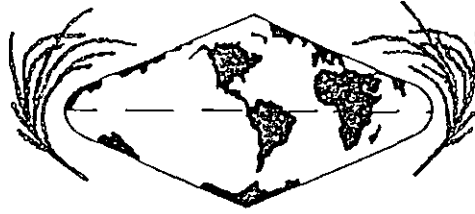


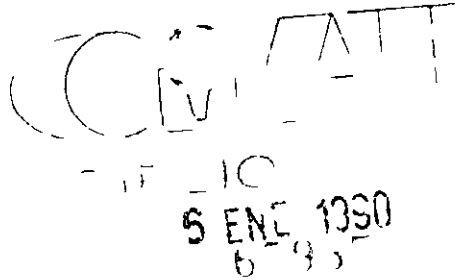
Programa de Pruebas Internacionales



de Arroz para América Latina

Resultados de los Viveros de Arroz para América Latina distribuidos en 1988 - segundo semestre

**Incluye Panel sobre Generación de
Variabilidad Genética del Arroz en el Cono Sur**



**Diciembre 1989
Cooperación**

CIAT



CONTENIDO

Resultados de los Viveros Internacionales de Observacion de Arroz para America Latina (VIOAL) distribuidos durante el segundo semestre de 1988

	Pag
Introduccion	1
Evaluaciones Reportadas en el Material Caracterizado	2
Nominaciones de los Programas Nacionales	5

XVIII Reunion Sobre Mejoramiento Arroz de Riego 25 a 29 de septiembre de 1989 Porto Alegre Brasil

Panel

Generacion de Variabilidad Genetica del Arroz en el Cono Sur

Participantes	11
Resumen <i>Federico Cuevas Pérez</i>	13

Trabajos Presentados

Mejoramiento de Arroz para el Ecosistema Riego Tropico de Argentina <i>Arturo David Carcano</i>	17
---	----

	Pag
Obtencion de Variabilidad Genetica en Arroz para la Zona de Riego Templado de Argentina <i>Juan Carlos Haure</i>	25
Labor de la Estacion Experimental de Arroz Ing Agron Julio Hirschhorn Facultad de Agronomia de La Plata Argentina <i>Juan Justo Nicolas Marassi</i>	30
Variabilidad Genetica en el Programa de Mejora miento de Arroz de Riego de CPATB/EMBRAPA Rio Grande do Sul Brasil <i>Arley L Terres Jose Galli</i> <i>Alceu S Ribeiro Jose A Peters</i> <i>Mauri O Machado y Jose F Martins</i>	41
Generacion de Variabilidad Genetica en Arroz en Chile <i>Jose Roberto Alvarado</i>	64
Mejoramiento Genetico del Arroz en la Region Central de Mexico <i>Jorge Salcedo Aceves</i>	83
Generacion de Cultivares de Arroz en Uruguay <i>Nicolas Chebataroff y Enrique Deambrosi</i>	97
Generacion de Variabilidad Genetica de Arroz Irrigado en la EEA IRGA <i>Paulo Sergio Carmona</i>	113

Resultados de los Viveros Internacionales de Observacion de Arroz para America Latina (VIOAL) distribuidos durante el segundo semestre de 1988

Introduccion

El material genetico disponible para la formacion de los diferentes grupos de líneas solicitados por los programas nacionales de arroz que trabajan bajo condiciones favorecidas de humedad estuvo constituido por un total de 93 líneas. El germoplasma desarrollado por centros internacionales en forma directa o en colaboracion con programas nacionales y/o aquel generado por programas de investigacion fuera de la region totalizo 81 líneas. Este material se incluyo dentro del sistema de evaluacion de la red de arroz de America Latina con base en su reaccion a estreses de interes regional. Todo este material debia mostrar tolerancia a la enfermedad piricularia y tener reaccion conocida a las enfermedades escaldado de la hoja, mancha parda, manchado de grano y hoja blanca, y al insecto Sogatodes oryzicola. Las características de calidad de grano debían cumplir con los requisitos mínimos regionales. Por tal motivo este material se denomina material caracterizado. Las fuentes de germoplasma fueron el CIAT con 19 líneas, el programa cooperativo CIAT IDIAP (Panama) con 47 y los programas de Asia y el resto del mundo con 15. Las restantes 12 líneas se incluyeron en la oferta de germoplasma para viveros por ser nominaciones de programas nacionales de arroz de la region. Las contribuciones de materiales se originaron en los programas de Cuba (5 líneas), Panama (4), Argentina (2) y El Salvador (1). Los miembros de la red que evaluan este material contribuyen a ampliar el conocimiento de los programas nominantes sobre sus materiales, a la vez que tienen la oportunidad de identificar características útiles para sus esfuerzos de mejoramiento genetico del arroz.

La oferta de materiales para los mejoradores que trabajan bajo condiciones desfavorecidas de suelo (acidez) se conformo con 50 líneas las cuales con excepción de la línea brasilena CNA 762069 fueron generadas por el programa de arroz del CIAT. Todo el conjunto fue debidamente caracterizado por su reacción a estreses de interés regional incluyendose solo aquellas líneas que mostraron tolerancia a la enfermedad piricularia y a las condiciones que imperan en los suelos acidos

Evaluaciones Reportadas en el Material Caracterizado

Los mejoradores que trabajan bajo condiciones favorecidas de humedad tuvieron la opción de conformar su propio vivero de observación solicitando material caracterizado que combinara las tolerancias a estreses de interés para sus condiciones específicas y las nominaciones de programas nacionales consideradas de utilidad potencial. Por su parte los investigadores interesados en germoplasma adaptado a suelos acidos solicitaron el bloque de materiales disponibles

Las combinaciones de tolerancias solicitadas y el número de juegos despachados y reportados del material caracterizado se resumen en el Cuadro 1. Notese que los juegos despachados para condiciones favorecidas incluyeron un número de líneas que vario de 10 a 81. Cabe destacar además que el 22% de los juegos despachados reportaron información para ser compartida en este informe. Se incluye en este también la información recolectada por la coordinación en CIAT Palmira bajo condiciones de riego siembra directa

El número de líneas seleccionadas para uso posterior da una idea de la utilidad de los viveros de observación para los miembros de la red. Se observo que la mayor proporción de selección ocurrió en Entre Ríos Argentina donde los investigadores decidieron conservar para evaluaciones posteriores el 37.5% de las líneas sembradas (Cuadro 2). Por su parte los mejoradores de Corrientes en Argentina y Santa Cruz en Bolivia solo encontraron tres líneas interesantes de las 48 que solicitaron

	Pag
Sugerencias para Ampliar la Base Genetica del Arroz en Zonas Subtropicales <i>Cesar P Martínez</i>	123

Anexos

Anexo 1	Resumen de las Pruebas del VIOAL 1988B	126
Anexo 2	Riego Arido Germoplasma Tolerante a Piricularia (VIOAL RA 1988B)	129
Anexo 3	Riego Tropico o Secano Favorecido Germoplasma Tolerante a Enfermedades Fungosas (VIOAL R/SF 1988B)	141
Anexo 4	Riego Templado Germoplasma Precoz Tolerante a Piricularia (VIOAL RTEM Pre 1988B)	146
Anexo 5	Riego Templado Germoplasma Precoz Tolerante a Piricularia y Toxicidad de Hierro (VIOAL RTEM PRE Fe 1988B)	153
Anexo 6	Suelo Acido Germoplasma Tolerante a la Acidez del Suelo (VIOAL S ACIDO 1988B)	157

	Pag
Anexo 7 Lineas de Programas Nacionales incluidas en los VIOAL 1988B	162
Anexo 8 Informacion Previa del Germoplasma incluido en los VIOAL 1988B	168
Anexo 9 Abreviaturas de Instituciones y Siglas	178

Cuadro 1 Tipo de germoplasma caracterizado distribuido en los viveros de Observacion de Arroz para America Latina (VIOAL) Segundo Semestre 1988

Tolerancia del Germoplasma	Ecosistema Objetivo	No de Líneas	No Juegos	
			Enviados	Recibidos
<u>Condiciones Favorecidas</u>				
Piricularia	Riego árido	81	6	1
Piricularia sogata y Hoja Blanca	Riego árido	15	1	0
Enfermedades fungosas ^a	Riego o secano favorecido	48	5	1
Enfermedades fungosas Sogata y Hoja Blanca	Riego o secano favorecido	10	1	0
Piricularia y precocidad ^b	Riego templado	48	8	2
Piricularia y toxicidad de hierro	Riego templado	18	1	0
Piricularia precocidad y Toxicidad de hierro	Riego templado	11	4	2
<u>Sub total</u>			26	6
<u>Suelos ácidos</u>				
Suelo ácido	Sabana/Cerrado	50	6	1
Total			32	7

a B1 NBl LSc BS y GID

b Germoplasma precoz (floracion igual o menor a Bbt 50 en CIAT Palmira)

El VIOAL sembrado por la coordinacion en CIAT Palmira y que incluye todas las lineas disponibles indico que 12 lineas rindieron por lo menos 7 0 t/ha rendimiento este mostrado por el mejor testigo (Oryzica 1) (Cuadro 3) La mitad de estas lineas se originaron en el programa de arroz del CIAT Nos parece interesante destacar que 40% de estos materiales fueron desarrollados en Asia a pesar de lo cual muestran buen potencial de rendimiento bajo nuestras condiciones

Cuadro 2 Numero de líneas caracterizadas del VIOAL 1988B solicitudes y seleccionadas segun país y localidad

País/Localidad	Ecosistema Objetivo	N de líneas		Selección (%)
		Solicitadas	Seleccionadas	
Colombia/CIAT Palmira	Riego árido	81		
Rep Dominicana/Bonao	Riego árido	81	28	34.6
Bolivia/Santa Cruz	Secano favorecido	48	3	6.3
Argentina/Corrientes	Riego templado	48	3	6.3
Argentina/Entre Ríos	Riego templado	48	18	37.5
Brasil/Santa Catarina	Riego templado	11	4	36.4
Uruguay/Treinta y Tres	Riego templado	11		
Bolivia/Sant Cruz	Sabana/Cerrado	50	14	28.0

De las 28 líneas seleccionadas por la Red de Mejoramiento de Arroz del Caribe (CRIN) para distribuir en esa región seis mostraron rendimientos superiores a las 5.0 t/ha superando a tres de los cuatro testigos utilizados (Cuadro 4). Las tres líneas seleccionadas en Corrientes Argentina al parecer serán evaluadas posteriormente por su potencial utilidad en cuanto a potencial de rendimiento y/o precocidad (Cuadro 5). Esta utilización del material es común en las zonas más tropicales del Cono Sur. Igual utilización se puede observar en Itajaí Santa Catarina (Cuadro 6). En lo que respecta a Entre Ríos los materiales seleccionados parecen suplir solo el potencial de rendimiento de los arroces tropicales demandando esfuerzo de los mejoradores locales en cuanto al ciclo (Cuadro 7). Los materiales de origen tropical generalmente tienen ciclos muy largos para los estándares de las zonas templadas como Entre Ríos.

Aparentemente las dificultades de utilización de los materiales de origen tropical en los esfuerzos de mejoramiento de los investigadores de Uruguay (debido a los ciclos tardíos) están superándose. Los materiales de alto rendimiento de origen tropical comienzan a mostrar ciclos más aceptables (Cuadro 8).

Cuadro 3 Comportamiento de líneas del VIOAL RA 19888 que rindieron en promedio 7 0 t/ha o más en CIAT Palmira bajo condiciones de siembra directa riego^a

Línea No	Pedigrí	Floracion (Días)	Rendimiento (t/ha)
10	CR314 5 10	80	7 3
11	IR25621 135 1 1	76	7 1
21	CT5754 10 12 1 2 M 1 1P	83	7 3
23	CT5754 10 12 1 2 M 1 3P	82	7 6
24	CT7546 53 15 4 5 M 1 2P	85	7 1
27	CT6546 6 4 4	83	7 4
50	IR29725 117 2 3 3	82	7 5
51	BR568 15 4 2 2 3	88	7 4
55	EC1A31 104 2 1 6	85	7 0
76	P 5464 19A 1B 1D 1BRH 1P	83	7 8
77	P 3899F3 27 5 1A 1B 2D 1BRH 1P	86	7 0
84	B 5322B PN 2 MS 3 NG 2	84	7 9
<u>Testigos</u>			
	Cica 8 (Internacional)	99	4 5
	Oryzica 1 (Internacional)	87	7 0
	Oryzica 3 (Local)	91	5 2
CV (%)		1 4	14 0
DMS 0 05		2 5	1 5

CV Coeficiente de Variación DMS Diferencia Mínima Significativa

a Datos promedio de dos replicaciones

Del VIOAL suelos acidos solo se recibio el informe de Santa Cruz Bolivia donde se recolectaron datos sobre el comportamiento de las 14 líneas seleccionadas Esta informacion conjuntamente con toda la recolectada en los viveros comentados anteriormente se presenta en forma detallada en los Cuadros que se anexan a este informe

Nominaciones de los Programas Nacionales

Como era de esperarse las nominaciones mas solicitadas por los miembros de la red fueron las de Argentina ya que representaban materiales generados para las condiciones de

Cuadro 4 Ciclo rendimiento y reaccion a enfermedad de seis líneas del VIOAL RA 1988B seleccionadas en 8 años República Dominicana

Línea No	Pedigrí	Floracion (Días)	Rdto (t/ha)	Enfermedades (0-9)			
				BS	GID	ShB	ShR
19	CT6540 6 2 7 3P	104	5 2	2	3		4
43	CT6163 8 9 1 2A 1BRH 1P	96	5 0	3	3	3	3
45	CT5800F2 RH69 2D 1BRH 2P	97	5 4	2	3	4	3
48	CT6398 15A 1B 4D 1BRH 1P	97	5 6	2	3	3	3
69	P 4725F2 RH7 1 1A 1BRH 1P	100	5 4	2	3		4
76	P 5464 19A 1B 1D 1BRH 1P	96	5 4	4	3	3	6
<u>Testigos</u>							
	Cica 8 (Internacional)	107	4 3	6	4	2	5
	Oryzica 1 (Internacional)	98	4 1	5	3	3	5
	Juma 61 (Local)	100	4 2	3	4	3	4
	Semillano I (Local)	87	6 6	2	3	3	4

Cuadro 5 Ciclo y rendimiento de tres líneas seleccionadas en Corrientes INTA Argentina (VIOAL R Tem precoz 1988B)

Línea No	Pedigrí	Floracion (Días)	Rendimiento (t/ha)
13	CT6607 3 16 1	95	8 4
15	P 5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P	92	6 2
34	CT6562 5 2A 1BRH 2P	94	5 5
<u>Testigos</u>			
	Oryzica 1 (Internacional)	108	6 2
	BR IRGA 409 (Local)	87	6 3

Cuadro 6 Comportamiento de cuatro líneas seleccionadas en Itajaí Santa Catarina Brasil (VIOAL R Tem precoz Fe 1988B)

Línea No	Pedigrí	Floracion (Días)	Rendimiento (t/h)	Piricularia hoja	Esterilidad
6	CT6541 2 3A 1BRH 1P	112	8 2	7	3
7	CT6543 7 1A 1BRH 1P	102	7 4	5	3
9	CT6562 7 1A 1BRH 2P	103	7 1	1	3
11	CT6573 16 10A 1BRH 1P	108	7 4	1	3
<u>Testigos</u>					
	Cica 8 (Inte acional)	120	8 3	1	1
	O yzica 1 (Internacion l)	117	8 0	1	3
	BR IRGA 410 (Local)	104	7 7	1	1

Cuadro 7 Ciclo y rendimiento de cuatro líneas seleccionadas en Concepc del Uruguay Entre Ríos Argentina (VIOAL R Tem precoz 1988B)

Línea No	Pedigrí	Fl c ó (Dí s)	Rendimiento (t/ha)
4	P 5589 1 1 3P 3 1P	101	6 3
14	P 5747 13 8 3 6 1A 1BRH 2P	107	6 1
15	P 5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P	108	6 6
18	CT6424 12 1 1 2A 1BRH 2P	92	6 1
<u>Testigos LOCALES</u>			
	Palmar PA	83	5 7
	San Miguel	88	5 5
	Colonia Mascias	97	6 0

riego templado prevalecientes en la mayoría de las localidades que evaluaron viveros durante este periodo (Cuadro 9) Solamente la mitad de los mejoradores solicitaron que se incluyera en su VIOAL materiales generados por programas nacionales Tres de los cinco programas que reportaron datos sobre las nominaciones

Cuadro 8 Comportamiento de cinco líneas en Treinta y Tres Uruguay (VIOAL R Tem Precoz Fe 19888)

Línea No	Pedig í	Floración (D s)	Rendimiet (t/ha)	SR (0 9)
2	P 5589 1 1 3P 1 2P	108	10 7	4
6	CT6541 2 3A 1BRH 2P	114	11 3	5
7	CT6543 7 1A 1BRH 1P	111	11 5	7
9	CT6562 7 1A 1BRH 2P	109	10 8	7
10	CT6564 8 1A 1BRH 1P	108	11 2	5
<u>Testigos</u>				
	Cica 8 (Internacional)	130	5 8	4
	Oryz ca 1 (Internacional)	130	8 3	6
	Bluebelle (Local)	102	9 3	4
	El Paso L 144 (Local)	109	12 1	5

Cuadro 9 Material en proceso de caracterización nominado por los programas nacionales distribuido en el VIOAL Segundo semestre de 1988

País de origen	Ecosistema prevaleciente	N de Líneas	No juegos ^a	
			Enviados	Recibidos
Cuba	Riego árido	5	6	4
Panamá	Secano fa oreco do	4	7	1
El Salvador	Secano f vo ecido	1	7	1
Argentina	Riego templ do	2	13	3
Todas		12	1	0

a Incluidos dentro de los juegos de material caracterizado y enviado

identificaron los materiales seleccionados dos líneas en cada caso (Cuadro 10)

Los investigadores del CRIN seleccionaron una línea nominada por Cuba la CU 8070 y la nominación de El Salvador P 3299F4 78 3 1B 1 Ambas mostraron un rendimiento de 5 0 t/ha Las nominaciones seleccionadas por los dos programas de Argentina incluyeron la línea cubana ECIA89 1 3 además de una o ambas nominaciones de su propio país

El comportamiento de las líneas generadas por programas nacionales de la región y evaluadas por los miembros de la red se resume en el Cuadro 11 Notese que las líneas que mostraron mayor rendimiento promedio fueron la P 3299F4 78 3 1B 1 de El Salvador Lebonnet x L9 C3 1BRH de Panama y Villaguay PA de Argentina

Cuadro 10 Numero de líneas en proceso de caracterización de programas nacionales incluidas en el VIOAL 1988B solicitadas y seleccionadas según país y localidad

País/localidad	Ecosistema	No. Líneas		Selección (%)
		Solicitadas	Seleccionadas	
Colombia/CIAT Palmira	Riego árido	12		
Rep Dominicana/Bonao	Riego árido	10	2	20 0
Argentina/Corrientes	Riego templado	7	2	28 6
Argentina/Entre Ríos	Riego templado	7	2	28 6
Uruguay/Trenta y Teses	Riego templado	7		

Cuadro 11 Comportamiento de las líneas seleccionadas por los programas de Cuba
Panama El Salvador y Argentina incluidas en el VIOAL 1988A y 1988B^a

Pedigrí	Localidades Seleccionada	Fl (Días)	Rdt (t/ha)	Efectividad (0-9)	Enfermedades		
					S	GD	ShB
ECIA 31 2	0	92	5 0	1	3	3	3
CP3 C2 28	0	91	2 2	5	3	4	3
ECIA 89 1 3	1	88	4 1	3	2	3	3
IR880 C9	0	91	5 0	3	3	3	3
CU 8070	1	101	2 5	5	2	3	2
Lebonnet x L9 A1 1BRH	0	98	0 5	9	2	6	4
Lebonnet x L9 CM 1BRH	0	90	4 5	5	4	3	3
Lebonnet x L9 C3 1BRH	0	86	6 2	1	2	3	3
Lebonnet x L9 C2 1BRH	0	90	5 1	1	3	4	3
P3299F4 78 3 1B 1 (CENTA A5)	1	91	6 3	1	3	3	3
Villaguay PA ^b	1	81	6 2	1			
Guayquiraró PA ^b	2	83	5 0	1			
<u>Testigos</u>							
Cica 8		100	4 5	3	6	4	2
Oryzica 1		87	6 9	1	5	3	3

a Datos en CIAT Palmira Colombia en siembra directa excepto enfermedades tomados en Bonao República Dominicana

b Despejados por primera vez en 1988B

XVIII Reunion Sobre Mejoramiento Arroz de Riego
25 a 29 de septiembre de 1989
Porto Alegre Brasil

Panel

Título Generacion de Variabilidad Genetica del Arroz en
el Cono Sur

Moderador Beatriz Pinheiro CNPAF

Participantes

Federico Cuevas Perez
IRRI/CIAT Colombia

Arturo David Carcano Estacion
Experimental Agropecuaria INTA
Corrientes Argentina

Juan Carlos Haure Estacion Experimental
Agropecuaria INTA Concepcion del
Uruguay Argentina

Juan Justo Nicolas Marassi Estacion
Experimental Julio Hirschhorn La
Plata Argentina

Arley L Terres EMBRAPA/CPATB
Brasil

Jose Roberto Alvarado Estacion
Experimental Quilamapu INIA Chillan
Chile

Jorge Salcedo Aceves Campo Experimental
de Zacatepec SARH INIFAP CIPAF Mor Mexico

Nicolas Chebataroff Estacion
Experimental del Este Ministerio de
Agricultura Treinta y Tres Uruguay

Paulo Sergio Carmona Estacion Experimental
Agropecuaria IRGA Brasil

Cesar P Martinez CIAT Colombia

Elcio P Guimaraes CIAT Colombia

Jorge E Rodas Ministerio de Agricultura
Paraguay

Panel sobre Generacion de Variabilidad Genetica
en el Cono Sur

Federico Cuevas Perez *

Resumen

Este panel hace parte de los esfuerzos del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz para America Latina IRTP por estimular discusiones entre los mejoradores de arroz que enfrentan problemas similares y es un apoyo a las reuniones regionales existentes. El tema y la region concuerdan muy bien ya que los estandares de calidad y productividad de esta ultima han reducido notoriamente las posibilidades de identificar materiales de utilidad comercial a partir de introducciones. Esto ha resultado en programas activos de cruzamientos (Cuadro 1) y en la necesidad de utilizar preferiblemente una base genetica mas estrecha para no perder lo que ya se ha logrado con las variedades existentes. Por ejemplo los dos mas grandes productores del area el estado de Rio Grande do Sul y Uruguay dependen de los cultivares BR IRGA 409 y Bluebelle respectivamente tanto para siembras comerciales como para cruzamientos.

Aunque el panel estaba dirigido principalmente a investigadores del Cono Sur tambien se invito a un mejorador de la meseta central de Mexico porque esa area enfrenta dificultades similares para generar variabilidad genetica. El estandar de calidad de esa area de Mexico es unico pues produce granos extra largos y gruesos con altos niveles de centro blanco. El otro unico ejemplo con similares demandas de calidad es el tipo Doble Carolina preferido en Argentina.

* Coordinador IRTP para America Latina

Cuadro 1 Numero de cruces realizados por los programas de investigación en arroz del Cono Sur 1983-1987

Pais/Programa	Cruces/año	Cruces 000/h	Cruces 000/t
Argentina	53.2	0.49	0.13
Brasil Templado			
Rio Grande do Sul ^a	178.6	0.25	0.06
Chile	42.4	1.32	0.37
Uruguay	44.2	0.53	0.12
Total promedio realizado	318.4	2.59	0.68

a Incluye el Instituto de Arroz de Rio Grande do Sul (IRGA) y el Centro de Investigación para el Arroz de Riego Templado (CPATB)

Los temas más importantes discutidos durante el panel moderado por la Dra. Beatriz Pinheiro de CNPAF fueron:

1. La Estación Experimental Agrícola de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina (llamada Ing. Julio Hirschhorn por su fundador) es probablemente la estación experimental de arroz más antigua en América Latina. Empezó en 1933 con el objetivo de desarrollar cultivares de arroz para la provincia de Entre Ríos combinando genotipos introducidos del Sur de Europa.

La primera variedad Chacarero se liberó en 1945 y marcó la iniciación de la producción comercial de arroz de Entre Ríos. La historia de esta estación ilustra los cambios que normalmente enfrenta un Programa Nacional de Mejoramiento que debe responder demandas en el corto plazo.

Después de Chacarero, la piricularia se convirtió en un problema en el área y como la producción excedió la demanda local (para el tipo Doble Carolina) se hizo necesario producir arroz con calidad de exportación. Como no había disponibilidad de materiales generados

localmente en ese momento se hicieron populares cultivares introducidos (Bluebelle) a Entre Rios La estacion tampoco estaba preparada para los materiales semienanos tropicales hecho que elevo los niveles de productividad De acuerdo con J J N Marassi el director de la Estacion los materiales generados por dicha estacion siempre han llegado un poco tarde cuando se ha tratado de responder a las demandas de cultivares por parte de los agricultores

Esto ultimo probablemente explica la iniciacion de un programa de cruzamiento del INTA Entre Rios en 1972 con el objetivo de generar cultivares con calidad de exportacion y tipo semienano Hasta ahora el grupo INTA ha podido convertir el 80 por ciento de sus materiales en tipos mejorados pero continuan enfrentando dificultades en lo que respecta al contenido de amilosa y al ciclo vegetativo Ubicados a 31 33° de latitud Sur la mayoría de las líneas tropicales muestran ciclos de crecimiento inaceptablemente largos La primera variedad semi enana liberada para Argentina (Guayquiraro en 1987) no tenia el ciclo requerido para Entre Rios

- 2 El uso de genotipos de origen tropical como progenitores ha sido un poco difícil para aquellos mejoradores que trabajan para los ambientes mas australes Se ha observado esterilidad poca habilidad combinatoria y muchas características indeseables asociadas con un progenitor dado Una sugerencia general fue tratar de combinar características deseables en genotipos con tipo de planta mejorado Avances recientes indican algunos desarrollos en esta area pues los mejoradores del Uruguay han empezado a utilizar germoplasma tropical en sus cruces Materiales de cruzamientos IR1326 CT6562 P 5589 CT6629 y CT6584 se estan incluyendo como progenitores Todos aquellos materiales provenientes del CIAT (CT y P) tienen germoplasma africano (IRAT Tox) en su ascendencia Esto representa una oportunidad para ampliar la variabilidad genetica y reducir la esterilidad cuando se cruzan puesto que estos materiales estan mas relacionados con el grupo japonico que los materiales generados en CIAT anteriormente

CIAT

La presentación del Dr Martínez también sugirió un enfoque para ampliar la variabilidad genética utilizando los materiales desarrollados por el Proyecto de Investigación Colaborativa INIA (Chile) CIAT. La sugerencia fue hacer cruzamientos con los materiales chilenos como sigue

Material chileno/líneas enanas de sabana//material chileno
Material chileno/líneas IRGA//líneas enanas de sabana
Material chileno/líneas enanas de sabana//líneas IRGA
Material chileno/líneas cubanas//materiales chilenos

Estos cruzamientos se harían en CIAT pasarían por cultivo de anteras y las líneas avanzadas se enviarían a los programas nacionales. Este enfoque parece muy interesante.

- 3 La discusión sobre métodos de mejoramiento tuvo dos aspectos. Uno fue presentado por el Ing Jorge Salcedo Aceves de México quien indicó que evalúa las habilidades combinatorias de los progenitores antes de incluirlos en su programa de mejoramiento. El otro fue la necesidad de incluir métodos de mejoramiento diferentes al de pedigrí para aumentar las posibilidades de mantener la variabilidad genética generada en los cruzamientos. No quedó muy claro como el Ing Salcedo pudo estimar esas habilidades combinatorias y todavía tener tiempo de realizar sus actividades normales de mejoramiento. Sin embargo el principio es muy importante en el desarrollo de progenitores y debería ser considerado en los esfuerzos del CIAT para trabajar en esta área.

La discusión sobre el método del pedigrí también señaló el posible rol de los centros internacionales en proporcionar variabilidad genética para uso de los programas nacionales. En lo que respecta a los programas nacionales se indicó que la presión para generar variabilidades justifica la utilización del método de selección masal y el de pedigrí. Debido a que los centros internacionales ya no sienten tal presión podrían explorar otros métodos de mejoramiento menos restrictivos para el mantenimiento de la variabilidad genética.

