



60837
COLECCION HISTORICA

PRUEBAS VARIETALES PARA LA SELECCION Y MULTIPLICACION DE

SEMILLA BASICA DE VARIEDADES ADAPTADAS LOCALMENTE ^{1/}

Manuel J Rosero ^{2/}
"

BIBLIOTECA

1 Introduccion

13 JUN. 1990
NC 1386

Los objetivos de los programas nacionales de arroz varían de un país a otro, según sus necesidades. En países con deficiencia en la producción y con suficiente área de expansión, el objetivo principal consistiría simplemente en incrementar el área de cultivo para abastecer la demanda de la población. En países con suficiencia en la producción, pero con limitación en área de cultivo, la meta principal consistirá en aumentar al máximo la producción por unidad de superficie. En países con suficiencia en producción y área de cultivo, la meta principal consistirá principalmente en abastecer la demanda interna generando ciertos excedentes para reserva, en estos países la expansión en el área dependerá de la política del gobierno en materia de exportaciones y de los precios del arroz en el mercado internacional.

En los casos anteriores, todos los programas de mejoramiento tienen una fase en común en la selección de variedades. Esa fase consiste

1/ Conferencia presentada en la Reunión sobre Pruebas Internacionales de Arroz en América Latina. CIAT, Agosto 12-14, 1976

2/ Especialista, Programa de Arroz, CIAT

en la realizacion de las pruebas de adaptacion con las líneas promisorias o con variedades introducidas. Estas pruebas constituyen la fase final para que el fitomejorador seleccione con mejor criterio la línea o variedad mas indicada para recomendarla a los agricultores.

Para un fitomejorador la meta principal es incrementar la produccion por unidad de superficie a un menor costo a fin de que el producto llegue al alcance de los consumidores de bajos ingresos. Por lo tanto, al seleccionar una variedad debe tener en mente que esta, se adapte bien en los diversos medios ecologicos de su país y lo ideal seria que la variedad tenga buena adaptacion en todos los medios ecologicos de diferentes paises. En esta forma, los esfuerzos humanos y físicos que un programa nacional, o un instituto internacional, invierte en la investigación de un cultivo, seran mejor utilizados local e internacionalmente.

En esta charla, tratare en lo posible, de explicar la metodologia que se ha seguido en la realizacion de pruebas regionales de adaptacion y en la multiplicación de semilla de las lineas promisorias.

2 Evaluación de las líneas o variedades y toma de decisiones

Toda línea promisoriosa y toda variedad introducida, antes de ser recomendada para siembras comerciales, debe ser probada en los diferentes medios ecologicos de cada pais.

En estas pruebas de adaptacion, la evaluacion de las líneas y variedades se basa principalmente en la duración del crecimiento (floracion),

período vegetativo (días de siembra a cosecha), resistencia a enfermedades, resistencia al vuelco o acame y rendimiento. No es indispensable en esta evaluación considerar la calidad de molinería porque esta característica depende de las exigencias de cada país.

Todas estas características son importantes, pero la resistencia a enfermedades, principalmente, piricularia y el rendimiento son los factores en los cuales se hace mayor énfasis al seleccionar las líneas que deben continuar en un segundo ciclo de pruebas de adaptación.

En los países que tienen dos épocas de siembra definidas, que generalmente corresponden al primero y segundo semestre del año, es necesario evaluar el material en cada semestre, y en los países que tienen una sola época de siembra en el año, un solo ciclo sería suficiente, pero para tomar una decisión final es aconsejable considerar los resultados de la segunda evaluación hecha en otros países con ecología y problemas comunes del cultivo.

Los resultados del primer ciclo marcan la pauta para descartar las líneas de inferior comportamiento y continuar únicamente con aquellas que muestren superioridad a los testigos comerciales.

El Programa Cooperativo de Arroz CIAF-ICA estableció como una norma incluir en el primer ciclo de las pruebas de adaptación no más de 15 líneas promisorias, más las variedades comerciales como testigos.

En el Cuadro 1 se indican, como ejemplo, las líneas seleccionadas en el primer ciclo. Estas seis líneas fueron superiores a las 9 líneas

Cuadro 1 Principales características agronomicas de seis líneas promisorias en comparación con las variedades comerciales Pruebas regionales de riego 1975 (Primer Semestre) ^{1/}

Linea o variedad	Floración días ^{2/}		Piricularia		Vuelco %	Rendimiento ton/ha
	a	b	Hoja ^{3/}	Cuello %		
4421	103	96	R	5	10	7 1
4422	100	94	R	8	16	7 2
4440	112	102	R	2	23	7 6
4444	116	103	R	3	27	7 0
4461	100	97	R	3	0	5 9
4462	104	97	R	3	2	6 5
CICA 6	103	89	MS	15	3	5 9
CICA 4	104	94	S	21	5	6 2
IR 8	108	97	S	22	4	5 8
IR 22	100	97	S	18	0	5 4
Bluebonnet 50	107	96	MR	14	9	4 2

