122	Fuerte A64	92	130	132	3	2	AM	X	3443	3.54
123	Galaxia A68									
	(PJ-1553)	102	130	122	2	2	AM		3591	5.21
124	Venus A68 (PJ-1540)	100	130	127	1	2	AM		4570	4.13
125	J-1 Chiapas I67									
	Espigamiento Sept 16	51	90	71	3	2	C		2684	1.62
126	J-3 Chiapas I67									
	Espigamiento Sept 16	51	90	74	3	2	C		4640	1.11
127	J-7 Chiapas I67									
	Espigamiento Sept 16	51	90	69	2	2	C		3479	1.40
128	J-8 Chiapas I67									
	Espigamiento Sept 16	51	90	71	3	2	C		2981	1.62
129	J-11 Chiapas I67									
	Oct. 4	70	109	94	3	3	C		6737	1.90
130	J-13 Chiapas I67	82	122	117	2	2	C		3693	1.97
131	IR32-38-2-1	100	130	92	2	2	M		4155	2.29

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Flor	Ciclo Mad.	Altura cms.	Enfermedades Piro. Rhynch.	Tipo de Grano	Presencia Aristas	Rend. Kgr/Há.	Relación Faja:grano
132	IR52-26-7-1	80	120	100	2	M		4288	3.83
133	IR62-2	94	130	74	3	C		2911	3.03
134	IR68-3-2	92	130	71	3	C		3834	2.26
135	IR3-117-1-1	94	130	92	2	M		4695	2.41
136	IR3-66-14	94	130	71	3	M		3850	2.05
137	IR8-19-1-1	94	130	81	2	M		4781	2.11
138	IR8.36	94	130	84	2	M		4288	2.10
139	IR8-42-1-3	94	130	81	2	M		3881	2.73
140	IR8-56-2-3	82	130	71	2	M		5415	1.89
141	IR8-64-3-2	96	132	76	2	M		6839	3.06
142	IR8-178-3-1	87	130	89	3	M	X	6213	2.27
143	IR8-179-3	88	130	86	3	M		5634	2.82
144	IR8-188-1	88	130	92	2	M		6651	2.18
145	IR8-190-1-1	82	138	86	3	M		4726	2.72
146	IR8-209-1-2	87	130	84	2	C		7316	2.21
147	IR8-242-1	82	128	96	2	C		4945	2.64
148	IR8-246-1-1	82	128	92	2	M		6291	2.11
149	IR8-255-3-2	82	128	102	2	M		7011	1.79
150	IR8-271-3-3	87	130	86	2	M		6385	2.31
151	IR8-288-3-2	80	120	92	3	M		7269	2.34
152	IR8-288-3-2	80	130	86	3	M		6784	3.15
153	IR8-288-3-3	82	130	86	3	M		6886	2.29
154	IR8-288-2-1	82	130	81	3	M		6729	2.49
155	IR8-75-2-2	87	130	92	3	M		5211	2.45
156	IR8-171-2-1	88	130	96	2	M		6188	2.38
157	IR9-241-3	94	130	102	3	M		4304	3.27
158	IR9-252-2	94	130	102	2	M		7481	2.47
159	IR9-256-4-2	95	130	92	2	M		5916	2.90
160	IR9-252-2-2	79	125	86	3	M		2966	2.56
161	IR9-292-2-2	94	130	89	2	M		5673	1.55
162	IR9-347-1-2	82	130	86	3	M		5344	1.93
163	IR9-149-1-1	100	130	92	2	M		3505	4.02
164	Tanghai Kotan	94	130	117	2	M		2973	7.16
165	IR6-9-4-2	98	130	137	2	M		5321	4.95
166	IR6-53-2	94	130	81	2	M		3709	2.16

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Flor	Ciclo Mad.	Altura cms.	Enfermedades Piric. Rhynch.	Tipo de Grano	Presencia Aristas	Rend. Kgr/Há	Relación Paja: grano
167	IR6-53-2-3	94	130	74	2	M		3998	2.42
168	IR6-67-1-3	94	130	76	2	AM		4695	1.67
169	IR6-95-1-3	100	130	81	2	M		4664	1.85
170	IR6-114-2-2	94	104	86	3	M		4523	2.03
171	IR6-142-3	88	130	74	3	M		5078	1.93
172	IR7-2-3-2	100	135	79	2	M		3748	2.44
173	IR7-22-3	88	130	76	3	M		3959	1.96
174	IR7-46-1-3	98	130	92	2	M		3912	2.00
175	IR4-85-1-3	94	130	92	2	M		4366	2.31
176	IR4-85-3-1	94	130	92	2	M		4351	2.06
177	IR4-241-3-1	88	130	86	2	M		5649	1.49
178	IR4-263-1-2	94	130	81	3	M		6307	1.48
179	IR4-14-2-1	94	130	86	3	M		5712	2.08
180	IR4-14-3-3	94	130	74	2	M		4491	2.48
181	IR4-67-2-3	87	125	84	2				
182	IR4-90-2-1	87	125	86	3				
183	IR4-90-3-2	94	130	92	2				
184	IR11-162-3-3	90	130	79	2	M		4969	2.94
185	IR11-166-3-2	94	135	79	3	M		3944	2.37
186	IR11-229-1-2	94	130	84	2	M		3834	2.26
187	IR11-259-3	94	130	89	2	M		5869	1.33
188	IR5-99-1-2	82	120	96	2	M		4100	2.34
189	IR5-253-19-1	87	130	79	2	M		6064	2.55
190	IR8-288-3 (S.C.)	82	125	76	2	M		3959	1.96
191	IR8-288-3-1 (S.C.)	82	120	79	3	M		5689	1.47
192	IR8-288-3-2 (S.C.)	82	125	76	2	M		5627	1.49
193	IR8-288-3-3 (S.C.)	82	125	76	3	M		5798	1.56
194	IR8-296-2-1 (S.C.)	82	128	76	3	M		5798	1.56
195	IR61-10-6-2	78	109	86	3	M		5790	1.84
196	IR8-288-3	87	130	86	3	M		4773	2.60
197	Taichung N (1)	79	120	76	3	M		5762	2.19
198	IR6-111-2-2	94	130	84	2	C		4969	1.36
199	IR6-144-1-3	96	130	92	2	M		5149	1.96
200	IR4-2	82	130	94	3	M		4726	2.64
201	IR4-28-1-2	82	130	92	3			6815	1.35
202	IR4-39-1-2	87	130	84	3	M		4319	1.72
203	IR4-65-1-3	82	130	89	3				
204	IR4-90-2-3	82	130	79	3	M		5196	1.78

Nº de Orden	Cruza, Nomenclatura y Variedad	Ciclo Flor Mad.	Altura cms.	Enfermedades Pirio. Rhynch.	Tipo de Grano	Presencia Aristas	Rend. Kgr/Há	Relación Paja:grano
205	IR12-38-3-2	80	125	3	M	3	5587	1.59
206	IR12-70-1-1	87	130	2	M	2	4883	1.40
207	IR12-77-1-2	82	121	2	M	2	4445	2.17
208	Purple B.	87	130	3	AM	2	6127	1.55
209	T65/2 x T (N) 1	76	109	3	C	2	6573	2.12
210	Peta x Igt. IR9-60-36-6	78	125	3	C	2	4953	2.16

Enfermedades:

- 1 = Resistente
- 2 = Tolerante
- 3 = Susceptible

++ Tipo de grano:

- M = Mediano
- C = Corto
- AM = Alargado-mediano
- LD = Largo-delgado

XV Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano
Para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA)
San Salvador, 24-28 de febrero de 1969.

ENSAYO DE OBSERVACIÓN DE 56 LINEAS DE ARROZ PROCEDENTES
DEL IRRI Y CIAT, SEMBRADAS BAJO CONDICIONES DE SECAÑO

César Von Chong H. 1/

INTRODUCCION:

Una de las fases del Programa de Mejoramiento de Arroz que se sigue en el Instituto Nacional de Agricultura (INA) consiste en la observación de variedades, líneas y selecciones de arroz obtenidas de otras partes del mundo, con el fin de evaluar el material en nuestras condiciones.

Desde 1966 se ha estado recibiendo material del IRRI, y últimamente, del CIAT, dos centros especializados en la investigación del arroz. El material recién recibido es evaluado en parcelas de observación, luego seleccionado para hacer otra evaluación del material seleccionado. Por último, se hace otra selección y este material se lleva entonces a un ensayo de rendimiento. Las mejores variedades o líneas del ensayo de rendimiento se llevan luego a diferentes áreas del país.

De las 56 líneas que se reportan, las primeras 22 son del IRRI y el resto del CIAT.

DETALLES EXPERIMENTALES

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1.- Fecha de siembra: | Líneas del IRRI: agosto 1º, 1968.
Líneas del CIAT: agosto 5, 1968. |
| 2.- Fecha de cosecha: | De acuerdo a la línea. |
| 3.- Método de siembra: | A chorrillo corrido hecho a mano. |
| 4.- Semilla por surco: | 5 gramos por metro lineal. |
| 5.- Abonamiento: | 226 Kg. por hectárea de 12-24-12 -
con la siembra aplicado al voleo y
75 Kg. N (NH_4NO_3) por hectárea a
los 30 y 60 días después de la siem-
bra. |
| 6.- Diseño experimental: | Parcela de observación, una réplica. |
| 7.- Tamaño de parcela por línea: | Un surco de 2 metros de largo sepa-
rado a 0.3556 cm. |

1/ Fitopatólogo, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Herrera, República de Panamá.

- 8.- Control de maleza: Manual
- 9.- Control de insectos: Ninguno
- 10.- Método de cosecha: Cada línea se cosechó a mano, panícula por panícula.
- 11.- Preparación del material cosechado: Las panículas se desgranaron a mano y luego limpiadas en una Clipper pequeña.

RESULTADOS:

El cuadro 1 presenta los datos agronómicos y de enfermedades de estas 56 líneas. Todas las líneas muestran ser de madurez temprana y susceptibles a la antracnosis causada por Rhynchosporium oryzae. Veinte y siete líneas mostraron susceptibilidad al acame.

En este segundo grupo de líneas recibidas del IRRI y primero del CIAT se cuenta con un número de líneas con características de grano largo.

De este grupo se seleccionaron aquellas líneas que produjeron un rendimiento alto, mostraron resistencia al acame y con grano largo.

CUADRO Nº 1

DATOS AGRONOMICOS DE 56 LINEAS DE ARROZ DEL IRRI Y CIAT SEMBRADAS PARA EVALUACION
BAJO CONDICIONES DE SECANO EN AGOSTO DE 1968. - INA, DIVISA, REPUBLICA DE PANAMA.

L I N E A	RENDIMIENTO Kgs./Há.	MADUREZ DIAS	ALTURA cm.	ACAME %	PANICULA		ENFERMEDAD 1/	
					LARGO : cm.	PESO : gm.	P.o.	R.o. H.B.
IR 3-56-3-2-2	3500	112	94	-	22.9	2.2	S	S
12-178-2-3	6500	133	95	-	19.4	3.0	-	S
36-6	3714	127	94	50	19.6	1.7	-	S
81-2-2-1-3	3857	112	106	-	23.7	3.4	-	S
95-23-5-1-3	5000	127	90	60	23.9	3.7	-	S
95-43-13-1	---	116	81	70	---	---	-	S
140-136-2	4643	127	104	50	24.3	2.9	-	S
140-165	4143	127	106	100	21.5	1.8	-	S
142-17-1-2-1-18	1929	112	105	100	22.5	1.9	-	S
154-18-2-1	3143	112	88	---	24.1	1.9	-	S
154-30-1-2-1-1-3-18	3643	112	84	---	23.8	1.7	-	S
154-90-1-3-2-1-18	4296	127	89	---	20.7	2.4	-	S
157-6-1-2-1	---	127	86	---	---	---	-	S
157-44-2-22	3428	134	---	70	---	---	-	S
159-8-2-3-1	3929	116	83	---	---	---	-	S
159-8-2-3-1-2	3929	116	78	---	---	---	-	S
159-8-2-3-3	1029	116	69	---	---	---	-	S
159-8-3-1-2	2643	134	---	70	---	---	-	S
159-8-7-4-3	1500	134	91	70	---	---	-	S
160-27-4-1	---	127	82	---	---	---	-	S
160-27-4-2-2	7000	127	94	30	21.2	2.4	-	S
174-77-2-2-1-18	5214	127	103	---	22.8	3.0	-	S
180-82-3-3-1-18	3786	133	104	70	25.6	3.3	-	S
180-143-3-2-2-18	3571	133	118	100	22.3	2.1	-	S
181-2-2-1	5429	127	119	50	21.1	3.0	-	S

L I N E A	RENDIMIENTO Kgs./Hd.	MADUREZ DIAS	ALTURA cm.	ACAME %	PANICULA		ENFERMEDAD 1/	
					LARGO cm.	PESO gm.	P.O.	R.O.
							H.B.	
IR-181-2-3-1-1	3643	127	117	100	24.8	2.6	-	S
181-2-2-2-2	3857	127	114	-	23.7	3.4	-	S
181-2-2-2-2	3286	133	88	-	21.6	2.6	-	S
181-2-2-2-5	4429	133	96	-	21.7	3.3	-	S
181-2-1-10	3500	127	100	-	20.4	2.2	-	S
181-2-3-1-2	4571	127	125	100	21.0	2.3	-	S
181-2-3-1-3	6429	127	127	100	25.4	3.9	-	S
224-1-8-1-18	9286	112	87	-	20.2	1.8	-	S
224-54-3-3-1	2214	127	96	60	20.6	2.5	-	S
239-38-3-3-2-2-18	2000	107	91	-	20.6	2.4	-	S
239-149-1	5000	127	108	-	21.8	3.4	-	S
262-20	---	133	83	-	---	---	-	S
272-2-6-3	5071	127	111	70	19.3	2.6	-	S
272-2-6-3	4429	127	108	100	20.0	2.5	-	S
272-2-6-3-2-18	3143	127	98	40	18.5	2.8	-	S
272-2-6-3-3-18	4000	127	98	60	16.7	2.5	-	S
278-2-4-5-1-18	4357	133	111	100	23.0	3.1	-	S
281-17-6-3-1-18	2643	107	100	-	22.7	2.4	-	S
298-8-6-1-1-18	6214	127	115	100	23.4	3.5	-	S
305-3-17-2	4714	127	90	50	21.0	1.6	-	S
329-23-1-1-3-4	4500	99	101	-	20.7	2.7	-	S
407-3-2-32	2643	134	127	-	---	---	-	S
408-1-5-6-6	---	112	109	100	22.3	2.3	-	S
420-4-10-1-3-18	3571	133	100	100	19.3	2.6	-	S
524-1-8-1-18	4357	127	82	-	20.0	1.7	-	S
577-36	5142	133	91	-	25.3	2.9	-	S
578-8	8000	133	98	-	24.5	4.3	-	S
578-43	7142	133	92	-	23.4	3.0	-	S
578-84	---	134	81	60	23.0	2.6	-	S
CP231 x SL017	4714	127	109	-	18.0	2.2	-	S
CB-5	7357	116	96	-	24.4	3.0	-	S

1/ P.o. = Piricularia oryzae

R.o. = Rhynchosporium oryzae

H.B. = Hoja blanca

S = Susceptible

Una raya (-) = La enfermedad no se observó.

ya/.

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)

1969

DE ARROZ
ENSAYO UNIFORME DE VARIEDADES COMERCIALES BAJO CONDICIONES
DE SECANO

Por Ing. José I. Murillo V. (✱)

INTRODUCCION

El presente estudio se realizó en colaboración con el Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, con el objeto de evaluar en nuestras condiciones, el comportamiento agronómico y el rendimiento de las variedades comerciales de arroz que se están distribuyendo en el área Centroamericana.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, en condiciones de secano. Las variedades probadas fueron tanto de madurez temprana e intermedia, como de madurez tardía, así, entre las variedades tempranas e intermedias se probaron la IR-8, IR-5, Dawn, Saturn, Belle Patna, Bluesbonnet 50, Llanero 501, Nilo 1 Temprano y Nilo 3; y entre las variedades tardías se probaron las variedades Nilo 1 Mejorado, Nilo 2, Apura, Galibi, Teme rin y Dima 2. Estas variedades son originarias de Estados Unidos, El Salvador, Venezuela, Surinam y Las Filipinas.

El diseño experimental utilizado fue de Bloques completos al Azar, con cuatro repeticiones.

Las parcelas comprendieron seis surcos de cinco metros de largo cada uno y separados entre sí a catorce pulgadas (0,3556 m). El área total por parcela fue de 10,688 m². La parcela efectiva sin bordes fue de 7,1 m². La separación entre parcelas y entre repeticiones fue de un metro.

(✱) Investigador en el Mejoramiento Genético del Arroz
Depto. de Agronomía. Ministerio de Agricultura y Ganadería

La siembra se hizo a chorro seguido, colocando noventa gramos de semilla por parcela o sea alrededor de 84,8 Kg/Ha de semilla.

La fertilización se hizo dividida; de esta manera, se aplicó una base al momento de la siembra con la fórmula 13-13-20 en la cantidad de 100 Kg/Ha, y dos aplicaciones de nitrógeno a los 27 y 71 días después de la siembra usando en cada caso 46 Kg/Ha de nitrógeno. En total se aplicó en este experimento 96-13-20 Kg/Ha de fertilizante puro.

Tanto las enfermedades estudiadas como, el desgrane, la esterilidad y volcamiento se evaluaron mediante el uso de una escala de valores 1 a 5, en la que 1 corresponde a resistente y 5 muy susceptible.

El número de panojas por metro cuadrado, la altura de planta y longitud de panoja, se evaluaron al momento de la cosecha. La altura de planta comprendió la distancia entre la corona de raíces y el nudo basal de la panoja; la longitud de panojas se midió a partir de su nudo basal hasta el ápice. En cada caso el resultado fue el promedio de diez observaciones por parcela.

RESULTADOS

De acuerdo con el cuadro No.1 en el cual se resumen los resultados de las evaluaciones hechas tanto de las principales enfermedades como de características agronómicas; se observa que en cuanto a la respuesta a Piricularia oryzae en la hoja, sólo mostraron resistencia entre las variedades tempranas e intermedias, Dawn, Llanero 501 y Nilo 1 Temprano, siendo el resto de estas variedades bastante susceptibles; en cuanto a las variedades tardías sólo mostró resistencia Nilo 1 Mejorado, habiendo sido la más susceptible Nilo 2.

La susceptibilidad a Piricularia oryzae en la panoja fue menor en las variedades tempranas Bbt 50 y Llanero 501, y en las variedades tardías mostraron más resistencia Nilo 1 Mejorado y Apura.

La respuesta de las variedades probadas Rhizoctonia sp. fue de la siguiente manera: las variedades tempranas e intermedias - IR-8, IR-5, Llanero 501 y Nilo 3, fueron resistentes, en tanto que entre las variedades tardías únicamente Nilo 2 y Galibi fueron susceptibles.

La mayoría de las variedades tempranas e intermedias fueron susceptibles a Helminthosporium oryzae, habiéndose notado resistencia únicamente en Dawn, Nilo 1 Temprano y Nilo 3. Todas las variedades tardías fueron susceptibles a este hongo, habiéndose

VARIETADES	OBSERVACIONES a/											
	Po.h	Po.p	R.sp	H.o.	HB	R.o.	C.sp	Es	De	Vo	Fl	Co
IR-8	2.00	3.00	1.00	1.25	1.50	1.50	1.00	1.25	1.00	1.00	107	130
IR-5	2.75	3.00	1.00	2.25	1.25	1.50	1.00	1.50	1.25	1.00	110	135
DAWN	1.00	1.25	2.25	1.00	2.50	1.75	1.25	1.75	2.00	1.00	86	114
SATURN	2.75	2.00	1.25	1.75	3.00	2.00	1.25	2.25	1.00	1.00	86	114
BELLE PATNA	2.50	4.00	2.75	2.75	2.50	2.75	1.75	2.00	2.75	1.75	64	86
Bbt.50	1.50	1.00	1.50	1.75	2.50	1.50	1.00	1.75	1.25	1.00	86	114
LLANERO 501	1.00	1.00	1.00	1.25	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	86	114
NILO 1 TEMPRANO	1.00	2.25	1.25	1.00	2.25	1.00	1.00	1.75	2.00	2.00	86	114
NILO 3	1.75	2.50	1.00	1.00	1.00	1.25	1.00	2.00	1.75	1.00	86	114
NILO 1 MEJORADO	1.00	1.00	1.00	1.75	2.00	1.00	1.00	2.25	2.00	1.50	114	145
NILO 2	1.75	1.50	1.75	1.75	1.75	1.00	1.00	2.00	1.25	1.00	114	145
APURA	1.50	1.00	1.00	1.25	1.75	1.00	1.00	2.25	2.50	1.00	114	145
GALIBI	1.25	1.25	1.50	1.75	2.00	1.00	1.00	1.25	1.50	1.00	113	140
TIMERIN	1.50	1.25	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	2.25	2.25	1.00	114	145
DIMA 2	1.50	2.50	1.00	2.00	2.25	1.50	1.00	1.75	1.50	1.00	114	140

a/ cada resultado el el promedio de las evaluaciones por parcela, de acuerdo con una escala de valores de 1 a 5 (1 = resistente, 5 = susceptible).

Po.h = Piricularia oryzae (en la hoja)
 Po.p = Piricularia oryzae (en la panoja)
 R.sp = Rhizoctonia sp (en el tallo)
 H.o. = Helminthosporium oryzae
 HB = Hoja blanca
 R.o. = Rhynchosporium oryzae

C.sp = Capnodium sp
 Es = Esterilidad
 De = Desgrane
 Vo = Volcamiento
 Fl = Máxima floración (días)
 Co = Período a la cosecha (días)

Cuadro No. 2 PROMEDIOS OBTENIDOS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

VARIETADES	OBSERVACIONES a/				
	Rend. de grano Kg/Ha	Rend. de paja Kg/Ha	Relac.grano paja (%)	Panojas por m2	Long.de panojas Altura de planta cms.
IR-8	5183	6126,75	84,5	151,50	22,00 69,00
IR-5	3887	6873,23	56,5	148,75	21,75 84,00
DAWN	3394	6619,71	51,2	145,50	23,75 96,75
SATURN	2605	5281,68	49,3	110,75	22,50 101,25
BELLE PATNA	2999	9507,03	31,5	180,50	24,00 89,25
Bbt 50	3281	8521,12	38,5	149,25	25,75 101,00
LLANERO	3943	7464,78	58,8	202,75	24,00 95,25
NILO 1 TEMPRANO	3901	5691,66	68,5	109,50	32,75 120,25
NILO 3	4267	7211,26	59,1	167,75	23,75 87,50
NILO 1 MEJORADO	5732	10169,00	56,3	233,25	23,50 94,00
NILO 2	5873	10633,79	55,2	239,75	25,75 93,50
APURA	5746	11647,88	49,3	194,25	28,00 108,25
GALIBI	4619	8943,65	51,6	183,00	25,25 103,00
TIMERIN	5253	10422,53	50,4	181,75	24,25 110,25
DIMA 2	3309	7704,22	42,9	187,50	24,75 89,50

a/ cada resultado es el promedio de las observaciones por variedad.

destacado por su susceptibilidad Dima, Nilo 1 Mejorado, Nilo 2 y Galibi.