Mejoramiento de Arroz para el Ecosistema Riego Tropico de Argentina

Arturo David Carcano *

Objetivo del Programa de Arroz

El objetivo del Programa de Arroz del INTA es desarrollar y promover la adopcion de tecnologias adaptadas a las distintas condiciones agroecologicas y sistemas de produccion de tal forma que permitan al sector arrocerero incrementar la produccion con mayor eficiencia economica

Para el cumplimiento del objetivo se desarrollan las areas de mejoramiento genetico manejo y tecnicas culturales proteccion del cultivo economia y transferencia de tecnologia

De acuerdo con el objetivo senalado la institucion enfatiza en el uso y manejo racional de los recursos naturales preservando el equilibrio ecologico

El logro del objetivo planteado se concretara mediante

- 1 El incremento del rendimiento unitario promedio del país a traves de
 - a El desarrollo de tecnicas culturales y manejos que incrementen la eficiencia de la produccion
 - b El empleo de variedades con mayor potencial de rendimiento
 - c El desarrollo del control integrado de plagas y malezas asegurando la conservacion del medio ecologico
- 2 La obtencion de un producto de alta calidad que satisfaga los requerimientos del mercado nacional e internacional

* Estacion Experimental Agropecuaria (INTA) Corrientes Argentina

Consideraciones sobre el intercambio de germoplasma

La actividad integrada cooperativa e interdisciplinaria es sin duda alguna la mejor forma de enfrentar los trabajos de investigacion

Para no escribir mucho mas de lo que ya esta mencionado en numerosas publicaciones quiero simplemente senalar que el rol y la participacion del Programa de Pruebas Internacionales de Arroz para America Latina (IRTP) ha sido altamente satisfactorio por su denodado esfuerzo y continuidad en la cooperacion e intercambio de germoplasma en America Latina

Si la actividad anterior puede ser mejorada a traves de la implementacion de un nuevo sistema de distribucion de germoplasma como lo ha senalado el Coordinador del IRTP Dr Federico Cuevas Perez en la VII Conferencia Internacional de Arroz para America Latina y el Caribe logicamente se contribuiria para que el sistema sea mas eficiente

Por lo tanto se sugiere que los centros internacionales sigan manteniendo el liderazgo en el intercambio de germoplasma la organizacion de viveros los bancos de germoplasma y los recursos geneticos

Objetivo especifico del ecosistema subtropical humedo

El objetivo especifico es desarrollar variedades que aseguren una produccion maxima y estable con granos de alta calidad para el mercado interno y los mercados internacionales de altos precios

El Programa de Mejoramiento de Arroz que actualmente se lleva a cabo en la Estacion Experimental Agropecuaria de Corrientes (EEA) del INTA ubicada a los 27° 39' latitud Sur y 58° 46' longitud Oeste y a una altura de 57 msnm realiza las siguientes tareas de investigacion para el cumplimiento de los objetivos

1 Creacion y diversificacion de la variedad genetica

a Introduccion de germoplasma

Se evaluan y caracterizan cultivares y líneas introducidas de otros centros de investigacion como el IRRI CIAT o de otros paises como USA

El mayor aporte historicamente lo efectuo el CIAT y el IRRI con mas de 3 500 líneas muchas de las cuales aun estan evaluandose Otras fueron incluidas en el programa de cruzamientos

De los materiales que presentan características agronomicas promisorias y buena adaptacion se pueden mencionar IR52 IR1529 P 796 P 2915 y P 3293

b Hibridacion

A partir de 1983 se inicio el programa de cruzamientos manuales y dirigidos (controlados) en el cual los disenos de apareamientos varían segun los objetivos especificos

El bloque de cruzamientos esta integrado por líneas y cultivares de diferentes origenes de los cuales se busca transferir a los cultivares locales buena adaptabilidad especialmente productividad precocidad resistencia a enfermedades y calidad Se realizan 50 cruzamientos por ano

Programa de cruzamientos dirigidos de la Estacion Experimental Agropecuaria (INTA) Corrientes

El programa de cruzamientos dirigidos de la Estacion Experimental Agropecuaria (INTA) Corrientes tiene como objetivos fundamentales disminuir la altura de planta de las variedades como el Fortuna INTA Bluebonnet 50 INTA conseguir mayor resistencia al vuelco incrementar el numero de macollos y obtener respuesta a fertilizantes

En la actualidad tambien se esta trabajando en mejorar la calidad de grano especialmente en cuanto a contenido de amilosa y transparencia de endosperma

Los grupos de líneas y variedades participantes del bloque de cruzamiento se agrupan fundamentalmente en

- 1 Locales Primeras variedades locales cultivadas del país y que tienen buena adaptabilidad
- 2 CIAT IRRI Todo germoplasma proveniente de dichos centros de los que se busca principalmente tipo de planta (arquitectura) y rendimiento
- 3 USA Variedades de ciclo precoz y de alta calidad características que se desea incorporar a las futuras variedades

Cruzamientos efectuados en la Estacion Experimental Agropecuaria de Corrientes

<u>A</u> 1984	<u>Objetivo</u>
1 Maratelli M t t MSA/Bellemont	Precocidad calidad de grano
2 Maratelli Mutante MSD/Bluebelle	Precocidad calidad de grano
3 Lebonnet/Bellemont	Precocidad calidad de grano tipo de planta
4 Bluebelle/Arroyo Grande	Precocidad calidad de grano
5 Bellemont/Arroyo Grande	Precocidad tipo de planta
6 Bluebelle/Dular	Estudio genético
7 Arroyo Grande/BR IRGA 409	Tipo de planta precocidad
8 Maratelli Temoin/Arroyo Grande	Estudio de genético
9 Labelle/M 7	Precocidad calidad de grano
10 Lemont/Lebonnet	Tipo de planta calidad de grano
11 Fortuna/IR841 63 5 18	Tipo de planta
12 Bluebell /BR IRGA 409	Tipo de planta calidad de grano
13 Fortuna/M 7	Tipo de planta precocidad

<u>Ano</u> 1985	<u>Objetivo</u>
1 Lebonnet/Palmar	Tipo de planta calidad de grano
2 Lemont/Pelde	Tipo de planta calidad de grano
3 Lemont/IR841 63 5 18	Precocidad calidad de grano
4 Lemont/Bellemont	Precocidad calidad de grano

Continúa

Continuación

<u>Año 1985</u>		<u>Objetivo</u>
5	Lebonnet/IR841 63 5 18	Precocidad calidad de grano
6	IR841 63 5 18/Palmar	Precocidad calidad de g a o
7	Bluebelle/Lebonnet	T ipo de pla t calidad d g
8	Lemont/Lebonnet	Tipo de pla ta calidad de grano
9	Bellemont/Bluebelle	Precocidad calidad de g a o
10	BR IRGA 409/Lemont	Precocidad tipo de planta c lidad de g ano
11	Lebonnet/BR IRGA 409	Calidad de grano tipo de planta
12	Bellemont//Lebonnet/Lemont	Calidad de grano tipo de planta
13	Palmar//Bluebelle/BR IRGA 409	Calidad de grano tipo de planta
14	Palmar//Bellemont/Labelle	Calidad de grano tipo de planta
<u>Año 1986</u>		<u>Objet o</u>
1	Lemont/IR841 63 5 18	Calidad de grano tipo de planta precocidad
2	Bellemont/IR841 63 5 18	Calidad de grano tipo de pla t precocidad
3	Lebonnet/IR841 63 5 18	Calidad d g o tipo de planta preco idad
4	Bluebelle/IR841 63 5 18	Cal dad de gr o tipo de planta precoc dad
5	Palmar/IR841 63 5 18	Calidad de grano tipo de planta precocidad
<u>Año 1987</u>		<u>Objeti o</u>
1	Newbonnet/Leah	Tipo de planta calidad de grano
2	Fortuna/IR841 63 5 18	Tipo de planta precocidad
3	BR IRGA 410/Leah	Tipo de pla ta precocidad calidad de grano
	BR IRGA 412/Leah	Calidad de grano tipo de pla ta precocidad
5	Tebonnet/Leah	Calidad de g ano tipo de pla t
6	Bluebonnet 50/IR841 63 5 18	Calidad de grano tipo de planta
7	Arborio/Aw ni	Estudio genetico

 Continua

Continuación

<u>Año 1988</u>	<u>Objetivo</u>	
1	BR IRGA 412/Leah	Tipo de planta calidad de grano
2	Newbonnet/IR1529	Tipo de planta precocidad calidad de grano
3	Newbonnet/P 796	Tipo de planta precocidad calidad de grano
4	IR1529/Leah	Tipo de planta precocidad calidad de grano
5	P 796/Lebonnet	Tipo de planta precocidad calidad de grano
6	Newbonnet/Starbonnet	Tipo de planta precocidad
7	Lemont/P 796	Tipo de planta calidad de grano
8	BR IRGA 412/IR1529	Tipo de planta precocidad
9	Starbonnet/IR1529	Tipo de planta calidad de grano
10	Starbonnet/BR IRGA 412	Tipo de planta calidad de grano
11	Lemont/IR1529	Tipo de planta calidad de grano
12	IR1529/Lebonnet	Tipo de planta calidad de grano
13	Starbonnet/P 796	Tipo de planta calidad de grano
14	Lemont/BR IRGA 412	Tipo de planta calidad de grano
15	P 796/Lebonnet	Tipo de planta calidad de grano
16	P 796/BR IRGA 412	Precocidad calidad de grano
17	BR IRGA 412/Lebonnet	Calidad de grano precocidad tipo de planta
18	BR IRGA 412/Starbonnet	Calidad de grano precocidad tipo de planta
19	Fortuna/Starbonnet	Calidad de grano precocidad tipo de planta
20	Fortuna/Lebonnet	Calidad de grano precocidad tipo de planta
21	Fortuna/Newbonnet	Calidad de grano precocidad tipo de planta
22	BR IRGA 412/Alicombo	Estudio genético
23	Leah/Lemont	Precocidad calidad de grano
24	Leah/P 796	Tipo de planta calidad de grano
25	Leah/BR IRGA 412	Tipo de planta calidad de grano
26	Arroyo Grande/Newbonnet	Precocidad calidad de grano
27	Arroyo Grande/Lebonnet	Precocidad calidad de grano
28	Bonnet 73/IR1529	Tipo de planta calidad de grano
29	Bonnet 73/P 796	Tipo de planta calidad de grano

Continúa

Continuación

<u>Año</u>	<u>1988</u>	<u>Objetivo</u>
30	Bonnet 73/BR IRGA 412	Tipo de planta calidad de grano
31	Fortuna/Len Kwang	Estudio genético
32	Fortuna/BR IRGA 412	Tipo de planta precocidad
33	Fortuna/Bellemont	Tipo de planta precocidad
34	Fortuna/IR841 (2)	Tipo de planta precocidad
35	Fortuna/P 796	Tipo de planta precocidad
36	Fortuna/Guayquiraró	Tipo de planta precocidad
37	Arroyo Grande/Pratao	Estudio genético
38	Arroyo Grande/Guayquiraró	Tipo de planta precocidad
39	Romeo/Roma	Estudio genético
40	Colonia Mascias 10/NP125	Estudio genético
41	Arborio/Romeo	Estudio genético
42	Cumeman/Arborio	Estudio genético
43	Zenith/Colonia Mascias 10	Estudio genético
44	Roma/Cumeman	Estudio genético
45	Lebonnet/IR841 63 5 18//Arborio	Estudio genético
46	Chokoto/IR64	Estudio genético
47	Chokoto/Alicombo	Estudio genético
48	Alicombo/Fan y	Estudio genético
49	Zenith/NP125	Estudio genético
50	L P Itape/Colonia Mascias 19	Estudio genético
51	Cumeman/Dular	Estudio genético
52	Awini/Chokoto (Pericarpio Rj)	Estudio genético
53	Alicombo/Awini	Estudio genético
54	Colonia Mascias 10/Alicombo	Estudio genético

<u>Año</u>	<u>1989</u>	<u>Objetivo</u>
1	Gilfmont/IR64	Tipo de planta precocidad
2	L 201/Bellenew	Tipo de planta precocidad
3	Villaguay/Lebonnet	Calidad de grano precocidad
4	Bellemont/BR IRGA 409	Calidad de grano tipo de planta
5	Bellemont/Lebonnet	Calidad de grano tipo de planta
6	BR IRGA 409/Nortai	Precocidad tipo de planta
7	BR IRGA 412/Sta bonnet	Precocidad calidad de grano
8	Bluebelle/Villaguay	Precocidad calidad de grano
9	Bluebelle/Lebonnet	Precocidad calidad de grano
10	Bluebelle/Starbonnet	Precocidad calidad de grano

 Continúa

Continuacion

<u>Año</u> 1989		<u>Objeto</u>
11	Bluebelle/Bluebonnet 50	Precocidad calidad de grano
12	IR1529/Bellenew	Precocidad calidad de grano
13	IR1529/P lde	Tipo de planta calidad de grano
14	IR1529/Bluebonnet 50	Tipo de planta precocidad calidad de grano
15	IR1529/Starbonnet	Tipo de planta precocidad
16	IR1529/Rexmont	Tipo de planta precocidad
17	Bluebonnet 50/P 796	Tipo de planta calidad de grano
18	Bluebonnet 50/IR52	Tipo de planta calidad de grano
19	Bluebonnet 50/Bellenew	Calidad de grano precocidad
20	Bluebonnet 50/Starbonnet	Calidad de grano precocidad
21	Bluebonnet 50/Guayquirao	Calidad de grano precocidad
22	Bluebonnet 50/Gulfmont	Calidad de grano precocidad
23	Fortuna/IRGA 412	Tipo de planta precocidad
24	Fortuna/Skybonnet	Tipo de planta precocidad
25	Fortuna/P 796	Tipo de planta precocidad
26	Fortuna/IR1529	Tipo de planta precocidad
27	Fortuna/Newrex	Tipo de planta precocidad calidad de grano
28	Fortuna/IR2153	Tipo de planta calidad de grano
29	Fortuna/Gulfmont	Tipo de planta precocidad calidad de grano
30	Yerua/Gulfmont	Tipo de planta precocidad calidad de grano
31	Yerua/Lebonnet	Tipo de planta precocidad calidad de grano
32	Yerua/Newrex	Tipo de planta precocidad calidad de grano
33	Yerua/Bluebelle	Tipo de planta precocidad calidad de grano
34	Yerua/IR841	Tipo de planta precocidad
35	Yerua/IR1529	Tipo de planta precocidad
36	Yerua/IRGA 412	Tipo de planta precocidad
37	Yerua/Skybonnet	Precocidad calidad de grano
38	Yerua/Bellemont	Tipo de planta precocidad calidad de grano

Obtencion de Variabilidad Genetica en Arroz
para la Zona de Riego Templado de Argentina

Juan Carlos Haure *

Introduccion

La Estacion Experimental Agropecuaria Concepcion del Uruguay ubicada a $32^{\circ}29'28''$ de latitud Sur $58^{\circ}20'49''$ de longitud Oeste y a 25 msnm en la provincia de Entre Ríos Republica de Argentina comenzo a trabajar en mejoramiento de arroz a traves de cruzamientos programados a partir de la cosecha de 1971 1972

La base genetica del programa de cruzamientos la constituyeron por un lado líneas avanzadas en proceso de seleccion individual obtenidas en la Estacion Experimental de Arroz de La Plata y por otro variedades originarias de EUA que integraban el Banco de Germoplasma de la Unidad. Debido a la ubicacion geografica de la Estacion Experimental de Arroz de La Plata casi 35° de latitud Sur las líneas avanzadas seleccionadas para el Plan de Cruzamientos se destacaron por su gran precocidad buena tolerancia a bajas temperaturas buen rendimiento agrícola aceptable calidad industrial y moderada resistencia a Pyricularia oryzae

Estas líneas respondian a la subespecie japónica sus granos se tipificaban en el país segun relacion largo/ancho como Doble Carolina Mediano Carolina y Corto o Japones. Al comenzar la decada de los 70 practicamente el 90% de la produccion de Entre Ríos era de esos tipos comerciales. Solo un 10% del tipo comercial largo fino Bluebonnet 50 INTA ocupaba practicamente toda esa produccion.

Con la eleccion de variedades americanas del tipo largo fino se buscaba basicamente integrar materiales de ese tipo comercial a los bancos de germoplasma de la Unidad y mejorar la calidad industrial y culinaria de las líneas platenses sin descuidar las cualidades ya mencionadas.

* Estacion Experimental Agropecuaria del INTA Concepcion del Uruguay Argentina

Los 66 primeros cruzamientos realizados entre 1972 1976 con genotipos americanos permitio incorporar en parte lineas largo fino pero con caracteristicas prevalecientes del material platense ademas de la estructura de planta de porte muy alto

Entre 1977 y 1981 la aparicion de nuevos genotipos originados en los EUA llamados del Grupo Patna o de porte americano permitio que se realizaran durante ese periodo 62 nuevos cruzamientos con lineas avanzadas del primer plan

Evaluaciones efectuadas en 1983 en IIRRI a lineas avanzadas para determinacion de amilosa mostraron valores bajos y de baja a intermedia dispersion en alcali Tampoco se ha conseguido mejorar el porte de planta que sigue siendo alto En esta etapa se realizaron 62 cruzamientos

A partir de 1982 y hasta 1986 se emplearon en el programa de cruzamientos materiales semienanos de EUA CIAT IIRRI Brasil y La Plata siempre sobre la base de lineas locales de los dos primeros programas En este periodo se realizaron 86 cruzamientos y en 1987 utilizando Lemont y UYN 43 se realizaron en lineas del programa anterior 29

A partir de 1987 en los laboratorios de la Unidad se empiezan a hacer determinaciones de contenido de amilosa y dispersion alcalina determinaciones utilizadas como criterios de seleccion en las evaluaciones que se hacen actualmente al material genetico

En 1988 con lineas aromaticas obtenidas por cultivo de anteras se realizaron 56 cruzamientos con Lemont Gulfmont y lineas semienanas del programa local de mejoramiento

Materiales y metodos

Las lineas en estado de seleccion avanzadas de la Estacion Experimental de Arroz de La Plata al iniciar el programa de mejoramiento en 1972 derivaban de los siguientes cruzamientos

Mocoreta//Chacarero/Razza 82
Mocoreta//Chacarero/Razza 27
Mocoreta//Chacarero/Sha Tia Tsao

Zenourt//Chacarero/Razza 82
 Zenourt//Chacarero/Gilanica
 Gena//Panoja/Gilanica
 Rikuu 132/Ayui//Gulfrose
 Cumeman/Zenourt
 Mocoreta//Zenourt/Razza 82

Los progenitores de origen americano en este primer plan fueron Bluebonnet 50 Bluebelle 626374 C I 9453/ Bluebonnet 50 Prelude y B 6113 A2 72 BK Bluebonnet/ Gulfrose

Sobre las líneas avanzadas en proceso de selección genealógica se inicia un segundo plan de cruzamientos en 1977 con los siguientes cultivares americanos Belle Patna Labelle Lebonnet Newrex y C I 9450

En la tercera etapa iniciada en 1982 y siempre con líneas avanzadas de los dos programas anteriores se utilizaron las siguientes líneas y cultivares de porte moderno Lemont Leah Gulfmont UYN 43 IRGA 409 IRGA 410 líneas del VIOAL y de la Estación Experimental de Arroz de La Plata

En todos los casos el proceso de selección que se siguió fue el masal durante la segunda tercera o cuarta generación Finalizada esta se continuó con la selección genealógica hasta la obtención de la línea pura

En todos los periodos de selección masal esta se hace siguiendo los siguientes criterios de aceptación fenotípica precocidad vaneó altura de planta desgrane tipo de grano densidad y longitud de panícula exersion de panícula y habilidad de macollamiento

A partir de estos conceptos en selección genealógica se evalúa rendimiento y calidad industrial calidad culinaria resistencia a enfermedades y rendimiento agrícola

Resultados y discusion

El programa de mejoramiento en las dos primeras etapas ha permitido hasta ahora el lanzamiento de los cultivares Palmar P A y Arroyo Grande P A de los tipos comerciales largo fino y largo ancho respectivamente

El bajo contenido de amilosa de ambos ha limitado su participacion casi exclusivamente al mercado de consumo interno

Debido a los ultimos cruzamientos llevados a cabo y al estricto criterio de seleccion que se siguió para contenido de amilosa sobre 2 100 selecciones efectuadas durante 1989 1990 se estima que el 80% de este material corespondera a la estructura de tipo moderno Con base en unas 300 determinaciones ya realizadas se espera que un 60 a 70 por ciento de estas selecciones muestren contenido intermedio de amilosa

Las primeras 60 lineas de tipo de planta de porte moderno contenido intermedio de amilosa tipos de grano largo fino buen rendimiento industrial y ciclos que oscilaron para nuestras condiciones de 80 90 100 días de germinacion a floracion se incorporaran en 1989 1990 a ensayos comparativos de rendimiento preliminares

Conclusiones

Las dos primeras etapas del mejoramiento se orientaron basicamente a obtener genotipos de la subespecie indica sin descuidar las buenas cualidades del material platense

La tercera etapa se oriento fundamentalmente al mejoramiento de la estructura de planta y de su calidad industrial y culinaria basada en un contenido intermedio de amilosa

Para participar en ciertos mercados exportadores en los que toma parte Entre Ríos es de gran importancia mantener una calidad del tipo del arroz americano (de ahí la insistencia en el uso de materiales de ese origen)

Los cruzamientos de los últimos años en los que se han utilizado progenitores de CIAT IRRI e IRGA han hecho perder precocidad al material original

Dos líneas del Convenio CIAT INIA que han mostrado ser entre 7 10 días más precoces que las líneas locales de mayor precocidad comenzarán a ser utilizadas en futuros planes de cruzamientos buscando revertir esta situación

En los bancos de germoplasma se sigue manteniendo aproximadamente un 20 por ciento de materiales de la otra subespecie y de tipos comerciales para conservar la fuente de germoplasma original

**Labor de la Estacion Experimental de Arroz
Ing Agr Julio Hirschhorn Facultad de
Agronomía de La Plata Argentina**

Juan Justo Nicolas Marassi *

El area de siembra de arroz en Argentina es de aproximadamente 100 000 ha con una produccion cercana a las 400 000 toneladas y un rendimiento promedio entre 3 600 a 3 750 kg/ha en el ultimo quinquenio (Cuadro 1)

Cuadro 1 Datos de arroz del período 1987 1988

Provincia	Area Siembrada (ha)	Produccion (t)	Rendimiento (kg/ha)
Corrientes	30 000	114 000	3 800
Chaco	2 500	8 700	3 480
Entre Ríos	47 500	222 000	4 674
Formosa	3 500	13 300	3 800
Santa Fe	7 300	22 000	3 014
Total	90 800	380 000	3 750 (promedio)

La zona arroceras se encuentra en lo que se conoce como Litoral Argentino que abarca las Provincias de Entre Ríos Corrientes Santa Fe Chaco y Formosa y se halla delimitado hacia el Oeste por el meridiano 60 entre los paralelos 25 y 34 de Latitud Sur

El cultivo del arroz en Argentina data de la época colonial (alrededor de 1750) cuando fue traído por los Jesuitas a las actuales Provincias de Corrientes y Misiones pero solo en la década de 1930 cobró real importancia mediante diversos estímulos económicos y técnicos que le brindó el gobierno nacional. A raíz de ello se produjo una notable transculturación brasileña. Desde el estado de Río

* Estacion Experimental de Arroz Julio Hirschhorn
Facultad de Agronomía de La Plata Argentina

Grande do Sul ingresaron inquietos productores a la Provincia de Corrientes que incluso llegaron a Santa Fe convirtiendose en pujantes pioneros del cultivo que con su propia tecnología y variedades transformaron la Provincia en una clasica y potente area productora de arroz

Entre Rios se incorporo al quehacer arrocero en la decada siguiente pero su desarrollo tiene como palanca fundamental las tareas de mejoramiento varietal que habían iniciado los ingenieros J Hirschhorn y C B Court con sus colaboradores en 1933 Ello ocurre en la Estacion Experimental de Arroz de la Facultad de Agronomia de La Plata cuando lanzaron en 1944 los primeros cultivares de arroz obtenidos a partir de cruzamientos dirigidos y con objetivos determinados

Esta institucion que tambien promueve la tecnologia del cultivo adaptada a las condiciones socio economicas de la Provincia el relieve del suelo y las fuentes de agua transformo a chacareros trigueros maiceros y lineros en productores de arroz de pequenas superficies (inicialmente de 3 a 5 ha que posteriormente se incrementaron)

Chaco y Formosa conocen el cultivo de arroz solamente en la decada de 1970 cuando fue llevado por productores de otras zonas alentados por algunas facilidades que se les brindaban En Misiones es cultivo de vieja data aunque sin mayor significancia

Ademas de las posibilidades de aumentar el area de siembra en la zona citada existen dos grandes regiones deprimidas Bajos Submeridionales en el Norte de Santa Fe y Cuenca del Río Salado en la Provincia de Buenos Aires a las cuales se quiere incorporar el cultivo del arroz como actividad de mayor rentabilidad que las que tienen actualmente

La Estacion Experimental de Arroz cuya influencia se indico en el desarrollo del sector arrocero de Entre Rios ha comenzado a explorar la posibilidad de cultivar este cereal en la cuenca del Río Salado al sur del paralelo de 35°

La Estacion Experimental de Arroz se halla ubicada fuera de la zona productora a los 34°55' latitud Sur y 57°57' longitud Oeste a 15 msnm con temperatura media de verano de 22°C y una amplitud termica de 12°C (maxima 28°C mínima 16°C)

Su tarea fundamental se ha concentrado en la fitotecnia y como se ha indicado sus primeras variedades (en forma destacada la Chacarero FA) posibilitaron el cultivo del arroz en Entre Rios por su precocidad tolerancia a bajas temperaturas y características agronomicas apropiadas a la zona y que diferian de las variedades cultivadas en Corrientes

El eje para su actividad ha sido la obtencion de germoplasma variado como fuente de recurso genetico De acuerdo con los objetivos buscados para los nuevos cultivares se ha recurrido a no menos de un centenar de Estaciones Experimentales de todo el mundo a las cuales periodicamente y en forma rotativa se les solicitan variedades y líneas mejoradas

Este material ingresa a la llamada coleccion y se siembra en microparcelas de 0.6 m x 1 m En ellas se realizan las observaciones y evaluaciones correspondientes en varios aspectos que indican su valor para ser utilizado en los planes de cruzamientos la utilidad de su permanencia en la coleccion o su retiro definitivo de esta

Para esta siembra la coleccion constara de 836 entradas entre las cuales se cuentan aproximadamente 150 lineas puras propias a las que se recurre en general para los nuevos cruzamientos

Se podría estimar que en estos 50 años han ingresado aproximadamente 5 000 variedades o líneas de 18 países de las cuales 107 han sido utilizadas como progenitores Se destacan las siguientes

Filipinas (IRRI)	23 progenitores
USA	20 progenitores
Italia	16 progenitores
Japon	11 progenitores

Brasil	5 progenitores
Hungría	5 progenitores

Australia Bolivia Colombia (CIAT) Corea Chile
China Egipto Liberia (WARDA) Pakistan y URSS aportaron
tres o menos progenitores

La utilizacion de los mismos ha estado de acuerdo con
los objetivos prioritarios que debe atender la Estacion
Experimental en distintos periodos

En sus inicios se recurrio fundamentalmente a
variedades precoces y tolerantes a bajas temperaturas y a
aquellas de buenas características agronomicas y elevado
potencial de rendimiento En ese periodo se destacaron
Bertone Vialone Japonesito de 3 meses Lady Aimes Blue
Rose y Colusa

Posteriormente fue necesario incorporar resistencia a
pyricularia y se destacaron Zenith Dawn Fujizaka No 5
Rizzoto y Rikuu 132

Luego fue necesario atender los aspectos de calidad de
grano conforme a los cuatro tipos comerciales largo fino
largo ancho mediano y corto Entre los mejores
progenitores pueden mencionarse Gulfrose Norin 29 Chang
Hsuan Gilanica IAC 25 Bluebonnet 50 Nato Chiapelli
Adelaide y Labelle

No obstante el alto potencial de rendimiento de los
cultivares y líneas que se manipulaban en la Estacion
Experimental en la decada de los 70 se incorporo material
semi enano del IRRI con multiples dificultades para
transferir sus cualidades a nuestro germoplasma Estas
dificultades comprendian ciclo vegetativo muy largo
sensibilidad al fotoperiodo elevada senescencia deficiente
calidad del grano marcada rispidez y otros rasgos menores