^{1/} Promedios de 22 pruebas regionales

^{2/} Días de siembra a floración a = zonas de 700-1000 msnm, b = zonas de 0-700 msnm

^{3/} R = resistente, escala de 0-2, MR = moderadamente resistente, escala 2-3, MS = moderadamente susceptible, escala de 3-4, S = susceptible, escala mayor de 4

restantes en todos los aspectos pero principalmente en resistencia a piricularia y rendimiento

Para tomar la decision final y nombrar como variedades a las mas apropiadas, entre las seis líneas, se realizó un segundo ciclo de prueba. En el Cuadro 2 se resumen los datos principales

Comparando los datos de los dos ciclos (Cuadro 3) se observa que la variacion en floracion fue mínima en cada línea o variedad indicando que la linea tendra un ciclo de floración similar en los dos semestres. La infección de piricularia en la hoja vario únicamente en las lineas 4422 y 4444, las cuales mostraron menor resistencia en el segundo ciclo, la infección en el cuello de la panícula fue similar para cada línea en los dos ciclos, y en los testigos las variaciones fueron minimas, excepto en IR 8 y Bluebonnet 50 que presentaron una incidencia menor en el segundo ciclo

En cuanto al vuelco o acame, hubo incidencia en las mismas líneas en los dos ciclos. La línea menos afectada fue la 4421. Las líneas 4461 y 4462 fueron resistentes a este factor en ambos ciclos

En cuanto a rendimiento, se observa que las 4 primeras líneas (Cuadro 3) rindieron mas, tanto en el primero como en el segundo ciclo, que las líneas 4461, 4462, y en promedio superaron a IR 8 y CICA 4. La línea 4461 fue la de menor rendimiento pero no fue inferior a IR 22 y CICA 6

En base a estos resultados se pueden tomar ciertas decisiones. Las líneas 4421 y 4422 son hermanas y la fuente de resistencia a piricularia

Cuadro 2 Principales características agronomicas de seis lineas promisorias en comparacion con las variedades comerciales Pruebas regionales de riego 1975 (Segundo Semestre) ^{1/}

variedad	Floracion ^{2/} días		Piricularia		Vuelco %	Rendimiento ton/ha
	a	b	Hoja ^{3/}	Cuello %		
4421	105	94	R	2	2	6 7
4422	103	92	MR	6	10	6 5
4440	117	100	R	3	32	6 2
4444	119	101	MR	3	30	6 6
4461	101	88	R	2	0	5 1
4462	101	89	R	3	0	5 6
CICA 6	109	97	S	18	0	5 2
CICA 4	106	93	S	25	0	6 3
IR 8	118	101	S	10	0	6 3
IR 22	103	90	S	17	0	5 7
Bluebonnet 50	112	91	MR	4	0	3 9

^{1/} Promedios de 12 pruebas regionales

^{2/} Días de siembra a floracion a = zonas de 700-1000 msnm, b = zonas de 0-700 msnm

^{3/} R = resistente, escala 0-2, MR = moderadamente resistente, escala de 2-3, S = susceptible, escala mayor de 4

les proviene de la variedad C46-15. Difieren en el grado de tolerancia a piricularia y en la sensibilidad al vuelco, la línea 4422 es menos tolerante a piricularia y mas sensible al vuelco o acame, por estas desventajas se prefirió a la línea 4421. Las líneas 4440 y 4444 tambien son hermanas y la resistencia a piricularia les proviene de la variedad Tetep. Ambas líneas son buenas, pero los datos dan ciertas ventajas a la línea 4440.

Entre las líneas 4461 y 4462, la decision sería en favor de la 4462, por su mayor rendimiento.

Antes de tomar la decisión final, el tecnico debe considerar el aspecto calidad de molinería. Este factor es muy importante principalmente para aquellos paises interesados en intervenir en el mercado internacional. En el Cuadro 4 se indican las características de la calidad de molinería de las seis líneas y ciertas variedades comerciales. La línea 4421 es superior a la 4422. Las líneas 4440 y 4444 son similares y la 4461 es superior a la línea 4462.

En el Programa Cooperativo CIAT-ICA se decidio nombrar como variedades a las líneas 4421 y 4461. Se denominó CICA 9 a la linea 4421 y CICA 7 a la línea 4461.

CICA 9 supera a las actuales variedades enanas en rendimiento y tolerancia a piricularia. Su calidad de molinería es igual o superior a CICA 6.