Respecto a la incidencia de Hoja Blanca, entre las variedades probadas únicamente Nilo 3 mostró resistencia. De las variedades tempranas e intermedias las más susceptibles fueron: Saturn, Dawn, Belle Patna, Ebt-50 y Nilo 1 Temprano. De las variedades tardías todas fueron bastante susceptibles, sin embargo, Nilo 1 Mejorado, Galibi, Temerin y Dima 2 fueron las más susceptibles.

Entre las variedades tempranas e intermedias se notó incidencia de Cynodium sp. en Dawn, Saturn y Belle Patna; el resto de las variedades probadas no mostró presencia de este hongo.

En las tempranas e intermedias se observó bastante esterilidad excepto en la variedad Llanero 501. En general para las variedades tardías se notó un grado de esterilidad bastante alto, entre ellas, las que mostraron más esterilidad fueron Nilo 1 Mejorado, Apura y Temerin.

En relación al desgrane sólo mostraron resistencia, entre las variedades tempranas e intermedias, IR-8, Saturn, y Llanero 501. Entre las variedades tardías la más resistente fué Nilo-2.

En cuando al volcamiento las variedades tempranas e intermedias Belle Patna y Nilo 1 Temprano mostraron bastante susceptibilidad, y entre las variedades tardías únicamente Nilo 1 Mejorado.

En el cuadro No.2 aparecen los promedios obtenidos de las variables estudiadas en cada variedad. Se observa que en cuanto a la relación grano-paja, expresada en porcentaje de grano, para las variedades tempranas e intermedias fué mas estrecha en la variedad IR-3, en tanto que la más amplia se obtuvo con la variedad Belle Patna. En las variedades tardías esta relación fué más estrecha en Nilo 1 Mejorado y más amplia en Dima 2.

El número de panojas por metro cuadrado en las variedades tempranas e intermedias fue más alto con la variedad Llanero - 501, y en las variedades tardías con Nilo 2.

Respecto a la longitud de panojas, destacó la variedad Nilo 1 Temprano entre las tempranas e intermedias, y entre las variedades tardías Apura.

El promedio mayor de altura de planta lo obtuvo entre las variedades tempranas e intermedias Nilo 1 Temprano, y entre las

tardías Apura, Galibi y Temerin.

El análisis de la variación que aparece en el cuadro 3, nos muestra que en cuanto a las variedades probadas, estas indicaron diferencia altamente significativa cuando se analizó el rendimiento de grano, paja, panojas/m², longitud de panojas y altura de planta. En cuanto a los grupos de madurez únicamente la longitud de panojas no indicó diferencia significativa. Al analizar las variedades tempranas e intermedias se encontró que en cuanto al rendimiento de grano, paja, longitud de panojas y altura de planta, éstas diferían estadísticamente al 1%, y que para el número de panojas por metro cuadrado la diferencia era al 5 por ciento. Cuando se analizaron las variedades tardías se encontró que existía diferencia significativa al 1 por ciento entre las variedades, al analizar el rendimiento de grano, paja y altura de planta. Por otra parte, existió diferencia significativa al 5 por ciento con la longitud de panojas, y no hubo diferencia significativa al analizar el número de panojas por metro cuadrado.

CUADRO # 3. RESUMEN DEL ANALISIS DE LA VARIACION DEL RENDIMIENTO DE GRANO, PAJA, PANQJAS/M², LONGITUD DE PANQJAS Y ALTURA DE PLANTA.

VARIABLES	FUENTES DE VARIACION				
	VARIEDADES	GRUPOS DE MADUREZ.	VAR. TEMP. E. INTERM.	VARIEDADES TARDIAS.	C.V. %
REND. GRANO	XX	XX	XX	XX	11.0
REND. PAJA	XX	XX	XX	XX	13.0
PANQJAS/M ²	XX	XX	X	N.S.	21.0
LONG. DE PANQJA	XX	N.S.	XX	X	7.3
ALTURA DE PLANTA	XX	XX	XX	XX	6.09

XX diferencia significativa al 1%

X diferencia significativa al 5%

.S. diferencia no significativa.

El análisis del rendimiento de grano en las variedades tempranas e intermedias por Duncan al 5% (cuadro 4), separó en primer lugar la variedad IR-8 con promedio de 5183,09 Kg/Ha, y con el rendimiento más bajo lo formaron las variedades Bbt 50, Belle Patna y Saturn con promedio de 2957,74 Kg por hectarea de grano. El agrupamiento de las variedades tardías por Duncan al 1% (cuadro 5), separó con más alto rendimiento las variedades Nilo 2, Apura, Nilo 1 Mejorado y Temerin que tuvieron un promedio de 5647,8 Kg/Ha de grano; en este caso el grupo con más bajo rendimiento lo formó la variedad Dima 2 con promedio de 3309,85 Kg/Ha de grano.

En el análisis del rendimiento de paja, las variedades tempranas e intermedias agrupadas por Duncan al 1% (cuadro 6), mostró en primer término la variedad Belle Patna con rendimiento promedio de 9507,03 Kg/Ha, y el grupo de más bajo rendimiento lo formaron Nilo 1 Temprano y Saturn con promedio de 5486,67 Kg/Ha. En el cuadro 7 en que aparece el agrupamiento de las variedades tardías por Duncan al 1%, se observó que en cuanto a la producción de paja se separó en primer lugar la variedad Apura con rendimiento promedio de 11647,88 Kg/Ha, y en último lugar la variedad Dima 2 con promedio de 7704,22 Kg/Ha.

Cuando se analizó por Duncan al 1% (cuadro 8) el número de panojas por metro cuadrado, se encontró que el grupo cuyo número de panojas fue mayor, lo formaron las variedades Nilo 2, Nilo 1 Mejorado, Llanero 501, Apura, Dima 2, Galibi, Temerin, Belle Patna y Nilo 3 con promedio de 196,66 panojas por metro cuadrado. El grupo de menor número de panojas lo formaron las variedades Dima 2, Galibi, Temerin, Belle Patna, Nilo 3, IR-8, Bbt 50, IR-5, Dawn, Saturn y Nilo 1 Temprano con un promedio de 155,97 panojas/m². Se nota en este caso que algunas de las variedades que forman el primer grupo, son estadísticamente iguales al 1% con las que forman el segundo grupo.

El análisis estadístico de la longitud de panojas por Duncan al 1% (cuadro 9), separó la variedad Nilo 1 Temprano con promedio de 32,75 cms de largo, en tanto que el grupo de menor longitud de panoja lo formaron las variedades Bbt 50, Galibi, Dima 2, Temerin, Belle Patna, Llanero 501, Nilo 3, Dawn, Nilo 1 Mejorado, Saturn, IR-8 e IR-5 con promedio de 23,68 cms.

El análisis de la altura de planta por Duncan al 1% (cuadro 10) indicó cinco grupos. El primero grupo lo formó la variedad Nilo 1 Temprano con promedio de 120,25 cms, y el grupo de menor altura lo formaron las variedades Dima 2, Belle Patna, Nilo 3, IR-5 e IR-8 con promedio de 83,85 cms.

RESUMEN

Se plantó un experimento en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, en el cual se evaluaron 15 variedades de maduración temprana, intermedia y tardía con el fin de probar su respuesta a las condiciones ecológicas de la zona de guanacaste. En términos generales en cuanto a la resistencia a enfermedades, esterilidad, desgrane y volcamiento, tuvieron mejor comportamiento entre las

variedades tempranas e intermedias Llanero 501 y Nilo 3. Entre las variedades tardías fue más resistente a enfermedades, aunque no así a Hoja Blanca, Nilo 1 Mejorado, sin embargo esta variedad mostró bastante esterilidad desgrane y volcamiento.

En relación al rendimiento de grano la mejor variedad entre las tempranas e intermedias fue IR-8 y entre las tardías se mencionan Nilo 2, Apura, Nilo 1 Mejorado y Temerin. La relación grano paja fue mejor entre las tempranas e intermedias en IR-8, y para las variedades tardías Nilo 1 Mejorado, aunque no existió una diferencia sustancial entre esta variedad y Nilo 2, Galibi y Temerin.

En este experimento no siempre coincidió la máxima altura con el volcamiento de las variedades. La longitud de panojas generalmente estuvo de acuerdo con la altura de planta. En términos generales el número de panojas por metro cuadrado fue mayor en las variedades tardías.

Cuadro No.6

ANALISIS ESTADISTICO DEL RENDIMIENTO DE PAJA
(AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES TEMPRANAS E
INTERMEDIAS POR DUNCAN AL 1%).

Variedades	Promedio Kg/Ha.	AGRUPAMIENTO	Promedio por grupo Kg/Ha.
BELLE PATNA	9507,03		9507,03
Bbt 50	8521,12		8521,12
LLANERO 501	7464,78		7338,02
NILO 3	7211,26		7042,24
IR-5	6873,23		
DAWN	6619,71		6446,04
IR-8	6126,75		
NILO 1 TEMPRANO	5691,66		5486,67
SATURN	5281,68		

Cuadro No.7

ANALISIS ESTADISTICO DEL RENDIMIENTO DE PAJA
(AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES TARDIAS POR
DUNCAN AL 1%).

Variedades	Promedio Kg/Ha.	AGRUPAMIENTO	Promedio por grupo Kg/Ha.
APURA	11647,88		11647,88
NILO 2	10633,79		10408,44
TIMERIN	10422,53		
NILO 1 MEJORADO	10169,00		
GALIBI	8943,65		8943,65
DIMA 2	7704,22		7704,22

Cuadro No.8

ANALISIS DE LA VARIACION DEL NUMERO DE PANO-
JAS POR METRO CUADRADO (AGRUPAMIENTO DE LAS
VARIETADES DE ACUERDO CON DUNCAN AL 1%).

Variedad	PROMEDIO	AGRUPAMIENTO	PROMEDIO POR GRUPO
NILO 2	239,75		196,66
NILO 1 MEJORADO	233,25		
LLANERO 501	202,75		172,04
APURA	194,25		
DIMA 2	187,50		
GALIBI	183,00		
TIMERIN	181,75		
BELLE PATNA	180,50		
NILO 3	167,75		
IR-8	151,50		
Bbt 50	149,25		
IR-5	148,75		
DAWN	145,50		
SATURN	110,75		
NILO 1 TEMPRANO	109,50		

Cuadro No.9

ANALISIS ESTADISTICO DE LA LONGITUD DE PANOJAS
(AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES DE ACUERDO CON
DUNCAN AL 1%).

Variedades	Promedio (cms.)	AGRUPAMIENTOS	Promedio por grupo (cms)
NILO 1 TEMPRANO	32,75		32,75
APURA	28,00		25,62
NILO 2	25,75		24,10
Bbt 50	25,75		23,68
GALIBI	25,25		
DIMA 2	24,75		
TIMERIN	24,25		
BELLE PATNA	24,00		
LLANERO 501	24,00		
NILO 3	23,75		
DAWN	23,75		
NILO 1 MEJORADO	23,50		
SATURN	22,50		
IR-8	22,00		
IR-5	21,75		

Cuadro No.10 .

ANALISIS ESTADISTICO DE LA ALTURA DE PLANTA
(AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES DE ACUERDO
CON LA PRUEBA DE DUNCAN AL 1%).

Variedades	Promedio (cms.)	AGRUPAMIENTO	Promedio por grupo (cms.)
NILO 1 TEMPRANO	120,25		120,25
TIMERIN	110,25		104,75
APURA	108,25		97,82
GALIBI	103,00		
SATURN	101,25		
Bbt 50	101,00		92,10
DAWN	96,75		
LLANERO 501	95,25		
NILO 1 MEJORADO	94,00		83,85
NILO 2	93,50		
DIMA 2	89,50		
BELLE PATNA	89,25		
NILO 3	87,50		
IR-5	84,00		
IR-8	69,00		

ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE ARROZ EN LOS SISTEMAS
DE SIEMBRA ANEGADO Y SECAÑO

Por: Ing. José I. Murillo V. (+)

INTRODUCCION:

Durante varios años se ha estado investigando el comportamiento de las variedades, tanto en condiciones de anegado como de seco, con el fin de seleccionar los materiales que para cada condición de siembra tengan una mejor adaptación.

En nuestro medio, pese a que el porcentaje más alto del área cultivada se realiza bajo condiciones de seco, año con año se ha venido incrementando el cultivo del arroz en condiciones de anegado; por lo tanto, se ha hecho necesario el dirigir los programas de investigación en este sentido.

Con el fin de conocer la respuesta de las variedades que tuvieron mejor comportamiento agronómico en años anteriores en los sistemas de siembra anegado y seco, se realizó conjuntamente un experimento usando ambos sistemas de siembra en la Estación Experimental "Enrique Jiménez Núñez".

MATERIALES Y METODOS:

En el presente estudio se evaluaron las variedades SML-140-5 (Tapuripa), SML-242 (Alupi), SML-508 (Galibi), SML-352 (Matapi), SML-467 (Apura), SML-359, IR-8 y R.D. Sandri x Lac-C253, mediante el diseño experimental de Bloques al Azar con cinco repeticiones.

La parcela efectiva sin bordes y cabeceras fue de 8 metros cuadrados.

La siembra se realizó a chorro corrido, usando una densidad de 100 Kg/Há. de semilla. En el caso de la siembra en anegado, los bancales fueron de 10 mts. cuadrados separados por muros y cada bancal correspondió a una parcela.

La fertilización se realizó de la siguiente manera: a la siembra se aplicó la fórmula 13-13-20 en la cantidad de 100 Kg/Há., y luego las aplicaciones de nitrógeno posteriores se hicieron a los 35 y 75 días después de la siembra, usando en cada caso 46 kgs. por hectárea de nitrógeno.

(+) Investigador en Mejoramiento Genético del Arroz, Departamento de Agronomía, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

Las enfermedades, esterilidad, desgrane y volcamiento se evaluaron usando una escala de valores de 1 a 5, en la cual 1 corresponde a resistente y 5 muy susceptible.

La floración se midió cuando había brotado más del 90% de las panojas. La longitud de panojas, altura de planta y número de panojas por metro cuadrado se midieron al momento de la cosecha. Para la altura de planta se tomaron 10 lecturas por parcelas, abarcando desde la corona de raíces hasta el nudo basal de la panoja. La longitud de panojas se midió como el promedio de 10 observaciones en cada parcela, tomando en cuenta la distancia comprendida entre el nudo basal de la panoja y su ápice. El número de panojas por metro cuadrado se midió mediante el uso de un marco de hierro de un metro cuadrado, el cual se colocó en el centro de cada una de las parcelas del experimento.

El rendimiento de grano se midió pesando el grano seco (14% de humedad) de cada una de las parcelas efectivas.

La paja de las parcelas efectivos se secó al sol hasta un 14% de humedad y luego se pesó para obtener su rendimiento.

La relación grano-paja se midió como porcentaje de grano; y el incremento de producción con el sistema de anegado en base al rendimiento obtenido con el sistema de secano.

RESULTADOS:

En el cuadro Nº 1, en que se anotan los promedios de las evaluaciones de enfermedades y características agronómicas, se observa lo siguiente:

Con relación a Piricularia oryzae en la hoja, las variedades SML-140-5, SML-242 y SML-467 fueron altamente resistentes bajo los dos sistemas de siembra; por otra parte, las variedades SML-508, SML-352 e IR-8 fueron más susceptibles cuando se sembraron bajo el sistema de siembra de secano. La variedad SML-359 mostró igual susceptibilidad en ambos sistemas de siembra y finalmente la variedad R.D. Sadri x Lac-C253 fue más susceptible bajo el sistema de anegado.

Al estudiar la reacción de las variedades a Piricularia oryzae en la panoja, se notó que todas las variedades, excepto SML-359 y R.D. Sadri x Lac-C253, mostraron mayor resistencia bajo las condiciones de siembra de anegado.

Al comparar la resistencia de las variedades a Rhizoctonia sp. se encontró que la única variedad que fue altamente resistente para ambos sistemas de siembra fue SML-140-5; sin embargo, se mostraron resistentes bajo el sistema de anegado las variedades SML-242 y SML-352, y bajo el sistema de secano las variedades SML-508, SML-467 e IR-8; siendo el resto de las variedades susceptibles en ambos sistemas.

Cuadro No. 1 EVALUACION DE LAS ENFERMEDADES Y CARACTERISTICAS TANTO BAJO EL SISTEMA DE RIEGO COMO DE SECANO.

Variedades y Sistema de Siembra (R y S)	OBSERVACIONES a/										
	Po.h	Po.p	R.sp	H.o.	H.B.	R.o.	C.sp	Es.	De.	Vo.	Fl. Co.
SML-140-5	R 1.00	1.00	1.00	2.00	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	109 149
	S 1.00	1.00	1.00	1.80	1.20	1.00	1.00	1.60	1.60	1.00	106 140
SML-242	R 1.00	1.00	1.00	1.20	1.60	1.20	1.00	1.60	1.20	1.20	109 149
	S 1.00	1.20	1.20	1.20	1.40	1.00	1.00	2.00	1.80	1.00	106 140
SML-508	R 1.00	1.00	1.20	2.20	1.20	1.00	1.00	1.60	1.60	1.00	109 149
	S 1.60	1.20	1.00	1.80	1.60	1.00	1.00	2.40	2.00	1.00	105 140
SML-352	R 1.00	1.20	1.00	2.20	1.40	1.80	1.00	1.40	1.40	1.60	109 149
	S 1.80	1.20	1.20	1.80	1.80	1.00	1.00	1.80	2.20	1.00	106 140
SML-467	R 1.00	1.00	1.10	1.20	1.00	1.00	1.00	1.80	1.60	3.80	109 149
	S 1.00	1.00	1.00	1.40	1.40	1.00	1.00	2.60	2.20	1.00	106 140
SML-359	R 1.20	1.80	1.20	1.80	1.20	1.00	1.20	1.40	3.20	1.60	109 149
	S 1.20	1.20	1.20	1.40	2.00	1.00	1.00	2.20	2.20	1.00	106 140
IR-8	R 1.00	1.00	1.20	1.60	1.00	2.60	1.00	1.00	1.40	1.00	91 126
	S 1.80	2.40	1.00	1.20	1.00	1.40	1.00	1.40	1.00	1.00	100 135
R.D.SxL.C-253	R 1.20	1.20	2.00	2.00	1.80	1.60	1.80	1.80	1.60	1.00	91 126
	S 1.00	1.00	2.00	1.00	2.20	1.00	1.20	2.20	1.60	1.00	87 121

a/ cada resultado es el promedio de las evaluaciones por parcela, de acuerdo con una escala de valores de 1 a 5 (1= resistente, 5= muy susceptible).

Po.h = Piricularia bryzae (en la hoja)
 Po.p = Piricularia oryzae (en la panoja)
 R.sp = Rhizoctonia sp (en el tallo)
 Vo. = Volcaniento

H.o.= Helminthosporium oryzae
 H.B.= Hoja Blanca
 R.o.= Rhynchosporium oryzae
 Fl. = Máxima floración (días)

C.sp= Capnodium sp
 Es. = Esterilidad
 De. = Desgrane
 Co. = Período a la cosecha

La enfermedad incitada por Helminthosporium oryzae, en términos generales, fue más severa cuando las variedades se sembraron bajo condiciones de anegado, siendo las más afectadas SML-140-5, SML-508, SML-352 y R.D. Sadri x Lac-C253. Bajo condiciones de secano, las variedades no mostraron alta resistencia, excepto la R.D. Sadri x Lac-C253.

La incidencia de Hoja Blanca fue mayor en la variedad R.D. Sadri x Lac-C253.

La resistencia de las variedades en estudio a Rhynchosporium oryzae fue mayor cuando éstas se sembraron bajo condiciones de secano. Entre las variedades que mostraron mayor susceptibilidad se mencionan SML-352, IR-8 y R.D. Sadri x Lac-C253.

Se notó presencia de Capnodium sp. únicamente en la variedad SML-359, bajo condiciones de riego, y en la R.D. Sadri x Lac-C253 bajo las condiciones de riego y secano, siendo esta variedad muy afectada por el hongo.

Se realizó una evaluación cualitativa del grado de esterilidad que presentaban las variedades en ambos sistemas de siembra, y se mostró que únicamente la SML-140-5 e IR-8 mostraban muy poca esterilidad cuando se sembraron bajo condiciones de riego; sin embargo, cuando estas variedades se sembraron en secano aumentó el grado de esterilidad. En términos generales, se observó un mayor grado de esterilidad en todos los casos cuando las variedades se sembraron bajo el sistema de secano.

También fue estimado el desgrane de las variedades y se notó que bajo el sistema de secano aumentaba; sin embargo, las variedades SML-359 e IR-8 reaccionaron en forma contraria.

En relación al volcamiento (acame), todas las variedades fueron resistentes bajo el sistema de secano y en el sistema de anegado únicamente lo fueron SML-140-5, SML-508 y R.D. Sadri x Lac-C253.

En el Cuadro Nº 2 se resumen los promedios de los resultados obtenidos de las principales variables estudiadas bajo los sistemas de siembra de anegado y secano. De esta manera se observa que hubo un marcado incremento de producción de grano con el sistema de anegado en todas las variedades, excepto la SML-242, que posiblemente por razones de enfermedades bajó el rendimiento en un 5.5 % con relación al sistema de secano, además se observó para esta variedad un menor número de panojas por metro cuadrado en condiciones de anegado.

La relación grano-paja fue más estrecha en la variedad IR-8 y más amplia en la variedad R.D. Sadri x Lac-C253. Al comparar los sistemas de siembra se notó que esta relación era más estrecha en todos los casos bajo el sistema de anegado y más amplia con el sistema de secano.

Cuadro No. 2 RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ESTUDIADAS BAJO LOS SISTEMAS DE SIEMBRA ANEGADO Y SECANO.