A pesar de ello en 1987 se obtuvieron dos cultivares
de incipiente difusion en cultivo con germoplasma de ese
origen Guayquiraro PA (IR224 54 3 3 1 x H 99 20) y
Villaguay PA (H 122 x H 124 (Dawn X JR594 34)

Por otro lado en la actualidad aproximadamente el 75% de las 1500 líneas en seleccion poseen germoplasma de ese origen Las líneas que se han comportado como mejores progenitores son IR224 54 3 3 1 IR532 E 208 IR594 34 IR2068 65 3 1 IR2153 3 38 3 y Cica 4

Las líneas provenientes de este material alentaron la posibilidad de incursionar en la region norte de la zona productora (Corrientes Santa Fe Chaco y Formosa) por haber alargado el ciclo vegetativo del mismo (15 20 dias) respecto al manipulado hasta entonces

En la decada de los 80 se vislumbro la posibilidad de llevar el cultivo a la Cuenca del Rio Salado al sur de la Estacion Experimental Esta zona presenta dos serios desafios para el mejoramiento varietal independientes de los que surjan en el ambito del manejo del cultivo mas bajas temperaturas y suelos alcalinos y salino alcalinos algo por encima de los tolerables por el arroz no mejorado en esos aspectos

Ante tal situacion la Estacion Experimental sin descuidar el material que venia trabajando para el Norte inicia la busqueda de fuentes de tolerancia a esos problemas

Así es como desde 1981 y hasta la fecha se han realizado 53 cruzamientos para ese proposito (Apendice 1)

1981	17 cruzamientos
1982	12 cruzamientos
1983	1 cruzamiento
1984	5 cruzamientos
1985	1 cruzamiento
1986	2 cruzamientos
1987	11 cruzamientos
1988	3 cruzamientos
1989	3 cruzamientos

Así mismo la Estacion Experimental ha buscado obtener cultivares de arroz con características especiales tales como aromaticos glutinosos con pericarpio rojo y alto contenido proteínico Sobre el particular cabe decir que acaba de ser presentado ante el Registro Nacional de

Propiedad de Cultivares de Arroz un cultivar aromático designado como La Candelaria FA

Para estos fines se han realizado 43 cruces

Aromáticos		Glutinosos		Alto contenido proteínico		Pericarpio rojo	
1979	3 Cruces	1977	1 Cruces	1975	1 Cruces	1983	2 Cruces
1980	1 Cruces	1979	1 Cruces	1979	1 Cruces	1987	3 Cruces
1981	2 Cruces	1981	2 Cruces	1980	2 Cruces		
1982	1 Cruces	1983	2 Cruces	1981	3 Cruces		
1983	3 Cruces	1985	3 Cruces	1982	2 Cruces		
1986	2 Cruces			1983	1 Cruces		
1987	4 Cruces			1984	1 Cruces		
				1987	1 Cruces		
				1988	1 Cruces		
Total 16 Cruces		9 Cruces		13 Cruces		5 Cruces	

Breves consideraciones

Un aspecto que dificulta la tarea del fitomejorador es la obtención del germoplasma necesario para incorporar características deseables a los cultivares

Es normal que la característica que se busca se halle en una variedad que agrónomicamente es indeseable y de difícil manipuleo. Ello obliga a un proceso de transferencia de tal característica proceso sumamente engorroso y que prolonga demasiado los logros

Por otro lado no es común (excepto en los centros internacionales) que las Estaciones Experimentales tengan un banco de germoplasma suficientemente evaluado

Una idea aun no suficientemente elaborada sería organizar metódicamente la transferencia de la mayor cantidad de características deseables a un grupo de líneas con cierta relativa adaptación a las condiciones de cada uno de los siete ecosistemas del cultivo de arroz en América

Latina y el Caribe a las cuales podrían recurrir los interesados

Ello implicaría estructurar entre el CIAT y los diversos Programas Nacionales una programación común de las tareas que cada uno podría realizar

Apendice 1

Cruzamientos realizados con la finalidad de obtener
cultivares precoces tolerantes a bajas temperaturas
y a suelos alcalinos y/o salino alcalinos

Nombre	Progenitores
H 217/81	Gualeyan FA x H 176/77 MM F4
H 218/81	Gualeyan FA x H 177/77 MM F4
H 219/81	Chacare o FA x H 195/79 MM F2
H 220/81	Chacaro FA x H 198/79 MM F2
H 221/81	Chacarero FA x H 210/80 MM F1
H 222/81	Balilla x H 180 17
H 225/81	H 177/77 MM F4 x Bertone
H 238/81	Sin nombre x IR2153 3 38 3
H 245/81	H 135 48 2 x Anna
H 246/81	Anna x H 159 21 1
H 247/81	Anna x C I 9708
H 248/81	Stejaree x H 153 2 1
H 249/81	H 159 39 x Stejaree
H 250/81	Stejaree x H 195/79 MM F2
H 251/81	Stejaree x H 172/77 MM F4
H 252/81	H 159 27 x Stejaree
H 253/81	Szarvazi Kuroi x Szojunsnik
H 258/82	IR2068 65 3 1 x C I 9708
H 261/82	IR250 F1 x H 220 F1
H 262/82	H 251 F1 x H 150 40 2
H 263/82	H 251 F1 x H 240 F1
H 264/82	H 253 F1 x H 250 F1
H 267/82	H 178 36 x H 245 F1
H 268/82	H 177 17 H 245 F1
H 271/82	H 253 F1 x Calrose 76
H 272/82	H 253 F1 x Itapé FA
H 273/82	H 253 F1 x Bellemonte
H 274/82	H 253 x Bluebonnet 50
H 275/82	H 253 F1 x IR2068 65 3 1
H 281/83	IR3304 23 x H 258 MM F1
H 282/84	IR19743 46 2 3 3 2 x P ecosur FA

Continúa

Apendice 1 (Continuación)

Nombre	Progenitores
H 283/84	IR19743 46 2 3 3 2 x H 281 MM F1
H 284/84	IR58 x H 281 MM F1
H 285/84	IR58 x Pelde
H 286/84	IR2298 PIPB 3 19 1 2B x Lemont
H 294/85	H 285 F1 x Labelle
H 299/86	Lucas PA x H 294 F1
H 305/86	Guayquiraro PA x H 294 F1
H 310/87	H 295 F1 x IR50
H 311/87	Pokkali x H 302 F1
H 312/87	Pokkali x H 305 F1
H 313/87	Pokkali x H 307 F1
H 319/87	Quella x Quayquiraro PA
H 320/87	Quella x IR32307 107 3 2 2
H 321/87	Quella x H 198 22 5 3
H 324/87	Guayquiraro PA x Sequial
H 326/87	SU191A 1 x Itape FA
H 327/87	H 198 8 1 2 x IR50
H 328/87	H 198 8 1 2 x Nucleoryza
H 329/88	Guayquiraró PA x IR2153 3 38 3
H 330/88	Guayquiraró PA x IR4563 52 1 3 6
H 332/88	K 39 46 1 1 1 2 x IR3304 2 3
H 333/89	H 198 22 5 3 x H 319 F2
H 334/89	H 238 20 1 3 1 x H 319 F2
H 335/89	H 238 44 2 1 1 x H 319 F2

**Cruzamientos realizados con la finalidad de obtener
cultivares aromaticos**

Nombre	Progenitores
H 191/79	H 184 F1 x Basmati 370
H 192/79	H 185 F1 x Basmati 370
H 193/79	Basmati 370 x H 182 F1
H 215/80	Basmati 370 x H 194 F1

Apendice 1 (Continuación)

Nombre	Progenito es
H 227/81	Basmati 370 x H 135 48 2
H 228/81	H 135 48 2 x Basmati 370
H 260/82	H 227 F1 x H 239 F1
H 276/83	H 192 7 2 x Experimental 15
H 277/83	Chokoto x H 161 18 2 1
H 278/83	Chokoto x H 161 6 1 1
H 306/86	Guayquirara ó PA x H 192 11 2
H 307/86	Guayquiraró PA x H 227 10 1 4
H 315/87	H 194 16 2 1 x H 192 11 1 1 2 2
H 317/87	H 278 18 3 x H 192 11 1 1 2 4
H 318/87	H 278 18 6 x H 192 11 1 1 1 1
H 322/87	H 278 29 2 x H 192 1 7 1 1

**Cruzamientos realizados para obtener
cultivares glutinosos**

Nombre	Progenitores
H 180/77	General Rossi x Igushi Mochi
H 201/79	Owari Mochi x H 180 F2
H 222/81	Balilla x H 180 17
H 226/81	HUC PI x H 180 11
H 279/83	H 180 3 1 x Itape FA
H 280/83	H 180 9 2 3 x Cala FA
H 288/85	H 180 9 3 2 x H 161 18 2
H 289/85	H 189 2 3 x H 161 18 1
H 290/85	H 180 3 2 x Entrerriano PA

Apendice 1 (Continuacion)

Cruzamientos realizados con la finalidad de obtener
cultivares de alto contenido proteínico

Nombre	Progenitores
H 161/75	Calady 40 Sel FA x IR1103 15 10
H 198/79	IR2153 3 38 3 x H 159 F4
H 209/80	IR198 F1 x H 161 7 1
H 210/80	H 198 F1 x It pe FA
H 220/81	Chacarero FA x H 198 F2
H 224/81	H 161 28 2 1 x M 9
H 238/81	Sin nombre x IR2153 3 38 3
H 258/82	IR2068 65 3 1 x C I 9708
H 275/82	H 253 F1 x IR2068 65 3 1
H 281/83	IR3304 23 x H 258 F1
H 283/84	IR19743 46 2 3 3 2 x H 2081 F1
H 316/87	H 209 1 1 1 x H 198 29 1 1 1
H 329/88	G yq raro PA x IR2153 3 38 3

Cruzamientos realizados para obtener cultivares
con pericarpio rojo

Nombre	Progenitores
H 277/83	Chokoto x H 161 18 2 1
H 278/83	Chok to x H 161 6 1 1
H 317/87	H 278 18 3 x H 192 11 1 1 1 2 4
H 318/87	H 278 18 6 x H 192 11 1 1 1 1 1
H 322/87	H 278 29 3 x H 192 1 7 1 1 1

✓
**Variabilidad Genetica en el Programa de Mejoramiento de
 Arroz de Riego de CPATB/EMBRAPA RS/BRASIL ✓**

Arlei L. Terres*
 Jose Galli**
 Alceu S. Ribeiro*
 Jose A. Peters**
 Mauri O. Machado*
 Jose F. Martins*

Introduccion

En cualquier programa de fitomejoramiento la primera condicion importante es disponer de variabilidad genetica para las caracteristicas mas apremiantes que se presentan dentro de los programas locales regionales o nacionales. El fitomejorador con la experiencia que ha adquirido dentro y fuera del propio programa puede obtener variabilidad genetica para otras caracteristicas mas sofisticadas y complejas aplicando tecnicas conocidas mundialmente.

El objetivo del fitomejoramiento es desarrollar genotipos que sean eficientes transformadores de nutrimentos en productos de alta calidad. Estos productos deberan generar mayores rendimientos por unidad de area y a menor costo y ademas adaptarse a las necesidades del agricultor y del consumidor.

En el caso especifico de Rio Grande do Sul el objetivo principal es la produccion de plantas resistentes a condiciones de baja temperatura y a los agentes patogenos e insectos perjudiciales. Estas caracteristicas tienden a controlar las fluctuaciones en el rendimiento y por consiguiente a estabilizar la productividad del arroz irrigado para uso comercial.

Como los organismos poseen un comportamiento hereditario muy flexible es evidente la importancia de buscar continuamente variabilidad en este aspecto para prevenir problemas de vulnerabilidad genetica.

* EMBRAPA/CPATB

** Convenio EMBRAPA/UFPEL

Este documento pretende ofrecer una vision sobre los trabajos adelantados para generar variabilidad en el programa de mejoramiento de arroz irrigado del CPATB convenio EMBRAPA/UFPEL. Ademas incluye los objetivos de cada bloque de cruces realizado en los ultimos anos y la estrategia utilizada por el programa en lo referente al intercambio de germoplasma con otras instituciones dedicadas a la investigacion de este cereal.

Objetivos del programa de mejoramiento de arroz en el CPATB

Considerando la estructura actual del cultivo de arroz irrigado en el area riograndense el programa tiene como objetivo desarrollar cultivares con alta productividad buena estabilidad de produccion granos de alto valor comercial industrial y culinario ciclo de tendencia precoz altura adaptada a la cosecha mecanizada y baja demanda de insumos buena capacidad de competencia con las malezas. La obtencion de la estabilidad se adelanta por medio de la incorporacion en los cultivares comerciales y lineas de genes tolerantes a los problemas bioticos (enfermedades como la Pyricularia oryzae Cav e insectos) y abioticos (como frio toxicidad de hierro y salinidad).

Fuentes de variacion

Como fuentes de variacion para el mejoramiento genetico del arroz irrigado en el CPATB se utilizan de manera conjunta los metodos siguientes:

1 Introduccion de genotipos

Entre 1984 y 1989 principalmente del IRRI/CNPAF USAD y CIAT ingresaron al programa del Centro unos 250 genotipos de los cuales 164 mostraron un buen potencial de utilizacion.

2 Seleccion de lineas puras en cultivo comercial del Río Grande do Sul

Gracias a la gran variacion encontrada una de las causas es el cruzamiento natural con arroz perjudicial (rojo negro y espontaneo) ha sido posible seleccionar y liberar genotipos promisorios. Entre 1984 y 1989 se observaron en el

CPATB 336 líneas provenientes de cultivos de arroz del Estado de estas se seleccionaron 88 para integrar los ensayos comparativos de rendimiento BR IRG 413 y BR IRGA 414

3 Hibridación controlada

Durante los últimos cinco años se realizaron en el CPATB 718 cruces 480 de tipo simple 189 múltiples y 49 retrocruzamientos. Las poblaciones segregantes se obtuvieron por selección genealógica bulk bulk modificado y/o por asociación entre ellas. Todavía se utiliza en el programa la técnica de cultivo in vitro de anteras y el avance de generación. Estos principalmente se utilizan como ayuda en los cruzamientos para agilizar el proceso de obtención de líneas puras y consecuentemente disminuir el tiempo de desarrollo de los nuevos cultivares.

Las hibridaciones controladas realizadas en el Centro durante el periodo de 1984-1989 por objetivo y por número se encuentran en los Cuadros 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Cuadro 1. Relación de cruces controlados entre genotipos de arroz irrigado para producción de grano realizados por el Programa de Mejoramiento CPATB Convenio EMBRAPA/UFPEL durante el período 1981-1982 al 1988-1989.

Nombre	Pedigree	No
CL2	BR IRGA 410/Ne rex	1
CL3	BR IRGA 409/Newrex	2
CL4	D Geo Wo G /Century Patna 231	3
CL5	BR IRGA 410/Century Patna 231	4
CL6	BR IRGA 410/Zenith	5
CL7	BR IRGA 409/Zenith	6
CL8	CL1/BR IRGA 409	7
CL9	CL1/BR IRGA 410	8
CL15	RS305 503 4U 1NE/BR IRGA 410	9
CL16	RS306 505 2U 1NE/BR IRGA 410	10
CL17	RS180 505 1P 1 1P/BR IRGA 410	11
CL18	RS184 502 1P 1 1P/BR IRGA 410	12

Continúa

Cuadro 1 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
CL19	RS218 505 1P 1 1P/BR IRGA 410	13
CL20	RS218 505 4 1P 1 1P/BR IRGA 41014	
CL21	RS133 514 3 1 1/BR IRGA 409	15
CL22	181 3 /BR IRGA 409	16
CL55	RS192 501 1 1P 1/BR IRGA 410	17
CL58	C I 8970/BR IRGA 410	18
CL59	Bluebelle/Cica 8	19
CL60	Bluebelle/P 1377 1 15M 4 1M 1	20
CL61	Cica 8/EEA 406	21
CL62	P 798 L 386/Cica 8	22
CL63	BR IRGA 411/Cica 8	23
CL64	Dawn/Cica 8	24
CL65	Labelle/Cica 8	25
CL66	Lebonnet/Cica 8	26
CL70	RS138 281 2P 2 2P/Cica 8	27
CL98	BR IRGA 414/P 1036 9 3 1 3 2M	28
CL99	CLSelección 61/P 1036 9 3 1 3 2M	29
CL100	CLSelección 62a/P 1036 9 3 1 3 2M	30
CL101	CLSelección 63/P 1036 9 3 1 3 2M	31
CL102	CLSelección 84/P 1036 9 3 1 3 2M	32
CL103	BR IRGA 414/BR IRGA 410	33
CL104	CL Selección 61/BR IRGA 410	34
CL105	CL Selección 62a/BR IRGA 410	35
CL106	CL Selección 84/BR IRGA 410	36
TF119	BR IRGA 409/TF33	37
TF120	BR IRGA 409/TF34	38
TF121	BR IRGA 409/TF35	39
TF122	BR IRGA 409/TF36	40
TF123	BR IRGA 409/TF37	41
TF124	BR IRGA 409/TF39	42
TF125	BR IRGA 410/TF32	43
TF126	BR IRGA 410/TF34	44
TF127	BR IRGA 410/TF35	45
TF128	BR IRGA 410/TF36	46
TF129	BR IRGA 410/TF37	47
TF130	BR IRGA 410/TF38	48

Continúa

Cuadro 1 (Continuación)

Nombre	Pedigree	No
TF131	BR IRGA 410/TF39	49
CL128	BR IRGA 413/CL Selección 56	50
TF170	TF48/BR IRGA 409	51
TF171	TF48/BR IRGA 410	52
TF172	TF55/BR IRGA 409	53
TF173	TF55/BR IRGA 410	54
TF174	TF60/BR IRGA 409	55
TF176	TF61/BR IRGA 409	56
TF177	TF61/BR IRGA 410	57
TF178	TF65/BR IRGA 409	58
TF179	TF65/BR IRGA 410	59
TF180	TF68/BR IRGA 409	60
TF181	TF68/BR IRGA 410	61
CL178	CL Selección 90/BR IRGA 409	62
CL179	CL Selección 90/BR IRGA 410	63
CL180	CL Selección 90/P 1036 9 3 1 3 2M	64
CL186	CL Selección 121/BR IRGA 410	65
CL187	CL Selección 121/P 1036 9 3 1 3 2M	66
CL209	CL Selección 448/P 1036 9 3 1 3 2M	67
CL210	CL Selección 449/BR IRGA 410	68
TF222	TF86/BR IRGA 410	69
TF223	TF90/BR IRGA 410	70
TF224	TF95/BR IRGA 410	71
TF252	TF219/Cica 8	72
TF254	TF221/Cica 8	73
TF296	RS487 506 2CP 1BM (1562)/P 798 L 386	74
TF316	TF281/Cica 8	75
TF317	TF283/Cica 8	76
TF318	TF284/Cica 8	77
TF319	TF286/Cica 8	78
TF320	TF287/Cica 8	79
TF321	TF288/Cica 8	80
TF322	TF289/Cica 8	81
TF323	TF291/Cica 8	82
TF324	TF292/Cica 8	83
TF325	TF296/Cica 8	84
TF326	TF297/Cica 8	85

Cuadro 2 Relación de cruces controlados entre genotipos de arroz irrigado pa calidad de g ano realizados por el Programa d Mejoramiento del CPATB Convenio EMBRAPA/UFPEL du ante l periodo 1982 1983 l 1988 1989

Nombre	Pedigrí	No
CL23	B llemont/RS129 501 2 1 1 2P	1
CL24	Bellemont/RS138 71 2P 2 1P	2
CL25	Bellemont/RS212 501 6 1P 1 2	3
CL26	Bellemont/RS138 81 3 1E 1P	4
CL27	Bellemont/RS148 81 1 1E 1P	5
CL28	Bellemont/RS138 80 1P 3 1P	6
C 29	Bellemont/RS289 1P 1 1 1P	7
CL30	Bellemont/RS138 240 1P 2 2P	8
CL31	Bellemont/RS138 261 3 1 1P	9
CL32	Bellemont/RS138 80 1P 1 1P	10
CL34	Bellemont/RS206 6P 3 1 2P	11
CL35	Bellemont/RS192 501 1 1P 1 1	12
C 36	B llemont/RS212 501 6 1P 1 1	13
CL37	Bellemont/RS206 35P 1 1 1P	14
CL38	Bellemont/P 1377 1 15M 4 1M 1	15
CL39	Bellemont/P 1386 6 8M 1 3M 1	16
CL40	Bellemont/IR579 48 1 2	17
CL41	Bellemont/BR IRGA 409	18
CL327	Lemont/RS656 501 S2 R1	19
CL328	Lemont/CL Selección 56	20
CL331	RS487 506 2CL 2BM/CL Selección 61	21
CL332	RS487 506 2CL 2BM/CL Selección 66	22
CL333	RS487 506 2CL 2BM/RU8003005	23
CL109	Bl ebelle/BR IRGA 412	24
CL117	CL Selección 3b/Campeche A80	25
CL122	Lebonnet/CL Selección 56	26
CL123	Lebonnet/CL Selección 61	27
CL124	Lebonnet/CL Selección 62a	28
CL125	Lebonnet/CL Selección 63	29
CL126	Lebonnet/CL Selección 84	30
TF141	Bluebelle/TF1	31
TF142	Bluebelle/TF2	32
TF143	Bluebelle/TF3	33
TF144	Bluebelle/TF5	34

Continúa

Cuadro 2 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF145	Bluebelle/TF6	35
TF146	Bluebelle/TF7	36
TF147	Bluebelle/TF8	37
TF148	Bluebelle/TF9	38
TF149	Bluebelle/TF10	39
TF150	Bluebelle/TF11	40
TF151	Bluebelle/TF12	41
TF152	Bluebelle/TF13	42
TF153	Bluebelle/TF14	43
TF154	Bluebelle/TF15	44
TF155	Bluebelle/TF16	45
TF156	Bluebelle/TF17	46
TF157	Bluebelle/TF18	47
TF158	Bluebelle/TF19	48
TF159	Bluebelle/TF20	49
TF160	Bluebelle/TF21	50
TF161	Bluebelle/TF22	51
CL127	Lebonnet/RS487 506 2CL 18M	52
CL185	Lebonnet/BR IRGA 414	53
TF182	Lebonnet/TF52	54
TF184	Bellemont/TF52	55
TF187	Bellemont/TF57	56
TF188	Lebonnet/TF64	57
TF219	Bluebelle/LS88 3	58
TF221	TF53/Bellemont	59
TF225	Bluebelle/TF46	60
TF226	Bluebelle/TF47	61
CL215	Leah/CL Selección 72b	62
CL216	Leah/COLOMBIANO (IRGA)	63
CL217	Leah/BR IRGA 410	64
CL218	Leah/CL186	65
CL219	Leah/CL187	66
CL220	Leah/CL189	67
CL221	Leah/CL194	68
CL222	Leah/CL201	69
CL223	Leah/CL208	70
CL224	Leah/CL213	71

Continúa

Cuadro 2 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
CL225	CL Selección 107/Leah	72
CL226	CL Selección 107/Gulfmont	73
CL227	CL Selección 90/Leah	74
CL228	CL Selección 90/Skybonnet	75
CL229	Skybonnet/BR IRGA 410	76
CL230	CL Selección 312/Leah	77
CL231	CL211/L h	78
CL232	CL Selección 121/Leah	79
CL233	Newbonnet/CL Selección 107	80
CL234	Newbonnet/CL Selección 61	81
CL235	Newbonnet/CL Selección 90	82
CL236	Gulfmont/CL Selección 107	83
CL237	Gulfmont/BR IRGA 410	84
CL238	Tebonnet/CL Selección 107	85
CL239	Tebonnet/CL Selección 61	86
CL240	Tebonnet/CL Selección 90	87
TF263	TF242/Lebonnet	88

Cuadro 3 Relación de cruces controlados entre genotipos de arroz irrigado para tolerancia al frío realizados por el Programa de Mejoramiento del CPATB Convenio EMBRAPA/UFPEL durante el período 1980-1981 al 1988-1989 (R cruzamiento recíproco)

Nombre	Pedigrí	No
TF1	Bluebelle/Oirase	1
TF1R	Oirase/Bluebelle	2
TF2	Bluebelle/Some Wake	3
TF2R	Some Wake/Bluebelle	4
TF3	Bluebelle/Shimokita	5
TF3R	Shimokita/Bluebelle	6
TF4	Bluebelle/China 1039	7
TF4R	China 1039/Bluebelle	8
TF5	Bluebelle/Pratao	9

Continu

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Pedigí	No
TF5R	Pratao/Bluebelle	10
TF6	Bluebelle/Calrose 76	11
TF6R	Calrose 76/Bluebelle	12
TF7	Bluebelle/Eikou	13
TF7R	Eikou/Bluebelle	14
TF8	Bluebelle/RP KN 2	15
TF8R	RP KN 2/Bluebelle	16
TF9	Bluebelle/RXT 47	17
TF9R	RXT 47/Bluebelle	18
TF10	Bluebelle RXT 47	19
TF10R	RXT 47/Bluebelle	20
TF11	Bluebelle/JC99	21
TF11R	JC99/Bluebelle	22
TF12	Bluebelle/Tatsumi Mochi	23
TF12R	Tatsumi Mochi/Bluebelle	24
TF13	Bluebelle/Towad	25
TF13R	Towad /Bluebelle	26
TF14	Bluebelle/Kaoshiung 68	27
TF14R	Kaoshiung 68/Bluebelle	28
TF15	Bluebelle/40402	29
TF15R	40402/Bluebelle	30
TF16	Bluebelle/HP954	31
TF16R	HP954/Bluebelle	32
TF17	Bluebelle/WX509 A	33
TF17R	WX509 A/Bluebelle	34
TF18	Bluebelle/WX489	35
TF18R	WX489/Bluebelle	36
TF19	Bluebelle/WX505	37
TF19R	WX505/Bluebelle	38
TF20	Bluebelle/M 23	39
TF20R	M 23/Bluebelle	40
TF21	Bluebelle/M 42	41
TF21R	M 42/Bluebelle	42
TF22	Bluebelle/WX509 B	43
TF22R	WX509 B/Bluebelle	44
TF23	Bluebelle/ S 287	45
TF23R	S 287/Bluebelle	46

Continúa

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Ped g f	No
TF24	Bluebelle/S 288	47
TF24R	S 288/Bluebelle	48
TF25	Bluebelle/Tainan N 5	49
TF25R	Tainan N 5/Bluebelle	50
TF26	Bluebelle/Taiwan N 1	51
TF26R	Taiwan N 1/Bluebelle	52
TF27	Bluebelle/Fujimino 1	53
TF27R	Fujimino 1/Bluebelle	54
TF30	Bluebelle/Fujisaka N 5	55
TF30R	Fujisaka N 5/Bluebelle	56
TF31	Bluebelle/TY12	57
TF31R	TY12/Bluebelle	58
TF32	Brazos/Oirase//Shimokita	59
TF33	Brazos/Oirase//TY12	60
TF34	Brazos/Oirase//Some Wake	61
TF35	Caloro/Oirase//Shimokita	62
TF36	Caloro/Oirase//TY12	63
TF37	Caloro/Oirase//Some Wake	64
TF38	Shimokita/Tatsumi Mochi//Caloro	65
TF39	Shimokita/Tatsumi Mochi//Brazos	66
TF40	Brazos/Oirase//Oirase	67
TF41	Brazos/TY12//TY12	68
TF42	Caloro/Oirase//Oirase	69
TF43	TY12/Caloro//TY12	70
TF44	TY12/Some Wake//Some Wake	71
TF45	Shimokita/Tatsumi Mochi//Tatsumi Mochi	72
TF46	EEA 406/Hayayuri	73
TF47	Hayayuri/EEA 406	74
TF48	Bluebelle/Hayayuri	75
TF49	Hayayuri/Bluebelle	76
TF50	EEA 405/Hayayuri	77
TF51	Hayayuri/EEA 405	78
TF52	Hayayuri/BR IRGA 409	79
TF53	BR IRGA 410/Hayayuri	80
TF54	Hayayuri/BR IRGA 410	81
TF55	Lebonnet/Hayayuri	82
TF56	Hayayuri/Lebonnet	83