Cuadro 4 Calidad de molinería de las seis líneas en comparación con cuatro variedades comerciales

Línea o variedad	Índice de pilada % <u>1/</u>	Longitud <u>2/</u> grano blanco (mm)	Centro blanco o panza blanca <u>3/</u>
4421	61 0	7 2 L	1 4
4422	59 4	7 2 L	1 5
4440	49 8	7 2 L	0 9
4444	50 3	7 6 E	0 4
4461	56 7	7 8 E	0 4
4462	48 4	7 6 E	0 5
CICA 6	72 7	7 0 L	1 0
CICA 4	70 7	6 8 L	1 1
IR 22	71 0	7 0 L	0 3
Bluebonnet 50	63 0	7 0 L	0 6

1/ Grano entero y 3/4 de su tamaño normal Promedio de 4 pruebas en el Valle del Cauca 1 kg por prueba

2/ L = largo, E = extralargo, según estándares de FAO

3/ Según escala de 0-5, 0 = sin centro blanco y 5 centro blanco que cubre todo el grano Promedio de 19 pruebas regionales

CICA 7 es similar en rendimiento a CICA 6 ó IR 22, pero las supera en vigor y tolerancia a piricularia. En calidad de molinería es igual o superior a Bluebonnet 50.

En países donde la calidad de molinería no es de importancia, es mas fácil tomar la decisión final. Entre las líneas 4421, 4422, 4440 y 4444, se puede decidir por una y recomendarla comercialmente. En el Cuadro 5 se presentan los rendimientos obtenidos con las seis líneas en América Central en 1975 y se comparan con el rendimiento promedio general obtenido en Colombia.

3 Multiplicación de semilla de las líneas promisorias

El éxito de una nueva variedad para que se difunda rápidamente entre los agricultores depende de la cantidad de semilla disponible en el momento de lanzarla como tal.

Para tener suficiente semilla básica o fundamental de una nueva variedad, su multiplicación debe iniciarse en forma paralela a la realización de las pruebas de adaptación de acuerdo con las siguientes fases:

1. Seleccionar 50-100 panículas de los surcos bordes en las parcelas de cada línea en ensayos de rendimiento.
2. Sembrar la semilla de las panículas de cada línea que entre a pruebas de adaptación.

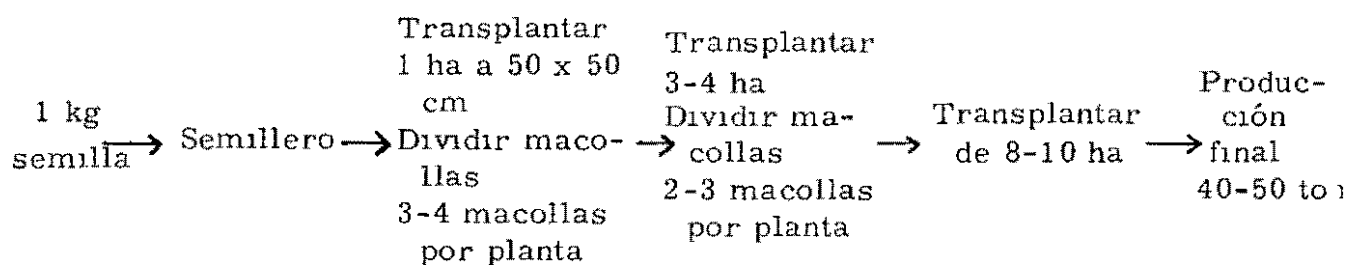
Sembrar la semilla de cada panícula en parcelas individuales transplantando plantas individuales a 40 ó 50 cm entre planta. Si no se

tiene facilidades de riego, sembrar la semilla de cada panícula en surcos individuales distanciados a 30 cm

Descartar las parcelas que muestren segregación Cosechar la parcela o parcelas cuya poblacion sea igual fenotípicamente En esta etapa, es posible cosechar en el sistema de transplante como minimo 1 kg/parcela y en siembra directa no menos de 400-500 gramos

- 3 Romper la dormancia de la semilla y proceder a multiplicar las líneas que mayor opción tengan para pasar al segundo ciclo de pruebas de adaptacion

Por cada kilogramo de semilla es posible obtener hasta 40 o 50 toneladas de semilla basica en seis meses, utilizando el sistema de transplante, así



La producción sería entre 4 y 5 ton/ha, es decir 40 a 50 toneladas de semilla basica que se tendrían disponibles cuando se termina la evaluación del segundo ciclo de pruebas de adaptación

Otro sistema sería, sembrar semilla pregerminada en surcos distanciados a 40 o 50 cm entre sí o sembrar al voleo, con densidades bajas de siembra, 15-20 kg/ha

En secano, no se tiene experiencia, pero si hay suficiente lluvia se puede con 1 kg de semilla sembrar un semillero, dejar que las plantas produzcan 3 a 4 macollas y transplantar en suelo bien húmedo 3 a 4 hectáreas