Variables y Sistemas de Siembra (R y S)		O B S E R V A C I O N E S						
		Rendimiento Grano Kg/Ha	Rendimiento Paja Kg/Ha	R.G-P* %	IPGR** %	Panojas por m ²	Long. de panojas cms	Altura de plantación
SML-140-5	R	7337,00	10875,00	67,81	28,2	363,00	27,60	100,00
	S	5750,00	10125,00	56,79		245,00	25,40	93,60
SML-242	R	5537,50	8875,00	62,93	-5,5	205,20	27,60	98,00
	S	5862,00	10625,00	55,17		212,80	25,60	98,60
SML-508	R	5937,50	7625,00	77,86	23,6	288,20	28,00	106,00
	S	4800,00	10875,00	44,13		206,80	24,00	102,60
SML-352	R	6800,00	10000,00	68,00	21,9	259,80	27,00	103,20
	S	5575,00	11375,00	49,01		220,80	24,40	97,80
SML-467	R	6687,50	10750,00	62,20	23,8	255,40	28,40	100,80
	S	5400,00	11125,00	48,53		230,00	25,20	113,00
SML-359	R	5550,00	9750,00	56,92	15,6	355,20	25,60	102,20
	S	4800,00	11250,00	42,66		254,80	24,80	101,40
IR-8	R	7075,00	8000,00	88,43	20,1	317,40	20,20	58,00
	S	5887,00	7125,00	82,62	5	214,40	20,60	68,00
R.D.SxL.C-253	R	4525,00	9000,00	50,27	41,9	208,60	24,40	98,80
	S	3187,00	7750,00	41,12		175,40	27,20	107,40

* = relación grano-paja (expresada en porcentaje de grano)

** = incremento de la producción de grano palay con el sistema de riego, (expresado en porcentaje).

El incremento de producción de grano con el sistema de anegado osciló entre 15 y 28 % para la mayoría de las variedades; sin embargo, - R.D. Sadri x Lac-C253 obtuvo un incremento de 41.9 %, lo cual posiblemente se debió a que esta variedad fue muy atacada en condiciones de secano por el virus que incita Hoja Blanca.

El número de panojas por metro cuadrado fue mayor con el sistema de anegado, excepto en la variedad SML-242.

La longitud de las panojas fue mayor con el sistema de anegado; únicamente la variedad R.D. Sadri x Lac-C253 tuvo un comportamiento diferente, en este caso con el sistema de secano se aumentó la longitud de panoja.

Las variedades SML-140-5, SML-508, SML-352 y SML-359 aumentaron su altura con el sistema anegado; por otra parte, R.D. Sadri x Lac-C253, IR-8 y SML-467, fueron más altas cuando se sembraron en secano.

El análisis estadístico de los métodos de siembra se resume en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 3

ANÁLISIS DE LA VARIACION AL COMPARAR LOS MÉTODOS DE ANEGADO Y SECADO

VARIABLES	VARIETADES	MÉTODOS SIEMBRA	INTERACCION VAR. x AN. Y SEC.	C. V. %
Rendimiento de grano	++	++	N.S.	13.22
Rendimiento de paja	++	+	++	7.90
Panojas/M ²	++	++	N.S.	10.38
Longitud de panojas	++	++	+	8.82
Altura de planta	++	N.S.	++	5.78

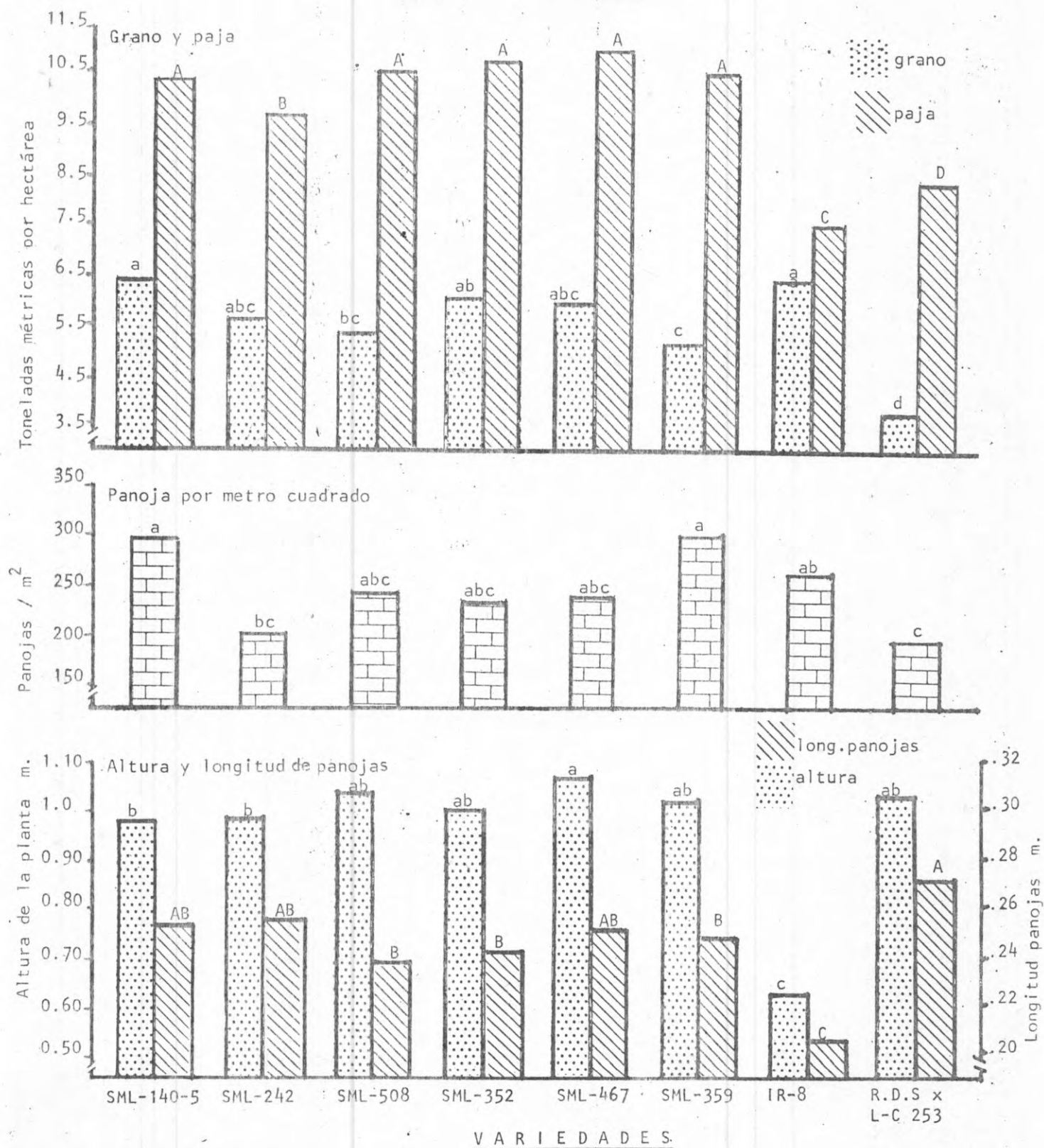
++ = Diferencia altamente significativa (1 %)

+ = Diferencia significativa (5 %)

N.S. = Diferencia no significativa

De acuerdo con el cuadro anterior se observa que existió diferencia significativa al 1 % entre las variedades sembradas con riego y el sistema de secano para cada una de las variables estudiadas. De la misma manera existió diferencia altamente significativa entre los métodos de siembra cuando se analizó el rendimiento de grano, número de panojas por metro cuadrado y la longitud de panojas, también en este caso se observó diferencia significativa para el rendimiento de paja y no hubo significancia para la altura de planta. La interacción de variedades por riego y secano fue altamente significativa al analizar la altura de planta y el ren

Gráfico No. 1 ANALISIS CONJUNTO DE LOS SISTEMAS DE SIEMBRA
 RIEGO Y SECAÑO; AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES
 POR DUNCAN AL 1%.



Barras con igual letra, son estadísticamente iguales.

- 8 -

dimiento de paja; por otra parte, hubo diferencia significativa al analizar la longitud de panojas y no significativa para el rendimiento de grano y el número de panojas por metro cuadrado.

Al analizar el comportamiento de las variedades en forma conjunta para los sistemas de anegado y seco se encontró, en el rendimiento de grano, que de acuerdo con Duncan al 1 % se formaron cuatro grupos (Gráfica 1); el primero de estos grupos lo formaron las variedades SML-140-5, IR-8, SML-352, SML-467 y SML-242, con un promedio de 6197.5 Kgs. de grano por hectárea; el grupo cuyo rendimiento fue menor, lo formó la variedad R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 3862.5 Kgs. de grano por hectárea.

El análisis del rendimiento de paja por Duncan al 1 % mostró cuatro grupos (Gráfica 1); el primero de ellos formado por las variedades SML-467, SML-352, SML-359, SML-508 y SML-140-5, con promedio de 10697.2 Kgs. de paja seca por hectárea. El grupo que produjo menos paja lo formó la variedad IR-8 con promedio de 7625.0 Kgs. de paja por hectárea.

El análisis del número de panojas por metro cuadrado formó, de acuerdo con Duncan al 1%, tres grupos (Gráfica 1); el primero de ellos incluyó las variedades SML-359, SML-140-5, IR-8, SML-467 y SML-352, con promedio de 263.87 panojas por metro cuadrado. El tercer grupo lo formaron las variedades SML-508, SML-467, SML-352 y finalmente R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 224.19 panojas por metro cuadrado.

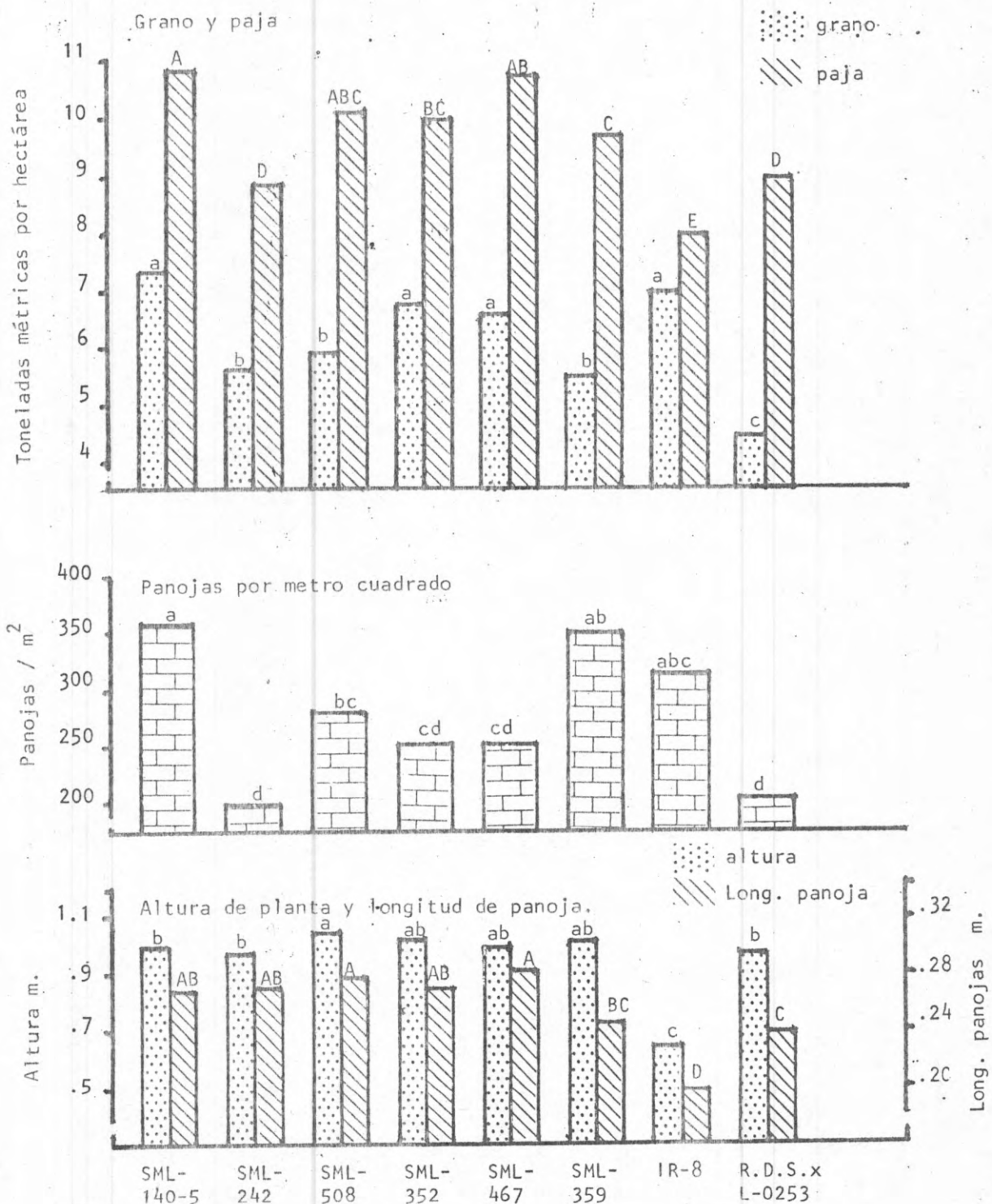
La longitud de panojas formó, de acuerdo con Duncan al 1%, tres grupos (Gráfica 1). El primero agrupó las variedades R.D. Sadri x Lac-C253, SML-242, SML-140-5, y SML-467, con promedio de 25.85 cm. La variedad IR-8 formó el tercer grupo con un promedio de 20.6 cm. de longitud en la panoja.

El análisis de la altura de planta indicó, de acuerdo con Duncan al 1%, tres grupos, de los cuales el primero incluyó las variedades SML-467, SML-508, R.D. Sadri x Lac-C253, SML-359 y SML-242, con promedio de 103.28 cm. y el último grupo lo formó la variedad IR-8 con promedio de 63 cm. de altura.

Al analizar el comportamiento de las variedades en el sistema de siembra anegado se encontró lo siguiente:

El agrupamiento por Duncan al 1% del rendimiento de grano (Gráfica 2), formó tres grupos, el principal con las variedades SML-140-5, IR-8, SML-352 y SML-467, con promedio de 6979.37 kgs. por hectárea, y el último grupo estuvo formado por la variedad R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 4525 Kgs. de grano por hectárea.

El análisis del rendimiento de paja mostró, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 2), cinco grupos; el de mayor rendimiento lo formaron las variedades SML-140-5, SML-467 y SML-508, con promedio de 10583.33 Kgs/Há. de paja seca. El grupo de más bajo rendimiento lo formó la variedad IR-8, con promedio de 8000 Kgs/Há. de paja seca.



V A R I E D A D E S

Barras con igual letra son estadísticamente iguales al 1 %.

El análisis del número de panojas por metro cuadrado, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 2), formó cuatro grupos; el principal con las variedades SML-140-5, SML-359 e IR-8, con promedio de 344.25 panojas por metro cuadrado. El grupo con menor número de panojas lo formaron las variedades SML-352, SML-467, R.D. Sadri x Lac-C253 y SML-242, con promedio de 229.18 panojas por metro cuadrado.

Al analizar la longitud de panojas por Duncan al 1% se formaron cuatro grupos (Gráfica 2); el primero de ellos con las variedades SML-467, SML-508, SML-242, SML-140-5 y SML-352, con promedio de 27.72 cm. El último grupo lo formó la variedad IR-8 con promedio de 20.2 cm.

El análisis de la altura de planta mostró tres grupos, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 2); el primero con las variedades SML-508, SML-352, SML-359 y SML-467, con promedio de 103.05 cm. El tercer grupo lo formó la variedad IR-8 con 58.0 cm. de altura.

Cuando se analizó el comportamiento de las variedades en el sistema de secano se encontró lo siguiente:

El análisis del rendimiento de grano, de acuerdo con Duncan al 1%, (Gráfica 3), formó tres grupos; el de más alto rendimiento con las variedades IR-8, SML-242, SML-140-5, SML-352 y SML-467, con promedio de 5700.0 Kgs/Há. de grano. El grupo con más bajo rendimiento lo formó la variedad R.D. Sadri x Lac-C253, con promedio de 3187.50 Kgs/Há. de grano.

El análisis del rendimiento de paja por Duncan al 1% (Gráfica 3) formó tres grupos; el más importante o de mayor rendimiento con las variedades SML-352, SML-359, SML-467, SML-508 y SML-242, con promedio de 11050 Kgs. de paja seca por hectárea. El grupo de más bajo rendimiento lo formaron las variedades R.D. Sadri x Lac-C253 e IR-8, con promedio de 7437.50 Kgs. de paja seca por hectárea.

Al analizar el número de panojas por metro cuadrado se encontró que no existía diferencia significativa entre las variedades.

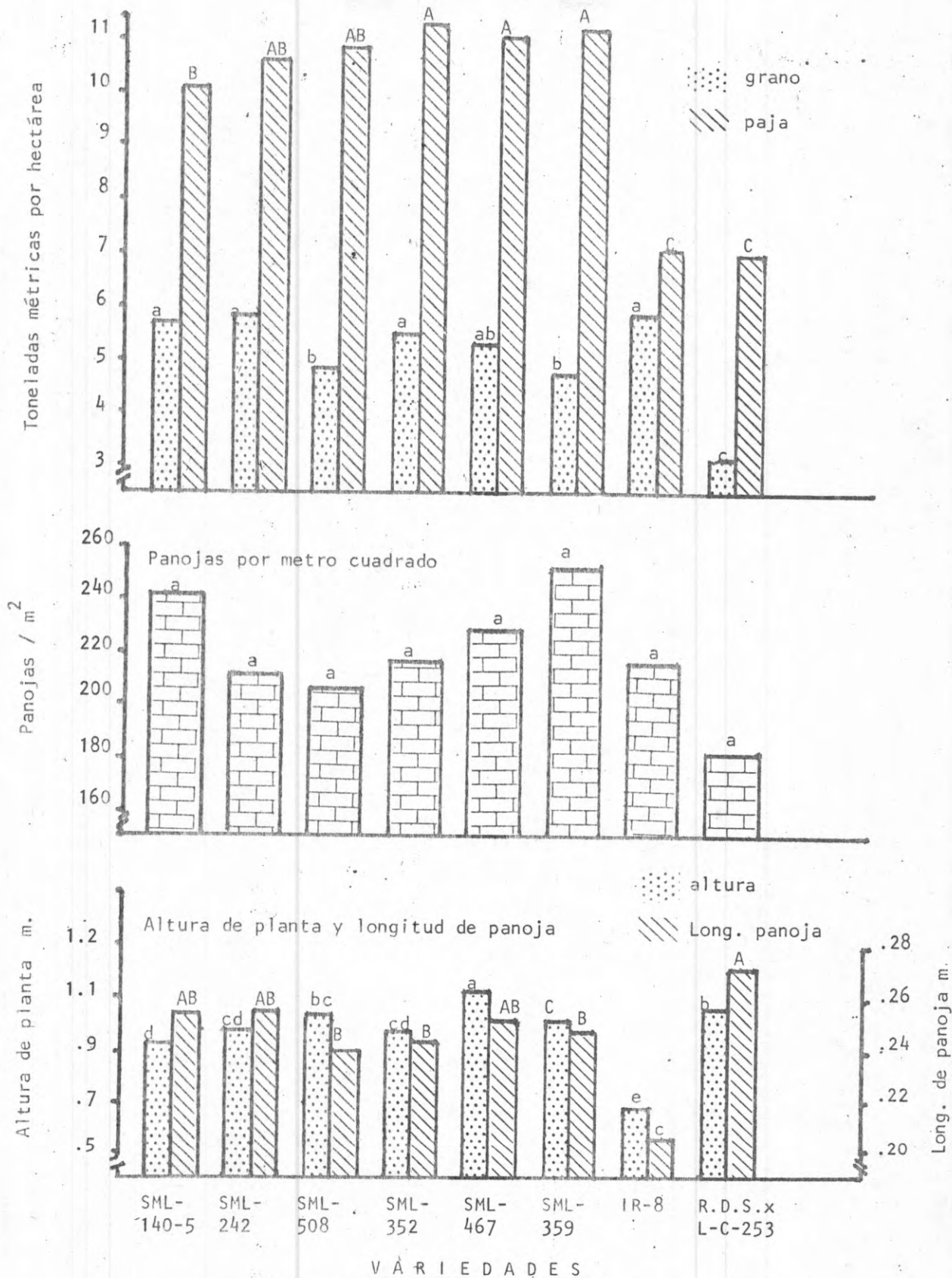
El análisis de la longitud de panojas indicó diferencia altamente significativa entre las variedades y, de acuerdo con Duncan al 1%, se formaron cinco grupos (Gráfica 3); el primero de ellos incluyó las variedades R.D. Sadri x Lac-C253, SML-242, SML-140-5 y SML-467, con promedio de 25.85 cm. El último grupo lo formó la variedad IR-8 con promedio de 20.6 cm. de longitud de panoja.

El análisis de la altura de planta por Duncan al 1% formó cinco grupos (Gráfica 3); el más importante con la variedad SML-467, la cual obtuvo un promedio de 113 cm.; el grupo de menor altura lo formó la variedad IR-8 con un promedio de 68.0 cm. de altura.

En el Cuadro N° 4 aparece resumido el análisis de la variación de las distintas variables para cada una de las variedades bajo los sistemas de siembra de anegado y secano. Estos resultados se obtuvieron compa-

Gráfico No. 3

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DIFERENTES VARIABLES BAJO CONDI-
CIONES DE SECAÑO. AGRUPAMIENTO DE LAS VARIEDADES POR DUN-
CAN AL 1 %.



rando los promedios por variedad de las variables en cada condición de siembra. Se observa que con respecto al rendimiento de grano no mostraron diferencia significativa las variedades SML-242 y SML-359. En relación al rendimiento de paja únicamente la variedad SML-467 no mostró diferencia significativa. En el análisis de panojas por metro cuadrado las variedades SML-242, SML-352, SML-467 y R.D. Sadri x Lac-C253, no dieron diferencia significativa entre los sistemas de siembra. Respecto a la longitud de panojas únicamente mostraron diferencia significativa las variedades SML-508 y SML-467 al 1 y 5% respectivamente. Con relación a la altura de planta sólo mostraron diferencias significativas entre los métodos de siembra las variedades SML-467, IR-8 y R. D. Sadri x Lac-C253.

RESUMEN:

Se estudió, en condiciones de campo, la respuesta de las variedades SML-140-5, SML-242, SML-508, SML-352, SML-467, SML-359, IR-8 y R.D. Sadri x Lac-C253, a dos condiciones de siembra, anegado y seco.

En términos generales, la reacción a las enfermedades evaluadas fue muy semejante para la mayoría de las variedades probadas y puede considerarse que éstas no alcanzaron, en la mayoría de los casos, grados de severidad tan altos como para que pudieran influir notablemente en la producción. Al comparar la esterilidad, fue mayor (en el sistema de seco, se notó un ligero incremento cuando la siembra se hizo en seco).

Las variedades mostraron resistencia al volcamiento con el método de seco y con el anegado sólo lo fueron la mitad de las variedades probadas.

En la mayoría de los casos se notó incremento de grano con el sistema de anegado, siendo en este caso la relación grano-paja más estrecha que con el sistema de seco.

El número de panojas por metro cuadrado aumentó con el sistema de anegado en la mayoría de las variedades, lo mismo ocurrió con la longitud de panojas.

La altura de planta fue diferente al 1% entre variedades y no ocurrió lo mismo entre los métodos de siembra.