Cont nua

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF57	BR IRGA 408/Hayayurí	84
TF58	Hayayurí/BR IRGA 108	85
TF59	Caloro/Hayayurí	86
TF60	Dawn/Hayayurí	87
TF61	Bluebelle/Ishikarí	88
TF62	EEA 405/Ishikarí	89
TF63	BR IRGA 409/Ishikarí	90
TF64	BR IRGA 410/Ishikarí	91
TF65	Lebonnet/Ishikarí	92
TF66	BR IRGA 408/Ishikarí	93
TF67	Caloro/Ishikarí	94
TF68	Dawn/Ishikarí	95
TF69	EEA 404/Ishikarí	96
TF70	Bluebelle/AC3828	97
TF71	Bluebelle/Bermí	98
TF72	Bluebelle/Biggs 72 3764	99
TF73	BR IRGA 410/China 988	100
TF74	Bluebelle/CR126 42 1	101
TF75	Bluebelle/HP46	102
TF76	BR IRGA 109/IR2403 PLPB 7 2 1 3B	103
TF77	TF1/Hayayukí	104
TF78	TF2/Hayayukí	105
TF79	TF3/Hayayukí	106
TF80	TF5/Hayayukí	107
TF81	TF8/Hayayukí	108
TF82	TF9/Hayayukí	109
TF83	TF12/Hayayukí	110
TF84	TF13/Hayayukí	111
TF85	TF14/Hayayukí	112
TF86	TF15/Hayayukí	113
TF87	TF16/Hayayukí	114
TF88	TF17/Hayayukí	115
TF89	TF18/Hayayukí	116
TF90	TF19/Hayayukí	117
TF91	TF20/Hayayukí	118
TF92	TF21/Hayayukí	119
TF93	TF22/Hayayukí	120

Continúa

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF94	TF23/Hayayuki	121
TF95	TF25/Hayayuki	122
TF96	TF26/Hayayuki	123
TF97	TF1/Ishikari	124
TF98	TF2/Ishikari	125
TF99	TF5/Ishikari	126
TF100	TF6/Ishikari	127
TF101	TF8/Ishikari	128
TF102	TF9/Ishikari	129
TF103	TF12/Ishikari	130
TF104	TF13/Ishikari	131
TF105	TF14/Ishikari	132
TF106	TF15/Ishikari	133
TF107	TF16/Ishikari	134
TF108	TF17/Ishikari	135
TF109	TF18/Ishikari	136
TF110	TF20/Ishikari	137
TF111	TF21/Ishikari	138
TF112	TF22/Ishikari	139
TF113	TF23/Ishikari	140
TF114	TF24/Ishikari	141
TF115	TF25/Ishikari	142
TF116	TF26/Ishikari	143
TF117	TF27/Ishikari	144
TF118	TF30/Ishikari	145
TF169	TF11/Ishikari	146
TF242	RS138 139 3 1P 1/RS220 503 4 1P 1 2	147
TF243	Dourado Precoce/RS129 501 2 1 2P	148
TF244	Bluebelle/Dourado Precoce	149
TF245	Labelle/Dourado Precoce	150
TF246	L 201/BR IRGA 410	151
TF247	Bluebelle/Bico Torto	152
TF248	L 201/RS220 503 4 1P 2	153
TF249	RS185 519 1 1P 1/Bico Torto	154
TF250	BR IRGA 410/TF64	155
TF251	BR IRGA 410/Desconocido	156
TF253	TF220/Dourado Precoce	157

Continúa

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF280	BR IRGA 414/Cica 8	158
TF283	BR IRGA 414/Bico Torto	159
TF284	BR IRGA 414/L 201	160
TF285	BR IRGA 414/BR IRGA 411	161
TF286	BR IRGA 414/Silewah	162
TF287	CL Selección 62A/Silewah	163
TF288	CL Selección 63/Silewah	164
TF289	CL Selección 64/Silewah	165
TF290	BR IRGA 414/CL Selección 49 2	166
TF292	CL Selección 56/Silewah	167
TF294	CL Selección 49 2/Lemont	168
TF297	RS487 506 2CP 1BM (1562)/Silewah	169
TF299	L 201/Silewah	170
TF309	Lemont/TF265	171
TF329	Lemont/Zho Fee N 10	172
TF334	CL Selección 63/Lemont	173
TF334R	Lemont/CL Selección 63	174
TF335	CL Selección 84/Arroz Preto (vigoroso)	175
TF336	BR IRGA 414/Arroz Preto (vigoroso)	176
TF337	CL Selección 61/Arroz Preto (vigoroso)	177
TF338	CL Selección 63/Arroz Preto (vigoroso)	178
TF339	TY12/Bluebelle	179
TF340	Bluebelle/Arroz Preto (vigoroso)	180
TF341	BR IRGA 410/Arroz Vermelho Curto	181
TF342	BR IRGA 414/Arroz Vermelho Curto	182
TF343	CL Selección 61/Arroz Vermelho Curto	183
TF344	Lemont/CL Selección 2	184
TF345	Lemont/CL Selección 5	185
TF346	Lemont/CL Selección 6	186
TF347	Lemont/BR IRGA 414	187
TF348	Lemont/CL Selección 61	188
TF349	Lemont/CL Selección 62a	189
TF350	Lemont/CL Selección 84	190
TF351	Lemont/CL Selección 85	191
TF352	Lemont/CL Selección 87	192
TF353	Lemont/CL Selección 90	193
TF354	Lemont/P 1036 9 3 1 3 2M	194

Continúa

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF355	Lemont/BR IRGA 411	195
TF356	Lemont/BR IRGA 412	196
TF357	CL Selección 3b/Zho Fee N 10	197
TF358	CL Selección 5/Zho Fee N 10	198
TF359	CL Selección 6/Zho Fee N 10	199
TF360	BR IRGA 414/Zho Fee N 10	200
TF361	CL Selección 61/Zho Fee N 10	201
TF362	CL Selección 62a/Zho Fee N 10	202
TF363	CL Selección 63/Zho Fee N 10	203
TF364	CL Selección 84/Zho Fee N 10	204
TF365	CL Selección 87/Zho Fee N 10	205
TF366	CL Selección 90/Zho Fee N 10	206
TF367	BR IRGA 412/Zho Fee N 10	207
TF368	BR IRGA 413/Zho Fee N 10	208
TF369	Lebonnet/Zho Fee N 10	209
TF370	Zho Fee N 10/BR IRGA 410	210
TF371	Zho Fee N 10/P 1036 9 3 1 3 2M	211
TF372	CL Selección 3b/Diamante	212
TF373	BR IRGA 414/Diamante	213
TF374	CL Selección 61/Diamante	214
TF375	CL Selección 62/Diamante	215
TF376	CL Selección 63/Diamante	216
TF377	CL Selección 84/Diamante	217
TF378	TF335/Arroz Preto (vigoroso)	218
TF379	TF336/Arroz Preto (vigoroso)	219
TF380	TF337/Arroz Preto (vigoroso)	220
TF381	TF354/CL Selección 3b	221
TF382	TF338/Arroz Preto (vigoroso)	222
TF383	TF340/Arroz Preto (vigoroso)	223
TF384	TF354/Lemont	224
TF385	TF356/Lemont	225
TF386	TF359/Zho Fee N 10	226
TF387	TF372/Diamante	227
TF388	TF373/Diamante	228
TF389	TF374/Diamante	229
TF390	TF375/Diamante	230
TF391	TF375/Diamante	231

Continúa

Cuadro 3 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF392	TF377/Diamante	232
TF393	Leah/TF242 CA2 29	233
TF394	Leah/TF242 CA2 30	234
TF395	CL Selección 107/Linha Grande	235
TF396	CL Selección 107/CT6748 3 CA 2	236
TF397	CL Selección 61/Linha Grande	237
TF398	CL Selección 90/Linha Grande	238
TF399	CL Selección 90/CT6742F2 CA 41	239
TF400	CL Selección 62a/Linha Grande	240
TF401	CL Selección 62a/CT6746F2 CA 41	241
TF402	CL Selección 121/CT6750 9 2 1 M	242
TF403	CL Selección 450/CT6748 3 CA 2	243
TF404	CL44 CA2 16/TF239 1 8	244
TF405	Colombiano (IRGA)/Linha Grande	245
TF406	TF3R 501B 7 1B/P 1036 9 3 1 3 2M	246
TF407	TF3R 501B 7 1B/Colombiano (IRGA)	247
TF408	TF222 CA2 13/P 1036 9 3 1 3 2M	248
TF409	TF222 CA2 13/BR IRGA 410	249
TF410	TF242 CA3/BR IRGA 410	250
TF411	TF242 CA3/TF379	251
TF412	CL Selección 3b/TF380	252
TF413	CL Selección 3b/TF381	253
TF414	CL Selección 3b/TF389	254
TF415	CL Selección 61/CT6746F2 12 2M	255
TF416	CL Selección 61/TF387	256
TF417	TF239 1 8/P 1036 9 3 1 3 2M	257
TF418	TF239 1 8/Colombiano (IRGA)	258
TF419	TF239 1 8/BR IRGA 410	259
RS681	Bra /TY12	260
RS682	Brazos/Shimokita	261
RS683	Brazos/Oirse	262
RS684	Caloro/Oirse	263
RS685	Caloro/Some W ke	264
RS686	TY12/Caloro	265
RS687	Shimokita/Caloro	266
RS688	Shimokita/Tatsumi Mochi	267
RS702	Tatsumi Mochi /Caloro	268
RS703	Tatsumi Mochi /Shimokita	269

Cuadro 4 Relación de cruces controlados entre genotipos de arroz irrigado para precocidad realizados por el Programa de Mejoramiento del CPATB Convenio EMBRAPA/UFPEL durante el período 1984 1985 al 1989 1989 (R cruzamiento recíproco)

Nombre	Pedigrí	No
CL110	CL Selección 62a/BR IRGA 409	1
CL112	BR IRGA 414/IRGA 172 F4 SS 58	2
CL113	CL Selección 61/IRGA 172 F4 SS 58	3
CL114	CL Selección 63/IRGA 172 F4 SS 58	4
CL115	CL Selección 84/IRGA 172 F4 SS 58	5
CL116	CL Selección 90/IRGA 172 F4 SS 58	6
CL117	CL Selección 3b/Campeche A80	7
CL119	CL Selección 61/Campeche A80	8
CL120	CL Selección 62A/Campeche A80	9
CL121	CL Selección 63/Campeche A80	10
CL129	CL Selección 62a/CL Selección 56	11
CL130	CL Selección 63/CL Selección 56	12
CL131	CL Selección 84/CL Selección 56	13
CL184	CL Selección 61/CL Selección 56	14
CL208	CL Selección 61/CL Selección 450	15
CL212	CL Selección 3b/IRGA 172 F4 SS 58	16
CL21	CL Selección 90/IRGA 181 F4 SS 73	17
CL214	CL Selección 90/IRGA 174 F4 SS 10 1F	18
TF255	TF221/Labelle	19
TF280	BR IRGA 414/C1ca 8	20
TF281	CL Selección 62a/P 1377 4 15M 4 1M 1	21
TF291	CL Selección 62a/CL Selección 49 2	22
TF293	CL Selección 49 2/Bond	23
TF295	CL Selección 49 6/RU8003050	24
TF 98	RS 87 506 2CP 1BM (1562)/RU8003050	25
TF300	CL Selección 62a/RS485 507 1M	26
TF301	CL Selección 62a/RS663 500 B1 1 6H	27
TF302	CL Selección 62a/RS656 501 S2 R1	28
TF303	CL Selección 62a/TF252	29
TF304	CL Selección 62a/TF253	29
TF305	TF253/CL Selección 62a	30
TF307	TF264/CL Selección 62a	32
TF306	CL Selección 62a/TF264	33

Continúa

Cuadro 4 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
TF308	CL Selección 62a/TF265	34
TF310	CL Selección 62a/TF266	35
TF311	CL Selección 62a/TF269	36
TF312	CL Selección 62a/TF271	37
TF313	CL Selección 62a/TF279	38
TF314	CL Selección 62a/TF297	39
TF315	CL Selección 62a/TF299	40
CL420	CL Selección 3b/CL Selección 107	41
CL421	CL Selección 3b/CL 62 14	42
CL422	CL Selección 3b/CL Selección 69	43
CL423	CL Selección 3b/CL Selección 72B	44
CL424	CL Selección 3b/CL Selección 293	45
CL425	CL Selección 3b/CL Selección 310	46
CL426	CL Selección 3b/CL Selección 312	47
CL427	CL Selección 3b/RS495 508 2CL 18M	48
CL428	CL Selección 61/Skybonnet	49
CL429	CL Selección 61/CLSelección 69	50
CL430	CL Selección 61/RS739 500 B1 160 1 2	51
CL431	CL Selección 61/IRGA 117 7 3P 1	52
CL432	CL Selección 90/CL Selección 56	53
CL433	CL Selección 90/SC24	54
TF434	CL Selección 61/Leah	55
TF435	CL221/P 1036 9 3 1 3 2M	56
TF436	CL Selección 70/CL187	57
TF437	CL Selección 88/CL62 14	58
TF438	CL Selección 312/CL Selección 285	59
TF439	CL Selección 307/CL62 14	59
TF440	CL Selección 26 1 1 1/CL Selección 335	61
TF441	CL Selección 335/CL209	62
TF442	CL24 1 1 47/CL Selección 528	63
TF443	CL Selección RSX 13/CL Selección 209	64
TF444	BR IRGA 414/CL Selección 186	65

Cuadro 5 Relación de cruces controlados entre genotipos de arroz irrigado para resistencia a Pyricularia oryzae realizados por el Programa de Mejoramiento del CPATB Convenio EMBRAPA/UFPEL durante el período 1983 1984 al 1988 1989

Nombre	Pedigrí	No
CL1	Bluebelle/Colombia 1	1
CL10	Colombia 1/CL2	2
CL11	Colombia 1/CL4	3
CL12	Colombia 1/CL5	4
CL13	Colombia 1/CL6	5
CL14	Colombia 1/CL7	6
CL33	Dawn/Empasc 102	7
CL42	Bellefont/Tetep	8
CL54	Empasc 102/Dawn	9
CL56	RS1/RS2	10
CL57	C I 8970/Cica 8	11
CL67	BR IRGA 411/Tetep	12
CL68	Dawn/IRAT 13	13
CL69	Dawn/Dourado Precoce	14
TF132	P 1377 1 15M 4 1M 1/TF40	15
TF133	P 1377 1 15M 4 1M 1/TF41	16
TF134	P 1377 1 15M 4 1M 1/TF42	17
TF135	P 1377 1 15M 4 1M 1/TF43	18
TF136	P 1377 1 15M 4 1M 1/TF44	19
TF137	Tetep/TF41	20
TF138	Tetep/TF42	21
TF139	Tetep/TF43	22
TF140	Tetep/TF44	23
CL132	BR IRGA 414/Irat 104	24
CL133	CL Selección 61/Irat 104	25
CL134	CL Selección 63/Irat 104	26
CL135	CL Selección 84/Irat 104	27
CL136	BR IRGA 411/Irat 104	28
CL137	BR IRGA 414/Awini	29
CL138	CL Selección 61/Awini	30
CL139	CL Selección 62a/Awini	31
CL140	CL Selección 63/Awini	32
CL141	CL Selección 84/Awini	33
CL152	BR IRGA 414/IR1529 430 3	34

Continúa

Cuadro 5 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
CL153	BR IRGA 414/Tetep (Semienana USA)	35
CL154	CL Selección 61/Tetep (Semienana USA)	36
CL155	CL Selección 62a/Tetep (Semienana USA)	37
CL156	CL Selección 63/Tetep (Semienana USA)	38
CL157	CL Selección 84/Tetep (Semienana USA)	39
CL158	CL Selección 3b/Tetep (Precoz USA)	49
CL159	BR IRGA 414/Tetep (Semienana USA)	41
CL160	CL Selección 61/Tetep (Precoz USA)	42
CL161	CL Selección 62a/Tetep (Precoz USA)	43
CL162	CL Selección 63/Tetep (Semienana USA)	44
CL163	CL Selección 84/Tetep (Precoz USA)	45
CL164	CL Selección 3b/Tetep (Precoz CPATB)	46
CL165	BR IRGA 414/Tetep (Precoz CPATB)	47
CL166	CL Selección 61/Tetep (Precoz CPATB)	48
CL167	CL Selección 62a/Tetep (Precoz CPATB)	49
CL168	CL Selección 63/Tetep (Precoz CPATB)	50
CL169	CL Selección 84/Tetep (Precoz CPATB)	51
CL170	CL Selección 62a/Tetep (Comun)	52
CL171	CL Selección 63/Tetep (Comun)	53
CL172	CL Selección 3b/IR9129 192 2	54
CL173	BR IRGA 414/IR9129 192 2	55
CL174	CL Selección 61/IR9129 192 2	56
CL175	CL Selección 62a/IR9129 192 2	57
CL176	CL Selección 63/IR9129 192 2	58
CL177	CL Selección 84/IR9129 192 2	59
CL188	CL Selección 132/IRAT 104	60
CL189	CL Selección 133/IRAT 104	61
CL190	CL Selección 134/IRAT 104	62
CL191	CL Selección 135/IRAT 104	63
CL192	CL Selección 136/IRAT 104	64
CL193	CL Selección 137/Awini	65
CL194	CL Selección 138/Awini	66
CL195	CL Selección 139/Awini	67
CL196	CL Selección 140/Awini	68
CL197	CL Selección 141/Awini	69
CL198	CL Selección 153/Tetep (Semienana USA)	70
CL199	CL Selección 156/Tetep (Semienana USA)	71

Continúa

Cuadro 5 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
CL200	CL Selección 157/Tetep (Semienana USA)	72
CL201	CL Selección 158/Tetep (Precoz USA)	73
CL202	CL Selección 159/Tetep (Precoz USA)	74
CL203	CL Selección 160/Tetep (Precoz USA)	75
CL204	CL Selección 161/Tetep (Precoz USA)	76
CL205	CL Selección 162/Tetep (Precoz USA)	77
CL206	CL Selección 163/Tetep (Precoz USA)	78
CL207	CL Selección 120/Tetep (Precoz USA)	79
CL211	BR IRGA 411/Oryza Gl berrima	80
TF227	TF170/Colombia 1	81
TF228	TF171/Colombia 1	82
TF229	TF172/Colombia 1	83
TF230	TF173/Colombia 1	84
TF231	TF174/Colombia 1	85
TF232	TF177/Colombia 1	86
TF233	TF178/Colombia 1	87
TF234	TF178/Colombia 1	88
TF235	TF181/Colombia 1	89
TF236	TF182/Colombia 1	90
TF237	TF183/Colombia 1	91
TF238	TF184/Colombia 1	92
TF239	TF185/Colombia 1	93
TF240	TF187/Colombia 1	94
TF241	TF189/Colombia 1	95
CL241	CL Selección 107/BL1	96
CL242	CL Selección 107/CLSelección 223	97
CL243	CL Selección 107/RS495 508 2CL 1BM	98
CL244	CL Selección 107/RS656 502 S2 R1 3	99
CL245	CL Selección 107/H 115 20 1 1	100
CL246	CL Selección 107/Colombia 24	101
CL247	CL Selección 61/BL1	102
CL248	CL Selección 61/4115 20 1 1	103
CL249	CL Selección 61/Colombia 24	104
CL250	CL Selección 90/RS650 501 R2 R1	105
CL251	CL Selección 90/H 115 20 1 1	106
CL252	CL Selección 90/Toride N 1	107
CL253	BL1/BR IRGA 410	108

Continúa

Cuadro 5 (Continuación)

Nombre	Pedigrí	No
CL254	BL1/Tetep (Precoz CPAT8)	109
CL255	CL211/Oryza Glaberrima	110
TF256	TF222/Cica 8	111
TF257	TF222/Dawn	112
TF258	TF223/P 1377 1 15M 4 1M 1	113
TF259	TF223/Cica 8	114
TF260	TF224/P 1377 1 15M 4 1M 1	115
TF261	TF224/Cica 8	116
CL256	CL Selección 69/Palmar (Argentina)	117
CL257	CL Selección 447a/CL Selección 485	118
CL258	IR27877 8145 3 1 3/CL Selección 107	119
CL259	Dawn/BL1	120
CL260	Colombia 1/CL Selección 107	121
CL261	Colombia 1/CL Selección 90	122
CL262	Oryza Glaberrima/CL212	123
TF264	TF242/P 1377 1 15M 4 1M 1	124
TF265	TF243/P 1377 1 15M 4 1M 1	125
TF266	TF243/Cica 8	126
TF267	TF244/Dawn	127
TF268	TF244/P 1377 1 15M 4 1M 1	128
TF269	TF245/Cica 8	129
TF270	TF245/P 1377 1 15M 4 1M 1	130
TF271	TF246/Cica 8	131
TF272	TF246/P 1377 1 15M 4 1M 1	132
TF273	TF246/Dawn	133
TF274	TF247/P 1377 1 15M 4 1M 1	134
TF276	TF248/Cica 8	136
TF277	TF248/P 1377 1 15M 4 1M 1	137
TF278	TF249/Dawn	138
TF279	TF249/Cica 8	139
TF282	TF223/Dawn	140

Cuadro 6 Relación de cruces controlados entre genotipos de arroz irrigado para tolerancia a toxicidad de hierro realizados por el Programa de Mejoramiento del CPATB Convenio EMBRAPA/UFPEL durante el periodo 1985 1986 al 1988 1989

Nombre	Pedigrí	No
TF330	BR IRGA 413/CL Selección 49 2	1
CL107	CL Seleccíon 3b/CL Selección 49 2	2
CL108	BR IRGA 412/CL Seleccíon 49 2	3
CL142	CL Selección 61/CL Seleccíon 49 2	4
CL143	CL Seleccíon 62a/CL Selección 49 2	5
CL144	L Seleccíon 63/CL Selección 49 2	6
CL145	CL Selección 66/CL Selección 49 2	7
CL146	CL Seleccíon 84/CL Seleccíon 49 2	8
CL147	CL Selección 66/CL Selección 4	9
CL148	CL Seleccíon 92/CL Selección 4	10
CL149	CL Selección 66/CL Selección 121	11
CL150	CL Seleccíon 92/CL Selección 121	12
CL151	CL Selección 97/CL Selección 121	13
CL181	CL Selección 90/CL Seleccíon 49 2	14
CL183	Lebonnet/BR IRGA 414	15

Como fuente de rendimiento de granos se han utilizado plantas de tipo moderno oriundas principalmente de Filipinas Estados Unidos Colombia y Río Grande do Sul (BR IRGA 409 y 410)

Para la calidad tecnologica del grano los genotipos americanos especialmente los de Texas son las fuentes mas utilizadas en el programa

En el Programa de Cruzamiento del CPATB como fuentes de genes de tolerancia al frío y de precocidad se vienen utilizando materiales de Japon Taiwan Estados Unidos y del mismo Río Grande do Sul La precocidad debido al ciclo corto de las plantas es una característica que puede evitar algunos estreses como el frío Reduce ademas los costos de producción del cultivo irrigado pues consume menos energia durante el suministro de agua (irrigación forzada) y ofrece

la posibilidad de conseguir un mejor precio en el mercado para el grano

Las fuentes de resistencia a la piricularia (Pyricularia oryzae Cav) que se estan usando en el Centro son principalmente originarias de Colombia Surinam Francia Estados Unidos Filipinas y del mismo Brasil Se realizan tambien cruces con otras especies como O glaberrima para diversificar la constitucion genetica de los cultivares comerciales

En cuanto a la fuente de tolerancia a la toxicidad de hierro se estan utilizando genotipos pertenecientes al programa y que fueron identificados en la EMPASC y en el Centro

Importancia del intercambio de germoplasma

El programa mantiene vinculos cooperativos con diferentes instituciones como IRGA EMPASC y CNPAF en Brasil CIA A B en Uruguay INTA en Argentina INIA en Chile CIAT en Colombia USDA (Texas Louisiana Arkansas y California) en Estados Unidos y con IRRI en Filipinas El programa ha recibido tambien materiales originarios de Japon Las relaciones cooperativas incluyen al IRGA EMPASC CNPAF CIAT USDA e IRRI para la prueba de líneas provenientes de los CPATB en cuanto a calidad de grano reaccion a enfermedades toxicidad de hierro y tolerancia al frio y a la salinidad Por su parte el CPATB contribuye con pruebas de genotipos para tolerancia al fio precocidad y regionalizacion de lineas de IRGA CIAT EMPASC y CNPAF

La importancia de esta cooperacion es claramente evidente por el hecho de que de los siete ultimos cultivares liberados en el Rio do Sul estan relacionados directa o indirectamente con introducciones provenientes de otros programas

Generacion de Variabilidad Genetica en Arroz en Chile ✓

Jose Roberto Alvarado *

Introduccion

Desde el comienzo de la investigacion en arroz en Chile en la decada de los cincuenta existe la inquietud de introducir una mayor variabilidad genetica al cultivo. A traves de los anos este objetivo se ha mantenido haciendose cada vez mas especifico de acuerdo con los objetivos de mejoramiento.

Uno de los grandes problemas que se presento y aun se sigue presentando aunque en menor escala es la adaptacion del germoplasma introducido a las condiciones chilenas. La mayor limitante es el clima, en especial la temperatura que hace dificil el establecimiento de un porcentaje apreciable de materiales interesantes para el mejoramiento de arroz. A pesar de ello se ha logrado ir introduciendo cierta variabilidad genetica en arroz y por lo tanto opciones para mejorar características para las cuales no se tenia germoplasma. Una característica específica del área arroceras del país es que hasta el momento no se han presentado enfermedades e insectos que limiten la producción en forma apreciable de tal forma que una buena variedad podría mantenerse indefinidamente en el cultivo.

Este artículo presenta el proceso mediante el cual se ha logrado obtener mayor variabilidad genetica en este cereal y los objetivos del mejoramiento genético del arroz en Chile.

Metodologia

Para conocer los métodos de mejoramiento utilizados en este cultivo y sus aportes respectivos la metodología utilizada principalmente fue la revisión de informes y libros del Programa de Arroz. Cada método se tratara en forma separada.

Características del germoplasma nacional

El arroz en Chile que se cree fue introducido desde Italia se cultivaba en una mezcla de tipos que se caracterizan en forma general en el Cuadro 1

Cuadro 1 Caracterización del germoplasma chileno de arroz

Germoplasma Nacional

Período de crecimiento normal a tardío
 Grano corto y medio redondeado con alta presencia de panza blanca
 Plantas de más de 1 metro de altura
 Susceptible al acame
 Tolerancia a temperaturas bajas
 Variabilidad en respuesta a nitrógeno
 Arquitectura de planta variable ausencia de plantas con hojas cortas y erectas
 Variabilidad en tolerancia al manchado de grano
 Grano pubescente
 Baja temperatura de gelatinización

El primer objetivo del programa de mejoramiento de arroz en Chile fue producir un arroz de tipo uniforme de buen rendimiento y mayor precocidad (Alvarado 1983)

Por el sistema de selección por línea pura se obtuvo una serie de variedades que culminaron con la liberación de Oro alrededor de 1964. Esta variedad que presenta grano medio alta presencia de panza blanca hojas más cortas y erectas que las variedades anteriores y respuesta a las aplicaciones de nitrógeno aun se mantiene en cultivo y es la de mayor superficie sembrada

Generación de variabilidad

Los métodos utilizados para generar variabilidad son los clásicos del mejoramiento genético como son introducción, hibridación y mutación en varios niveles. A nivel del Programa Nacional se evalúa y selecciona material a nivel

de trabajo cooperativo con el CIAT se realizan trabajos específicos de mutación e hibridación con objetivos muy claros se intercambia material con otros países como Hungría y Francia y se reciben los ensayos internacionales del IRRI

Introducciones

Desde los inicios del programa de mejoramiento se ha introducido germoplasma para obtener características que el material nacional no poseía como grano largo y cristalino altura menor a 1 m mejores características de calidad y una mayor precocidad Con tal propósito se ha trabajado con introducciones de segregantes y de variedades mediante las cuales se han obtenido nuevas características (Cuadro 2)

Cuadro 2 Nuevas características de arroz obtenidas mediante el uso de introducciones

Introducciones de Segregantes	Introducciones de Variedades
Grano largo y translucido	Precocidad
Resistencia al acame	Altura menor a 1 metro
Altura menor a 1 metro	Grano largo y translucido
Grano liso	Grano fino (relación largo/ancho mayor a 3) Temperatura de gelatinización (alta a baja) Grano liso

La introducción de segregantes dio origen a la variedad Diamante INIA actualmente la segunda más cultivada en el país y la primera con la característica de grano largo y translucido (Alvarado y Pino 1982) Es interesante destacar que materiales procedentes de Japón y Hungría que han demostrado una precocidad bastante buena se están empleando en cruzamientos para producir variedades con calidad similar

o mejor a la de Diamante. Entre los genotipos de calidad disponibles se tiene germoplasma con un contenido de amilosa mayor al 24% y con temperatura de gelatinización intermedia.