CUADRO Nº 4

RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADISTICO DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS
BAJO CONDICIONES DE ANEGADO Y SECAÑO EN CADA VARIEDAD

VARIABLES	COMPARACION ENTRE EL SISTEMA DE SIEMBRA DE ANEGADO Y SECAÑO				
	Rendimiento de Grano	Rendimiento de Paja	Panojas Por Metro Cuadr.	Long.de Panojas	Altura Planta
SML-140-5	S.1% +	S.5%	S.1%	N.S.	N.S.
SML-242	N.S. ++	S.1%	N.S.	N.S.	N.S.
SML-508	S.5% +++	S.5%	S.5%	S.1%	N.S.
SML-352	S.5%	S.1%	N.S.	N.S.	N.S.
SML-467	S.1%	N.S.	N.S.	S.5%	S.1%
SML-359	N.S.	S.1%	S.1%	N.S.	N.S.
IR-8	S.5%	S.5%	S.1%	N.S.	S.1%
R.D.S x L-C253	S.1%	S.1%	N.S.	N.S.	S.5%

+ = Diferencia significativa al 1%
++ = Diferencia no significativa
+++ = Diferencia significativa al 5%

ya/.

XV REUNION ANUAL DEL PCCMCA

San Salvador, El Salvador

1969

Ensayo Uniforme de Rendimiento de 17 Variedades
Comerciales de ArrozEzequiel Espinosa^{*}Introducción:

Son muchas las variedades de arroz que se están sembrando en escala comercial en los países de Centroamérica. La evaluación de las mismas así como de otras nuevas que se desarrollen en la región ó en otros países se hace muy necesario. También conviene estudiar la reacción de las variedades a las plagas y enfermedades en diferentes localidades así como las características morfológicas de las plantas y del grano. La calidad molinera de las variedades es un carácter de mucha importancia en la comercialización del arroz.

Detalles experimentales:

Localidad: Centro de Investigaciones Agrícolas de la Facultad de Agronomía, Tocumen, Panamá.

Fecha de Siembra: Julio 25 de 1968.

Variedades: Once variedades tempranas e intermedias y seis variedades tardías (Ver Cuadro).

Método de Siembra: A mano, a chorro corrido.

Densidad de Siembra: Más o menos 15 gramos de semilla por surco de 5 metros de longitud.

Abonamiento: Aplicación base de un abono completo de fórmula 10-30-10 a razón de 300 Kgrs. por hectárea y abonamiento suplementario de nitrógeno a razón de 75 Kgrs. de N por Ha.

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

Control de malezas: Una aplicación de herbicida Propanil y deshierbe a mano.

Control de insectos: Aplicaciones de Dieldrin y Sevin para el control de gusanos cortadores y otros insectos.

Diseño experimental: Bloques completos al azar con 4 repeticiones.

Tamaño de parcelas: Seis surcos de 5 metros separados a 14 pulgadas (0.3556 m.) haciendo un área total de 10.688 metros cuadrados.

parcela útil: Los cuatro surcos centrales de cada parcela, con un área de 7.112 metros cuadrados.

Método de cosecha: A mano, cortando las plantas a ras del suelo para formar mazos que luego se secaron en una secadora de túnel. Se determinó el peso del material cosechado antes de trillar el arroz. Para la trilla se empleó una trilladora de pie de fabricación japonesa.

Preparación del material cosechado: Después de la trilla se limpiaron las muestras en una limpiadora Clipper de laboratorio, se pesaron y se les determinó el contenido de humedad del grano con un probador Steinlite automático.

Determinación de la calidad de molienda: Se utilizó equipo de laboratorio consistente de un descascarador McGill, una pulidora McGill # 3 y una clasificadora Burrows, Modelo 5 KH 35 KG 113F. Se determinó rendimiento total, y los componentes granos enteros, quebrados y arroccillo.

Resumen de Resultados:

1. Entre las variedades tempranas o intermedias resultaron superiores Nilo 1-Temprano, Llanero 501 e IR-8, no habiendo diferencias significativas entre ellas. Las variedades Santa Cruz, Nilo 3 rindieron más que la variedad Blubonnet 50.

2. Entre las variedades tardías no hubo diferencia significativa entre las variedades Timerín, Nilo 2, Galibi y Apura. Los rendimientos del grupo de variedades tardías se vió afectado por la marcada tendencia al acame ocurrido en estas variedades antes y durante el espigamiento y al alto porcentaje de esterilidad que se observó en las espigas.

3. Entre las variedades tempranas e intermedias las que dieron mayor porcentaje de granos enteros en la molienda figuran Bluebonnet 50, Saturno, Llanero 501, Belle Patna, Dawn, Nilo 48 y Nilo 3. En el grupo de las tardías Dima, Nilo 2 y Galibi son las mejores.

Cuadro No.1.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE 17 VARIETADES DE ARROZ SEMBRADAS BAJO CONDICIONES DE SECAÑO.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA. TOCUMEN-PANAMA. 1968.

Variedad	Espiga ma días	Días a mad.	Altura planta	%Aca me	Espigas long.	Peso b/	Piri.	Enferm. Rhyn.	Tipo de grano	Rel. P/G.
<u>Tempranas e Intermedias</u>										
Nilo 1- Temprano	87	125	144	80	28.6	3.6	R	R	EL	2.63
Llanero - 501	89	122	139	-	27.8	3.7	T	T	LD	4.35
IR-8	88	130	89	-	22.6	3.6	S	S	M	2.53
Cent. Cruz	87	125	148	80	27.1	3.3	R	R	EL	3.76
Nilo - 3	89	128	108	10	23.9	3.3	T	T	LD	3.70
Bluebonnet 50	89	122	149	10	25.2	3.9	S	S	LD	4.86
Dawn	82	110	134	-	24.5	3.2	T	T	LD	5.05
Saturno	81	108	128	15	22.3	3.7	T	T	M	4.42
IR-5	106	135	117	-	21.9	2.3	T	T	M	5.55
Nilo - 48	78	102	126	-	26.1	3.2	T	T	LD	5.59
Helle Patna	55	85	117	-	25.0	2.7	S	S	LD	2.42
<u>Tardías</u>										
Finerín	106	150	139	85	27.1	3.7	R	R	EL	5.74
Nilo - 2	106	150	128	35	25.3	3.3	R	R	EL	7.63
Galibi	106	148	135	40	26.0	3.8	R	R	EL	6.67
Apura	106	150	143	90	28.0	3.6	R	R	EL	7.19
Dima	106	150	133	70	26.6	3.3	T	T	EL	6.86
Nilo - 1	110	155	128	85	23.9	3.3	T	T	EL	7.51

a/ Altura desde la base de la planta a la punta de la espiga mas alta en centímetros.
b/ Promedio de 20 espigas tomadas al azar: longitud en centímetros y peso en gramos.

Enfermedades:

R = Resistente
T = Tolerante
S = Susceptible

Tipo de grano:
EL = Extra largo
LD = Largo delgado
M = Mediano

Cuadro No.2. RENDIMIENTOS DE ARROZ EN CASCARA DE 17 VARIEDADES, EXPRESADOS EN KILOGRAMOS POR HECTAREA CON B% DE HUMEDAD. SIEMBRA DE SECA- NO. CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA. TOCUMEN, PANAMA. 1968.

Variedades	B L O Q U E S				Media
	I	II	III	IV	Variedades a
<u>Tempranas e Intermedias</u>					
Nilo 1 - Temprano	4,062	3,661	3,968	3,820	3,878
Llanero - 501	3,690	3,640	4,048	3,554	3,733
IR-8	3,099	3,331	4,148	4,017	3,649
Santa Cruz	2,947	3,301	3,462	3,501	3,303
Nilo - 3	2,649	3,176	3,282	3,649	3,189
Bluebonnet - 50	3,334	3,159	3,055	3,097	3,101
Dawn	3,080	3,741	2,593	3,130	3,135
Saturno	2,605	2,853	3,104	3,059	2,905
IR-5	1,481	2,652	3,665	2,981	2,695
Nilo - 48	2,043	2,015	2,410	2,470	2,185
Bella Patna	1,049	1,793	2,446	1,852	1,785
<u>Tardías</u>					
Timerín	2,723	3,767	3,664	3,782	3,484
Nilo - 2	3,505	3,366	2,958	3,873	3,420
Galibi	3,262	3,033	3,280	3,677	3,313
Apura	2,497	3,036	3,674	3,732	3,235
Dima	1,630	2,887	2,626	3,072	2,554
Nilo - 1	2,120	1,959	2,064	2,297	2,110

^a Las líneas verticales continuas indican que no existen diferencias significativas entre las medias de las variedades al 5% de probabilidad.

San Salvador, El Salvador

1969

Respuesta de cuatro variedades de arroz de diferentes
ciclos vegetativos a niveles estratificados de nitrógeno
en condiciones de secano

Ezequiel Espinosa^{*}Introducción:

Es una práctica común recomendar determinadas dosis de fertilización en forma generalizada para el cultivo del arroz, sin tomar en cuenta las características de las variedades. Por otro lado, los ensayos de fertilización por lo general se hace con una sola variedad considerada como la más adaptada y recomendada en el área. Es interesante estudiar bajo las condiciones de Centro América y en diferentes localidades la respuesta de diferentes variedades de arroz a niveles crecientes de nitrógeno y determinar la magnitud de las interacciones variedad x nitrógeno si las hubiera.

Detalles experimentales:

Localidad: Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía.
Tocumen, Panamá.

Fecha de Siembra: Julio 31 de 1968

Variedades: Dawn (temprana), Nilo 3 (intermedia y Apura (tardía),
IR-8 (intermedia).

Niveles de Nitrógeno: 0, 75, 150 y 225 kilogramos de N por Ha.

Método de Siembra: A mano, a chorro corrido en surcos.

Densidad de Siembra: Más o menos 15 gramos de semilla por surco de
5 metros de longitud

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

- Método de abonamiento: Aplicación base de fósforo y potasio a razón de 100 Kgrs. de P_2O_5 y 60 Kgrs. de K_2O por hectárea. Las dosis de abono nitrogenado se aplicaron al voleo fraccionándolas en tres épocas: a la siembra, a los 30 días y a los 60 días.
- Control de malezas: Una aplicación del herbicida Propanil a razón de 6 libras de material activo por Ha. Deshierbe manual.
- Control de insectos: Aplicaciones de Dieldrin para el control de gusanos cortadores y otros insectos.
- Diseño experimental: Parcelas sub-divididas con cuatro repeticiones. (Las variedades ocuparon las parcelas principales y los niveles de nitrógeno las sub-parcelas).
- Tamaño de parcelas: Seis surcos de 5 metros separados a 14 pulgadas (0.3556 m.) haciendo un área total de 10.668 metros cuadrados.
- Parcela útil: Los cuatro surcos centrales de cada parcela, con área de 7.112 metros cuadrados.
- Método de cosecha: A mano, cortando las plantas a ras del suelo para formar mazos que luego se secaron en una secadora de túnel. Se determinó el peso del material cosechado antes de trillar el arroz. Para la trilla se empleó una trilladora de pie de fabricación japonesa.
- Preparación del material cosechado: Después de la trilla, se limpiaron las muestras en una limpiadora Clipper de laboratorio, se pesaron y se les determinó su contenido de humedad en un probador Steinlite automático.
- Análisis químico del suelo: (Promedio de 10 muestras)
- Color: Pardo oscuro
 - Textura: Franco
 - pH: 5.63
 - P: 6.44 ppm (bajo)
 - K: 81.1 ppm (mediano)
 - Ca + Mg: 20.02 Me/100 gramos de suelo (alto)
 - Materia orgánica: 2.39 % (mediano)
 - Capacidad de intercambio de bases: 29.62 Me/100 gramos de suelo.

Resumen de Resultados:

1. Hubo respuesta a las aplicaciones de nitrógeno en las tres variedades pero la magnitud de los aumentos de rendimiento de grano entre las dosis de 75, 150 y 225 Kgrs. por hectárea no alcanzó el nivel de significación estadística.
2. Las variedades Dawn y Apura alcanzaron el rendimiento máximo con dosis de 75 Kgrs. de N por hectárea. IR-8 y Nilo 3 rindieron más con las dosis de 150 Kgrs. de N por hectárea.
3. La interacción variedad x nitrógeno fue significativa, indicando que las variedades respondieron de manera diferente a las aplicaciones de Nitrógeno.
4. Las dosis altas de nitrógeno ocasionaron volcamiento de las plantas en todas las variedades, excepto IR-8. La variedad Apura se acamó más que las otras variedades.
5. Las dosis de nitrógeno tuvieron efecto además en la altura de las plantas, el rendimiento de paja o follaje en la relación paja: grano y en el peso medio de las espigas. También la aplicación de nitrógeno adelantó el espigamiento en 3 a 6 días.

1. Aparentemente falta la pagina 4.
2. Suponemos que la pagina 5 siguiente forma parte de este articulo.
3. El tomo original disponible estaba muy desordenada.

Cuadro No.3 ANALISIS DE VARIACION DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO EXPRESADOS EN KILOGRAMOS POR HECTAREA DE ARROZ EN CASCARA CON 13% DE HUMEDAD.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valores de F
Total	67	32,634,643		
Bloques	3	3,329,798	1,109,933	8,048 **
Variedades	16	22,685,617	1,417,851	10,282 **
Grupo de madurez	1	20,143	20,143	0,146
Temp. e Intermedias	10	16,436,747	1,643,675	11,919 **
Tardías	5	6,228,727	1,245,745	9,033 **
Error	48	6,619,228	137,901	

** Significativo al 1% de probabilidades.

C.V. = 12.2%

Error standard = 185.675 kilogramos.

ENSAYO DE EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE
MALEZAS EN ARROZ

Ezequiel Espinosa*

INTRODUCCION

El empleo de herbicidas es una de las prácticas culturales que más han beneficiado la producción de arroz en muchas partes del mundo. El control oportuno de las malas hierbas es factor determinante en el éxito del cultivo particularmente en áreas muy infectadas de malezas perniciosas.

Las casas productoras de herbicidas constantemente obtienen nuevos productos cuya efectividad debe comprobarse bajo condiciones ambientales variadas. Existe la tendencia por parte de muchos productores de arroz de la región Centroamericana, de hacer aplicaciones con mezclas de herbicidas y también con insecticidas. La determinación de si ocurren o no interacciones entre los productos, las cuales pueden ocasionar fitotoxicidad en el arroz, es de gran importancia.

Detalles Experimentales

Localidad: Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía, Tocumen, Panamá.

Fecha de siembra: Agosto 9 de 1968.

Variedad: Nilo 3, Variedad de madurez intermedio (128 días) de grano largo delgado, de tallos y hojas erectas, buena capacidad de abije y sensible a aplicaciones de abonos.

Método de siembra: A máquina, a chorrillo utilizando una sembradora abonadora Massey Ferguson de 15 chorros.

Densidad de siembra: 100 Kgs. de semilla por hectárea.

Abonamiento: Aplicación de abono completo de fórmula 12-24-12 a razón de 300 kgs. 1 Ha. al momento de la siembra y 75 Kgs. de nitrógeno a las seis semanas.

*Profesor Investigador (Fitotecnia), Facultad de Agronomía. Universidad de Panamá.

Herbicidas: Se probaron tres herbicidas en aplicaciones de pre-emergencia (OCS-21693, Sindone B y Nitralin) y dos herbicidas de post-emergencia (2, 45T amine y propanil) aplicados solos y en mezclas de dos y tres productos.

Diseño Experimental: Bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

Tamaño de parcelas: 50x25 pies, ó 15.2x6.1 metros.

Parcela útil: 8 x 20 pies.

Método de cosecha: Siega a mano con machetes casi a ras del suelo y trilla mecánica utilizando una trilladora Vogel para pequeñas parcelas.

Preparación del material cosechado: Después de la trilla se pesó el grano y se determinó el porcentaje de humedad utilizando un probador Steinlite automático. Los rendimientos se ajustaron a un contenido de humedad uniforme de 13%.

Identificación de las malezas: Las malezas que aparecieron en las parcelas testigo se anotaron e identificaron y se evaluó la efectividad de los diferentes tratamientos de herbicidas en el control de cada especie.

Resumen de Resultados

1. Las mezclas de propanil con las otras herbicidas fueron eficaces para el control de la mayoría de las especies presentes, lo cual dio por resultado mejores rendimientos de grano.
2. Las mezclas de herbicidas causaron quemaduras en las hojas de arroz, pero las plantas se repusieron presentando buen aspecto pocos días después de la aplicación de los productos.
3. El herbicida Nitralin aplicado de pre-emergencia afectó más la germinación del arroz que los herbicidas CCS- 21693 y Sindone B.

Cuadro 1. Efecto de tratamientos de herbicidas en el rendimiento de grano de la variedad Nilo-3 en siembra de secano. Rendimientos en Kilo--gramos por hectárea de arroz en cáscara con 13% de humedad. Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía. Tocumen, - PANAMA, 1968.

Tratamientos	Media Tratamientos	Rango
OCS - 21693 (EC)	2266	12
Sindone B (EC)	2122	14
Nitralin (Planavin) (WP)	2149	13
2,4,5 - T Amine (WSL)	1729	16
OCS - 21693 + 2,4,5, - T Amine	2030	15
Sindone B-21693 + 2,4,5 T Amine	2922	4
Nitralin + 2,4,5 - T Amine	2472	9
Propanil (EC)	2367	11
Propanil + 2,4,5 - T Amine	3169	2
Propanil + OCS - 21693	2523	8
Propanil + Sindone B	2383	10
Propanil + Nitralin	2654	6
Propanil + OCS - 21693 + 2,4,5, T Amine	2928	3
Propanil + Sindone B + 2,4,5 T Amine	2739	5
Propanil + Nitralin + 2,4,5 T Amine	3292	1
Deshierbe mecánico	2540	7
Testigo sin deshierbar	1438	17
Testigo sin deshierbar	1426	18
Total de Bloques	DMS 5%: 657 1%: 876	

*Se observó un 80% de plantas acamadas en estas parcelas.

Cuadro 2. Análisis de variación de los datos de rendimiento del ensayo de evaluación de herbicidas.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valores de F
Total	71	33,076.367	---	
Bloques	3	3,036.103	1,012.034	4.72 **
Tratamientos	17	19,114.750	1,124.397	5.25 **
Error	51	214.225	214.225	--

** Significativo al 1% de probabilidades

CV = 19.3%

Error standard de la diferencia = 327.28 Kilogramos.

Herbicides	Kg/ha.	ml or g/gal+ (spray at 20 gpa)	Time of applying herbicide
OCS-21693 (EC)	4.48	1136 ml/3 gl.	Preemergence
Sindone B (EC)	3.36	852 ml/3 gl.	do
nitralin (WP)	2.24	182 g/3 gl.	do
2,4,5-T amine (WS)	.56	71 ml/3 gl.	Postemergence about 5 weeks after rice e- mergence
OCS-21693 (EC)+2,4,5-T amine (WSL)	4.48+.56	1136 ml + 71 ml/3 gl.	Preemergence for OCS.21693; postemergence for 2,4,5-T - about 5 weeks after rice emergence
Sindone B (EC)+2,4,5-T amine	3.36+.56	852 ml + 71 ml/3 gl.	do
nitralin (WP)+2,4,5-T	2.24+.56	182 g + 71 ml/3 gl.	do
propanil (EC)	4.48	757 ml/3 gl.	Postemergence- when largest - grass has 4 -- leaves.
Propanil (EC)+2,4,5-T amine	4.48+.56	757 ml +	Postemergence- propanil as in 8; 2,4,5-T as in 4.
propanil (EC)+OCS-21693 (EC)	4.48+4.48	1514 ml/2 gl.	Postemergence together as in 8.
propanil (EC)+Sindone B(EC)	4.48+3.36	1136 ml/3 gl.	do
Propanil (EC)+nitralin (WP)	4.48+2.24	757 ml + 182 g/3 gl.	do
propanil (EC)+OCS-21693 (EC)+ 2,4,5-T amine (WSL)	4.48+4.48 +.56	1514 ml + 47 ml/2 gl.	Postemergence- mixture of pro- panil +OCS-21693 as in 8;2,4,5-T as in 4.
propanil (EC)+Sindone B (EC)+2,3,5-T amine (WSL)	4.48+3.36 +.56	1136 ml + 71 ml/3 gl.	do
propanil (EC)+nitralin (WP)+2,4,5-T amine (WSL)	4.48+2.24 +.56	757 ml + 182 g +	do

+ ml or g/2 or 3 gl. as indicated.

-250-

CUADRO Nº 3

DE MALEZAS EN PARCELAS TESTIGO Y EFECTO DE LOS HERBICIDAS EN EL CONTROL DE 22 ESPECIES
GRADO DE INFESTACION DE MALEZAS EN PARCELAS TESTIGO Y EFECTO DE LOS HERBICIDAS EN EL CONTROL DE 22 ESPECIES
DE MALEZAS. CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA. TOCUMEN, PANAMA - 1968

		10 10																					
		CON: EFECTO:																					
		TROL FITO- GENE TOXICO: R/L. %																					
TRATAMIENTO		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Testigo sin deshierbar	p	p	r	p	r	m	r	r	r	m	m	p	m	r	p	p	p	o	p	p	r	p
17	Testigo sin deshierbar	m	p	p	p	r	p	r	r	p	m	p	o	r	p	r	p	r	m	o	r	r	r
18	OCS-21693 (EC)	7	8	10	6	8	10	5	10	3	10	10	8	10	5	8	10	3	10	10	10	4	4
1	Sindone B (EC)	9	7	10	10	7	9	8	7	10	5	5	3	10	10	10	10	10	7	9	5	6	10
2	Nitralin (Planavin)(WP)	10	10	8	8	6	5	10	6	8	10	10	10	10	8	5	3	3	3	8	5	10	8
3	2,4,5-T amine (WSL)	9	9	8	10	5	9	10	5	3	3	5	4	5	4	7	5	5	3	3	10	3	8
4	OCS-21693 (EC) + 2,4,5	10	10	10	10	5	10	9	8	10	4	10	10	8	10	7	10	10	3	10	10	10	3
5	T amine.	10	8	10	10	8	10	9	7	10	4	9	3	10	10	10	10	10	8	8	9	5	5
6	Sindone B + 2,4,5 - T	10	10	9	10	5	10	10	5	9	8	10	10	10	10	7	10	6	5	10	8	10	8
7	Nitralin + 2,4,5 - T	8	10	8	10	5	6	6	5	7	7	8	10	10	10	8	10	10	8	10	7	9	7
8	amine.	9	10	10	10	6	10	10	5	8	8	8	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10
9	Propanil (LC)	10	9	10	10	5	8	10	6	10	9	10	10	10	10	10	10	9	9	10	8	10	5
10	Propanil + 2,4,5 - T	7	10	10	10	5	10	10	5	10	10	7	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	8
11	amine,	8	10	10	10	5	8	10	4	7	10	10	10	10	10	10	10	8	5	10	10	10	7
12	Propanil + OCS - 21693	8	10	10	10	6	10	10	5	8	8	8	10	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10
13	Propanil + Sindone B	10	9	10	10	5	8	10	6	10	9	10	10	10	10	10	10	9	9	10	8	10	5
14	Propanil + Nitralin	7	10	10	10	5	10	10	5	10	10	7	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	8
15	Propanil + OCS-21693 + 2,4,5 T amine.	8	10	10	10	5	8	10	4	7	10	10	10	10	10	10	10	8	5	10	10	10	7
16	Propanil + Sindone B + 2,4,5 T amine.	8	10	8	10	7	10	10	8	10	6	10	10	10	10	10	10	10	7	10	10	10	8
17	Propanil + Nitralin + 2,4,5 T amine.	9	10	10	10	8	10	10	8	10	8	9	10	10	8	8	8	10	9	10	10	10	9
18	Propanil + Nitralin + 2,4,5 T amine.	10	10	10	10	7	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10	8	8	6	10	10	10	8
19	Propanil + Nitralin + 2,4,5 T amine.	10	10	10	10	7	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10	8	8	6	10	10	10	8

Grado de infestación: 0 = nada; p = pocas; r = abundantes; m = muy abundantes

Efecto de herbicidas: 1,2,3 = muy poco control; 4, 5, 6 = regular control; 7,8,9 = buen control; 10 = control total/

Efecto fitotóxico = 10 = nada; 20-40 = leve; 50-90 = regular; 100 = total. ya/.

- 1 -

INFORME DE LOS ENSAYOS DE ARROZ EFECTUADOS EN EL SALVADOR
DURANTE EL AÑO DE 1968.

Los presentes ensayos fueron efectuados en las Estaciones Experimentales de San Andrés y Santa Cruz Porrillo. La Estación Agrícola Experimental de San Andrés se encuentra a 475 m. de altura sobre el nivel del mar con un promedio de precipitación pluvial de 1693 mm. al año distribuidos de mayo a Octubre, una temperatura media anual de 23.90 C y su situación geográfica es de 13° 49' latitud norte y 39° 24' latitud oeste. La Estación Agrícola Experimental de Santa Cruz Porrillo se encuentra a 30 m. de altura sobre el nivel del mar, con un promedio de precipitación pluvial de 1744 mm. al año, una temperatura media de 26.70 C.

A. Introducción de variedades y líneas. Durante el presente año se recibieron 344 introducciones de arroz distribuidas en la siguiente forma: 210 procedentes del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de México; 100 del "International Blast Nursery" enviados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y 34 procedentes del CIAT, Colombia. Las primeras 310 fueron evaluadas en ambas Estaciones Experimentales durante la época lluviosa y actualmente se encuentran sembradas nuevamente para su evaluación bajo riego. De las 34 últimas aún no se dispone de datos debido a que fueron recibidas con bastante retraso.

Cada una de estas introducciones fue sembrada en surcos de 3 m. de largo, separados a 30 cm.

La fertilización se realizó independientemente empleando los siguientes niveles = N: 78 Kg/Ha (aplicado en dos épocas) P: 39 --- Kg/Ha (aplicado a la siembra).

La reacción a las enfermedades que atacan al cultivo se evaluó empleando la siguiente escala: 1 (resistente o muy poco susceptible) a 5 (muy susceptible).

En cuanto a la resistencia al volcamiento, se midió con una escala de 1 a 5, siendo 1 cuando la introducción fue resistente y 5 cuando fue muy susceptible.

CUADRO Nº 1.

VARIEDADES Y LINEAS PROCEDENTES DEL INIA,

MEXICO - 1968.

<u>No. de Surco</u>	<u>Nombre de Variedad o línea.</u>	<u>No. de Surco</u>	<u>Nombre de Variedad o línea.</u>
1	C44-104Z-2C	26	C43-69Z-1C-Cu2-Cul
2	C44-72Z	27	C43-50Z-2C-Cul-Cu2
3	C44-5Z	28	C43-72Z-5C-Cu2-Cul
4	C44-101Z-2C	29	C43-72Z-Cul-Cu3
5	C44-104Z-5C-Cu3	30	C43-40Z-3C-Cul-Cul
6	C44-104Z-4C	31	C43-69Z-1C-Cul-Cul
7	C44-74Z	32	C43-119Z-2C-Cul-Cu3
8	C44-Cu5-Cu2	33	C43-72Z-3C-Cu2-Cu2
9	C44-20Z-1	34	C43-Cul7-Cu6-Cu7
10	C44-20Z-1	35	C43-Cul-Cul-Cu2
11	C43-34Z-4C-Cu2-Cu3	36	C43-Cul5-Cu4
12	C44-Cu4-Cul-Cu2	37	C43-Cul8-Cu5-Cu8
13	C44-46Z	38	C43-Cu4-Cu6-Cu2
14	C44-16Z-Cul-Cu2-Cu2	39	C43-Cul6-Cu3-Cu6
15	C44-Cu5-Cu3	40	C43-Cul-Cul-Cu2
16	C44-Cu5-Cu5-Cu2	41	C43-19Z-1C-Cu4-Cu5
17	C44-5Z-46-Cu2-Cu4	42	C43-Cul4-Cu3-Cu5
18	C44-Cu5-Cu2-Cul0	43	B 589A4-89-5-4-1
19	C44-Cul4-Cu2-Cu8	44	B 589A4-2C-2C-5P-2C
20	C44-Cul4-Cul-Cu4	45	B 589A1-97-4
21	C44-Cul5-Cu5-Cul	46	B 589Z19-97-1-6
22	C44-76Z	47	B 589A19-97-2-1
23	C43-50Z-4C	48	B 589A3-86-7-2-1
24	C43-33Z-1C-Cul-5Cu	49	B 589A11-21-3-3
25	C43-50Z-4C-Cul-5Cu	50	B 589A9-29-5-4
		51	B 589A4-18-9-1

52	B 589A1-3-1-12-2C-1C	79	C49-Cu10-Cu7-Cu1
53	B 589 A3-82-2-3-3	80	C49-Cu10-Cu1-Cu6
54	B 589A18-21-2-5-1	81	C49-Cu4-Cu5-Cu1
55	B 589A3-2P-2P-1C	82	B584 A1-43-1-3 1/
56	B 589A19-97-12-3C-1C	83	B 585 A1-46-3-1-1
57	B 589A18-21-51-1-1C	84	C6-47-5Z-5-4
58	B 589 A4-41-1-33	85	C42-57Z-1C
59	B 589A2-9-2-4P-2P	86	C42-71Z-46C-Cu1-CuZ
60	B 589A2-2P-2P-1C	87	C42-50Z-1C-Cu1-5UC-Mo.2
61	B 589A4-70-2-2	88	C42-50Z-2C-Cu1-Cu3
62	B 589 A3-55-4-1-1	89	C42-50Z-3C-Cu1-Cu1
63	B 589 A3-55-2-4-1	90	Mo.V65-13
64	B 589 A1-8-21-5-1-1C	91	Mo.V65-35
65	B 589 A4-70-1-2-2	92	Mo.V65-36
66	B 585-A1-57-1-3	93	Mo.V65-37
67	B 585 A1-46-3-1-1Mo-16	94	Mo.V65-38
68	B 585 A1-3P-6P-2P-2P	95	Mo.V65-39
69	B 585 A1-3P-6P-2P-1C	96	Mo.V65-39B
70	B 585 A1-23-5-1-2	97	Mo.V65-42
71	B 582A1-49-4-2-2	98	Mo.V65-43
72	B 582A1-62-3-11	99	Mo.V65-44
73	B 584 A2-25-2-3-2	100	Mo.V65-45
74	B 584-A1-30-1-2-2	101	Mo.V65-64
75	B 584A1-13-2-5	102	(RPSG)Mo.V66-1
76	B 584A1-30-1-2-2	103	(RPSG)Mo.V66-12
77	B 584 A1-3-1-12C-1C	104	(RPSG)Mo.V66-32
78	B 584 A1-13-2-Mo-2	105	(RPSG)Mo.V66-35

106	(N.B.Resist.) Mo.V66-11	133	IR62-2
107	(N.B.Resist.) Mo.V66-12	134	IR68-3-2
108	C55-Cu9-Cul-Cul	135	IR3-117-1-1
109	C56-Cu9-Cul-Cu2	136	IR3-66-14
110	C52-Cu24-Cu2-Cul	137	IR8-19-1-1
111	(Sel.Pir.oryzae) Mo.V66-6	138	IR8-36
112	Guimil 175	139	IR8-42-1-3
113	B 551324-6-1-1-1	140	IR8-56-2-3
114	B 589 A4-18-1	141	IR8-64-3-2
115	Milagro Filipino	142	IR8-178-3-1
116	Morado Criollo	143-	IR8-179-3
117	Rios A67	144-	IR8-188-1
118	Mochis A64	145-	IR8-190-1-1
119	Corerepe A67	146	IR8-209-1-2
120	Lin.Milagro de Sinaloa-5C	147	IR8-242-1
121	Sinaloa A64	148	IR8-246-1-1
122	Fuerte A64	149	IR8-255-3-2
123	Galaxia A68 (PJ-1553)	150	IR8-271-3-3
124	Venus A58 (PJ-1540)	151	IR8-288-3-2
125	I-1 Chiapas I67	152-	IR8-288-3-2
126	J-3 Chiapas I67	153	IR8-288-3-3
127	J-7 Chiapas I67	154	IR8-288-2-1
128	J-8 Chiapas I67	155	IR8-75-2-2-
129	J-11 Chiapas I67	156	IR8-171-2-1
130	J-13 Chiapas I67	157	IR9-241-3
131	IR32-38-2-1	158	IR9-252-2
132	IR52-26-7-1.	159	IR9-256-4-2
		160	IR9-252-202

- | | | | |
|-------|---------------|-----|-------------------------|
| 161 | IR9-292-2-2 | 190 | IR8-288-3 (S.C) |
| 162 | IR9-347-1-2 | 191 | IR8-288-3-1 (S.C) |
| 163 | IR9-149-1-1 | 192 | IR8-288-3-2 (S.C) |
| 164 | Tanghai Rotan | 193 | IR8-288-3-3 (S.C) |
| 165 | IR6-9-4-2 | 194 | IR8-296-2-1 (S.C) |
| 166 | IR6-53-2 | 195 | IR61-10-6-2 |
| 167 | IR6-53-2-3 | 196 | IR8-288-3 |
| 168 | IR6-67-1-3 | 197 | Taichung N (1) |
| 169 | IR6-95-1-3 | 198 | IR6-111-2-2 |
| 170 | IR6-114-2-2 | 199 | IR6-144-1-3 |
| 171 | IR6-142-3 | 200 | IR4-2 |
| 172 | IR7-2-3-2 | 201 | IR4-28-1-2 |
| 173 | IR7-22-3 | 202 | IR4-39-1-2 |
| 174 | IR7-46-1-3 | 203 | IR4-65-1-3 |
| 175 | IR4-85-1-3 | 204 | IR4-90-2-3 |
| 176 | IR4-85-3-1 | 205 | IR12-38-3-2 |
| 177 | IR4-241-3-1 | 206 | IR12-70-1-1 |
| 178 | IR4-263-1-2 | 207 | IR12-77-1-2 |
| 179 | IR4-14-2-1 | 208 | Purple B |
| 180 | IR4-14-3-3 | 209 | T65/2 x T (N) 1 |
| 181 | IR4-67-2-3 | 210 | Peta x Igt.Ir 9-60-36-6 |
| 182 | IR4-90-2-1 | | |
| 183 | IR4-90-3-2 | | |
| 184 | IR11-162-3-3 | | |
| 185-I | IR11-166-3-2 | | |
| 186 | IR11-229-1-2 | | |
| 187 | IR11-259-3 | | |
| 188 | IR5-99-1-2 | | |
| 189 | IR5-253-19-1 | | |

INTRODUCCIONES DEL "INTERNATIONAL BLAST NULSERY"

1 9 6 8

<u>Nº de Surco</u>	<u>C.I 6 P.I Nº</u>	<u>Variedad o Cruce</u>	<u>Selección</u>	<u>Fuente de Semilla</u>
1	9416	Gulfrose		B67-12181
2	7787	Zenith		B67-6
3	1561-1	Caloro		Calif.
4	8970-S	Sha-tiao-tsao		B67-12037
5	180061	Dular		B67-12141
6	201902	NP-125		B67-12151
7	280683	Usen		B67-12161
8	280678	Kanto 51		B67-12171
9	5309	(sin nombre)		B67-12121
10	8998	Nato		B67-9
11	8985	Lacrosse		B67-12191
12	9540	Saturn	5	B67-12
13	9481	Nova 66		B67-4
14	9433	Belle Patna		B67-113
15	9544	Bluebelle		B67-114
16	8993	Century Patna 231		B67-23
17	9584	Starbonnet		B67-52
18	8990	Bluebonnet 50		B67-44
19	9534	Dawn		B67-25
20	1344	Fortuna		B67-46
21	9668	Belle Patna x Dawn		B67-105
22	9667	Belle Patna x Dawn		B67-103
23		Gulfrose x PI 215936	B5818A15-77-Bk-11	B67-305
24		Bbt 50/2 x Gulfrose	B589A18-52-2-2-2-2B	B67-306
25		Bbt 50/2 x Gulfrose	B589A18-52-2-2-2-3B	B67-307
26		Bbt 50/2 x Gulfrose	B589A18-52-2-2-2-5B	B67-308
27		PI 215936 x Lacrosse	B581A12-5-1	B67-314
28		PI 215936 x CI 9214	B572A3-22-8-3-6-1-2	B67-315
29		PI 215936 x CI 9214	B572A3-47-2-2P-1-1B	B67-316
30		PI 215936 x CI 9214	B572A3-47-5-3P-2-2-5	B67-317
31		PI 215936 x CI 9214	B572A3-47-6-3-2-3	B67-323
32		PI 215936 x CI 9214	B572A3-47-6-3-1-2-2	B67-324
33		PI 215936 x CI 9214	B572A3-47-2-2P-2-3-3	B67-325
34		PI 215936 x CI 9214	B572A3-47-11-2-2-3	B67-326
35		Belle Patna x Daey		B67-333
36		Belle Patna x Dawn		B67-334
37		Belle Patna x Dawn		B67-335
38		Belle Patna x Dawn		B67-336
39		Belle Patna x Dawn		B67-337
40		Belle Patna x Dawn		B67-338

41		Nato x 250 Mag		C 5045
42		RR-250 M x RZ-250 M		C 5229
43		RZ-250 M x Rec 13- Nato		C 5028
44		Nato x Fl RR-250 Mag		C 5218
45		C/HO off-cross		C 5107
46		13d x PI 215936		C 412
47		13d x 61 Bl 186		C 351
48		61 Bl 98 x 13d		C 5103
49		C/HO x RR-250 M		C 309
50		RR-250 M x R-Pr1f 7/8 RR		C 316
51		Off-cross Gulfrose		C 5025
52		RZ #8 x Nato		C 5033
53		250 M x PI 215936		C 5019
54		RZ-250 M x Rec 13N		C 5037
55		N-250 M x Saturn		C 5076
56		SS Nato x 9460		C 5080
57		13d x Lacrosse		C 339
58		13d x Lacrosse		C 5097
59		61 Bl 78 (Rex x Lac) x 13d		C 5123
60		13d/C554 x C/HO 12		C 5141
61		Nova x Arkrose	Stg 652566-9	11-5 (165A)
62		Nova 66 x Palmyra	Stg 65M4049	59-8 (388)
63		Lac-S426A x CI 9198	Stg 62Hb848	69-7 (487)
64		Northrose x Zenith	Stg 65M6759	11-16 (176-A)
65		Northrose x Gulfrose	Stg 64M7495	67-5 (465)
66		Northrose x Gulfrose	Stg 652544-7	11-14 (174A)
67		Northrose x Nato x Gulfrose	Stg 76M7377	61-11(411)
68		Northrose x PI 215936	STg 64M5466	1-8 (128A)
69		CI 9453-CI 9187 x Bbt 50	Stg 653881	12-4 (189A)
70	9647	CI 9453-CI 9187 x Bbt 50	Stg 653885	12-8 (185A)
71		CI 9453-CI 9187 x Bbt 50	Stg 653888	47-3 (263)
72		CI 9453-Bbt 50 x CI 9187	Stg 653284	43-5 (225)
73	9637	CI 9453-Bbt 50 x CI 9187	Stg 645861	12-9 (184A)
74	9648	CI 9453-Bbt 50 x CI 9187	Stg 645867	12-7 (186-A)
75		CI 9453-CI 9187 x Bbt 50 -Rex	Stg 654279	2-10 (143A)
76	9654	CI 9453-Bbt 50 x CI 9187	Stg 653686	2-13 (140A)
77	9652	CI 9187-CI 9453 x Bbt 50-Rex	Stg 654171	2-8 (145A)
78		CI 9209 Sel-CI 9187 x Bbt 50-Rex	Stg 656882	51-13 (313)
79	9657	CI 9209 SelxCI 9187/2	Stg 657143	31-2 (104)
80		Vegold x CI 9556	Stg 651173	53-3 (323)

81		IR-8-271-3-3	20-1867
82		IR-8-288-3-2	22-1869
83		IR-8-288-2-1	24-1871
84		IR-8-288-3	66-1967
85		C44-5Z	3-8
86		C55-Cu 9-Cu 1-Cu 1	108-137
87	Rios A-67		114
88	Chontalpa A-68		115
89	Galaxia		116-PJ-1553
90	Venus A-68		117-PJ-1540
91	Sinaloa A-68-50		118-2146
92		C43-50Z-4C-Cu 1-5 Cu	25-229
93		C43-119Z-3C-Cu 1-Cu 3	32-241
94	Bbt 50 ² x Gulfrose	B589A4-89-5-4-1	43-376
95	Bbt 50 ² x Gulfrose	B589A1-3-1-12-2C- 1C	52-394
96	Bbt 50 ² x Gulfrose	B589A19-97-12-3C- 1C	56-413
97	Bbt 50 ² x Gulfrose	B589A2-2P-2P-1C	60-428
98	Bbt 50 ² x Jojutla	B582A1-49-4-2-2	71-503
99	Bbt 50 x Dima	B584A2-25-2-3-2	73-523
100	Bbt 50 x Dima	B584A1-43-1-3	82-580

- 9 -
EVALUACION DE INTRODUCCIONES ENVIADAS POR EL
INIA (MEXICO)

Lugar: San Andrés.

Fecha de siembra: 29/V/68.

Nº de surco.	E n f e r m e d a d e s		Hoja	
	Hoja	Panoja	Blanca.	Volcamiento
1	3	4	-	1
2	3	5	-	1
3	3	4	-	1
4	3	4	-	1
5	3	4	-	1
6	3	4	-	1
7	3	4	-	1
8	3	4	-	1
9	4	4	-	1
10	3	4	-	1
11	3	4	-	1
12	3	4	-	1
13	4	4	-	1
14	3	4	-	1
15	3	4	-	1
16	3	4	-	1
17	3	4	-	1
18	3	4	-	1
19	4	4	-	1
20	3	4	-	1
21	4	4	-	1
22	4	4	-	1
23	4	4	-	1
24	4	4	-	1
25	4	4	-	1
26	3	4	-	1
27	4	4	-	1
28	3	4	-	1
29	3	3	-	1
30	3	4	-	1
31	3	4	-	1
32	4	4	-	1
33	4	4	-	1
34	4	4	-	1
35	4	4	-	1
36	4	4	-	1
37	4	4	-	1
38	4	4	-	1
39	4	4	-	1
40	4	4	-	1
41	4	5	-	1
42	4	4	-	1
43	4	4	-	1
44	4	4	-	1
45	5	4	-	1

Nº de Surco.	E n f e r m e d a d e s		Hoja	
	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento
46	4	4	-	1
47	4	4	-	1
48	4	4	-	1
49	4	4	-	1
50	4	4	-	1
51	4	4	-	1
52	4	4	-	1
53	5	4	-	1
54	4	4	-	1
55	4	4	-	1
56	4	4	-	1
57	4	4	-	1
58	3	4	-	1
59	4	4	-	1
60	3	4	-	1
61	4	4	-	1
62	4	4	-	1
63	4	4	-	1
64	4	4	-	1
65	4	5	-	1
66	5	4	-	1
67	4	4	-	1
68	4	4	-	1
69	4	4	-	1
70	5	4	-	1
71	4	4	-	1
72	4	4	-	1
73	5	4	-	1
74	5	4	-	1
75	5	4	-	1
76	5	5	-	1
77	5	4	-	1
78	5	4	-	1
79	5	4	-	1
80	4	4	-	1
81	4	5	-	1
82	4	5	-	1
83	4	4	-	1
84	4	4	-	1
85	4	4	-	1
86	4	4	-	1
87	4	4	-	1
88	4	4	-	1

Nº de surco.	Enfermedades			Volcamiento
	Hoja	Panoja	Blanca	
89	4	4	-	1
90	4	4	-	1
91	3	4	-	1
92	4	4	-	1
93	4	5	-	1
94	4	4	-	1
95	4	4	-	1
96	5	5	-	1
97	4	5	-	1
98	4	4	-	1
99	5	4	-	1
100	4	4	-	1
101	5	4	-	1
102	4	5	-	1
103	5	4	-	1
104	4	3	-	1
105	3	4	-	1
106	3	5	-	1
107	3	4	-	1
108	3	4	-	1
109	3	4	-	1
110	3	4	-	1
111	3	4	-	1
112	3	4	-	1
113	4	4	-	1
114	4	4	-	1
115	3	2	-	1
116	3	4	-	5
117	3	4	-	5
118	3	4	-	5
119	4	4	-	1
120	4	2	-	1
121	3	4	-	1
122	3	4	-	1
123	3	4	-	1
124	3	4	-	1
125	3	3	-	1
126	2	2	-	1
127	2	2	-	1
128	2	2	-	1
129	2	2	-	1
130	2	2	-	1
131	3	3	-	1
132	3	4	-	1

Nº de surco.	Enfermedades		Hoja	
	Hoja	Panoja	Blanca.	Volcamiento
133	3	3	-	1
134	3	5	-	1
135	3	3	-	1
136	3	3	-	1
137	3	3	-	1
138	3	4	-	1
139	3	5	-	1
140	3	3	-	1
141	5	3	-	1
142	4	3	-	1
143	3	3	-	1
144	3	3	-	1
145	3	4	-	1
146	3	4	-	1
147	3	3	-	1
148	3	4	-	1
149	3	3	-	1
150	3	3	-	1
151	4	4	-	1
152	3	3	-	1
153	3	3	-	1
154	3	3	-	1
155	3	3	-	1
156	4	3	-	1
157	4	3	-	1
158	3	3	-	1
159	3	3	-	1
160	4	4	-	1
161	3	4	-	1
162	3	3	-	1
163	4	3	-	1
164	3	3	-	4
165	3	2	-	1
166	3	4	-	1
167	3	3	-	1
168	3	3	-	1
169	3	2	-	1
170	3	2	-	1
171	3	3	-	1
172	3	4	-	1
173	3	3	-	1
174	3	3	-	1
175	3	3	-	1
176	4	3	-	1

No. de surco.	Enfermedades		Hoja	
	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento
177	4	3	-	1
178	4	3	-	1
179	3	2	-	1
180	4	2	-	1
181	4	2	-	1
182	4	3	-	1
183	4	4	-	1
184	4	3	-	1
185	4	3	-	1
186	3	3	-	1
187	4	3	-	1
188	4	3	-	1
189	4	3	-	1
190	4	3	-	1
191	4	3	-	1
192	4	3	-	1
193	4	3	-	1
194	3	3	-	1
195	4	5	-	1
196	4	4	-	1
197	4	4	-	1
198	3	2	-	1
199	3	4	-	1
200	4	4	-	1
201	3	3	-	1
202	4	3	-	1
203	4	2	-	1
204	4	2	-	1
205	4	3	-	1
206	4	3	-	1
207	4	3	-	1
208	4	4	-	1
209	4	3	-	1
210	4	3	-	1

E S C A L A: 1- resistente
5- muy susceptible.