Mutacion

Uno de los problemas que se presentaban en el mejoramiento de arroz eran las pocas fuentes de arroz cristalino adaptadas a las condiciones del país. Por esta razón se realizó en asociación con CIAT un programa de mutación con la variedad Oro (por su excelente adaptación) con el fin de producir arroz cristalino o con baja presencia de panza blanca (Jennings, Sarkarung y Alvarado 1985).

Los objetivos del trabajo se lograron pues se consiguieron líneas similares a Oro pero con baja presencia de panza blanca, altura disminuida y una mayor tolerancia al manchado de las glumas. Considerando que durante los últimos años se han logrado introducciones de arroces cristalinos adaptados a las condiciones chilenas, no se ha seguido esta línea.

Hibridacion

El programa de hibridación en el INIA comenzó alrededor de 1968 con el objetivo primordial de aumentar la variabilidad en el germoplasma nacional. Actualmente los objetivos de este programa son producir variedades con las siguientes características:

Alto potencial de rendimiento

Eficiencia en la respuesta a mejores tecnologías (como fertilización nitrogenada, tolerancia a herbicidas, etc.)

Producción de granos de arroz de mejor calidad (industrial, culinaria y comercial o apariencia del grano)

Tolerancia al manchado de las glumas

Altura de 1 metro o menos

Resistencia al acame

Mayor precocidad

Tolerancia a la pudricion del tallo

En el Programa de Arroz del INIA durante los ultimos anos se ha realizado un promedio de 65 cruzamientos El numero anual de ellos se presentan en el Cuadro 3 y las actuales lineas promisorias provenientes de ese trabajo en el Cuadro 6

Cuadro 3 Numero de cruzamientos realizados durante los ultimos cinco anos en el Programa de Arroz del INIA

Anos	Numero
1984/85	89
1985/ 6	55
1 86/87	22
1987/88	0
1988/89	157
Promedio anual 65	

Durante las siembras de 1986 1987 y 1987 1988 disminuyo notoriamente el numero de hibridaciones situacion que se corrige a partir de la ultima de estas Ahora se espera mantener un numero de cruzamientos similar al promedio sin la variacion presentada en las ultimas cinco siembras Las características introducidas a traves de hibridaciones se presentan en el Cuadro 4

Como producto de este programa de hibridaciones el INIA ha producido las variedades Quella grano corto con menor presencia de panza blanca que Oro y alto potencial de rendimiento (Alvarado y Pino 1982) y Niquen variedad de grano medio y de gran precocidad pero con problemas de cana debil (Alvarado y Pino 1979) En el area privada la empresa INDUS ha entregado las variedades de grano largo Perla y Cristal

Cuadro 4 Características de arroz introducidas mediante hibridaciones en el programa de Chile

Programa Nacional	Programa Cooperativo INIA CIAT
Grano largo y cristalino	Grano fino y cristalino
Resistencia al acame	Resistencia al acame
Altura menor a 1 metro	Contenido de amilosa mayor a 24%
Precocidad	Plantas de hojas cortas y erectas
Temperatura de gelatinización (media a baja)	Enanismo

El objetivo del programa cooperativo INIA CIAT fue introducir al arroz chileno características de mejor calidad especialmente culinaria. Esto se realizó con base en 10 cruzamientos en que se utilizó Lemont como progenitor de calidad y Diamante y líneas homocigotas del programa como material adaptado a las condiciones chilenas. La metodología utilizada ha sido descrita por Martínez Pulver y Nunez (1989) y Grau Pulver y Cisternas (1988).

Algunas de las líneas producidas en el Programa Cooperativo INIA CIAT se presentan como promisoras principalmente por su grano largo y fino y su resistencia al acame (ver Cuadro 6).

Respecto a los progenitores que se utilizan en el mejoramiento de arroz del INIA cabe anotar que es germoplasma chileno que presenta principalmente tolerancia a temperaturas bajas (tanto en la primera etapa de crecimiento como en la etapa reproductiva) y germoplasma introducido por sus características de calidad y precocidad. Los objetivos actuales del Programa de Arroz son producir variedades con alto potencial de rendimiento, buenas características de tipo agronómico, resistencia al manchado de glumas, tolerancia a bajas temperaturas y calidad de grano aceptable para el mercado doméstico y externo. Esto último porque la potencialidad de producir arroz en Chile

supera con creces a la actual capacidad de consumo. Se ha comenzado a estudiar la resistencia a la pudrición del tallo causado por Sclerotium hidrophilum Sacc. una enfermedad que esta causando considerable dano en el area de Parra (France y Alvarado 1985)

Entre las características agronomicas consideradas en este momento como importantes se tienen la resistencia al desgrane (por el sistema de cosecha predominante en el pais) resistencia al acame respuesta eficiente a las aplicaciones de nitrogeno y un periodo de crecimiento mas precoz

Algunos de los progenitores introducidos y utilizados en el programa de cruzamiento actual se presentan en el Cuadro 5 donde se destacan sus características mas relevantes. Todas estas variedades presentan ademas una buena adaptacion a las condiciones climaticas y a las practicas de manejo imperantes en el cultivo de arroz

En el Cuadro 6 se presentan las líneas promisorias y los respectivos progenitores con los cuales trabaja actualmente el Programa de Arroz de INIA. En ellos se han incorporado material proveniente de Europa, IRRI, Estados Unidos y Japon. Las líneas nominadas como Quila corresponden al Programa Nacional y las nominadas como Cinia al Programa Cooperativo INIA CIAT.

Cabe destacar que las líneas CINIA corresponden a arroces de grano fino con una cana muy fuerte que las hacen resistentes al acame.

Comentario general

El reemplazo de variedades de arroz en Chile se debe realizar introduciendo características nuevas al cultivo ya que por las condiciones de sanidad existentes una variedad podría mantenerse en forma indefinida. Esto hace difícil el mejoramiento ya que con las actuales variedades y mediante el manejo adecuado del cultivo se puede incrementar en forma sustancial la productividad media del arroz en el país. Esto ha determinado en parte los objetivos del mejoramiento genético y es la razón por la cual el énfasis actual se hace en producir grano fino y translucido que

Cuadro 5 Características sobresalientes de los progenitores utilizados en el Programa de Arroz del INIA Chile

Variedad	Exersión	Desgrane	Precocidad	Altura	Largo grano ^a	Panza blanca	Temperatura de Gelatinización ^b	Amilosa ^b
Estrela		X			EL		2 0	
Delta		X			L	X	5 3	
Indio	X			X	L		4 2	X
A lessienne	X	X			M		5 7	X
Huri 289	X		X	X	M			
Kalaris			X	X	C			
Oryzella			X	X	EL			
H 270 85			X	X	EL		3 0	X
H 305 84			X	X	L		2 8	X
H 404 85		X			L		2 0	X

a EL extra largo L largo M medio C corto

b 1 grano no afectado 7 grano completamente disperso

Cuadro 6 Líneas promisorias de arroz en el programa de mejoramiento del INIA

Quila 68208	D1 mante/O o//B 581/76 545/T(N)11R165 1 CH 153 2 1 1t//Delta
Quila 67108	Diamante/Niquen
Quila 67320	Cesariot/Niquen
Quila 67344	Cesariot/Niquen
Quila 67903	Cesariot/Diamante//K asr//Gall/Kt H 1 1 Ch 291 1 1 2 2
Quila 70706	IR2061 2062 Ch2/Diamante/Niquen
Quila 71912	Fujisaka 5/Delta
Quila 74502	D1 mante/M 9
Quila 74601	Diamante/M 7
Cinia 268	Lemont/Quila 66304 ^a //Diamante
Cinia 198	Lemont/Quila 66304//Diamante
Cinia 239	Lemont/Quila 67103 ^b //Diamante

a	Quila 66304	Cesariot/Oro
b	Quila 67103	D1 mante/Niquen

ademas tenga posibilidad de competir en los mercados internacionales

Para el logro de estos objetivos se hace necesaria la cooperacion entre las instituciones de investigacion de los paises del Cono Sur de America que presentan problemas semejantes Esta cooperacion podria efectuarse mediante el intercambio de informacion y germoplasma el apoyo de institutos internacionales como CIAT e IRRI que ayuden a lograr objetivos especificos las hibridaciones en casos especiales el uso de nuevas metodologias como cultivo de anteras cuando el programa no tenga los medios para hacerlo (como en el caso chileno) y por ultimo mediante el intercambio de germoplasma con otros paises con condiciones semejantes

Bibliografia

Alvarado R y Pino A 1979 Arroz Niquen INIA una variedad precoz Estacion Experimental Quilamapu (Chillan Chile) Informativo No 6

_____ y _____ 1982 Arroz Diamante INIA
Agricultura Tecnica (Chile) 42(3) 253

- _____ y _____ 1982 Arroz Quella INIA
Agricultura Tecnica (Chile) 42(3) 251
- _____ 1983 Logros y perspectivas del mejoramiento
del arroz en Chile Simiente (Chile) 53(1 2) 39 42
- France A y Alvarado R 1985 Determinacion de
Sclerotium hydrophilum Sacc en arroz (Oryza sativa
L) Agricultura Tecnica (Chile) 45(2) 163 165
- >Grau P Pulver E y Cisternas C 1988 Mejoramiento
genetico mediante el uso de cultivo de anteras VII
Informe Anual Mejoramiento de Arroz INIA p 47 54
- Jennings P Sarkarung S y Alvarado R 1985
Mejoramiento de la variedad Oro mediante mutacion
inducida Resumen Simiente (Chile) 55(3 4) 169
- Martinez C Pulver E y Nunez V 1989 Uso del Cultivo
de Tejidos en el Mejoramiento de Germoplasma de Arroz
En Evaluacion Cooperativa del Germoplasma de Arroz en
America Latina CIAT Cali Colombia p 105 125

Cruzamientos 1984 1985

Diamante/Balilla
Diamante/Quila 67802
Diamante/M 606 1 5
M 606 1 5/Diamante
M 606 1 5/Delta
M 606 1 5/Cesariot
M 606 1 5 IR22623
M 606 1 5/Quila 67103
M 606 1 5/Quila 67802
M 606 1 5/Quila 25405
M 606 1 5/Quila 64116
M 606 1 5/Quila 67601
M 606 1 5/Quila 68205
M 606 1 5/Quila 67302
M 606 1 5/Quila 68001
M 606 1 5/Quila 67118
M 606 1 5/Quila 64129
Quella/Quila 67302
Delta/Quila 67103
Delta/Quila 67201
Delta/Quila 35401
Delta/Quila 67802
Delta/Quila 56901
Delta/Quila 25405
Delta/Quila 64116
Delta/Quila 65401
Delta/Quila 67601
Delta/Quila 68205
Delta/Quila 67302
Delta/Quila 67123
Delta/Quila 64129
Delta/Quila 68210
Cesariot/M 606 1 5
Cesariot/Quella
Cesariot/Quila 67201
Cesariot/Quila 56901
Cesariot/Quila 67118
L 201/Diamante
L 201/Quella
L 201/Delta
L 201/Cesariot

L 201/Quila 67103
L 201/Quila 67802
L 201/Quila 56901
L 201/Quila 25405
L 201/Quila 66304
L 201/Quila 67601
L 201/Quila 68210
L 201/Quila 68205
P 33 C 30/Quila 67601
P 33 C 30/Quila 68401
IR19746/Diamante
IR19746/Quella
IR19746/Cesariot
IR19746/Quila 67201
IR19746/Quila 67703
IR19746/Quila 56901
IR19746/Quila 64116
IR19746/Quila 64101
IR19746/Quila 66304
IR19746/Quila 67601
IR19746/Quila 67302
IR19746/Quila 68401
IR19746/Quila 67123
IR19746/Quila 67118
IR19746/Quila 67129
IR22623/Quella
IR22623/Quila 67201
IR22623/Quila 25405
IR22623/Quila 68001
IR22623/Quila 64129
Quila 67103/Quila 67802
Quila 67703/Delta
Quila 67802/Quila 67703
Quila 67802/Quila 64116
Quila 56901/Quila 68001
Quila 64101/Cesariot
Quila 64101/P 33 C 30
Quila 64101/IR22623
Quila 67601/Quila 64101
Quila 67118/Diamante
Quila 67118/Quella
Quila 68210/Quella
Balilla/Diamante
Balilla/Quella

Balilla/Cesariot
 Balilla/Quila 67302
 M 606 1 5/Diamante
 Delta/Diamante

Cruzamientos 1985 1986

No	Cruzamiento
1	Quella/M 606 4 52
2	Quella/Niquen
3	Quella/Yu Nami
4	Quella/Quila 31901
5	M 606 1 5/YR9758 191 2
6	M 606 1 1/N 54 16
7	M 201 2 30/Quella
8	M 231 2 31/Quila 29801
9	Quella/N 54 16
10	Quella/Calendal
11	M 606 4 15/Quila 57301
12	M 231 2 31/(RB/D)/F1(RR/B) L 28 1 2 1
13	M 231 2 31/(Alcenengo II/152 1) Ch 1 1 1 3 3
14	M 231 2 31/M 606 1 1
15	M 231 2 31/Oro
16	Quila 61603/Quella
17	Quila 61603/Quila 57301
18	Quila 61001/Quila 32706
19	Quila 67108/Quila 87901
20	Quila 67103/Quila 68210
21	Quila 67103/Quila 63402
22	Quila 67112/M 606 4 52
23	M 9/Quila 21801
24	N 54 693/M 606 1 1
25	N 54 693/Quila 63402
26	503/Rendifen H 6 1 1/Quila 67103
27	Quila 35301/Quila 68209
28	Quila 39101/A 67103
29	Quila 57408/Quila 61603
30	Quila 57408/M 606 1 1
31	Quila 57412/Quila 15403

Continua

No	Cruzamiento
32	Quila 57912/Quila 48601
33	Quila 15403/Quila 35002
34	Quila 40201/Quila 57412
35	Quila 40201/M 606 1 5
36	Quila 40201/Oro
37	Quila 40201/Alcenengo II/152 1 Ch 1 1 1 3 3
38	Quila 43102/Calendal
39	Quila 48601/Quila 57412
40	Quila 59102/M 606 1 5
41	Niquen/Quila 68210
42	Quila 63402/Quila 33401
43	Alcenengo II/114 Ch 1 4 1//Quila 33401
44	Alcenengo II/114 Ch 1 4 1//Quila 68204
45	Quila 46702/Yu Namı
46	(RB/D)/F1(RR/B) L 28 1 2 1//Quila 87901
47	Alcenengo II/152 1 L Ch 1 1 1 3 3//Quila 77101
48	Quila 40603/Quila 67103
49	Quila 40603/M 606 4 52
50	Quila 32706/Quella
51	Quila 32706//Alcenengo II/152 1 Ch 1 1 1 3 3
52	Quila 68209/Quila 61603
53	Cigalon/Quila 32706
54	Balilla 28/Oro
55	Balilla 28/Niquen

Cruzamientos 1986 1987

No	Cruzamientos
1	F2 M 606 1 5/Quila 64129//N 54 178
2	F1 Quella/Calendal//N 54 178
3	F1 M 9/Quila 21801//Sorachi
4	F1 Quila 32706/Onella//Yu Namı
5	F1 Quila 32706//Alcenengo II/152 1 Ch 1 1 3 3// Balilla
6	F2 Delta/Quila 64129//Cristal
7	F1 M 9/Quila 21801//Sorachi

Continua

Continuación

No	Cruzamientos
8	F2 L 201/Quella//Quila 67102
9	F1 Quila 61001/Quila 32706//F2 L 201/Diamante
10	F1 Quella/Calendal F1 Quella/Quila 31901
11	F1 Quella/Calendal//F2 M 606 1 5/Cesariot
12	Alcenengo II/114 Ch 1 4 1//Quila 33401//Quila 68211
13	Quila 68205//L 201/Delta
14	F2 Delta/Quila 67201//F2 Cesariot&M 606 1 5
15	F1 Quila 40603/Quila 67103//Tai Wan
16	F2 Delta/Quila 67201//F1 Quila 67402/Quila 33401
17	F2 M 606 1 5/Delta//Quila 73601
18	F2 M 606 1 5/Delta//Quila 73601
19	F2 M 606 1 5/Diamante//Calrose
20	F2 M 606 1 5/Diamante/Niquen
21	201/F2 Cesariot//Quila 67116
22	F1 Quila 32706//Alcenengo II/152 1 Ch 1 1 1 3 3// Marathon
23	F1 Quila 59102/M 606 1 5/Delta
24	F1 Quila 40603/Quila 67103//Tai Wan

Cruzamientos 1988 1989

No	Cruzamientos
1	Estrela/CT6743 33 3 2 M 1 M
2	Estrela/CT6743 39 3 2 M 3 M 5 M
3	Estrela/H 270 85
4	Estrela/H 305 84
5	Estrela/CT6749 21 4 5 M 1 M
6	Estrela/Niquen
7	Estrela/H 404 85
8	Estrela/Oryzella
9	Estrela/Diamante
10	Diamante/CT6743 33 3 2 M 1 M
1	Diamante/CT6749 21 4 1 M 2 M

Continua

Continuacion

No	Cruzamientos
2	Diamante/CT6742F2 CA 5
3	Diamante/H 305 84
4	Diamante/H 404 85
5	Diamante/Marathon
6	Diamante/Estrela
7	H 270 85/CT6743 39 3 2 M 3 M
8	H 270 85/CT6750 9 2 1 M 3 M
9	H 270 85/CT6742F2 CA 5
20	H 260 85/CT6750 9 2 4 M 1 M 2 M
1	H 270 85/Diamante
2	H 305 84/Nucleoryza
3	H 305 84/CT6743 39 3 2 M 3 M
4	H 305 84/CT6742F2 CA 5
5	H 404 85/CT6750 9 2 4 M 1 M 1 M
6	H 404 85/Delta
7	Oryzella/CT6742F2 CA 5
8	Oryzella/CT6743 39 3 2 M 3 M
9	Oryzella/CT6742F2 CA 5
30	Oryzella/CT6750 9 2 4 M 1 M 2 M
1	Oryzella/Indio
2	Oryzella/Estrela
3	CT6750 9 2 4 M 1 M 1 M/H 270 85
4	Oro/Perla
5	Oro/Diamante
6	Oro/Estrela
7	Oro/Delta
8	Oro/Niquen
9	Oro/Indio
40	Oro/Quella
1	Oro/Italica Livorno
2	Oro/Kaka Gyongye
3	Oro/Agostano
4	Oro/Nucleoryza
5	Oro/CT6742 10 10 1 M M M
6	Oro/CT6742 12 1 2 1 M M
7	Oro/H 404 85
8	Oro/Cristal

Continua

Continuacion

No	Cruzamientos
9	Diamante/Quella
50	Diamante/Perla
1	Diamante/Niquen
2	Diamante/Oro
3	Diamante/Delta
4	Diamante/CT6742 10 10 1 M M M
5	Diamante/CT6746 12 7 7 1 5 M
56	Diamante/Agostano
7	Diamante/Nucleoryza
8	Diamante/CT6742 22 5 4 M 3 M
9	Diamante/CT6741 F2 23 5 M M
60	Diamante/CT6746 20 4 4 1 4 4
2	Diamante/CT6746 12 7 7 1 4 M
3	Niquen/Diamante
4	Niquen/Oro
5	Niquen/Quella
6	Niquen/Perla
7	Niquen/Estrela
8	Niquen/Italica Livorno
9	Niquen/Kaka Gyongye
70	Niquen/Nucleoryza
1	Niquen/CT6743 39 3 2 M 3 M
2	Niquen/CT6750 21 4 5 M 1 M
3	Niquen/CT6742F2 CA 5
4	Niquen/CT6750 9 2 1 M 3 M
5	Niquen/CT6743 39 3 2 M 3 M 5 M
6	Niquen/CT6750 9 2 4 M 1 M 2 M
7	Niquen/CT6742 10 10 1 M M M
8	Niquen/CT6746 4 6 5 M M M
9	Niquen/H 270 85
80	Niquen/H 305 84
1	Niquen/H 404 85
2	Niquen/Pygmalion
3	Niquen/Desconocida
4	Niquen/Karolina (IRTN)
5	Perla/Niquen

Continua

Continuacion

No	Cruzamientos
6	Perla/Diamante
7	Perla/Quella
8	Perla/Italica Livorno
9	Perla/Kaka Gyongye
90	Perla/CT6749 21 4 5 M 2 M
1	Perla/CT6750 9 2 1 M 3 M
2	Perla/CT6742F2 CA 5
3	Perla/CT6750 9 2 4 M 1 M 2 M
4	Perla/CT6750 9 2 4 M 1 M 1 M
5	Perla/Marathon
6	Perla/Oryzella
7	Perla/Indio
8	Perla/Estrela
9	Quella/Perla
100	Quella/Niquen
1	Quella/Oro
2	Quella/Italica Livorno
3	Quella/Nucleoryza
4	Quella/CT6743 33 3 2 M 1 M
5	Quella/CT6743 39 3 2 M 3 M
6	Quella/CT6759 21 4 5 M 1 M 2 M
7	Quella/CT6742 10 10 1 M M M
8	Quella/CT6746 12 CA 13
9	Quella/H 404 85
110	Quella/Oryzella
111	Quella/Estrela
2	Quella/Karolina
3	Estrela/Perla
4	Estrela/Quella
5	Estrela/Oro
6	Estrela/Cristal
7	Estrela/Agostano
8	Cristal/Diamante
9	Cristal/Oro
120	Cristal/CT6743 39 3 2 M 3 M
1	Cristal/Oryzella
2	Cristal/Estrela

Continua

Continuacion

No	Cruzamientos
3	H 270 85/Perla
4	H 270 85/Quella
5	H 270 85/Pygmalion
6	H 270 85/Italica Livorno
7	H 270 85/CT6750 9 2 1 1 M M
8	H 270 85/Nucleoryza
9	H 305 84/Perla
130	H 305 84/Quella
1	H 305 84/Oro
2	H 404 85/Perla
3	H 404 85/CT6743 33 2 M 1 M 5 M
4	H 404 85/Kaka Gyongye
5	H 404 85/CT6750 9 2 4 M 1 M 2 M
6	Oryzella/Perla
7	Oryzella/Kaka Gyongye
8	Oryzella/Nucleoryza
9	Oryzella/CT6746 6 5 M M M
140	Indio/Oro
1	Indio/Quella
2	Delta/Perla
3	Delta/CT6750 9 2 1 1 M M
4	Delta/CT6743 4 4 1 4 4
5	Italica Livorno/CT6742F2 CA 5
6	Italica Livorno/Nucleoryza
7	Nucleoryza/Quella
8	Nucleoryza/Perla
9	Nucleoryza/Oryzella
150	Nucleoryza/H 305 84
1	Nucleoryza/H 404 85
2	CT6750 9 2 4 M 1 M 2 M/Italica Livorno
3	CT6746 12 7 7 1 4 M/Estrela
4	CT6746 12 7 7 1 4 M/Italica Livorno
5	CT6746 12 7 7 1 5 M/Perla
7	CT6750 9 2 4 M 1 M/CT6741 15 CA 18

Mejoramiento Genetico del Arroz en la Region Central de Mexico

Jorge Salcedo Aceves *

Introduccion

En Mexico el arroz se cultiva principalmente bajo tres sistemas de cultivo siembra directa con riego trasplante con riego y siembra directa de temporal o secano En la region central del pais que comprende los estados de Morelos Puebla Guerrero y Mexico el sistema que mas se utiliza es el de trasplante con riego que presenta una actividad de tradicional importancia socio economica En 1988 se establecieron con este sistema cerca de 10 000 hectareas que representan el 15 5% del total de la superficie que se cultivo con arroz de riego en Mexico en ese ano No obstante esas cifras el rendimiento medio de 6 000 kilogramos de arroz cascara que se obtiene con este sistema es el mas alto del pais lo cual obedece entre otras razones al potencial de rendimiento de las variedades que se cultivan en la region Sin embargo los altos costos de produccion en los ultimos anos así como las enfermedades estan haciendo del arroz un cultivo incosteable Por ello el programa de genotecnia pretende desarrollar variedades con mayor potencial y estabilidad en el rendimiento buena calidad industrial y culinaria y resistencia estable a las principales enfermedades

Antecedentes

En sus inicios los trabajos de mejoramiento genetico para la region central de Mexico estuvieron enfocados a uniformar los tipos criollos de arroz enfoque bajo el cual se obtuvo en 1956 la variedad Jojutla Mejorado Posteriormente en 1970 se liberaron dos nuevas variedades Zapata A 70 y Morelos A 70 El metodo de mejoramiento genetico para obtener variedades anteriores fue el de seleccion de lineas puras

* Campo Experimental de Zacatepec SARH INIFAP
CIPAF Morelos Mexico

En 1972 con el objetivo de crear variabilidad genética el Programa de Arroz introdujo germoplasma del Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI) y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). En 1975 se dio nuevamente impulso al programa de cruzamientos y en 1983 después de cinco años de seleccionar (por el método de pedigrí) las mejores plantas de las mejores familias y de evaluar por dos años consecutivos las mejores líneas se liberó la variedad Morelos A 83 la cual se originó del cruzamiento simple Jojutla Mejorado/Naylamp. Esta variedad entre otras características presenta rendimiento promedio aproximado de 8 000 kg/ha 110 cm de altura de planta 60% de granos pulidos enteros y moderada resistencia a enfermedades.

Objetivos

El mejoramiento varietal tiene como objetivo final obtener nuevas variedades a partir de la recombinación de características hereditarias deseables de uno o varios materiales locales o de introducción. El presente trabajo proporciona información del proceso seguido durante los últimos años por el Programa de Genotecnia de Arroz del CIFAP MOR para desarrollar variabilidad genética en el arroz.

Problemática

La variedad Morelos A 70 actualmente se cultiva en el 90% de la superficie destinada a este cultivo a pesar de que presenta algunas características indeseables. Tales características son ciclo de cultivo demasiado largo 180 días de la siembra y/o establecimiento de almácigo a la cosecha susceptibilidad al acame provocada por la altura de paja excesiva susceptibilidad al ataque de Pyricularia oryzae Cav y relativamente bajo rendimiento de grano. Para solucionar estos problemas los trabajos de mejoramiento genético están enfocados a la obtención de variedades que presenten las siguientes características agronómicas y de calidad molinera y culinaria.

Alto rendimiento. superior al promedio de 7.5 ton/ha que se obtiene con la variedad Morelos A 83.

Resistencia al acame. con plantas de altura intermedia entre 100 cm y 110 cm y habito de crecimiento semicompacto

Resistencia a enfermedades. principalmente a P oryzae

Ciclo precoz e intermedio. de 120 a 140 días de la siembra a la cosecha de grano

Habilidad de macollamiento intermedio. en promedio 17 tallos por planta

Buena calidad industrial. de menos de 60% de granos pulidos enteros

Buena calidad culinaria. con amilosa intermedia (26%) y temperatura de gelatinizacion intermedia

Alternativas de solución

Existen dos posibilidades mediante las cuales se pueden formar nuevas variedades. La primera de ellas se refiere a la selección de los mejores materiales incluidos en los viveros nacionales y los de introducción que se manejan anualmente. La segunda se refiere al resultado de un proceso de mejoramiento genético que generalmente dura de ocho a diez años. Considera un ciclo de selección por año e involucra las siguientes fases: selección de progenitores, cruzamientos intervarietales y selección de las mejores progenies en generaciones tempranas y avanzadas hasta la evaluación y selección de las mejores líneas. A continuación se detalla cada una de estas fases:

1 Caracterización de Progenitores

Inicialmente la selección de los padres se realiza en diferentes ambientes de acuerdo con su comportamiento por sí mismos. Las características que se toman en cuenta durante la evaluación son: el rendimiento, el ciclo del cultivo, la resistencia a enfermedades, el hábito de crecimiento, la calidad, la forma y el tamaño de grano. Posteriormente con un grupo reducido de las mejores líneas o variedades se hace la selección con base en su Habilidad Combinatoria General.