14
EVALUACION DE INTRODUCCIONES ENVIADAS POR EL INIA (MEXICO)

Lugar: Est.Experimental de Santa Cruz Porrillo.

Fecha de siembra: 11/VII/68.

Nº de surco.	Enfermedades			Hoja	
	Tallo	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento
1	2	4	3	-	3
2	2	5	4	-	1
3	2	5	4	-	1
4	1	4	3	-	1
5	1	5	5	-	1
6	3	4	4	-	1
7	1	4	3	-	1
8	2	4	5	-	1
9	1	4	3	-	1
10	2	4	4	-	1
11	1	3	4	-	1
12	3	3	3	-	1
13	2	3	2	-	1
14	2	3	2	-	1
15	2	4	3	-	1
16	2	4	3	-	1
17	3	4	2	-	1
18	2	4	2	-	1
19	2	5	5	-	1
20	2	4	4	-	1
21	2	4	3	-	1
22	2	3	4	-	1
23	2	3	3	-	1
24	2	4	3	-	1
25	3	4	4	-	1
26	4	4	3	-	1
27	3	4	3	-	1
28	1	4	2	-	1
29	2	3	2	-	1
30	3	4	3	-	1
31	3	4	3	-	1
32	3	5	3	-	1
33	4	4	4	-	1
34	2	4	3	-	1
35	2	4	3	-	1
36	3	5	4	-	1
37	1	4	3	-	1
38	2	4	3	-	1
39	3	4	4	-	1
40	2	3	2	-	1
41	2	4	3	-	1
42	2	3	2	-	1
44	2	3	2	-	1
45	2	3	3	-	1
46	1	3	3	-	1
47	2	3	2	-	1

No.de surco	Tallo	Hoja	Panoja	Hoja Blanca	Volcamiento
-------------	-------	------	--------	-------------	-------------

48	2	3	3	-	1
49	4	4	2	-	1
50	2	3	3	-	1
51	2	4	3	-	1
52	1	4	3	-	1
53	2	5	4	-	1
54	2	4	3	-	1
55	2	4	4	-	1
56	1	3	4	-	1
57	2	3	3	-	1
58	2	3	3	-	1
59	3	5	4	-	1
60	2	2	2	-	1
61	2	3	3	-	1
62	2	2	1	-	1
63	2	3	2	-	1
64	1	3	3	-	1
65	2	3	4	-	1
66	2	3	2	-	1
67	2	4	2	-	1
68	2	3	2	-	1
69	2	3	3	-	1
70	2	4	2	-	1
71	2	2	2	-	1
72	2	2	2	-	1
73	2	3	3	-	1
74	2	3	2	-	1
75	2	2	2	-	1
76	2	2	2	-	1
77	2	3	3	-	1
78	3	4	3	-	1
79	3	4	5	-	1
80	2	3	2	-	1
81	3	3	3	-	1
82	2	3	2	-	1
83	2	3	2	-	1
84	2	3	3	-	1
85	2	3	4	-	1
86	2	3	2	-	1
87	3	3	3	-	1
88	2	2	4	-	1
89	2	3	4	-	1
90	2	3	3	-	1
91	2	2	3	-	1
92	1	2	3	-	1
93	2	3	3	-	1
94	1	3	2	-	1
95	1	2	2	-	1
96	1	3	3	-	1
97	2	3	4	-	1
98	2	4			

No.de surco	Tallo	Hoja	Panoja	Hoja Blanca	Volcamiento
99	1	4	3	-	1
100	3	3	2	-	1
101	2	4	4	-	1
102	2	4	2	-	1
103	2	5	4	-	1
104	2	3	3	-	1
105	2	3	4	-	1
106	2	5	4	-	1
107	2	4	3	-	1
108	2	4	4	-	1
109	2	5	4	-	1
110	3	5	5	-	1
111	2	5	5	-	1
112	2	5	5	-	1
113	3	5	4	-	1
114	2	5	5	-	1
115	1	3	3	-	1
116	2	3	4	-	1
117	2	4	5	-	1
118	2	3	3	-	1
119	2	4	3	-	1
120	1	2	3	-	1
121	2	5	5	-	1
122	2	4	4	-	1
123	2	4	4	-	1
124	2	5	5	-	1
125	2	3	1	-	1
126	2	4	1	-	1
127	2	3	1	-	1
128	2	3	1	-	1
129	2	2	1	-	1
130	2	2	1	-	1
131	2	2	4	-	1
132	1	2	2	-	1
133	1	2	5	-	1
134	1	2	5	-	1
135	1	2	3	-	1
136	1	2	3	-	1
137	1	2	4	-	1
138	1	2	4	-	1
139	1	3	4	-	1
140	1	3	3	-	1
141	1	3	4	-	1
142	1	4	4	-	1
143	1	3	4	-	1
144	1	3	4	-	1
145	1	3	4	-	1
146	1	3	5	-	1
147	1	2	4	-	1
148	1	2	4	-	2

No. de surco	Enfermedades.			Hoja	
	Tallo	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento.
149	1	2	3	-	1
150	1	2	2	-	2
151	1	2	4	-	1
152	1	3	4	-	1
153	1	3	4	-	1
154	1	3	5	-	1
155	1	2	3	-	1
156	1	3	4	-	1
157	1	3	4	-	1
158	1	2	4	-	1
159	1	2	4	-	1
160	2	2	4	-	1
161	1	2	4	-	1
162	1	2	4	-	1
163	1	2	2	-	1
164	1	2	3	-	5
165	1	2	2	-	5
166	2	2	5	-	1
167	1	2	4	-	1
168	1	2	4	-	1
169	1	2	3	-	1
170	1	2	3	-	1
171	1	2	3	-	1
172	1	2	3	-	1
173	1	2	5	-	1
174	1	2	5	-	1
175	2	3	4	-	1
176	2	4	2	-	1
177	1	4	4	-	1
178	1	3	3	-	1
179	1	2	2	-	1
180	2	2	2	-	1
181	1	3	3	-	1
182	1	4	4	-	1
183	1	3	3	-	1
184	1	4	4	-	1
185	1	4	4	-	1
186	1	2	4	-	1
187	2	2	4	-	1
188	2	3	4	-	1

No. de surco.	E n f e r m e d a d e s			Hoja	
	Tallo	Hoja	Pánoja	Blanca	Volcamiento.
189	1	2	2	-	1
190	1	2	3	-	1
191	1	2	4	-	1
192	2	2	4	-	1
193	2	3	4	-	1
194	1	3	4	-	1
195	1	2	5	-	1
196	1	2	4	-	1
197	1	2	4	-	1
198	2	2	3	-	1
199	1	2	4	-	1
200	1	2	4	-	1
201	1	2	2	-	1
202	1	2	2	-	1
203	1	4	2	-	1
204	1	4	2	-	1
205	1	3	4	-	1
206	1	4	5	-	1
207	1	4	5	-	1
208	1	2	3	-	1
209	2	2	3	-	1
210	1	2	2	-	1

E S C A L A:

1 = Resistente

5 = muy susceptible.

- 19 -
EVALUACION DE INTRODUCCIONES DEL BLAST NURSERY ENVIADAS
POR EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS
ESTADOS UNIDOS.

Lugar: Estación Experimental de San Andrés.

Fecha de siembra: 22/VII/68.

No. de surco	E n f e r m e d a d e s			Hoja Blanca	Volca-- mientó.
	Tallo	Hoja	Panoja		
1	2	2	2	-	1
2	1	2	3	-	1
3	2	2	3	-	1
4					
5	2	2	5	-	
6	2	2	3	-	5
7	1	2	4	-	1
8	1	2	1	-	1
9	1	2	3	-	1
10	1	2	2	-	1
11	2	2	3	-	1
12	2	2	2	-	1
13	1	2	3	-	1
14	2	2	5	-	1
15	1	2	5	-	1
16	2	2	3	-	1
17	2	2	3	-	1
18	3	3	4	-	1
19	2	2	2	-	1
20	2	2	2	-	1
21	1	2	3	-	1
22	2	2	3	-	1
23	2	2	2	-	1
24	2	2	3	-	1
25	1	2	3	-	1
26	2	2	3	-	1
27	2	2	4	-	1
28	2	2	4	-	1
29	1	2	3	-	1
30	2	2	4	-	1
31	2	2	2	-	1
32	2	2	3	-	1
33	2	2	3	-	1
34	2	2	3	-	1
35	1	4	5	-	1
36	1	2	3	-	1
37	1	2	4	-	1
38	2	2	3	-	1
39	1	2	3	-	1
40	1	2	3	-	1
41	1	2	3	-	1
42	1	2	3	-	1
43	2	2	2	-	1

Nº de surco.	E n f e r m e d a d e s			Hoja	
	Tallo	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento
44	1	2	5	-	1
45	2	2	3	-	1
46	2	2	3	-	1
47	2	2	2	-	1
48	2	3	3	-	1
49	1	2	4	-	1
50	3	2	2	-	1
51	4	2	2	-	1
52	3	2	4	-	1
53	2	2	2	-	1
54	2	2	2	-	1
55	2	2	4	-	1
56	2	2	2	-	1
57	3	2	3	-	1
58	2	3	4	-	1
59	4	3	3	-	1
60	2	2	2	-	1
61	3	2	3	-	3
62	3	3	2	-	1
63	3	3	2	-	1
64	2	3	2	-	1
65	2	2	2	-	1
66	1	3	3	-	1
67	2	2	2	-	1
68	3	3	5	-	1
69	2	2	4	-	1
70	2	2	4	-	1
71	2	2	4	-	1
72	2	2	3	-	1
73	2	2	4	-	1
74	2	2	4	-	1
75	2	3	3	-	1
76	2	2	4	-	1
77	2	3	4	-	1
78	2	3	2	-	1
79	2	2	4	-	1
80	2	2	4	-	1
81	1	2	3	-	1
82	1	2	4	-	1
83	1	2	4	-	1
84	1	2	4	1	1
85	2	3	3	-	1
86	2	3	4	-	1
87	2	3	4	-	1
88	2	3	4	-	1
89	2	2	3	-	1
90	2	2	4	-	1
91	1	3	3	-	1
92	2	3	3	-	1
93	2	2	3	-	1

Nº de surco.	E n f e r m e d a d e s			Hoja	Volcamien- to.
	Tallo	Hoja	Panoja	Blanca	
94	2	2	3	-	1
95	2	2	4	-	1
96	3	2	4	-	1
97	2	2	3	-	1
98	2	2	3	-	1
99	2	2	4	-	1
100	2	2	4	-	1

E S C A L A: 1- resistente
5- muy susceptible.

EVALUACION DE INTRODUCCIONES DEL BLAST NURSERY.

Enviados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Lugar: Estación Experimental de San Cruz Porrillo.

Fecha de siembra: 18/VII/68.

No. de Surco	En f e r m e d a d e s			Hoja	
	Tallo	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento
1	2	2	2	-	1
2	1	2	2	-	1
3	2	3	2	-	1
4	2	3	3	-	1
5	2	2	4	-	1
6	2	3	3	-	1
7	2	2	3	-	3
8	2	3	2	-	1
9	2	2	3	-	1
10	2	2	3	-	1
11	2	3	3	-	1
12	2	4	3	-	1
13	2	4	3	-	1
14	2	2	4	-	1
15	2	2	4	-	1
16	2	2	3	-	1
17	3	4	3	-	1
18	3	4	4	-	1
19	4	5	5	-	1
20	3	4	4	-	1
21					
22					
23	2	3	3	-	1
24					
25	4	4	4	-	1
26	3	3	4	-	1
27	2	4	4	-	1
28	3	3	4	+	1
29	3	2	3	-	1
30	2	2	4	-	1
31	2	2	2	-	1
32	2	2	3	-	1
33	1	2	3	-	1
34	2	3	3	+	1
35	2	4	4	-	1
36	2	3	4	+	1
37	1	2	4	-	1
38	2	4	4	-	1
39	2	2	4	+	1
40	3	4	4	+	1
41	4	4	4	-	1
42	3	4	4	-	1

No. de Surco	Enfermedades			Hoja Blanca	Volcamiento
	Tallo	Hoja	Fanoja		
43	3	3	3	-	1
44	2	4	4	-	1
45	1	2	4	-	1
46	2	3	3	+	1
47	2	2	5	+	1
48	2	4	5	+	1
49	2	3	4	-	1
50	1	4	4	+	1
51	1	3	3	-	1
52	2	3	3	+	1
53	2	3	3	+	3
54	2	3	3	+	1
55	3	3	3	-	1
56					
57					
58	2	2	3	-	1
59	2	3	3	-	1
60	2	2	4	+	1
61	1	2	3	-	1
62	2	3	3	+	1
63	2	3	3	+	1
64	2	3	3	-	1
65	2	3	5	-	1
66	2	3	3	-	1
67	2	3	4	-	1
68	2	4	4	-	1
69	2	3	5	-	1
70	1	2	4	-	1
71	2	2	5	-	1
72	2	2	5	-	1
73	2	3	2	-	1
74	3	2	2	-	1
75	3	2	3	-	1
76	1	2	3	-	1
77					
78	2	3	4	-	1
79	1	2	4	-	1
80	2	3	5	-	1
81	1	2	3	-	1
82	1	2	4	-	1
83	3	2	4	-	1
84	2	2	4	-	1
85	1	2	3	-	4
86	2	2	3	-	1
87	1	3	4	-	1
88					
89	3	3	3	-	1
90					

Nº de Surco	Enfermedades			Hoja	
	Tallo	Hoja	Panoja	Blanca	Volcamiento
91	1	2	4	-	1
92	2	3	4	-	1
93	2	3	4	-	1
94	1	2	3	-	1
95	3	2	3	-	1
96	3	3	5	-	1
97	2	3	4	+	1
98	3	3	4	-	1
99	3	3	4	-	1
100	3	3	5	-	1

E S C A L A: 1- Resistente
5- Muy susceptible.

B. Ensayo uniforme de rendimiento de variedades comerciales bajo condiciones de secano en Santa Cruz Porrillo.

El presente ensayo fue sembrado en terrenos de la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo el día 16 de julio de 1968, con una densidad de siembras de 100 Kg/Ha de semilla y un distanciamiento entre surcoa de 35 cm. El diseño empleado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones con parcelas de 6 surcos separados a 35 cm. y de 5 metros de longitud.

La fertilización se efectuó de la siguiente manera: a la siembra 3 qq./mz (195 Kg/Ha) de fórmula 20-20-0; un segundo abonamiento de 3 qq./mz. (195 Kg/Ha) de sulfato de amonio se aplicó 45 días después de la siembra para las variedades tempranas e intermedias y 60 días después de la siembra para las variedades tardías.

En este experimento los rendimientos obtenidos fueron excesivamente bajos, debido a la sequía que por espacio de 3 semanas afectó a la zona costera y por tal razón no se incluyen en el presente informe.

No	Variedad	Macolla miento	Enfermedades.		Reacción 4.B.	Vuelco	Ciclo Flor	Mad.	Tipo de grano.
			Tallo	Hoja					
1	IR	alto	1.00	3.00	-	1	119	152	OM
2	IR 5	alto	1.00	3.00	-	1	119	151	OM
3	Dawn	medio	2.00	3.00	-	1	100	150	AL
4	Saturn	medio	2.00	4.00	-	4	98	152	OL
5	Belle Patna	medio	2.00	3.00	-	2	85	117	AL
6	Bluebonnet 50	medio	2.50	3.50	-	25	107	137	AL
7	Llanero 501	medio	2.00	3.50	-	1	96	127	AL
8	Santa Cruz	medio	1.75	3.25	-	3	100	172	AEL
9	Nilo 1- temprano	medio	2.00	3.00	-	3	100	150	AL
10	Nilo 3	medio	1.5	2.5	-	1	98	134	AL
11	Nilo 48	medio	2.0	2.50	-	1	90	153	AL
12	Nilo 1 mej.	medio	2.00	3.00	-	1	110	151	AEL
13	Nilo 2	medio	2.00	3.00	-	1	119	152	AEL
14	Apura	medio	2.00	3.00	-	1	130	105	AEL
15	Galibi	medio	2.00	3.00	-	1	127	163	AEL
16	Timerin	medio	2.00	3.00	-	1	130	155	AEL
17	Dima 2	medio	1.00	3.00	-	1	125	167	AEL

Nota: OM- Oblongo mediano; AL= Alargado largo; AEL= Alargado extra-largo;

OL- Oblongo largo.

C-Ensayo de observación de selecciones del IRRI.

Este ensayo fue realizado en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo con el objetivo de determinar el grado de adaptación de este material genético en las condiciones costeras de El Salvador.

La siembra fue efectuada el día 13 de julio de 1968, con una densidad de siembra de 100 Kg/Ha y fertilización al fondo del surco con la fórmula 20-20-0 en la cantidad de 3 qq/mz (194.7 kg/Ha). Una segunda fertilización se efectuó 50 días después empleando sulfato de amonio en la cantidad de 3 qq/mz. (194.7 kg/Ha).

Cada selección fue sembrada en una parcela formada por cuatro - surcos de cinco metros de longitud separados a 35 cm. lo que da un área de 7.00 m².

No. Selección.	Macolla mientto.	C i c l o		Enfermedades			Reac. H.B	Alt. en cms.	Aca me.gra	tipo no.
		Flor	Madurez	Tallo	Hoja	Panoja				
1	IR-8	alto	120	151	2	4	5	-	35	1 OM
2	IR-5	alto	119	150	1	3	4	-	63	1 OM
3	IR-4-2	alto	118	153	2	3	5	-	53	1 OM
4	IR-4-90-2	alto	117	153	2	5	5	-	55	1 OM
5	IR-4-93-2	alto	119	153	2	3	3	-	55	1 OM
6	IR-5-264-1-3-2	alto	122	157	2	4	3	-	53	1 OM
7	IR-8-190-1-1	alto	122	156	1	3	4	-	57	1 OM
8	IR-8-172-3-1	alto	122	157	2	3	4	-	58	1 OM
9	IR-11-222-4	alto	122	157	2	3	4	-	60	1 OM
10	IR-11-452-1-1	alto	117	148	2	2	3	-	57	1 OM
11	IR-11-460-1-1	alto	120	152	2	3	3	-	56	1 OM
12	IR-60-12-4-1	alto	121	152	2	2	3	-	56	1 OM

Nota: OM - Oblongo mediano

ESCALA = 1- resistente

5- muy susceptible.

El presente estudio fue enviado por el Dr. Roy J. Smith, Jr. del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos con el fin de evaluar el efecto de estos herbicidas sobre el control de malezas en arrozales de secano.

El ensayo fue sembrado el día 15 de junio de 1968 en terrenos de la Estación Experimental de San Andrés, con una densidad de siembra de 154 libras por manzana (100 Kg/Ha) y un distanciamiento entre surcos de 20 cms.

La fertilización se efectuó en la forma siguiente: al tiempo de siembra y en el fondo del surco se aplicó fórmula 20-20-0 en la cantidad de 3 quintales por manzana (194 Kg/Ha). Una segunda aplicación de nitrógeno se aplicó en forma de sulfato de amonio, 50 días después, en la cantidad de 3 qq/mz -- (194 Kg/Ha).

El tiempo de aplicación de los herbicidas y la cantidad en que fueron aplicados se describe a continuación:

Herbicida	Lbs/A	Kg/Ha	Tiempo de aplicación
1	5.0	5.60	Preemergencia
2	4.0	4.48	"
3	2.0	2.24	"
4	0.5	0.56	Postemergencia - cinco semanas después de la emergencia del arroz.
5	5.0 + 0.5	5.0 + 0.56	Preemergencia para el OES-21693; postemergencia para el 2,4,5-T amina 5 semanas después de la emergencia del arroz.
6	4.0 + 0.5	4.48 + 0.56	"
7	2.0 + 0.5	2.24 + 0.56	"
8	4.0	4.48	Postemergencia - cuando las malezas mayores tenían 3-4 hojas
9	4.0 + 0.5	4.48 + 0.56	Postemergencia - propanil como en el 10; 2,4,5-T como en el 5.
10	4.0 + 5.0	4.48 + 5.60	Postemergencia - juntos como en el 10.
11	4.0 + 4.0	4.48 + 4.48	"
12	4.0 + 2.0	4.48 + 2.24	"
13	4.0 + 5.0 + 0.5	4.48 + 5.60 + 0.56	Postemergencia - mezcla de propanil + OCS-21693 como en el 10; 2,4,5-T amina como en el 5.

Herbicida	Lbs/A	Kg/Ha	Tiempo de aplicación
14	4.0 + 4.0 + 0.5	4.48 + 4.48 + 0.56	Postemergencia- mezcla de propa- nil + OCS-21693 - como en el 10; - 2,4,5-T amina co- mo en el 5.
15	4.0 + 2.0 + 0.5	4.48 + 2.24 + 0.56	"
<u>Testigos</u>			
16	Sin control de malezas		
16	Sin control de malezas		
18	Control mecánico		
19	Propanil (4.0 lbs/A - 4.48 Kg/Ha) más control mecánico .		

Las aplicaciones de herbicida se hicieron empleando bombas de mochila provistas de boquilla Teejet 8002. El volumen de caldo utilizado en cada caso fue de 40 galones por manzana. Ninguno de los tratamientos ocasionó quemaduras en el cultivo.

CLAVE DE LAS MALEZAS PRESENTES EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS DEL
PCCMCA Y SU GRADO DE INFESTACION EN EL CAMPO

Nombre común	Nombre científico	Grado de infestación. <u>1/</u>
A-Golondrina	Boerhaavia erecta L.	m
B-Coyolillo	Cyperus Rotundus L.	f
C-Güsquilite	Amaranthus spinosus L.	f
D-Flor amarilla	Melampodium divaricatum (Rich) DC.	m
E-Barrenillo	Cinodon dactylon (L.) Pers.	m
F-Mozote	Cenchrus echinatus (L.)	l
G-Zacate Pará	Panicum purpurascens L.	m
H-Verdolaga	Portulaca oleracea L.	l
I-Pascuita	Euphorbia sp.	l
J-Matalillo	Commelina sp.	l
K-Zacate de agua	Echinochloa crusgalli	l

1/ l = ligero

m = moderado

f = fuerte.