(HCG) y Habilidad Combinatoria Especifica (HCE) para rendimiento y días a floración y utilizando el análisis de línea/probado (Rao et al 1968)

Los resultados de 1988 acerca del comportamiento de 20 híbridos F_1 y sus progenitores hembras (IR36 IR60 IR62 A 19293) y machos (LP34 86 LP35 86 LP36 86 LP37 86 LP38 86) se presentan en los cuadros 1 2 3 y 4

En el Cuadro 1 se observa que la mayoría de los progenitores hembras y machos mostraron efecto significativo en su HCG para días a floración excepto A 19293 LP36 86 y LP38 86 las cuales tuvieron un efecto no significativo La HCG fue negativa para IR36 y LP34 86 y positiva para IR60 IR62 LP35 86 y LP37 86 La magnitud de la HCG indica que IR36 y LP34 86 son capaces de producir híbridos F_1 de maduración precoz mientras que IR60 IR62 LP35 86 y LP37 86 tienen la capacidad de retardar la floración

Cuadro 1 Habilidad combinatoria general (HCG) de los progenitores para días a floración en arroz Primavera Verano de 1988 SARH INIFAP CIFAP Morelos

	Hembras		Machos		
	Media	HCG	Media	HCG	
IR36	67	4 825	LP34 86	81	5 062
IR60	67	2 125	LP35 87	79	2 620
IR62	61	1 775	LP36 86	89	0 620 NS
A 19293	66	0 925 NS	LP37 86	89	2 062
			LP38 86	86	1 000 NS
ES ()		0 895	ES ()		1 000
DMS 0 05		1 773	DMS 0 05		1 982
DMS 0 01		2 337	DMS 0 01		2 612

DMS Diferencia Mínima Significativa

S g ficativa a nivel de probabilidad de 0 01

NS No significativa

La estimación de la habilidad combinatoria específica de los 20 híbridos F_1 se muestra en el Cuadro 2

Cuadro 2 Habilidad combinatoria específica (HCE) de los progenitores para días a floración en arroz Primavera Verano 1988 SARH INIFAP CIFAP Mor

	HCG ^a	LP34 86	LP35 86 ++	LP36 86 00	LP37 86	LP38 86 00
IR36		2 273	4 675	9 075	3 137	5 30
IR60		8 187	1 625 NS	4 875	1 687 NS	0 00 NS
IR62		10 162	1 225 NS	8 775	7 712	5 10
A 19293	00	0 262 NS	1 825 NS	5 175	2 887	0 20 NS

ES 2 0 DMS 0 05 3 96 DMS 0 01 5 22

ES Error Estandar DMS Diferencia Mínima Significativa

Significativa a ni el de probabilidad de 0 05

NS No significativa

a ++ Significancia positiva Significancia negativa y 00 No Significativa

La HCE es significativa en la mayoría de los cruzamientos excepto en los híbridos A 19293/LP34 86 IR60/LP35 86 IR62/LP35 86 A 19293/LP35 86 IR60/LP37 86 IR60/LP38 86 y A 19293/LP38 86 Siete combinaciones resultaron con HCE negativa para esta característica y cuatro HCE positiva Los híbridos A 19293/LP36 86 buenos combinadores para precocidad y por lo tanto con buena HCE en dirección deseable fueron IR62/LP36 86 IR60/LP34 86 IR62/LP37 86 IR36/LP38 86 A 19293/LP36 86

Los híbridos anteriores involucran progenitores de buena pobre y nula Habilidad Combinatoria General

En cuanto a rendimiento en el Cuadro 3 se observa que todas las hembras y la mayoría de los machos tuvieron efecto significativo en su HCG excepto LP35 86 y LP38 86 La HCG fue negativa para IR36 IR60 LP34 86 y LP37 86 y positiva para IR62 A 19293 y LP36 86 El valor de la HCG indica que estos progenitores son capaces de producir híbridos F1 de

Cuadro 3 Habilidad combinatoria general (HCG) de los progenitores para rendimiento en arroz Primavera Verano de 1988 SARH INIFAP CIFAP MOR

	Hembras		Machos	
	Media	HCG ^a	Media	HCG ^a
IR36	3897	2154 21 **	LP34 86	5500 1338 06
IR60	4294	1144 01 **	LP35 86	6581 267 43 NS
IR62	4031	1148 83 **	LP36 86	7332 2159 31
A 19293	4858	2149 38	LP37 86	7379 1274 25
			LP38 86	9059 185 56 NS
ES ()		431 90	ES ()	482 2
DMS 0 05		1317	DMS 0 05	1506
DMS 0 01		1718	DMS 0 01	1960

ES Error Estandar

DMS Diferencia minima significativa

a Significativo al nivel de probabilidad de 0 01

NS No significativa

alto rendimiento lo que significa que son buenos combinadores para esta característica. En contraste los primeros pueden disminuir el rendimiento. Esto es que cuando los híbridos F1 sean cruzados con variedades de alto rendimiento podrían ser de rendimiento intermedio. En el Cuadro 4 se muestran los valores de HCE para el rendimiento de los híbridos F1. En la mayoría de los cruzamientos la HCE fue no significativa excepto en los híbridos

IR36/LP34 86 A 19293/LP34 86 IR60/LP36 86 IR62/LP36 86
 IR62/LP37 86 IR36/LP38 86 e IR60/LP38 86 Tres combinaciones mostraron HCE positiva para rendimiento y cuatro HCE negativa. Los híbridos con HCE positiva fueron IR62/LP36 86 IR36/LP34 86 e IR60/LP 36 86 que significa que son buenos combinadores para alto rendimiento y por lo tanto recomendables para iniciar un programa de producción de híbridos comerciales.

Cuadro 4 Habilidad combinatoria específica (HCE) de los progenitores para rendimiento en arroz Primavera Verano 1988 SARH INIFAP CIFAP MOR

HCG ^a	LP34 86	LP35 86 00	LP36 86 ++	LP37 86	LP38 86 00
IR36	2476 21	104 46NS	451 41NS	164 90NS	2294 16
IR60	678 98NS	84 01NS	1537 86	17 95NS	2114 88
IR62	29 33NS	11 08NS	2755 15	1672 15	55 03NS
A 19293	1767 88	920 36NS	766 01NS	1489 30	124 23NS
ES	965 77	DMS 0 05	3351 24	DMS 0 01	4326 67

ES Error Estándar

DMS Diferencia mínima significativa

Significativo al nivel de probabilidad de 0 05

NS No Significativa

a ++ Significancia positiva Significancia negativa y 00 No significativa

2 Programa de Cruzamientos

De acuerdo con el objetivo que se persiga con los mejores progenitores se realizan cruzamientos simples dobles triples multiples y fraternales Veamos los cruzamientos realizados de 1985 a 1989 con su numero objetivo y progenitores involucrados

En 1985 se realizaron 207 cruzamientos simples para incorporar alto rendimiento buena calidad culinaria precocidad y resistencia a P. oryzae y 34 cruzamientos multiples con diferentes propositos Los progenitores que mas se utilizaron fueron 11 líneas del Programa de Mejoramiento Genetico de la Coordinacion de Arroz de Temporal (RHS 131 RHS 140 RHS 184 RHS 185 RHS 190 RHS 224) 26 líneas elite del Programa de Mejoramiento Genetico Local y las variedades Morelos A 83 y Morelos A 70

En 1986 se realizaron 100 cruzamientos simples para incorporar alto rendimiento precocidad y buena calidad industrial y 90 cruzamientos multiples para diferentes propositos Los progenitores mas utilizados fueron cinco variedades de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria

EMBRAPA (GA4106 GA4113 GA4146 GA4147 y GA4150) seis líneas elite del Programa de Mejoramiento Genético Local y tres variedades de otros programas regionales (Campeche A80 Champoton A80 y Cardenas A80)

En 1987 se realizaron 151 cruzamientos simples para incorporar alto rendimiento buena calidad industrial y culinaria y precocidad 58 cruzamientos triples y 52 cruzamientos dobles para incorporar precocidad y resistencia a P. oryzae. Los progenitores que más se utilizaron fueron siete variedades del IRRI (IR32 IR36 IR38 IR42 IR60 IR62 A 19293) 10 líneas elite del programa de mejoramiento genético local (L 17 1111 78 L 11 311 78 L 57 2231 77 L271 3111 78 L 57 411 78 L 57 1111 77 L 45 1211 78 L57 421 77 L 9 1211 78 L 10 1211 78) y tres variedades de otros programas regionales (Campeche A 80 Champoton A 80 y Cardenas A 80)

En 1988 se realizaron 184 cruzamientos simples para incorporar precocidad y buena calidad industrial 95 cruzamientos triples para incorporar alto rendimiento y buena calidad culinaria 14 cruzamientos dobles para incorporar alto rendimiento y tolerancia a P. oryzae y 17 cruzamientos múltiples para diferentes propósitos. Los progenitores que más se utilizaron fueron siete variedades del IRRI (IR32 IR36 IR38 IR42 IR60 IR62 A 19293) y ocho líneas elite del programa de mejoramiento genético local (LP28 86 LP29 86 LP33 86 LP34 86 LP35 86 LP36 86 LP37 86 LP38 86)

Durante 1989 y hasta la fecha se han realizado 80 cruzamientos simples para incorporar alto rendimiento precocidad y buena calidad industrial 10 cruzamientos triples y 12 dobles para diferentes propósitos. Los progenitores que más se han utilizado son cuatro variedades del IRRI (IR36 IR60 IR62 A 19293) y cinco líneas elite del programa de mejoramiento genético local (LP34 86 LP35 86 LP36 86 LP37 86 LP38 86)

3 Selección de progenies

El tamaño de la población para cada familia durante la selección depende de la generación en que se encuentre. Por lo general se manejan 6 000 plantas en la generación F2

4 000 en generacion F3 2 000 en generacion F4 y 800 en generacion F5

Metodos de Seleccion En los primeros años el método genealógico o por pedigrí fue utilizado para el mejoramiento genético del cultivo seleccionando plantas desde generaciones tempranas resistentes a enfermedades y de buena calidad de grano y descartando las indeseables del libro de campo para no perder tiempo con ellas Sin embargo el costo elevado el tiempo requerido para la evaluación de las líneas y lo laborioso de los requisitos incrementaron bastante el costo de operación de programas pequeños como el nuestro En los últimos años se ha utilizado la selección masal modificada seleccionando una o dos panículas de cada una de las mejores plantas de una población desde la generación F2 hasta la F4 o F5 Se ha tenido éxito con este método en la selección de progenies que provienen de cruzamientos fraternales en donde el grado de parentesco entre uno o dos progenitores es alto

Recientemente se ha venido utilizando con éxito el método de selección masal modificada combinado con el de selección por semilla individual y rápido avance generacional Este método presenta las siguientes ventajas permite que la variabilidad genética de la población original se mantenga hasta que la selección se practique en generaciones avanzadas F4 a F5 y facilita el manejo de altas poblaciones en generaciones tempranas F2 a F3

Entre el germoplasma homocigótico disponible se tienen 65 líneas en generación F6 y 38 líneas avanzadas para estudiarse en ensayos de observación y preliminares de rendimiento respectivamente En el Cuadro 5 se muestran características de siete líneas elite sobresalientes de madurez intermedia porte intermedio y con potencial de rendimiento entre 8 0 ton/ha a 8 5 ton/ha

En el Cuadro 6 se incluyen ocho líneas uniformes de alto rendimiento que se caracterizan por madurar entre 105 a 110 días presentar una altura intermedia entre 103 y 112 cm y un buen nivel de resistencia a P oryzae

Cuadro 5 Algunas características agronomicas de siete líneas élite evaluadas en ensayos de observacion SARH INIFAP CIFAP MOR P V 1988

No de orden	Progenitores y nomenclaturas	Días a mad rez	Altura (cm)	Rdto (t/h)
	L 342621 72/IRAT 128			
1	C31Za82 SMZa 1C 2C 1C	142	110	8 2
2	C31Za82 SMZa 2C 1C 1C	140	110	8 5
	Lebonnet/C4 63 ³ /Tetep A			
3	C369Za82 SMZa 1C 2C 1C	145	115	8 0
4	C369Za82 SMZa 1C 2C 2C	140	110	8 3
	KN 1B 361/C21			
5	C30Za82 SMC 4C 3C 1C	139	105	8 3
6	C30Za82 SMC 7C 5C 2C	142	98	8 1
7	C30Z 82 SMC 9C 6C 1C	143	100	8 4

Cuadro 6 Algunas caracte rísticas agronom c s de ocho líneas un fo mes de alto rendimiento SARH INIFAP CIFAP Mor P V 1988

Designacion	Progenitores	Dias a Madurez	Altura (cm)	Reaccion a <u>Piricularia</u>
L 589 111 81	L 42111 75/L 342621 72	142	110	3
L 589 133 81	L 42111 75/L 342621 72	145	112	2
L 312 111 79	Iguala A 70/Zapata A 70 IR480 5 7 3/Zapata A 70	148	108	3
L 344 3131 79	C 4 63 ³ /Tadukan/J Mejorado Sel 610//IR480 5 7 3	145	105	2
L 30 2111 75	IR480 5 7 3/Mo elos A 70 IR480 5 7 3/C 4 63 ³ /Tetep A	146	110	2
L 18 21111 77	C 4 63 ³ /Tetep B/B 541 1B PN 58 5 3 1//Iguala A 70/RD 5	140	105	2
L 57 1111 77	Iguala A 70/RD 5/Naylamp/C 4 63 ³ / Tet p B	148	107	2
L 96 1211 84	J Mejorado/C 4 63 ³ /Tadukan//Dawn J Mejorado/IR480 5 7 3	142	110	2

4 Comparacion de líneas y variedades de arroz por rendimiento y estabilidad

La prediccion del comportamiento de los genotipos en ambientes diferentes ayuda a los fitomejoradores a seleccionar las variedades apropiadas para regiones agrícolas específicas o para zonas que incluyan una amplia diversidad ambiental. De aquí la importancia de ese estudio para conocer su comportamiento desde el punto de vista de adaptacion y sensibilidad a los cambios ambientales.

En 1986 y 1987 se evaluaron un grupo de 17 líneas uniformes y tres variedades comerciales en tres localidades del estado de Morelos. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Con los rendimientos obtenidos se realizó el análisis de varianza individual y combinado así como el análisis de varianza para estimar los parámetros de estabilidad. La estabilidad de los genotipos se estudio utilizando el modelo propuesto por Eberhart y Russell (1966).

Los resultados del análisis de varianza para estimar los parámetros de estabilidad se presentan en el Cuadro 7 donde se aprecian las diferencias altamente significativas entre medias varietales. No hay diferencias significativas entre los coeficientes de regresion de las variedades sobre los índices ambientales. Los rendimientos promedios y los parámetros de estabilidad se presentan en el Cuadro 8 donde también se indica la significancia de (b_1) y (s^2_{d1}) para probar las hipótesis $b_1 = 1.0$ y $s^2_{d1} = 0$ respectivamente. Como se observa los coeficientes de regresion no difieren significativamente de 1.0 para la mayoría de las líneas experimentales y variedades excepto para la variedad Campeche A80.

Respecto a la significancia de los valores de las desviaciones de regresion se formaron dos grupos. El primero es aquel donde $s^2_{d1} = 0$ y el segundo donde $s^2_{d1} > 0$. En el primero se encuentran incluidas el 20% de las líneas experimentales y en el segundo el resto de las líneas y las variedades Morelos A 83 y Morelos A 70 reportaron el rendimiento mas bajo.

Cuadro 7 Analisis de varianza para estimar los parametros de estabilidad de líneas y variedades de arroz evaluadas en ambientes diferentes SARH INIFAP CIFAP Mor P V 1988

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor F
		(10 ⁶)	(10 ⁶)	
Variedades (V)	19	147.6	7.7	5.12
Ambientes (E) ^a	100	249.8		
E (Lineal)	1	105.7		
V x E (Lineal)	19	22.6	1.1	0.79 NS
Desviación conjunta	80	121.4	1.5	4.98
Variedad 1	4	1.8		
Variedad 20	4	15.9		
Error conjunto	342	109.6	3.2	

a Incluye interacción variedad x ambiente

Significativo al nivel de probabilidad de 0.01

NS No Significativo

Cuadro 8 Rendimiento promedio y parametros de estabilidad estimados para 20 líneas y variedades de arroz ensayadas en tres ambientes SARH INIFAP CIFAP Mor P V 1987

Línea y/o Variedad	Rendimiento promedio (Kg/ha)	Coefficient de regresión (b ₁)	Desviación de regresión ^a (s ² d ₁)	Tipo de variedad ^b
L 57421 77	10534	1 08	377525 30	1
L 572111 77	10282	1 27	33835 19	1
L 161111 78	10243	1 23	137374 90	1
L 91211 78	9320	0 94	55726 19	1
L 101311 78	11475	1 21	1294665 00	2
L 71311 78	11439	1 89	1449234 00	2
L 101211 78	10986	1 10	514849 70	2
L 572231 77	10273	1 18	704860 70	2
L 57411 78	10225	0 82	1336453 00	2
L 57111 78	10216	0 95	1237514 00 **	2
L 57212 77	10175	1 39	1336127 00 **	2
L 2713111 78	10026	1 28	453698 00	2
L 142111 78	9978	0 69	1005008 00	2
L 17111 78	9889	1 30	879007 00 **	2
L 572211 77	9427	0 80	1945904 00	2
L 11311 78	9151	1 29	2239072 00	2
L 451211 78	8928	1 34	2012417 00	2
Morelos A83	8419	0 04	3282369 00	2
Morelos A70	6272	0 08	3655208 00	2
Campeche A80	10151	0 20	111267 00	3

a Significativa al nivel de probabilidad de 0 05

S g i f cativa al nivel de probabilidad de 0 01

b Clasificación de variedades según Carballo y Márquez (1970) 1 Variedad estable 2 buena respuesta en todos los ambientes Inconsistente 3 Mejor respuesta en ambientes desfavorables Consistente

Con base en el rendimiento promedio y los parametros de estabilidad las líneas mas sobresalientes en los dos años de prueba fueron las L 101311 78 L 71311 78 y L 101211 78

Los rendimientos promedios de 10 5 ton/ha obtenidos durante 1978 en parcelas de validación con agricultores

colaboradores dieron el soporte necesario para que la línea L 101311 78 se liberara como nueva variedad para la región central del país con el nombre comercial de Morelos A 88

Bibliografía

- Carballo C A y Marquez F S 1970 Comparacion de Variedades de Maiz del Bajío y la Mesa Central por su Rendimiento y Estabilidad Agrociencia 5 129 146
- Eberhart S A y Russell W A 1966 Stability Parameters for Comparing Varieties Crop Science 6 36 40
- Rao N G P Rana V K S y Tripathi D P 1968 Line x Tester Analysis of Combining Ability in Sorghum Indian J Genet 28(3) 231 239
- Salcedo A J 1988 Informe técnico del Programa de Genotecnia de Arroz SARH INIFAP CIPAF Mor Zacatepec Morelos Mexico 71p

Generacion de Cultivares de Arroz en Uruguay

Nicolas Chebataroff*

Enrique Deambrosi*

Introduccion

Tradicionalmente el Uruguay es el unico país exportador de arroz de grano largo de America Latina

Se siembran en el país actualmente alrededor de 100 000 hectareas bajo riego con un rendimiento promedio de 5 0 t/ha El consumo per capita es bajo alrededor de 8 kg/habitante/año porque se exporta mas de 80% de la produccion total Desde 1969 la base genetica para el desarrollo del cultivo ha sido la variedad norteamericana Bluebelle Debido a su adaptacion y precocidad asociadas con altos potenciales de rendimiento en nuestro ambiente aun predomina con 90% del area sembrada simplificando las estructuras de produccion industrializacion y comercializacion del sector El incremento de los rendimientos de esta variedad (Figura 1) se dio con base en el mejoramiento paulatino de los factores de manejo con practicas recomendadas por la investigacion que permitio un crecimiento promedio de los rendimientos de 84 kg/ha/año El potencial maximo de rendimiento y su tendencia se pueden observar en la misma figura mediante el ajuste de los rendimientos experimentales de la misma variedad Se observa en ellos una estabilizacion en su crecimiento y una superioridad que determina una brecha tecnologica de alrededor de 66% promedial Sería razonable que los rendimientos reales se estabilizaran cubriendo un 50% de esa brecha en alrededor de 5 4 t/ha

Los principales factores que afectan la estabilidad de los rendimientos son las epocas de baja radiacion durante la floracion y el llenado de granos y periodos frios durante la misma floracion cuando esta ocurre en marzo por siembras tardías Este atraso se debe a primaveras lluviosas que impiden sembrar entre octubre 10 y noviembre 20

* Estacion Experimental del Este Ministerio de Agricultura Treinta y Tres Uruguay

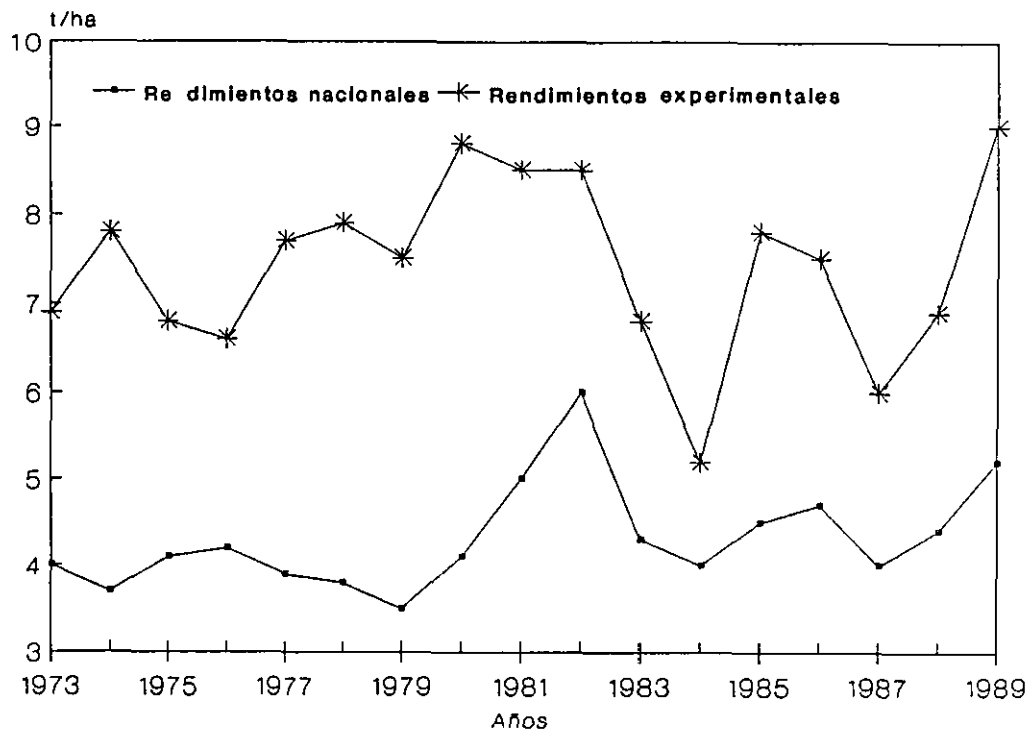


Figura 1 Potencial de rendimiento a nivel experimental y nacional

aproximadamente. Luego de la larga permanencia de Bluebelle en el cultivo en áreas también importantes en Argentina y Brasil han comenzado a aparecer focos de ataque de Pyricularia oryzae. Las afecciones severas en el tallo son más frecuentes lo cual podría indicar un cercano agotamiento de su explotación en el país. La posibilidad de incrementar rendimientos por selección de nuevos genotipos se puede observar en la Figura 2 donde se comparan los rendimientos de las cinco mejores líneas tomadas a través de los años de ensayos varietales preliminares con testigos Bluebelle.

Estos cultivares involucran genotipos provenientes de cruzamientos de materiales de zonas templadas de grano largo y muy pocos de origen tropical. Esta ventaja es de alrededor de 20% en potencial y abre buenas perspectivas para el mejoramiento genético. Paralelamente existen posibilidades de mejorar aspectos sanitarios, agronómicos e industriales y la resistencia al frío.

Objetivos del programa

1. Seleccionar cultivares de superior calidad de grano que Bluebelle con resistencia a enfermedades e igual o mejor rendimiento. Dentro de este objetivo se liberaron las variedades El Paso 48 y El Paso 94. Esta última tiene grano superior y resistencia a brusone mientras que la primera tiene mejor rendimiento industrial, mejor tolerancia a enfermedades del tallo, gran vigor inicial y rendimientos ligeramente superiores a Bluebelle. Los productores prefieren El Paso 48 por sus características industriales: tallos firmes y gran vigor de implantación que favorece la estabilización de sus rendimientos. En esta etapa las características superiores no se reúnen en un solo cultivar. La descripción de las variedades dentro del sistema nacional de certificación de semilla se presenta en el Cuadro 1. Las líneas actualmente en evaluación final reúnen mayor número de características deseables y se enfatiza en su potencial de producción.
2. Obtener variedades muy precoces y tolerantes a bajas temperaturas con buen potencial de rendimiento de grano largo americano.

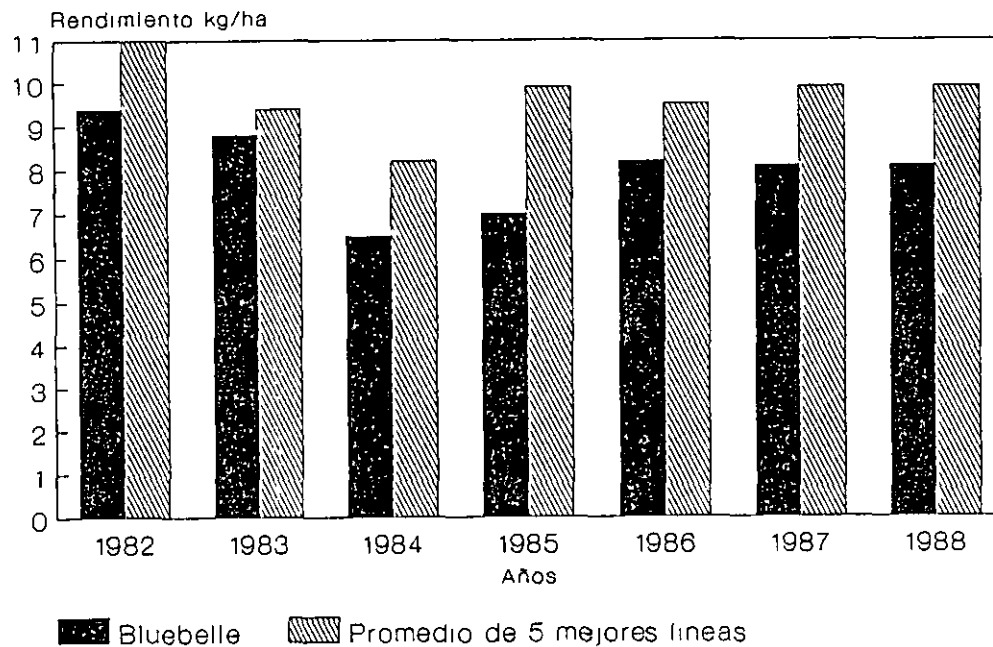


Figura 2 Potencial de rendimiento en ensayos preliminares

Cuadro 1 Comportamiento comparativo de las variedades dentro del sistema de certificación en ensayos de mejoramiento conducidos por la Estacion Experimental del Este en los años 1982 1983 1987 1988

	Bluebelle	El Paso 144	El Paso 48	El Paso 94	El Paso 227
Cruzamiento		d	Starbonnet/ Bluebelle	Bbelle/ Lebonnet	C I 9902/ Labelle
Rendimiento (kg/ha)	7112	8280	7329	7367	7479
Rendimiento (%)	100	116	103	104	105
Altura (mts)	1 05	0 91	1 01	1 03	0 83
Porcentaje grano entero	62 7	58 9	66 5	62 9	64 7
Porcentaje panza blanca ^a	9 4	7 9	5 8	7 6	15 2
Largo grano pulido	6 66	7 03	6 72	7 16	6 40
L rgo de grano descascarado	7 13	7 55	7 37	7 91	
Relación largo/ancho	3 06	3 21	3 05	3 35	2 96
Peso de 1000 granos	22 9	26 5	23 5	24 7	21 8
Porcentaje de Amilosa	25 1	23 4	25 3	25 2	24 9
Temperatura de Gelatinizacion ^b	M	B	M	M	M
Enfermedades ^c					
<u>Pyricularia</u> O	S	MR	S MS	R	R
<u>Rhizoctonia</u> O	S MS	MS	MS	MS	R
<u>Ce cospo a</u> O	S	MS	R	MR MS	

a Todos los granos con mancha blanca independientemente de la dimension de esta Base arroz cáscara

b A alta M media B baja

c Resultados obtenidos en camas de 1 feccion S susceptible R resistente M moderada

d Seleccionado a partir de la poblacion del CIAT P 790 B4 4 IT de la cual es originaria la variedad bras lena BR IRGA 409

La variedad El Paso 227 lanzada en 1987 tiene un comportamiento marcadamente superior en siembras tardías en comparación a Bluebelle. Ello es una solución al problema de atraso en la época de siembra con una ampliación de prácticamente 30 días en la misma.