CLAVE DE LOS TRATAMIENTOS DEL ENSAYO DE HERBICIDAS DEL PCUMCA.

- 1- OCS- 21693
- 2- Sindone B
- 3- Nitralin
- 4- 2,4,5-T
- 5- OCS-21693⁺ 2,4,5,-T amina
- 6- Sindone B⁺ 2,4,5-T amina
- 7- Nitralin⁺ 2,4,5-T amina
- 8- Propanil
- 9- Propanil⁺ 2,4,5-T amina
- 10-Propanil⁺ OCS-21693
- 11-Propanil⁺ Sindone B
- 12-Propanil⁺ Nitralin
- 13-Propanil⁺ OCS-21693+2,4,5-T amina
- 14-Propanil⁺ Sindone+2,4,5,-T amina
- 15-Propanil+ Nitralin+2,4,5,T amina
- 16-Sin control de malezas
- 17-Sin control de malezas
- 18-Control mecánico
- 19-Propanil⁺ control mecánico.

CUADRO DEL CONTROL DE MANTENIMIENTO EN EL ENSAYO DE HERVICIDAD DEL FCCMCA (PROMEDIO DE LAS 4 RÉPLICAS)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	9.75	0.00	0.25	3.50	0.00	9.67	9.75	9.75	8.00	9.25	10.00
2	9.50	0.00	0.00	6.75	0.00	8.25	10.00	9.75	8.75	9.66	9.66
3	9.50	0.00	10.00	8.00	0.00	8.67	10.00	10.00	9.50	9.66	10.00
4	5.00	0.00	4.25	4.25	0.00	0.00	0.00	6.66	5.33	6.33	0.00
5	10.00	0.00	5.50	3.25	0.00	9.75	9.75	10.00	8.66	9.66	9.50
6	9.50	0.00	8.75	8.00	0.00	9.75	10.00	9.75	8.66	8.50	10.00
7	10.00	0.00	10.00	0.50	0.00	9.50	10.00	9.75	9.75	9.25	10.00
8	9.00	0.00	5.75	9.50	0.00	9.75	9.50	10.00	9.50	8.75	9.75
9	9.75	0.00	10.00	10.00	0.00	10.00	9.50	9.75	9.75	8.75	9.66
10	10.00	0.00	10.00	7.00	0.00	9.75	9.75	10.00	7.50	9.00	10.00
11	9.50	0.00	10.00	9.25	0.00	9.25	7.33	9.75	9.33	9.66	9.75
12	9.75	0.00	10.00	9.75	0.00	9.25	8.75	10.00	8.33	9.50	10.00
13	9.50	0.00	9.50	10.00	0.00	9.50	8.00	10.00	10.00	9.75	10.00
14	9.50	0.00	10.00	10.00	0.00	9.50	8.25	9.75	10.00	9.50	9.75
15	8.50	0.00	9.50	0.50	0.00	9.25	9.50	10.00	10.00	9.75	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.50	10.00	10.00	10.00	10.00
19	8.75	0.00	9.75	9.25	0.00	9.50	9.00	9.50	9.00	8.66	10.00

Clave: 0 - ningún control 4,5,6- control regular
 1,2,3- control ligero 7,8,9- control bueno
 10- control total.

PORCENTAJE ESTIMATIVO DE VOLCAMIENTO EN EL
ENSAYO DE HERBICIDAS DEL PCCMCA.

	I	II	III	IV
1- OCS - 21693	10	10	0	10
2- Sindone B	90	20	40	40
3- Nitralin	0	40	0	0
4- 2,4,5- T amina	60	10	100	100
5- OCS-21693+2,4,5-T amina	10	10	30	0
6- Sindone B+2,4,5-T amina	10	10	10	70
7- Nitralin+2,4,5-T amina	0	0	70	0
8- Propanil	20	0	50	0
9- Propanil+2,4,5-T amina	20	20	0	50
10 Propanil+OCS-21693	70	0	90	70
11 Propanil+Sindone B	0	30	10	90
12 Propanil+Nitralin	40	50	0	10
13 Propanil+OCS-21693+2,4,5-T amina	10	20	0	10
14-Propanil+Sindone B+2,4,5-T amina	0	0	20	0
15-Propanil+Nitralin+2,4,5-T amina	10	0	0	0
16-Sin control de malezas	20	0	90	10
17-Sin control de malezas	0	10	70	20
18-Control mecánico	10	0	10	0
19-Propanil + Control mecánico.	0	20	0	50

RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS DEL PCCMCA

Tratamientos	Kg/Ha	Rendimiento qq/mz a/	Porcentaje de incremento sobre el testigo.
Propanil (CE) + 2,4,5-T amina (CSA)	4962	76.46	113.31
Propanil (CE) + control mecánico.	4888	75.32	111.62
Propanil (CE) + Sindone B (CE)	4585	70.65	104.70
Propanil (CE)	4405	67.87	100.59
Propanil (CE) OCS-21693 (CE) 2,4,5-Tamina (LSA)	4381	67.51	100.04
Control mecánico (test.)	4379	67.47	100.00
Propanil (CE) + Sindone B (CE) 2,4,5-T amina (LSA)	4296	66.19	98.10
Propanil (CE) + Nitralin (PH)	4258	65.61	97.24
Propanil (CE) OCS-21693 (CE)	4254	65.54	97.15
Propanil (CE) + Nitralin (PH) 2,4,5-T amina (LSA)	4217	64.98	96.30
Sindone B (CE) + 2,4,5-T amina (LSA).	4177	64.36	95.39
OCS-21693 (CE) + 2,4,5-T amina (LSA).	3902	60.12	89.11
Nitralin (PH) + 2,4,5-T amina (LSA)	3880	59.78	88.60
OCS- 21693 (CE)	3309	50.98	75.57
Nitralin (PH)	3033	46.74	69.26
Sindone B (CE)	2666	41.08	60.88
2,4,5-T amina (LSA)	2342	36.08	53.48
Sin control de malezas	1882	29.00	42.98
Sin control de malezas.	1799	27.72	41.08

DMS al 1% = 174 Kg/Ha = 26.83 qq/Mz.

a/ 1 qq = 46 Kg 1 Mz = .7 Ha.

E ESTUDIO SOBRE ESPACIADO Y DENSIDAD DE SIEMBRA EN LA VARIEDAD SANTA CRUZ.

La finalidad de este estudio es determinar el sistema de siembra más adecuado en la variedad Santa Cruz para el logro de máximos rendimientos.

El diseño escogido fue un factorial de 3 x 5 que incluirá los distanciamientos entre surcos de 20, 30 y 40 cms. y las densidades de siembra de 80 lbs/mz (52 kg/Ha, 120 lbs/mz (78 Kg/Ha) 160 lbs/mz (104 Kg/Ha), 200 lbs/mz (140 kg/Ha), 240 lbs/mz (156 Kg).

La siembra se efectuó en terrenos de la Estación Experimental de San Andrés el día 3 de septiembre de 1968, con un abonamiento al fondo del surco de 3 qq/mz (195 Kg/Ha) de fórmula - 20-20-0; una segunda fertilización se efectuó 52 días después con sulfato de amonio en la cantidad de 3qq/mz (195 Kg/Ha).

El control de malezas se llevó a cabo empleando Propanil en la proporción de 1.7 gal/mz (2.4 gal/Ha) (2.4 gal/Ha); y - posteriormente fue necesario utilizar medios mecánicos.

La variedad Santa Cruz presenta las siguientes características agronómicas: período vegetativo: 130 días, altura de planta: 115 cms., grado de amacollamiento: medio-alto, peso - del grano en cáscara: 42.5 lbs/bushel.

36

RESULTADOS PROMEDIOS DEL ENSAYO DE ESPACIADOS Y DENSIDADES DE SIEMBRA EN LA VARIEDAD SANTA CRUZ.

Tratamientos	qq/mz	Kg/Ha
1. 20 cms. - 80 lbs/mz	57.87	3756
2. 20 cms. - 120 lbs/mz	51.57	3347
3. 20 cms. - 160 lbs/mz	56.17	3645
4. 20 cms. - 200 lbs/mz	54.72	3551
5. 20 cms. - 240 lbs/mz	58.45	3793
6. 30 cms. - 80 lbs/mz	61.89	4017
7. 30 cms. - 120 lbs/mz (testigo).	55.18	3581
8. 30 cms. - 160 lbs/mz	55.24	3585
9. 30 cms. - 200 lbs/mz	61.31	3979
10. 30 cms. - 240 lbs/mz	62.01	4024
11. 40 cms. - 80 lbs/mz	64.57	4191
12. 40 cms. - 120 lbs/mz	59.73	3876
13. 40 cms. - 160 lbs/mz	59.27	3847
14. 40 cms. - 200 lbs/mz	57.52	3733
15. 40 cms. - 240 lbs/mz	59.91	3888

CONCLUSIONES PRELIMINARES:

- 1º De acuerdo a los resultados del análisis estadístico no hubo diferencia significativa en el presente ensayo.
- 2º Aunque en todo los tratamientos fue necesario hacer uso de control mecánico como complemento al control químico de malezas, pudo constatarse que la cantidad de malas - hierbas emergidas con posterioridad a la terminación del efecto residual del propanil fue mayor en los lotes sembrados a 40 cms. que en los sembrados a 20 y 30 cms.

1969.

CUATRO NIVELES DE NITRÓGENO A DOS DENSIDADES DE
SIEMBRA, CORRESPONDIENTES A LA SIEMBRA DE ARROZ MECANIZADO Y DE
CAMPESESINOS.

Dr. Reinmar Tejeira,
Facultad de Agronomía
Universidad de Panamá

INTRODUCCION

El arroz es alimento básico en la dieta del panameño, siendo el cultivo que se siembra en mayor extensión 130000 has. Los promedios nacionales de producción son bajos 1168 Kg/Ha, ya que la mayor parte está sembrado al nivel de subsistencia y en medios rústicos; bajo el sistema de roza, localmente denominado siembra "a chuzo".

Son varias las características que diferencian el sistema a chuzo del sistema mecanizado, lo cual es obvio, pero para fines de fertilización es de importancia la diferencia en densidad de siembra que existe entre los dos sistemas. Así vemos que "a chuzo" se utilizan unos 20Kg/ha. de semilla, mientras que en siembras de arroz mecanizado a chorillo o al voleo se utilizan normalmente entre 95 y 135 Kg. de semilla por hectárea.

Casi la totalidad de los experimentos de fertilización de arroz -- efectuados en Panamá se han hecho a base de sistema de siembra mecanizado. Por ello se ha realizado este primer experimento de una serie en la cual se han de comparar niveles de fertilización bajo los dos sistemas. Es de esperarse que diferencias tan drásticas en población tengan profundos efectos en los rendimientos, y por ende en la economía de utilización de fertilizantes y la recomendaciones que se han de efectuar.

MATERIALES Y METODOS

Este ensayo se realizó en el Centro Experimental de la Universidad de Panamá, localizado en las cercanías del Aeropuerto Internacional de Tocumen, casi al nivel del mar, y con una precipitación promedio de --- 1800 mm. al año.

Se utilizó la variedad Nilo 1 Temprano, de 128 días de la siembra a la madurez, se sembró el 1º de Agosto y se cosechó 10 de Diciembre. Las parcelas se hicieron de 2 m de ancho X 10 de largo o sean 20 m², en un sistema de bloques al azar, con cuatro réplicas. Las parcelas de los dos sistemas * estaban mezcladas al azar dentro de cada réplica o bloque.

* Para fines de este ensayo los dos sistemas se han de denominar "mecanizado" y "a chuzo"

Para el sistema "mecanizado" se utilizó una densidad de siembra de 110 Kg/ha. distribuidas al voleo y cubiertas con un rastrillo. (el sistema de siembra al voleo es muy común en Panamá).

Para el sistema de "a chuzo" se utilizó una densidad de 24 Kg/ha. La siembra a chuzo se hizo en hileras, separadas 80 cms. una de otra; - siendo la semilla colocada en hoyos de 2 o 3 cms. de profundidad y separados 18 cms. en la hilera y a razón de 12 granos de semilla por hoyo^{xx}. Este sistema da tres hileras por parcela y 55 hoyos por hilera. Se tuvo el inconveniente, tal como se sembró, de ubicar las hileras de afuera, muy cerca a la parcela vecina. Estas hileras se tomaron como borde y no se cosecharon, pero se han de estudiar otros tamaños y dimensiones de parcelas, buscando una mayor efectividad.

El área cosechada fue de 0.80 m de ancho X 8.80 m. de largo, o sea 7.04². (bordes de 60 cm). En el caso del sistema "a chuzo" se cosecharon 8.80. de la hilera del centro (eliminando los 2 de afuera) y a esto se le atribuyó una área efectiva de 7.04 m², que conlleva un ancho de la mitad de la distancia existente entre dos hileras, a cada lado de la hilera central cosechada.

El arroz fue cosechado, secado en una secadora de tunel trillado y pesado. El % de humedad del grano fue medido en una "Steinlite automatic moisture tester". El pero, ajustado a un 13% de humedad, se utilizó para los análisis.

El ensayo se ubicó en un terreno de aluvión reciente, que había sido sembrado de arroz dos años anteriores, de drenaje imperfecto, de textura franca. Las características químico de este terreno se pueden apreciar en el Cuadro 1, donde se indica fertilidad mediana. La vegetación que había en el terreno fue quemada antes de la siembra y el terreno arado y rastrado.

CUADRO 1 - Análisis de muestra de suelo.

Profundidad	Color	Textura	pH	P ppm	K ppm	Ca + Mg me/100g.	AL	M.O %
0-6"	Pardo	Franco	5.6	4.5	95	20.1	0.5	3.7
	Oscuro							

xx No existe una separación uniforme entre las hileras y los "hoyos" - (comunmente denominados golpe) de las mismas, en Panamá. Si embargo con base a observaciones se llegó a estas medidas que pudieran llamarse representativas.

- 3 -

Se utilizaron ratas constantes de 75 Kg/ha. de P_2O_5 (en forma de superfosfato triple) y 50 Kg/ha. de K_2O (en forma de K_2O_4) en todas las parcelas, siendo estas ratas de común uso entre los arroceros panameños. El fósforo y el potasio fueron aplicados en su totalidad al momento de la siembra; distribuidos al voleo en toda la parcela del sistema mecanizado y en la hilera en el arroz en el sistema "a chuzo".

Los niveles de nitrógeno utilizados fueron de 0, 25, 50, 75, 100 Kg/ha. o sea que los tratamientos fueron 0 - 75 - 50 : 25 - 75 - 50 : 50 - 75 - 50 : 75 - 75 - 50 y 100 - 75 - 50 Kgs. de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente. El Nitrógeno se aplicó en forma dividida: la mitad a la siembra y la otra a las 6 semanas.

RESULTADOS, DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

En el Cuadro 2 se pueden ver los resultados del análisis estadístico de los rendimientos obtenidos. Como salta a la vista hay poca diferencia entre los niveles de nitrógeno dentro de cada sistema, con la única excepción del tratamiento de 100 Kg/ha. de N bajo el sistema "mecanizado".

La falta de diferencia significativa indica suficiencia de nitrógeno en el suelo, a los niveles de P y K aplicados, aunque en ese caso el aumento producido por los 100 Kg/ha. de nitrógeno bajo el sistema "mecanizado" sería difícil de explicar.

En experimento realizado este mismo año en terreno de aluvión adyacente (1) se encontraron respuestas a nitrógeno entre 0 y 75 Kg/ha. (los tratamientos fueron 0, 75, 150, 300, en ese experimento) en 3 de 4 variedades, sin respuesta adicional por dosis mas altas de nitrógeno. Sería necesario hacer experimentación adicional para establecer si el punto de nivelación de la curva es inferior o superior a los 75 Kg. de N por ha. Es además posible, en una comparación de las dos áreas, que en el experimento adyacente existiera una mayor respuesta debido a que ese terreno ha sido cultivado por un número mayor de años; aunque aún en ese caso se obtuvieron rendimientos significativos cuando no se aplicó nitrógeno.

La falta de una respuesta a nitrógeno en los niveles inmediatamente superior a 0, le quita importancia a un análisis económico de las respuestas al abonamiento, ya que queda claramente establecido, que bajo las condiciones existentes en este caso, sería preferible no aplicar nitrógeno. Siendo conveniente hacer este tipo de experimento en otro terreno. Sin embargo queda establecido que las diferencias en rendimientos son de suficiente importancia para tener un profundo efecto en cualquier programa de desarrollo, incluyendo fertilización, que se ha de llevar a cabo. En los cuatro niveles de nitrógenos aplicados, el sistema "chuzo" sólo llegó a un promedio de 50.0% del rendimiento obtenido en forma "mecanizada" siendo 50.3% al nivel de) nitrógeno, 46.3% al nivel de 25 Kg/ha. de nitrógeno: 63.5% al nivel de 50 Kg/ha. de nitrógeno: 53.7% al ni-

vel de 75 Kg/ha. de nitrógeno: 36.2% al nivel de 100 Kg/ha. de nitrógeno. No se sabe que efecto ha podido tener la quema de a. bas. parcelas - (lo que muchas veces no se hace en sistema mecanizado) y el rastrar el terreno (que no se hace en la siembra "a chuzo") sin embargo estas diferencias en rendimientos parecen ser válidas ya que había uniformidad en tratamiento.

Los costos de producción "a chuzo" son muy inferiores a los de "mecanizados", y consisten principalmente de mano de obra. Mientras la producción "a chuzo" del maíz se hace con una densidad de siembra casi del mismo orden de magnitud de la producción "mecanizada", en la siembra de arroz la diferencia de densidad parece imponer un límite a la producción a esperar. Eso hace mas difícil la introducción de nuevas técnicas de producción, que aumentan los costos dentro de la limitación de rendimiento que conlleva una población baja e impone la necesidad de buscar aumentos de densidad de siembra complementarios.

BIBLIOBRAGIA.

1. Espinosa, Exequiel. Efectos de niveles de nitrógeno en el rendimiento de cuatro variedades de arroz de diferentes características. Presentado en XV Reunión de PCCMCA. San Salvador. 1969.

Cuadro 2 Rendimiento de granos expresados en kg/ha. de arroz en cáscara con 13% de humedad de cuatro niveles de nitrógeno a dos densidades de siembra. Siembra seco. Centro de Investigación Agrícola de la Universidad de Panamá. Tocumen. Panamá. 1968.

Densidad	Nivel de N kg/ha	B L O Q U E S				Media Tratamiento
		I	II	III	IV	
"a chuzo"	0	1092	1105	1287	1517	1250 ^a
	25	1094	1332	966	666	1014
	50	1115	2058	1108	1297	1394
	75	1602	1145	852	1041	1160
	100	1050	1349	1295	1179	1218
"Mecanizado"	0	1973	2812	3004	2098	2471
	25	2419	2315	1994	2033	2190
	50	1930	2263	2689	1905	2195
	75	2401	2861	1808	1578	2162
	100	3516	3567	3268	3102	3363
TOTAL DE BLOQUES		18192	20807	18271	16416	

^a Las líneas verticales continuas indican que no existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos.

CUADRO 3 - Análisis de variación de los datos mostrados en el Cuadro # 2

Frente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado Medio		Valor de F
Total	39	24,391,560			##
Tratamiento	9	20,598,723	2,888,747		21.96
Bloques	3	987,797	329,265		3.1592
Error	27	2,814,040	104,223		

* Significativo al 5% de probabilidades

** Significativo al 1% de probabilidades

Coefficiente de variabilidad 17.5%

- 1 -

XV REUNION ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS ALIMENTICIOS (PCCMCA)
San Salvador, El Salvador,
Febrero 24-28 de 1969.

FLUCTUACION DE LAS POBLACIONES DE TRES INSECTOS IMPORTANTES
DEL ARROZ EN TOCUMEN, PANAMA, EN 1968.

D. Navas.⁺

En Abril de 1968 se inició en la Estación Experimental Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá un estudio de poblaciones de insectos importantes en algunos cultivos principales. También se realizó la encuesta en un sector no cultivado, población de malezas.

El estudio se condujo con el propósito de investigar la magnitud de las infestaciones a través del año en los campos de la Estación Experimental y a la vez, ensayar una metodología que permita en el futuro organizar un programa nacional con el fin de conocer mejor la situación de las plagas en las diversas áreas de producción agrícola del país, las épocas de abundancia y los cambios que sufren las poblaciones de insectos. Un programa de esta naturaleza permitiría brindar una ayuda más efectiva al agricultor proporcionándole aviso a tiempo para prevenir y combatir las plagas que puedan afectar sus siembras.

Los datos y resultados que se presentan son preliminares y se refieren a los cambios observados en las poblaciones de las especies -- Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), Sogata orizicola Muir y Rupela albinella (Cramer) en las variedades de arroz TEMPRANO, DIMA 2 e IR-8.

MATERIALES Y METODO:

Para el muestreo de las especies citadas se usó una red "standard" de 15 pulgadas de diámetro, con la cual se hacía cinco series de veinte batidas de 180°, sumando en cada ocasión un total de cien.

Para el estudio se escogió un sector en cada campo sembrado con las variedades arriba mencionadas, donde se realizaba la encuesta semanalmente. Se procuraba hacer los recuentos en el mismo sector de los campos escogidos, a la misma hora (alrededor de las diez de la mañana), siguiendo la misma trayectoria. Cuando alguno de los campos se cosechaba, se escogía otro de la misma variedad.

+ Facultad de Agronomía, Universidad de Panamá.

RESULTADOS.

Los resultados se ilustran en las gráficas 1, 2 y 3, que corresponden a las poblaciones halladas en las variedades Temprano, Dima 2 e IR-8.

Las poblaciones de Spodoptera frugiperda fueron sorprendentemente bajas en el área de Tocumen, durante 1968, excepto en los recuentos del 19 de junio en la variedad Dima 2, cuando se obtuvo 148 larvas en cien golpes con la red; en la variedad IR-8 en esa misma fecha se contaron 64 larvas y en la variedad Temprano, adyacente a la anterior, solamente 20. El resto del año las poblaciones de este insecto no alcanzaron niveles parecidos, reduciéndose prácticamente a cero -- desde fines de julio.

Las poblaciones de Sogatia orizicola fueron más altas en la variedad Temprano, alcanzando los niveles más elevados el 21 de agosto y el 27 de noviembre, contándose 173 y 130 (adultos y ninfas) en 100 batidas con la red. Hubo en esta variedad un lapso de poblaciones altas del 22 de julio al 21 de agosto y otro comprendido entre el 20 y 27 de noviembre.

En la variedad Dima 2 las poblaciones de S. orizicola fueron relativamente bajas durante el período en que se realizó esta encuesta, siendo la más alta de 53 (ninfas y adultos), obtenida el 30 de agosto.

La población de este insecto en la variedad IR-8 siempre fue baja. Vale la pena mencionar que el sector en que se hicieron los recuentos en esta variedad se hallaba muy próximo (apenas cuatro metros de separación) al sector del campo sembrado con la variedad Temprano donde se obtuvieron los datos citados en el párrafo anterior.