3. Seleccionar cultivares de muy alto potencial de rendimiento con granos largos de calidad diferente a la americana.

Con este objetivo se ha liberado el genotipo semienano de origen tropical El Paso 144 de buena adaptación al ambiente de la región. Se seleccionó de una población introducida de CIAT que dio origen a la variedad BR IRGA 409 de Brasil. Las posibilidades de expansión de este tipo de material están limitadas por las restricciones en el mercado de exportación y por la época de siembra ya que tiene alto riesgo de esterilidad por bajas temperaturas en siembras tardías.

Enfoque actual del programa

Actualmente los esfuerzos se concentran en seleccionar materiales de ciclo más corto que Bluebelle, mayor potencial de rendimiento, buena calidad y tolerancia para siembras tardías (objetivos 1 y 2). La metodología utilizada en general permite la presión ambiental mediante la utilización de siembras tardías del material segregante. Esto ha dado buenos resultados ya que materiales seleccionados en esas condiciones además de adaptarse a las condiciones buscadas se destacaron por su comportamiento en siembras normales.

El material tropical se somete a cruzamientos y procesos de retrocruces con genotipos templados para fijar características de adaptación y calidad de grano.

Materiales promisorios

Se tienen en evaluación final en ensayos de épocas de siembra y regionales varios cultivares provenientes del cruzamiento L 58/Bluebelle (*) y L 144/Bluebelle los cuales tuvieron comportamiento productivo en un ensayo de épocas de siembra desde octubre y hasta el 27 de diciembre (Figura 3).

Estos cultivares son sustancialmente mas productivos en la ultima siembra aunque tambien se destacan en las siembras de fechas intermedias cuando superan en algunos casos 12 t/ha experimentales

Estas selecciones del cruzamiento L 58/Bluebelle tienen similar o superior calidad de granos americanos que Bluebelle y menores indices de esterilidad (Figura 4) Los ciclos son mas cortos que Bluebelle (Figura 5) y la reduccion de altura ha sido muy importante (Figura 6)

La baja altura en este caso se logro utilizando como fuente genetica la línea de Louisiana semienana de herencia cuantitativa C I 9902 y la precocidad de Labelle

En la Figura 3 se observa que el comportamiento de El Paso 144 es mas precoz que BR IRGA 409 pero que produce poco en las ultimas fechas de siembra y con mala calidad de granos La caida de su rendimiento se debe a la alta esterilidad en las ultimas fechas de siembra (Figura 4) en contraste con el comportamiento de El Paso 227

Paralelamente se destacan en evaluacion final las líneas L 330 del cruzamiento L 58/L 45 (**) de ciclo similar a Bluebelle baja estatura granos largos y excelente calidad Estas líneas superan a Bluebelle y a las otras variedades en certificacion de grano largo americano y mantienen buenos rendimientos en fechas de siembra tardías con resistencia a bajas temperaturas (Figura 7) En promedio esta línea supera a Bluebelle en un 14% a traves de distintas fechas de siembra y en ensayos regionales

(*) L 58 es una línea de seleccion de C I 9902/Labelle//
Lebonnet

(**) L 58//Starbonnet/Bluebelle

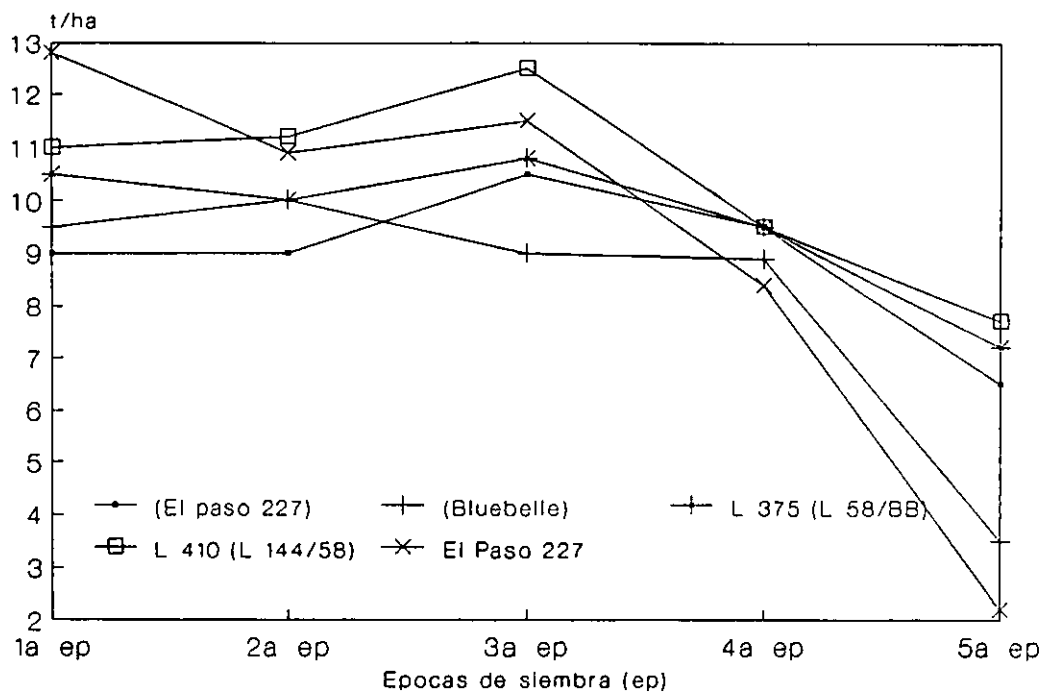


Figura 3 Rendimiento de cinco variedades de arroz en diferentes epocas de siembra (octubre diciembre) 1988 1989

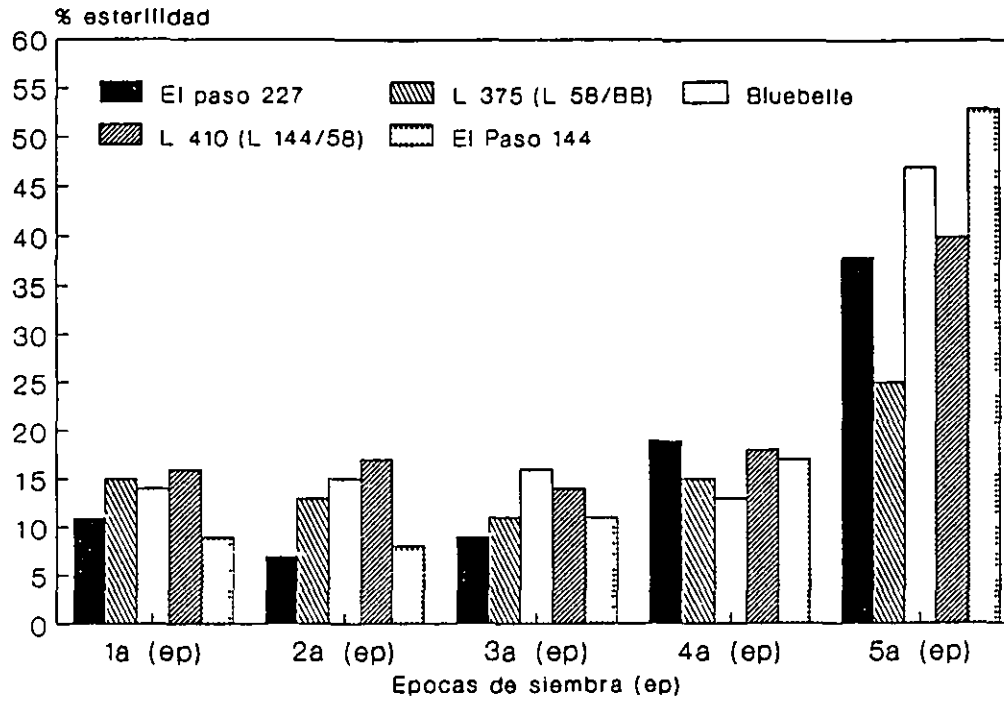


Figura 4 Porcentaje de esterilidad de cinco variedades de arroz en diferentes epocas de siembra

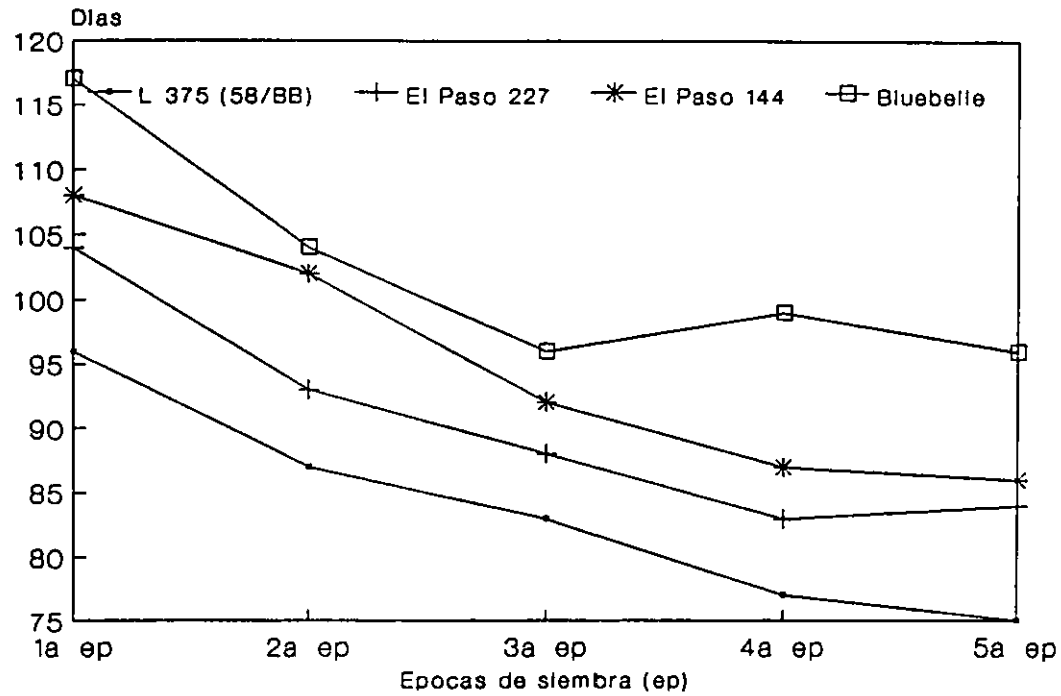


Figura 5 Dias a floracion de cuatro variedades de arroz en diferentes epocas de siembra

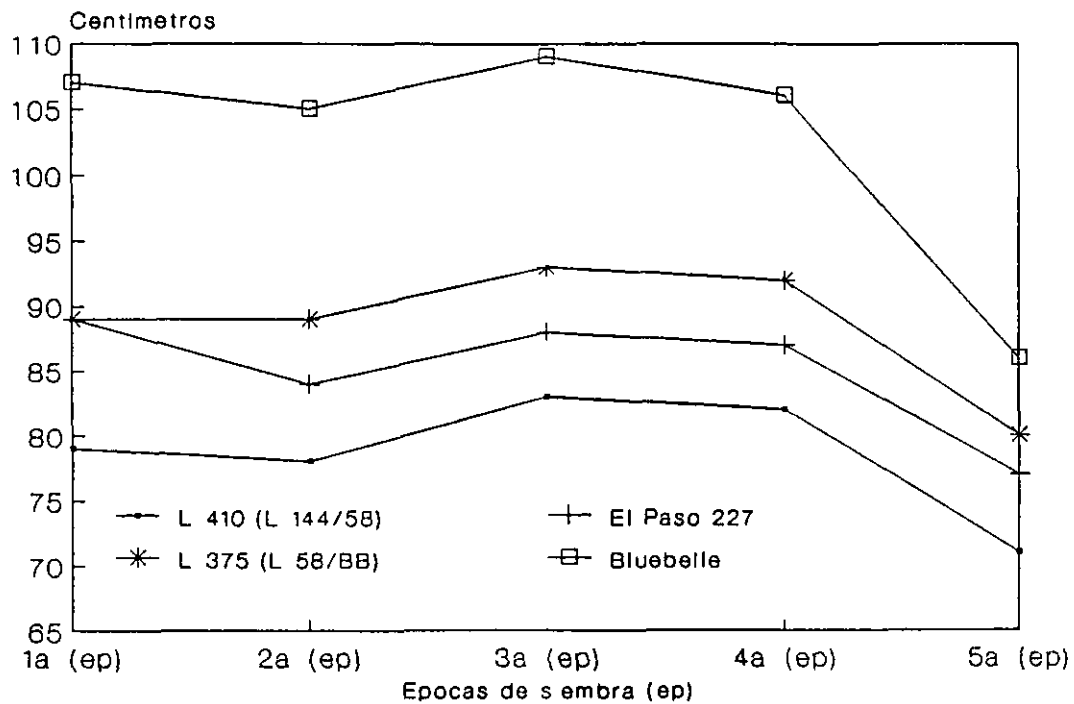


Figura 6 Altura de planta de cuatro variedades de arroz en diferentes epocas de siembra

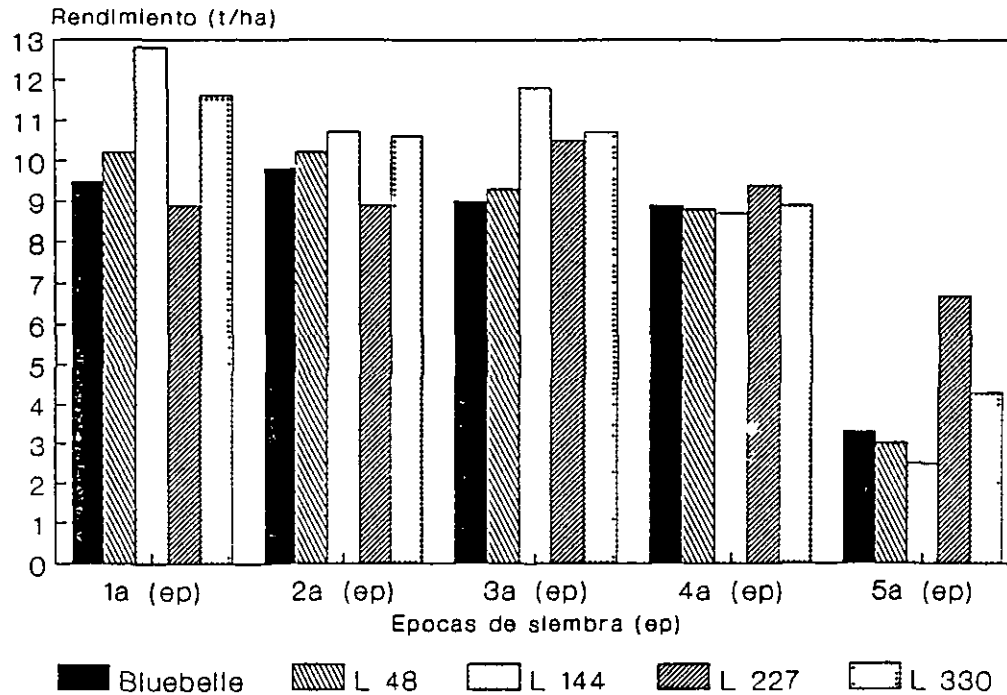


Figura 7 Rendimiento de variedades en certificación y del cultivar L-330 en diferentes épocas de siembra

Efecto de las bajas temperaturas en la productividad de las variedades en certificación

Para evaluar este efecto y a la vez observar el comportamiento diferencial de las variedades se hace referencia al porcentaje de esterilidad de espiguillas. Este parametro tiene alta correlacion para la mayoría de las variedades en estudio con tendencias algo diferente y menor correlacion en El Paso 227 (Cuadro 2). Las rectas ajustadas y sus pendientes indican una reduccion promedio de 110 kg/ha por incremento de un punto en el porcentaje de esterilidad. El menor efecto ocurre en L 227 y la maxima reduccion en L 144 (Cuadro 2).

Cuadro 2 Constantes de las ecuaciones de regresión^a de rendimiento (Y) s esterilidad (X) en dif entes variedades de arroz

Variedad	a	b	r ²
Bluebelle	8002 19	102 33	0 59 **
El Paso 48	8836 84	89 6	0 80 **
El Paso 144	9247 7	170 02	0 91
El Paso 227	8022 7	81 22	0 48

Ecuacion de regresión de la forma $Y = a + bX$

Significativo al nivel de probabilidad de 0 05

Significativo al nivel de probabilidad de 0 01

El ajuste menor corresponde tambien a El Paso 227 que coincide con su tolerancia comprobada a bajas temperaturas

Para observar la influencia de las temperaturas en la esterilidad factor que determina en gran medida los rendimientos se estudio el efecto de la acumulacion de temperaturas medias en etapas previas y posteriores al comienzo de floracion. Para ello se correlacionaron temperaturas medias acumuladas 12 días antes y 12 días despues del comienzo de floracion y los niveles de esterilidad obtenidos en cuatro fechas de siembra en el periodo 1986/1987.

Para todas las variedades el mejor ajuste resulto con ecuaciones cuadraticas (Figura 8) (Cuadro 3)

Cuadro 3 Constantes de las ecuaciones de regresión^a de temperaturas acumuladas (12°C a 12°C) vs esterilidad en diferentes variedades de arroz

Variedad	Ecuaciones de regresion			r ²
	a	b ₁	b ₂	
Bluebelle	1329 39	4 30	0 00330	0 76
El Paso 48	4142 8	14 24 +	0 09266	0 69
El Paso 144	4124 5	14 30	0 01213	0 87
El Paso 227	84 94	0 03	0 00002	0 32 NS

a Ecuación de regresion de la forma $Y = a + b_1 X + b_2 X^2$
 Significativo al nivel de probabilidad de 0 01
 NS No Significativo

Se observo que el porcentaje de esterilidad disminuia hasta alcanzar niveles estables a partir de una acumulacion de 560°C. Esto hace suponer que este nivel de acumulacion de temperatura representa el punto crítico pues los niveles de esterilidad para todas las variedades alcanzan los niveles normales de 15°C a 20°C. No obstante lo anterior la variedad El Paso 227 parece tener menor sensibilidad a la acumulacion de temperatura ya que el cambio en porcentaje de esterilidad no mostro variacion significativa dentro de los niveles de acumulacion observados.

A partir de una acumulacion de temperaturas menores de 560°C (Figura 8) comienza un efecto significativo de incremento de la esterilidad excepto en la variedad El Paso 227. Aparece con mayor susceptibilidad el genotipo tropical El Paso 144 que en el nivel de 510°C alcanza practicamente 90% de esterilidad. Con esta acumulacion de temperaturas la media se acerca a 21°C. En esas condiciones Bluebelle muestra 50% de esterilidad lo que resultaría en un rendimiento inferior a 3 0 t/ha de acuerdo con la relacion de rendimientos y esterilidad estudiada anteriormente. La variedad El Paso 227 alcanza con la misma acumulacion de

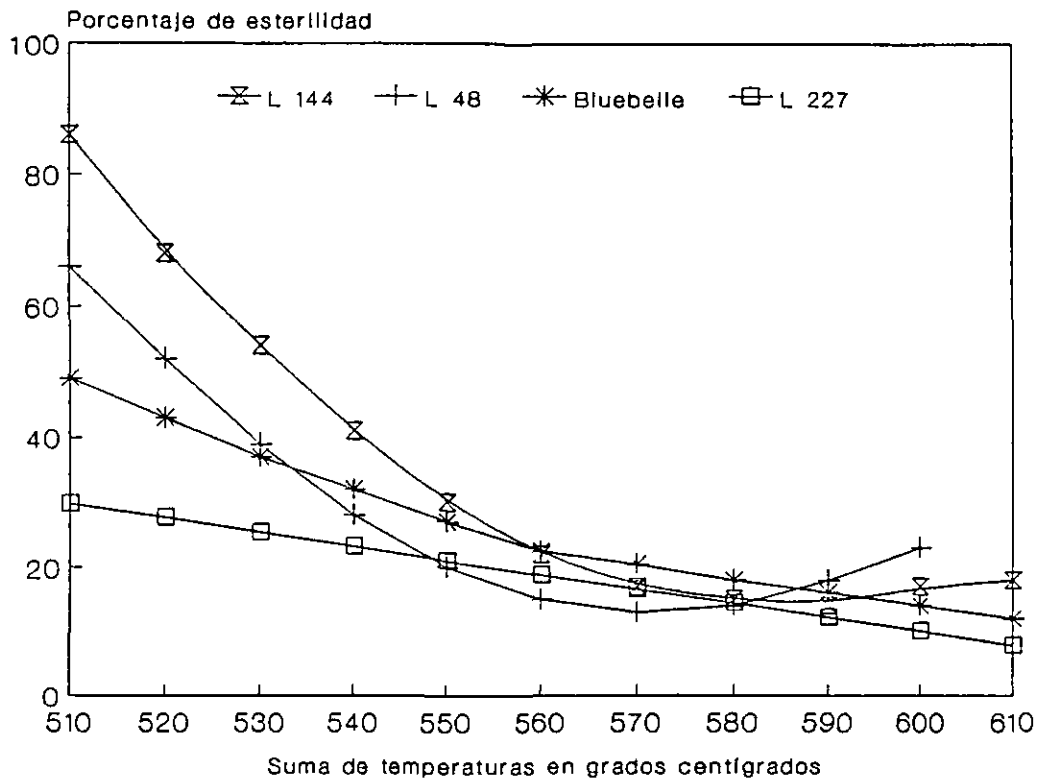


Figura 8 Suma de temperaturas medias y esterilidad (Doce dias antes y doce dias despues de floracion)

temperatura 30% de esterilidad con rendimientos aceptables cifra que corrobora su tolerancia a tales condiciones

La tendencia actual del programa es tratar de incorporar nuevos genotipos en los cruzamientos para ampliar la base genetica Con este proposito se han utilizado nuevas variedades norteamericanas y material proveniente del CIAT con mayor adaptacion y buena resistencia a enfermedades sobre todo a Pyricularia oryzae

Las poblaciones segregantes se exponen a bajas temperaturas utilizando siembras tardias lo cual ha dado buenos resultados para seleccionar materiales tolerantes de ciclo corto pero de alta productividad

Generacion de Variabilidad Genetica de Arroz Irrigado en la EEA IRGA

Paulo Sergio Carmona *

Actualmente en el Estado de Rio Grande do Sul y en un area que aproximadamente corresponde al 90% de las 800 000 hectareas dedicadas anualmente al cultivo irrigado de este cereal se utilizan cultivares de arroz de porte bajo y muy buena capacidad de produccion

Estos cultivares tienen un origen comun y proceden de cruzamientos realizados en el CIAT entre lineas que presentan una estrecha relacion en cuanto a su constitucion genetica (Cuadro 1) Gracias a su ciclo vegetativo medio y a su procedencia tropical generalmente son mas sensibles a las bajas temperaturas que los cultivares que se estaban utilizando (oriundos de regiones de clima subtropical y templado o de cruces locales en los que se incluian genotipos de clima templado) La susceptibilidad a la piricularia y a la toxicidad de hierro son entre otros puntos debiles de los cultivares de porte bajo que se utilizan con mayor frecuencia en Rio Grande do Sul

Cuadro 1 Cultivares comerciales de porte bajo utilizados en Cachoeirinha Rio Grande do Sul en 1989

Variedad	Cruce
BR IRGA 409	IR930 2/IR665 31 2 4
BR IRGA 410	IR930 53/IR665 31 2 4
BR IRGA 412	Selección del 409
BR IRGA 413	Selección del 409
BR IRGA 414	Selección Línea P 793 B4 38 1T ^a
410 mejorado	Selección del 410
Colombiano	Probable Selección del 409

a Original del cruce IR930 2/IR665 31 7 4

* Estacion Experimental Agropecuaria IRGA

La limitada base genética de estos materiales y consecuentemente su poca variabilidad en cuanto al tipo de planta ciclo vegetativo calidad de los granos reacción a enfermedades y problemas ambientales animaron a los investigadores del IRGA a implementar un programa de mejoramiento genético

La estrategia de este programa se basó en la búsqueda de fuentes de genes de diferentes orígenes para precocidad resistencia a piricularia tolerancia a toxicidad de hierro y calidad de granos. Estas características se incorporaron posteriormente en cultivares comerciales y líneas locales mejoradas. Para tolerancia al frío se está tratando de explorar la variabilidad de los materiales segregantes procedentes de cruces realizados con otros fines y seleccionando solamente plantas con alto porcentaje de espiguillas fértiles. Para esto se realizaron unos pocos cruces específicos para tolerancia al frío.

Cruces realizados y fuentes de genes utilizadas

Para cumplir con los objetivos trazados por el programa durante 1985 y 1989 se realizaron cruces utilizando 587 combinaciones. La mayoría de estos cruces se hicieron en Cachoeirinha (EEA IRGA) pero 50 se efectuaron como parte de actividades cooperativas del IRGA con el CIAT en Palmira Colombia y 33 con el CNPAF EMBRAPA Goiania Brasil.

Las fuentes de genes utilizadas y el número de cruces por genotipo al año se encuentran en los Cuadros 2 a 8.

En el Cuadro 2 se muestran los cultivares y líneas locales con planta y granos mejorados.

Los que se identifican por la sigla BR IRGA son susceptibles a la piricularia y a la toxicidad de hierro (excepto BR IRGA 414 que es tolerante a esta última). Los demás son resistentes a esa enfermedad y toxicidad. Los materiales de este grupo más utilizados en los cruces fueron los cultivares BR IRGA 409 BR IRGA 410 BR IRGA 412 y BR IRGA 414.

Los genotipos detallados en el Cuadro 3 proceden de cruces realizados en Cachoeirinha o de mutaciones inducidas.