Los recuentos en la variedad IR-8 se suspendieron el 16 de octubre debido a la cosecha de ese campo.

Las poblaciones de adultos de Rupela albinella fueron insignificantes en las tres variedades. En ninguna ocasión se obtuvo más de tres adultos en 100 batidas de red.

Cabe destacar que los recuentos y anotaciones que se hacían en estas tres variedades de arroz tomaban aproximadamente 45 minutos.

Desde el 1º de abril hasta el 26 de diciembre se efectuaron muestreos en las mismas fechas en que se hicieron en los campos de arroz, en un sector poblado de malezas. La hierba predominante en esta parcela era la faragua (Hiparrhemia rufa). Es interesante nota que en 36 visitas sólo se colectó un espécimen de S. orizicola, insecto que interesaba en esta parte del estudio.

CONCLUSIONES.

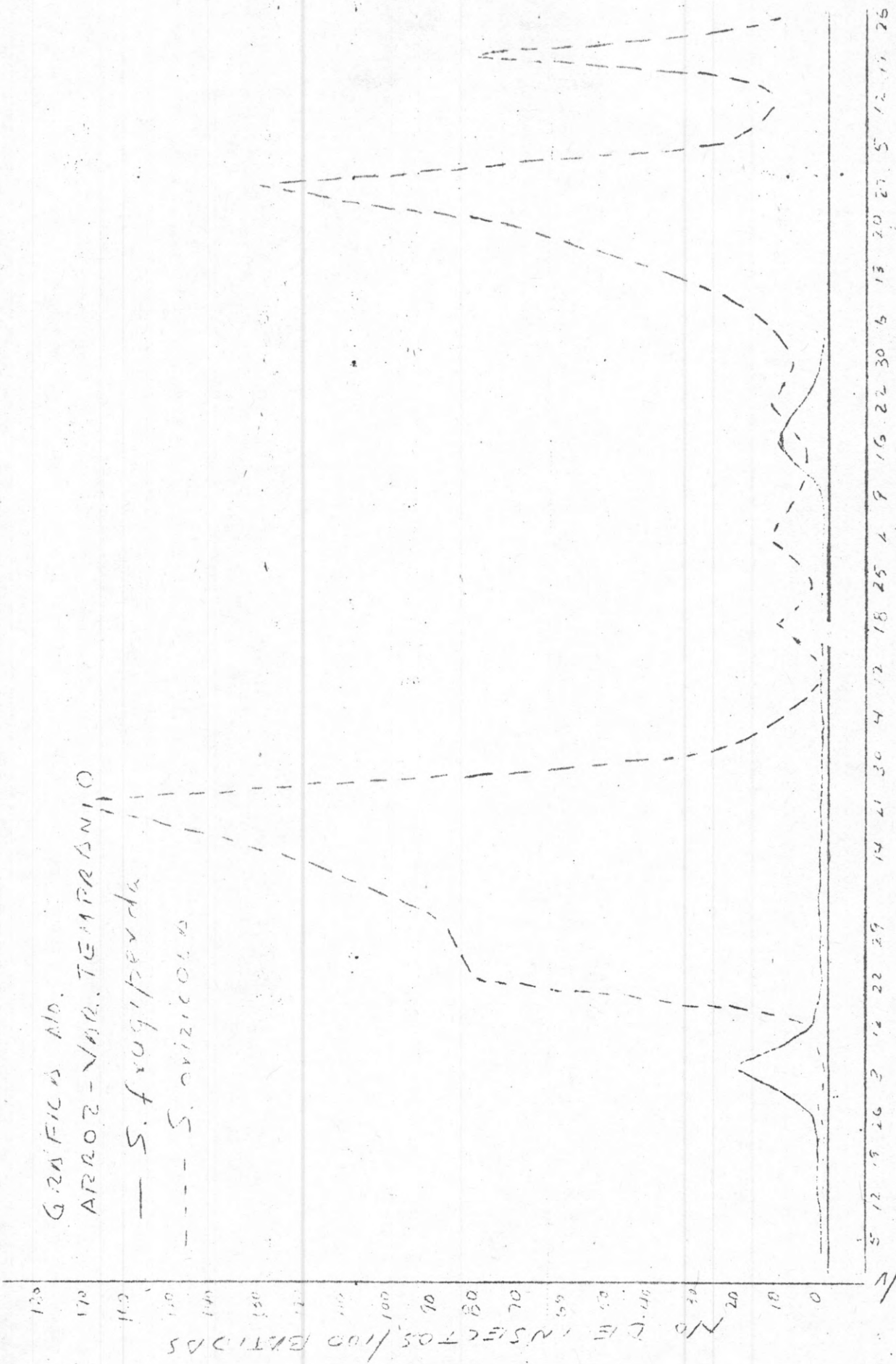
Las experiencias obtenidas en este estudio indican que el -- procedimiento seguido es fácil y toma poco tiempo, de tal suerte -- que puede emplearse en encuestas anuales en las regiones arroceras.

Siendo los presentes, datos de una sola temporada, no pueden usarse de base para establecer patrones que a veces siguen las poblaciones de insectos. Sin embargo, pueden indicar lo que pudiera -- ocurrir en Tocumen en años venideros, con relación a las especies -- estudiadas.

La incidencia tan baja de S. orizicola en la variedad IR-8, a pesar de su proximidad a otra variedad que fue muy atacada, pudiera ser indicio de que dicha variedad (IR-8) no es muy apetecida por el insecto.

Aunque S. orizicola se ha observado en Tocumen en diversas -- gramíneas, las observaciones realizadas en el presente estudio parecen indicar que la faragua no atrae al insecto.

GRÁFICO NO.
ARROZ-VAR. TEMPRANIO
— *S. fragipenda*
--- *S. vizicola*



5 12 18 20 26 29 14 21 30 4 12 18 25 4 9 16 22 30 6 13 20 27 5 12 19 26

29/11

GRAFICO No.

ARROZ = VAR. DIMA 2

5. frugiperda

S. orizicola



GRAFICA No.
AER02-VAR. 1R-8

— S. frugiperda
--- S. orizicola



27/1
5 12 19 26 3 12 22 29 14 21 30 4 12 18 25 2 9 16 22 30 6 13 20
JUNIO JULIO AGOSTO SEPT. OCT. 1

San Salvador, El Salvador

1969

RESULTADOS DE LOS INFECTARIOS DEL FUEGO DEL IRRI Y USDA REALIZADOS EN PANAMA DURANTE 1968.

César Von Chong H. 1/INTRODUCCION

En 1967 se iniciaron las siembras de los infectarios del fuego distribuidos por el IRRI y U.S.D.A. (1) siguiendo la técnica recomendada por el IRRI. Durante el año 1968 se sembraron en Panamá en dos localidades, seis lotes de semilla de tres grupos de material para infectarios del fuego (International Blast Nurseries). Estos lotes son los siguientes: en 1967 el lote del U.S.D.A. consistió de 165 entradas y el del IRRI con 241 entradas (Rice Varieties selected for International Blast Nurseries); en 1968 se sembraron tres lotes dos del IRRI y uno del U.S.D.A.

RESULTADOS

En ambos años el material de los lotes del USDA no ha mostrado contener líneas o variedades con resistencia a Piricularia oryzae con excepción de dos cruces (Belle Patna x Dawn de la fuente de semilla B67-336 y CI 9209 Sel x CI 9187/2)

En el cuadro 1 se enumeran algunas líneas o variedades que hasta la fecha han mostrado resistencia continua en las dos localidades en los dos años que se han sembrado estos lotes. Estas líneas tienen un potencial de usarse como fuentes de resistencia en hibridaciones que se hagan para obtener líneas resistentes.

Cuadro 1. Variedades de arroz que han mostrado resistencia en los infectarios del fuego. 1967 - 1968.

A. Variedades seleccionadas para infectarios del fuego.

No.	Variedad	Localización		Universidad
		Divisa		
		<u>67</u>	<u>68</u>	<u>68</u>
6	CI 5309	S	R	R
9	PI 231128	R	R	R
10	PI 231129	R	R	R
11	Te-tep	R	R	R
12	Tadukan	S	R	R
15	YAKEIKO	R	R	-
57	59-760 (Panduriwi x Mas)	R	R	R

Cont. Cuadro 1.

No.	Variedad	Localización		Universidad
		Divisa		
		<u>67</u>	<u>68</u>	<u>68</u>
58	59-811 (Mas c P+b-16)	R	R	R
66	Lo Shu-Ngar	R	R	R
133	Lambu Basah	R	R	-
167	B-E-3	R	M	-
169	Raminad St. 3	R	R	-
215	Gam Pai 30-12-15	R	-	R
233	Nang chet cuc	R	-	M
257	Pah Leued 111	-	R	R

B. Variedad para infectarios del fuego

		Divisa	Universidad
		1968	
	Pah Leued 29-8-11	-	R
	Ram Tulasi (Sel)	R	R
60	Laka	-	R
61	Lantgang	-	R
64	Huan-sen goo	R	R
75	Ahmes-puthe	R	-
84	Vadakan Chitteni	R	-
87	Achek Puthe	R	-
90	Leter 08	R	R
94	Madael 30 My 137	R	-
96	Rio Chahatri	R	-
215	O2 105	R	R

R= Resistente
M= Intermedia
S= Susceptible

1/ Fitopatólogo, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Herrera, Rep. de Panamá.

ENSAYOS DE FERTILIZACION EN ARROZ
EN EL SALVADOR.

Ing. Salvador Molina y Br. Roberto Salazar.
Se realizaron 5 ensayos experimentales.

Los objetivos fueron: a) Determinar las respuestas a los diferentes niveles de nitrógeno, (N) y Fósforo (P_2O_5) y sus posibles interacciones.

b) Encontrar los niveles económicos de fertilización y recomendarlos según el análisis de suelo en las áreas estudiadas.

c) Determinar las mejores épocas de aplicación de los fertilizantes nitrogenados.

Localización:

<u>Cooperador</u>	<u>Departamento</u>	<u>Coordenadas</u>	<u>Cuadrante</u>	<u>Serie</u>
Estación Experimental S.C. Porrillo.	San Vicente	521.20 y 257.25	2456-III	Tea
Hernán Martínez	Santa Ana	432.75 y 324.90	2258-II	Aga
Antonio Belismelis	Santa Ana	433.80 y 324.60	2258-II	Aga
Rodolfo Fajardo	Ahuachapán	415.30 y 323.30	2258-III	
Guadalupe Calderón.	Santa Ana	424.7 y 323.5	2258-II	Azo

MATERIALES Y METODOS:

Diseño: Factorial en parcelas subdivididas con 16 tratamientos y 2 épocas de aplicación de nitrógeno. La primera aplicación se hizo en el momento de la siembra y la 2a. al iniciarse la floración.

Tratamientos: 16

Repeticiones: 4

Niveles de N: 60, 80, 100 y 120 Kgs./Ha.

Niveles de P: 0, 40, 60 y 80 Kgs./Ha. de P_2O_5 .

Variedad Usada: Santa Cruz Porrillo.

ANÁLISIS DE LOS SUELOS

Cooperador	N	P PPM	K	pH	Textura
Est. Exp. Sta. Cruz Porrillo	-35	67	+100	6.0	Fco. Arc. arenoso.
Hernán Martínez	-35	6	+100	5.6	Arcilloso
Antonio Belismelis	-35	4	+100	5.6	Arcilloso
Rodolfo Fajardo	-35	4	+100	6.1	Fco. arcil- lloso.
Guadalupe Calderón	-35	1	+100	5.7	Fco. arc.

El control de malezas fue satisfactorio. Las plagas de mayor incidencia fueron la Tijerilla (*Dorú Sp.*), falso medidor (*Mocisrepanda*), gusanos cortadores (*Prodenia sp.*); el control de estas plagas fue satisfactorio.

Durante el mes de Julio hubo una sequía de 16 días que afectó los rendimientos de los ensayos.

La recolección se realizó del 30 de septiembre al 16 de octubre.

El ciclo vegetativo fue de 120 días en la zona costera y de 130 días en la zona intermedia.

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE ARROZ EN TON/HA.

Epocas de Aplicación de Nitrógeno

<u>Kgs/Ha.</u> <u>Nitrógeno</u>		<u>I</u>	<u>II</u>	
60	{	P ₀	3.9	3.4
		P ₄₀	3.9	4.3
		P ₆₀	3.4	3.5
		P ₈₀	4.0	3.7
80	{	P ₀	3.5	4.0
		P ₄₀	4.0	3.8
		P ₆₀	4.4	4.5
		P ₈₀	4.4	4.4
100	{	P ₀	4.4	4.2
		P ₄₀	4.0	3.7
		P ₆₀	4.4	4.6
		P ₈₀	4.2	4.6
120	{	P ₀	4.0	4.0
		P ₄₀	4.0	4.5
		P ₆₀	4.1	4.3
		P ₈₀	4.3	4.1

mdp.

ANALISIS DE VARIACION

SAN LORENZO

ARROZ 1968

FACTOR DE VARIACION	Grados Libertad	Suma de Cuadras	Cuadras Medios	"F" Calcu- lada	"F" TABLAS	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	15	12.09	0.81	N.S	1.92	2.52
NITROGENO	3	4.69	1.56	N.S	2.82	4.26
(N ₈₀ ,100,120)- N ₆₀	1	4.42	4.42	4.33 ^x	4.06	7.24
(N ₁₀₀ ,120) - N ₈₀	1	0.18	0.18	N.S		
N ₁₂₀ - N ₁₀₀	1	0.09	0.09	N.S		
FOSFORO	3	1.38	0.46	N.S		
Nitrógeno x Fósforo	9	6.02	0.67	N.S	2.10	2.84
Bloques	3	22.29	7.43	7.28 ^{xx}		
Error (a)	45	45.96	1.02			
Parcelas Grandes	63	80.34				
Aplicación N.	1	0.03	0.03	N.S	4.04	7.19
Tratamientos x Aplicación	15	3.06	0.20	N.S	1.90	2.48
Nitrógeno x Aplicación	3	0.17	0.06	N.S	2.80	4.22
Fósforo x Aplicación	3	0.22	0.07	N.S		
N x P x Aplicación	9	2.67	0.30	N.S	2.08	2.80
Error (b)	48	11.25	0.23			

COMENTARIO: La única significación manifiesta que la superioridad de los niveles 80, 100 y 120 Kgs. N/Ha. sobre los 60 Kgs. N por Ha. quedando el resto de las comparaciones sin ningún valor estadístico; esto se debió más que todo a la falta de precipitación pluvial que afectó tremendamente la plantación, no funcionando la segunda aplicación de nitrógeno.

mdp.

AYUTICA

RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON/HA.

ARROZ-1968

Epocas de Aplicación de Nitrógeno

<u>Kgs/Ha.</u>			
<u>Nitrógeno - Fósforo</u>		<u>I</u>	<u>II</u>
60	0	5.30	6.10
	40	5.80	6.18
	60	5.53	5.88
	80	5.75	6.65
80	0	5.30	6.35
	40	6.28	7.28
	60	6.18	6.58
	80	6.70	7.68
100	0	6.15	6.40
	40	6.68	8.13
	60	6.33	7.35
	80	6.83	8.05
120	0	6.40	8.70
	40	7.28	6.93
	60	6.85	8.35
	80	6.68	8.13

mdp.

ANÁLISIS DE VARIACION

AYUTICA

ARROZ - 1968

FACTOR DE VARIACION	Grados de Libertad	Suma de Cuadraditos	Cuadraditos Medios	"F" Calculada	"F" 5%	TABLAS 1%
TRATAMIENTOS	15	58.30	3.89	3.74 ^{xx}	1.90	2.48
NITROGENO	3	40.33	13.44	12.92 ^{xxx}	2.82	4.26
N80,100,120 - N60	1	28.17	28.17	27.09 ^{xx}	4.06	7.24
N100,120 - N80	1	9.28	9.28	8.92 ^{xx}		
N120 - N100	1	2.89	2.89	2.78		
FOSFORO	3	8.85	2.95	2.84 ^x		
P40,60,80 - P0	1	5.90	5.90	5.67 ^x		
P60,80 - P40	1	0.02	0.02	N.S		
P80 - P60	1	2.93	2.93	N.S		
Nitrógeno x Fósforo	9	9.12	1.01	N.S	2.10	2.84
Bloques	3	54.37	18.12	17.42 ^{xxx}		
Error (a)	45	46.85	1.04			
Parcela Grande	63	159.52	2.53	2.43 ^{xx}	1.63	2.00
Aplicaciones	1	27.01	27.01	49.11 ^{xxx}	4.04	7.19
Aplicaciones x Tratamientos	15	11.80	0.79	1.44	1.90	2.48
Aplicaciones x Nitrógeno	3	1.61	0.54	N.S	2.80	4.22
Aplicaciones x Fósforo	3	1.66	0.55	N.S		
Aplicación Nitrógeno x Fósforo	9	8.53	0.95	N.S	2.08	2.80
Error (b)	48	26.54	0.55			
Total General	127	224.87				

COMENTARIO:

Los tratamientos fueron significativos al 1%, los cuales al analizarlos separadamente obtenemos lo siguiente:

El nitrógeno fue altamente significativo, constituyendo los niveles de 80, 100 y 120 Kgs. N/Ha. superiores, con probabilidad de error del orden de uno por mil, al nivel 60 Kgs. N/Ha. los niveles 100 y 120 también fueron superiores al de 80 Kgs. N/Ha. al 1% y los niveles 100 y 120 Kgs. N/Ha. no presentaron diferencia más que la debida al azar.

En cuanto al fósforo también se manifestó la necesidad de su aplicación, ya que la fertilización fosforada fue significativa al 5% a los tratamientos sin fósforo, ésta fue la única respuesta que se encontró, pues los niveles de fósforo no fueron significativos entre sí.

La interacción de Nitrógeno por fósforo no demostró ningún valor, por lo que se omitió su análisis en comparaciones individuales.

Quedó comprobada la superioridad de efectuar dos aplicaciones de nitrógeno sobre las aplicaciones única en la época de siembra, la cual se detectó con una F de 49.11^{xxx} que sobre pasa el límite del uno por mil de probabilidades.

mdp.

SANTA CRUZ PORRILLO

RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON./HA.

ARROZ-1968

Epocas de Aplicación de Nitrógeno

<u>Kgs./Ha.</u> <u>Nitrógeno</u>	<u>P2O5</u>	<u>I</u>	<u>II</u>
60	0	3.2	2.9
	40	2.9	2.7
	60	2.9	2.8
	80	3.2	2.6
80	0	3.3	3.4
	40	3.7	3.1
	60	3.7	3.1
	80	3.3	3.1
100	0	3.8	3.7
	40	3.6	3.6
	60	3.6	3.4
	80	4.0	3.5
120	0	3.7	3.3
	40	3.9	3.1
	60	4.1	3.2
	80	4.3	3.4

mdp.

ANÁLISIS DE VARIACION

SANTA CRUZ PORRILLO

ARROZ 1968

FACTOR DE VARIACION	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrad. Medios	"F" Calculada.	"F" 5%	TABLAS 1%
TR. TAMIENTOS	15	13.82	0.92	3.41	1.92	2.52
NITROGENO	3	12.27	4.09	15.15	2.82	4.26
N80,100,120 - N60	1	10.27	10.27	38.04	4.06	7.24
N100,120 - N80	1	2.00	2.00	7.41		
N120 - N100	1	0.00	0.00	N.S		
FOSFORO	3	0.31	0.10	N.S		
Nitrógeno x Fósforo	9	1.24	0.14	N.S	2.10	2.84
Bloques	3	1.81	0.60	2.22		
Error (a)	45	12.05	0.27			
Parcelas Grandes	63	27.68	0.44	1.64	2.02	
Aplicación de Nitrógeno	1	4.81	4.81	17.81	4.04	7.19
Tratamiento x Aplicación	15	2.94	0.20	2.00	1.90	2.48
Nitrógeno x Aplicación	3	1.32	0.44	4.40	2.80	4.22
N120 E2 - N100 E1	1	1.11	1.11	11.10		
Fósforo x Aplicación	3	0.71	0.71	7.10		
(P40-60-80)A2 - P0 A1	1	0.60	0.60	6.00		
P x N x Aplicación	9	0.91	0.10	1.00	2.08	2.80
Error (b)	48	4.93	0.10			
Total	127	39.49				

COMENTARIO: Los tratamientos fueron significativos al 1%; pero es necesario hacer las siguientes observaciones: 1) El nitrógeno presentó la mayor importancia, constituyendo los 80 Kgs. N/Ha. el nivel económico, como puede observarse en el desglosamiento del nitrógeno. 2) El fósforo y su interacción con el nitrógeno no manifestaron diferencia alguna. 3) La aplicación de nitrógeno fue significativa, pero la aplicación única resultó superior a fraccionar en dos dosis el nitrógeno; esta situación se presentó debido a la falta de lluvia que afectó la plantación, por lo que hay que considerarlo con la reserva del caso. Por esta escasez de lluvia se manifestó la significación en la interacción de aplicación de nitrógeno x niveles de nitrógeno y fósforo.

ANÁLISIS DE VARIACION

AYUTA

qbm

ARROZ 1 9 6 8

FACTOR DE VARIACION	Grados Libertad	Suma de Cuadras	Cuadras Medios	"F" Calcu- lada	"F" TABLAS	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	15	55.56	3.70	3.01 ^{xx}	1.92	2.52
NITROGENO	3	23.41	7.80	6.34 ^{xx}	2.82	4.26
N80, 100, 120 - N60	1	0.83	0.83	N.S	4.06	7.24
N100, 120 - N80	1	16.28	16.28	13.24 ^{xx}		
N120 - N100	1	6.31	6.31	5.13 ^x		
FOSFORO	3	2.97	0.99	N.S		
Nitrógeno X Fósforo	9	29.18	3.24	2.63 ^x	2.10	2.84
(N100,120)(P40,60,80) - N80 P0	1	5.01	5.01	4.07 ^x		
N120 (P60,80) - N100 P40	1	15.04	15.04	12.23 ^{xx}	!!	
Bloques	3	26.46	8.82	7.17 ^{xxx}		
Error (a)	45	55.50	1.23			
Parcelas Grandes	63	137.52	2.18	1.77 ^x	1.64	2.02
Epoca de Aplicación	1	18.15	18.15	41.25 ^{xxx}	4.04	7.19
Tratamiento X Epocas	15	24.66	1.64	3.73 ^{xx}	1.90	2.48
Fósforo X Epocas	3	0.97	0.32	N.S	2.80	4.22
Nitrógeno X Epocas	3	3.81	1.27	2.89 ^x		
(N80,100,120)E2 - N60 E1	1	3.49	3.49	7.93 ^{xx}		
N x E x P	9	19.88	2.21	5.02 ^{xx}	2.08	2.80
Error (b)	48	20.91	0.44			
TOTAL	127	201.24				

mdp.