Cuadro 2 Genotipos locales mejorados de ciclo medio utilizados en los cruces realizados en la EEA IRGA entre 1985 Y 1989

Variedad/Línea	Numero de cruces					Total
	1985	1986	1987	1988	1989	
BR IRGA 409 ^{abc}	28	18	1	9	28	84
BR IRGA 410 ^{ab}	5	11	7	2	14	39
BR IRGA 412 ^a	11	11	1		15	38
BR IRGA 414				9	16	25
RS546 19 1P 1 2P 1	2					2
RS553 17 1P 3 1P 1	4					4
P 798 L 386 S1			1			1
IRGA 117 7 1P 1 ^a			5	5		10
IRGA 117 7 1P 3				4	5	9
Cica 8 Mutante 53 ^{abc}			4	10		14
Total	50	40	19	39	78	226

- a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios
 b Incluido en cruces realizados por el CIAT
 c Incluido en cruces realizados por el CNPAF

Cuadro 3 Genotipos precoces con tipo de planta mejorada obtenidos en la EEA que se utilizaron en los cruces realizados durante el período de 1985 y 1989

Línea	Numero de cruces					Total
	1985	1986	1987	1988	1989	
409 Mutante 18	2					2
410 Mutante 28 ^a	11					11
410 Mutante 30 ^a	16	6				22
IRGA 117 23 2P 2			1			1
IRGA 117 23 2P 3				3		3
IRGA 117 72 1P 2 1					20	20
IRGA 117 72 1P 2 A ^a			5	3		8
IRGA 172 119 3 CS				3	14	17
IRGA 172 F4 SS 24 1F 1 ^a			5			5
IRGA 172 F4 SS 39 ^{ab}		5		7	6	18
Total (pasan)	29	11	11	16	40	107

Continúa

Cuadro 3 (Continuación)

Variedad/Línea	Número de cruces					Total
	1985	1986	1987	1988	1989	
Total (vienen)	29	11	11	16	40	107
IRGA 172 F4 SS 61 1F 1 ^a			1			1
IRGA 172 F4 SS 61 3F			1			1
IRGA 172 F4 SS 61 3F			1			1
IRGA 174 F4 SS 1 ^{ab}		3				3
IRGA 174 F4 SS 7 1F 1			2			2
IRGA 174 F4 SS 10 1F			1	2		3
IRGA 181 F4 SS 25 1F				3	14	17
IRGA 181 F4 SS 54 ^{ab}		5				5
IRGA 177 F4 SS 24 1F 4			1			1
Total	29	19	18	21	54	141

a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios

b Incluido en cruces realizados por el CIAT

en los cultivares BR IRGA 409 y BR IRGA 410 Estas son líneas precoces con tallos altos y fuertes y granos con buenas características físicas algunas presentan bajo contenido de amilosa Sin embargo al igual que algunos de las del grupo anterior son susceptibles a la piricularia y a la toxicidad de hierro Los siguientes materiales de ese grupo se utilizaron en un mayor número de cruces BR IRGA 410 Mutante 18 BR IRGA 410 Mutante 30 IRGA 117 72 1P 2 1 (BR IRGA 415) IRGA 172 119 3CS IRGA 172 F4 SS 39 e BR IRGA 181 F4 SS 25 1F

En el Cuadro 4 se relacionan las líneas precoces procedentes de regiones tropicales de Asia y que se utilizaron en algunos cruces realizados en Palmira y Cachoeirinha Estos son genotipos de porte bajo y hojas erectas pero de tallos débiles y granos con mal aspecto físico El IR19764 15 1 1 fue el que se utilizó en mayor número de cruces pues presentó mejor comportamiento que los otros materiales frente a la piricularia y a la toxicidad de hierro

Los cultivares y líneas indicados en los Cuadros 5 y 6 procedentes de Texas y Louisiana en Estados Unidos

Cuadro 4 Genotipos precoces de origen tropical utilizados en los cruces realizados en la EEA IRGA entre 1985 y 1989

Línea	Numero de cruces					Total
	1985	1986	1987	1988	1989	
IR9202 48 3 2	2					2
IR9747 23 3 2	4					4
IR19746 28 2 2,3	4					4
IR19764 15 1 1 ^b	1	3			15	19
IR25588 7 3 1 ^b			5			5
P 2054F4 26 4	1					1
P 2068F4 116 2 1B ^{ab}	7					7
HR1619 6 2 1 3 1 ^{ab}	3	1				4
HPU 5010 PLP 21 2 1B	2					2
HPU 5070 NAG 3 5 3	3					3
YR1641 6H 59 7 ^{ab}	4	3				7
Total	31	7	5		16	58

a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios

b Incluido en cruces realizados por el CIAT

Cuadro 5 Genotipos precoces que presentaron buena calidad de grano utilizados en los cruces realizados entre 1985 y 1988

Variedad/Línea	Numero de cruces		Total
	1985	1988	
Bellefont	1		1
Bond ^c		6	6
RU7802078	1		1
RU7902054	3		3
RU8002026 ^a	4		4
RU8003005 ^b	2	2	4
RU8003050	2		2
RU8102076	3		3
Total	16	8	24

a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios

b Incluido en cruces realizados por el CIAT

c Incluido en cruces realizados exclusivamente por CNPAF

Cuadro 6 Genotipos procedentes de Texas Estados Unidos resistentes a piricularia y que exhibieron buena calidad de grano utilizados en los cruces realizados entre 1985 y 1989

Línea	Numero de cruces					Total
	1985	1986	1987	1988	1989	
Dawn	2					2
Lebonnet ^a		2				2
Lemont ^{ab}	3	4			11	18
TX502					7	7
TX505					11	11
TX517					8	8
TX652				1		1
TX666 ^c				6		6
TX798					12	12
TX956 ^c				8		8
TX1283					7	7
TX5068 ^c				6		6
TX8909					4	4
TX10285				1		1
TX10597				1		1
TX11295				1		1
TX12592 ^c				7		7
TX12931					4	4
Total	5	6		31	64	106

a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios

b Incluido en cruces realizados por el CIAT

c Incluido en cruces realizados exclusivamente por CNPAF

fueron incluidos en los cruces realizados en Goiania y Cachoeirinha En su mayoría estos genotipos son precoces de tallos cortos y fuertes y poseen granos de buena calidad En el Cuadro 6 se muestran materiales seleccionados de entre un grupo de 320 líneas introducidas de Beaumont Texas Estos se escogieron por su comportamiento superior frente a la piricularia en los trabajos realizados en Cachoeirinha Brasil y Santa Rosa Colombia y a la toxicidad de hierro en Itajai Santa Catarina y en Santa Rosa

Estos genotipos de manera general no recombinan bien en cruces simples con materiales mejorados de origen tropical. Por esta razón se incluyeron en los cruces triples con una fuente de resistencia a piricularia y al hierro de origen tropical y con un cultivar o línea local mejorado. De este grupo el cultivar Lemont y las líneas TX502 y TX798 fueron los materiales que se incluyeron en el mayor número de cruces.

Las fuentes de resistencia a piricularia y toxicidad de hierro de origen tropical se muestran en el Cuadro 7. A excepción de Cica 7 y Oryzica 1 tales materiales a pesar de presentar un buen tipo de planta son tardíos y sus granos tienen de mal aspecto. Aunque recombinan bien con genotipos locales mejorados últimamente se han utilizado más en cruces triples que incluyen genotipos procedentes de Estados Unidos y cultivares y líneas locales. Los materiales de este grupo más utilizados en los cruces realizados en Cachoeirinha, Palmira y Goiânia son Cica 8, Oryzica 1, P 1356 1 3M 2 1B, P 1790 5 1M 4 5M 1B 3M 1B, P 3059F4 25 1B y P 3059F4 54 1B.

En el Cuadro 8 se muestran las fuentes de tolerancia al frío utilizadas en cruces con genotipos tropicales y materiales locales. El uso de estos genotipos en los cruces fue limitado debido al bajo porcentaje de espiguillas fértiles observado en plantas F₁ y a los pocos individuos superiores en las poblaciones y líneas segregantes.

Algunos de los cruces realizados entre 1985 y 1987 generaron poblaciones y líneas segregantes promisorias. En el Cuadro 9 se relacionan los cruces que originaron materiales de interés y que en la actualidad se encuentran en F₂ a F₄.

Cuadro 7 Fuentes de resistencia a picularia y toxicidad de hierro procedentes del CIAT y del IIRI utilizados en los cruces realizados en la EEA IRGA entre 1985 y 1989

Línea	Numero de cruces					Total
	1985	1986	1987	1988	1989	
Cica 7 ^b				3		3
Cica 8 ^b				10		10
Oryzica 1 ^{ab}	13	1		4		18
P 1356 1 3M 2 1B ^{ab}		1	5	12	6	24
P 1369 4 16M 1 1B ^b		1	1	4		6
P 1377 1 15M 4 1M ^a	3					3
P 1390 1 1M 2 1B ^b		1	1	5		7
P 1790 5 1M 4 5M 1B 3M 1B ^c				6	4	10
P 1897 15 1 4 1 1B 1B ^a		6				6
P 3059 F4 25 1B ^c	4		1	8	11	24
P 3059 F4 54 1B ^{ab}	3		6	10	5	24
P 3059 F4 105 1B	5					5
P 3081 F4 76	5					5
P 3081 F4 100 ^a	7					7
P 3081 F4 101	1					1
P 3083 F4 4 ^a	4					4
P 3085 F4 54 ^a	3					3
P 3094 F4 30 ^a	4					4
P 3284 F4 5	1					1
P 3293F4 54	2					2
P 3293F4 90 ^a	4					4
P 3293F4 108	1					1
P 3299F4 19 ^a	4					4
P 3299F4 61	5					5
P 3304F4 46	1					1
IR36					8	8
IR32307 45 2 3 2					9	9
IR39422 75 3 3 3 2					8	8
Total	70	10	14	62	51	207

- a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios
b Incluido en cruces realizados por el CIAT
c Incluido en cruces realizados exclusivamente por CNPAF

Cuadro 8 Genotipos originarios de clima templado tolerantes al frío utilizados en los cruces realizados en la EEA IRGA entre 1985 y 1988

Línea	Numero de cruces				Total
	1985	1986	1987	1988	
Corea 1b		1	7	3	11
Corea 2	1				1
Suweon 288 ^a	5				5
Reimei				3	3
Oro				2	2
M 101				1	1
S 201				1	1
Total	6	1	7	10	24

a Incluido en cruces que generaron materiales promisorios

b Incluido en cruces realizados por el CIAT

Cuadro 9 Material segregante promisorio procedente de cruces realizados en Cachoeirinha entre 1985 y 1987

Cruce	Generacion
BR IRGA 410 Mutante 28/BR IRGA 409//P 3299F4 61	F4
BR IRGA 410 Mutante 30/P 3299F4 61	
BR IRGA 410 Mutante 30/BR IRGA 409//Oryzica 1	
BR IRGA 410 Mutante 30/Oryzica 1	
BR IRGA 412/P 1390 1 1M 2 1B//BR IRGA 409	
P 3059F4 25 1B/BR IRGA 409	
P 3094F4 30/BR IRGA 410	
P 3293F4 90/BR IRGA 409	
Lebonnet/IR50//BR IRGA 412///Oryzica 1	
HR1619 6 2 1 3 1/BR IRGA 409	
Camponi/BR IRGA 409//Oryzica 1	

Continúa

Cuadro 9 (Continuación)

Cruce	Generacion
P 1897 15 1 4 1 1B 1B/IRGA 172 F4 SS 39	F3
P 3059F4 54 1B/BR IRGA 409//BG367 7	
P 3059F4 54 1B/BR IRGA 409//BR IRGA 409	
P 3081F4 100/RU8002026//IRGA 172 F4 SS 39	
P 3081F4 100/RU8002026//ECIA 31 18 11	
P 3083F4 4/IR1641 GH 59 7//BR IRGA 412	
P 3085F4 54/BR IRGA 410//IRGA 181 F4 SS 54	
P 3094F4 30/BR IRGA 410//IRGA 181 F4 SS 54	
P 3094F4 30/BR IRGA 410//IRGA 174 F4 SS 1	
HR1619/P 3299F4 19//IRGA 174 F4 SS 1	
HR1619/P 3299F4 19//BR IRGA 412	
YR1641 GH 59 7/BR IRGA 410 Mutante 30//BR IRGA 409	
Lebonnet/Oryzica 1//BR IRGA 410 Mutante 30	
Lemont/ECIA 31 18 11	
BR IRGA 409/P 3081F4 76//IRGA 181 F4 SS 54	
IRGA 117 7 1P 1/P 1356 1 3M 2 1B	F2
IRGA 117 7 1P 1/Cica 8 Mutante 53	
IRGA 117 72 1P 3 2A/IRGA 172 F4 SS 61 1F 1	
IRGA 172 F4 SS 24 4F 1//P 3059F4 54 1B	

Sugerencias para Ampliar la Base Genética del Arroz
en Zonas Subtropicales

Cesar P Martínez *

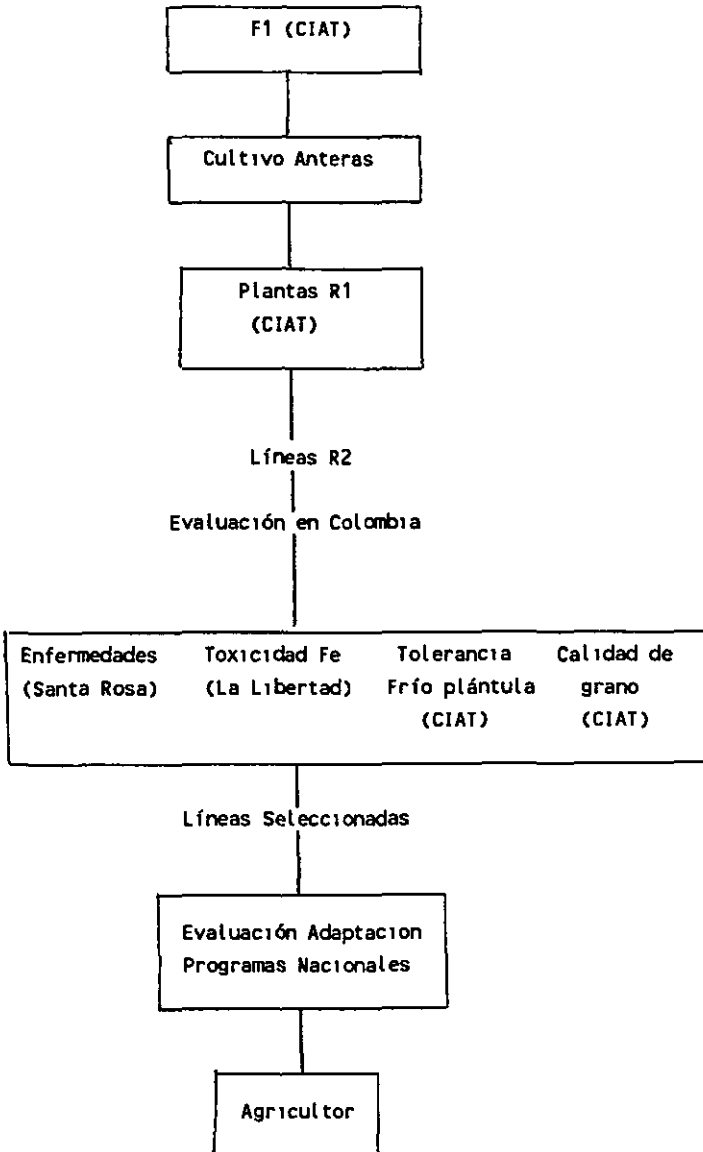
El Programa de Arroz del CIAT tiene la responsabilidad regional de asistir a los programas nacionales en el mejoramiento de la producción arroceras. Sin embargo en el caso del arroz de riego sembrado en zona subtropicales y templadas su efectividad se ha visto limitada por la localización tropical del CIAT. Por muchos años se ha tratado de producir germoplasma adecuado a las necesidades de Argentina Chile Sur del Brasil Paraguay y Uruguay con resultados poco satisfactorios. Entre las deficiencias más comúnmente observadas en los materiales provenientes del CIAT se cuentan el ciclo largo y la susceptibilidad a las bajas temperaturas. A pesar de ello los datos recolectados dentro del proyecto colaborativo CIAT INIA (Chile) (Martínez et al 1989) demostraron la factibilidad de desarrollar germoplasma mejorado tolerante a temperaturas bajas buena calidad de grano y ciclo temprano. El material utilizado convenientemente en cruzamientos con otros materiales de buena adaptación local puede servir de base para la obtención de germoplasma más apropiado a las condiciones subtropicales. El proyecto CIAT INIA demostró que el cultivo de anteras es un instrumento valioso para acelerar la obtención de dicho germoplasma. En coordinación con los programas de arroz de Chile Cuba y el IRGA se están programando y procesando vía cultivo de anteras cruzamientos que presentan las combinaciones siguientes

Material chileno/líneas enanas de sabana//material chileno
Material chileno/líneas IRGA//líneas enanas de sabana
Material chileno/líneas enanas de sabana//líneas IRGA
Material chileno/líneas cubanas//material chileno

Se trata de aprovechar la buena respuesta al cultivo de anteras del material chileno y de las líneas enanas de sabana. Además el material de sabana aporta tolerancia a piricularia a la toxicidad de hierro y precocidad. La

* Programa de Arroz CIAT

tolerancia al frío y buena calidad la aporta el material chileno desarrollado en forma conjunta por CIAT INIA. Por último los materiales del IRGA y de Cuba contribuyeron con potencial de rendimiento y adaptación a las respectivas condiciones locales. El flujo de materiales sugerido es el siguiente:



Bibliografía

Martínez Cesar Pulver Edward y Nunez Víctor 1989
Uso del Cultivo de Tejidos en el Mejoramiento del
Germoplasma de Arroz En Evaluacion Cooperativa del
Germoplasma de Arroz en America Latina CIAT Cali
Colombia p 105 125

Anexo 1

Resumen de las Pruebas del VIOAL 1988B

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
Al 1	VIOAL 1988B Localizacion de las Pruebas y Nombre de los Cooperadores	130
Al 2	VIOAL 1988B Informacion sobre época de siembra Practicas de cultivo y Presencia de Insectos y Enfermedades	131

CUADRO A1 1 VIOAL 1988 B 1_/

VIVERO INTERNACIONAL DE OBSERVACION DE ARROZ PARA AMERICA LATINA

LOCALIZACION DE LAS PRUEBAS Y NOMBRE DE LOS COOPERADORES

I PRUEBA						LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	I
I NO	PAIS	LOCALIDAD	ESTACION EXPERIMENTAL / COOPERADOR			GR MIN	GR MIN	(MSNM)	I
I 1	COLOMBIA	PALMIRA	CIAT / FEDERICO CUEVAS	LUIS E BERRIO	DANIEL GONZALEZ	3 31 N	76 20 W	965	I
I 2	REP DOMINIC	BONAO	CEDIA / J L ARMENTA	CESAR MOQUETE		18 54 N	70 23 W	178	I
I 3	BOLIVIA	SANTA CRUZ	SAAVEDRA / NELSON REYES	ROSS		17 14 S	63 10 W	320	I
I 4	ARGENTINA	CORRIENTES	INTA / WOLFGANG	JETTER		27 39 S	58 46 W	56	I
I 5	ARGENTINA	ENTRE RIOS	C DEL URUGUAY	INTA / JUAN C HAURE		32 29 S	58 20 W	25	I
I 6	BRASIL	SANTA CATARINA	ITAJAI / MOACIR ANTONIO	SCHIOCCHER		26 57 S	48 50 W	5	I
I 7	URUGUAY	TREINTA Y TRES	EEE / NICOLAS	CHEBATAROFF		33 16 S	57 17 W	45	I
I 8	BOLIVIA	SANTA CRUZ	SAAVEDRA / NELSON REYES	ROSS		17 14 S	63 10 W	320	I

1_/ LAS PRUEBAS NO 1 Y NO 2 SON RIEGO ARIDO LA PRUEBA NO 3 ES SECANO FAVORECIDO LAS PRUEBAS 4 5 6 Y 7 SON RIEGO TEMPLADO
Y LA PRUEBA NO 8 ES SECANO SUELO ACIDO

CUADRO A1 2 VIOAL 1988 B

VIVERO INTERNACIONAL DE OBSERVACION DE ARROZ PARA AMERICA LATINA

INFORMACION SOBRE EPOCA DE SIEMBRA PRACTICAS DE CULTIVO Y PRESENCIA DE INSECTOS Y ENFERMEDADES

I I I	PRUEBA NO	FECHA DE SIEMBRA	PRECIPITACION		FERTILIZACION (KG/HA)			SISTEMA DE CULTIVO	PROTECCION CONTRA INSECTOS	INSECTOS	ENFERMEDADES				I I I
			DIAS	MM	N	P	K				BS	GID	SHB	SHRI	
I	1	AGO 31 88	70	586	165			RIEGO	NECESARIA	CHINCHES CHUPADORES					J I
I	2	AGO 26 88	124	1192	100			RIEGO	NECESARIA	CHINCHES	BS	GID	SHB	SHRI	I
I	3	NOV 23 88	66	935	80	13	25	SECANO FAVORECIDO		SPODOPTERA FRUGIPERDA	BL	LSC	BS		I
I	4	NOV 17 88	49	868				RIEGO	NINGUNA						I
I	5	OCT 26 88						RIEGO	NINGUNA						I
I	6	OCT 25 88	59	415	75	26	50	RIEGO	NECESARIA	ORYZOPHAGUS SP	BL				I
I	7	OCT 28 88	29	326	70	30		RIEGO			SR				I
I	8	NOV 23 88	66	935	80	13	25	SECANO FAVORECIDO		SPODOPTERA FRUGIPERDA	BL	LSC	BS		I

Anexo 2

Riego Arido
Germoplasma Tolerante a Piricularia
(VIOAL RA 1988B)

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A2 1	VIOAL RA 1988B Germoplasma Tolerante a Piricularia	133
A2 2	VIOAL RA 1988B (Prueba No 1) Informacion Observada en CIAT Palmira Colombia	138
A2 3	VIOAL RA 1988B (Prueba No 2) Informacion Observada en CEDIA Bonao Republica Dominicana	141

CUADRO A2 1 VIOAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
1	P 5589 1 1 3P 1 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880004
2	P 5589 1 1 3P 1 2P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880005
3	CT6261 5 9 2P 2 3P CAMPONI//COL 1/M312A // TOX1785 19 18	CIAT 880012
4	P 5589 1 1 3P 3 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880013
5	CT6196 33 10 2 1 5P COL 1 X M312A/IRAT 124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880193
6	P4777F2 RH2 1BRH 18510//CICA4/CAMPONI	CIAT PANAMA 87B693
7	AC 800 1	IRON 30/87 880398
8	IR 25898 69 2 2 RP 825 71 4 11/IR9129 547 7//IR9129 209 2 2	IRON 59/87 880400
9	TELLA HAMSA HR 12/TN1	IURON16/87 880410
10	CR 314 5 10	IURON35/87 880411
11	IR 25621 135 1 1 IR 19660 152 3/IR 9129 209 2 2	IRBN 34/87 880414
12	IR 31787 41 2 2 3 3 IR 10179 2 3 1/IR8608 253 5 3 2//IR9129 209 2 2 2 1	IRBN 42/87 880415
13	IR 31802 48 2 2 2 IR 13168 143 1/IR13240 10 1//IR 9129 209 2 2 2 1	IRBN43/87 880416
14	CT 6540 6 2 1 11295/IRAT 120// 26201	CIAT 880424
15	CT 6540 6 6 7 11295/IRAT 120// 26201	CIAT 880425
16	CT 6546 12 5 3 11295/IRAT 120// 25651	CIAT 880431
17	CT 6570 7 12 6 1P 16267/IRAT 122//25651	CIAT 880449
18	CT 6540 6 6 4 2P 11295/IRAT 120//26201	CIAT 880474
19	CT 6540 6 2 7 3P 11295/IRAT 120//26201	CIAT 880477
20	CICA 8 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A2 1 VIOAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
21	CT 5754 10 12 1 2 M 1 1P TAICHUNG 176//5685/5685//5685	CIAT 880485
22	CT 5754 10 12 1 2 M 1 2P TAICHUNG 176//5685/5685//5685	CIAT 880486
23	CT 5754 10 12 1 2 M 1 3P TAICHUNG 176//5685/5685//5685	CIAT 880487
24	CT 5746 53 15 4 5 M 1 2P COLOMBIA 1/5685/5685//CAMPECHE A 80	CIAT 880492
25	CT 6546 12 2 7 11295 / IRAT 120 //25651	CIAT 880501
26	CT 6546 12 5 6 11295 / IRAT 120 //25651	CIAT 880505
27	CT 6546 6 4 4 11373 / IRAT 120 //25651	CIAT 880512
28	CT 6607 3 16 1 CEYSVONI / 5685 //23916/IRAT120	CIAT 880519
29	P5747 13 8 3 6 1A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880706
30	P5747 21 3 1 1 3A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880710
31	P5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880711
32	P 5747 21 4 1 4 2A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880713
33	P 5747 21 8 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880714
34	P 5747 24 5 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880715
35	P5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880717
36	P5747 38 3 1 2 1A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880721
37	P5747 38 3 1 3 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880723
38	P5747 38 3 1 5 3A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880727
39	P5747 38 3 4 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880728
40	ORYZICA 1 (TESTIGO)	COLOMBIA
		SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A2 1 VIOAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICJLARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
41	P5419 2 20 4 6 1A 1BRH 1P IR 5 / INIAP 415 // COLOMBIA 1/ CR 1113	CIAT PANAMA 880729
42	CT6424 12 1 1 2A 1BRH 2P COL 1/M312A//IRAT 124 // TOX1785 19 18	CIAT PANAMA 880733
43	CT6163 8 9 1 2A 1BRH 1P IR 46/IRAT 120 // 5685	CIAT PANAMA 880737
44	CT5800F2 RH69 2D 1BRH 1P CR 1113/ANAYANSI // 5738 (ORYZICA 1)	CIAT PANAMA 880745
45	CT5800F2 RH69 2D 1BRH 2P CR 1113/ANAYANSI // 5738 (ORYZICA 1)	CIAT PANAMA 880746
46	CT6146 9A 1B 3A 1BRH 1P IRAT 120/METICA 1 // 25493	CIAT PANAMA 880779
47	CT6398 37A 1B 5D 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880780
48	CT6398 15A 1B 4D 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880803
49	CT6398 15A 1B 4D 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880804
50	IR29725 117 2 3 3 IR19661 131 1 2/IR9129 2 2 2 1	IRON 6/87 880828
51	BR568 15 4 2 2 3 IR8//PAJAM II/BR3	IRON 92/87 880835
52	IR39323 110 5 2 2 IR4547 6 3 2/IR17494 32 3 1 1 3//IR9129 209 2 2 2 1	IRON127/87 880838
53	P3059F4 105 1B 5745 // CAMONI / K8	IRON151/87 880839
54	B3894 22C 78 5 CR 94 13/2 PELITA I 1//8543	IRON96/87 880844
55	ECIA31 104 2 1 6 IR1528 430/IR759 54 2 2 2	IRON115/87 880845
56	CT6541 2 3A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 25589	CIAT PANAMA 880540
57	CT6543 7 1A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 26221	CIAT PANAMA 880542
58	CT7059 52 1A 1BRH 1P IRAT 122/IAC 47 // 60372	CIAT PANAMA 880595
59	CT6549 8 1A 1BRH 1P 11373/IRAT 120 // 5738	CIAT PANAMA 880607
60	CICA 8 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A2 1 VIOAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
61	CT6562 5 2A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880635
62	CT6562 7 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880637
63	CT6564 8 1A 1BRH 1P 19953/IRAT 122 // 25702	CIAT PANAMA 880644
64	CT6573 13 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880651
65	CT6573 16 1A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880654
66	CT6573 16 10A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880659
67	CT6142F2 RH35 2A 1BRH 1P 25592/COLOMBIA 1 // 16493	CIAT PANAMA 880753
68	P4722F2 RH99 1 6A 1BRH 1P 11744 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880762
69	P4725F2 RH7 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880765
70	P4725F2 RH62 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880767
71	P3830F3 RH6 2 6 4 2A 1BRH 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880773
72	P3830F3 RH6 2 6 4 5A 1BRH 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880775
73	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880781
74	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880782
75	CT6398 50A 1B 3A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880783
76	P5464 19A 1B 1D 1BRH 1P CR 1113 // 2476 / 5685	CIAT PANAMA 880795
77	P 3899F3 27 5 1A 1B 2D 1BRH 1P 5738 // 3555 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880823
78	P 4073F3 79 TIM 1B 2D 1BRH 1P 18976 // IR 11 452 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880824
79	P5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880716
80	ORYZICA 1 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A2 1 VIDAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
81	P5747 38 3 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880718
82	P5747 38 3 1 1 4A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880719
83	P 3820F4 44 6 1B 1D 1BRH 1P CICA 7 // 2940 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880825
84	B5322B PN 2 MS 3 NG 2 B2791B MR 134 1 3/3 IR36	IRON 39/87 880829
85	P3295 5 5854//3224/COSTA RICA	IRON79/87 880842

CUADRO A2 1 VIOAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
61	CT6562 5 2A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880635
62	CT6562 7 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880637
63	CT6564 8 1A 1BRH 1P 19953/IRAT 122 // 25702	CIAT PANAMA 880644
64	CT6573 13 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880651
65	CT6573 16 1A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880654
66	CT6573 16 10A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880659
67	CT6142F2 RH35 2A 1BRH 1P 25592/COLOMBIA 1 // 16493	CIAT PANAMA 880753
68	P4722F2 RH99 1 6A 1BRH 1P 11744 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880762
69	P4725F2 RH7 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880765
70	P4725F2 RH62 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880767
71	P3830F3 RH6 2 6 4 2A 1BRH 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880773
72	P3830F3 RH6 2 6 4 5A 1BRH 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880775
73	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880781
74	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880782
75	CT6398 50A 1B 3A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880783
76	P5464 19A 1B 1D 1BRH 1P CR 1113 // 2476 / 5685	CIAT PANAMA 880795
77	P 3899F3 27 5 1A 1B 2D 1BRH 1P 5738 // 3555 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880823
78	P 4073F3 79 TIM 1B 2D 1BRH 1P 18976 // IR 11 452 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880824
79	P5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880716
80	ORYZICA 1 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A2 1 VIOAL RA 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
81	P5747 38 3 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880718
82	P5747 38 3 1 1 4A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880719
83	P 3820F4 44 6 1B 1D 1BRH 1P CICA 7 // 2940 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880825
84	B5322B PN 2 MS 3 NG 2 B2791B MR 134 1 3/3 IR36	IRON 39/87 880829
85	P3295 5 5854//3224/COSTA RICA	IRON79/87 880842

CUADRO A2 2 VIOAL RA 1988 B (PRUEBA NO 1)
 INFORMACION OBSERVADA EN CIAT PALMIRA COLOMBIA 1_/

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LDG (1 9)	ESTERILIDAD (1 9)
1	5 7	80		
2	5 1	82		
3	5 1	87		
4	5 6	80		
5	3 8	89	3	3
6	1 8	105		3
7	4 8	73		
8	7 1	81		
9	1 5	79	9	
10	7 3	80	3	
11	7 1	76		3
12	6 6	81		3
13	6 9	81	3	3
14	5 7	85		3
15	6 3	87		3
16	4 1	88		3
17	5 5	73		3
18	5 7	86		3
19	5 5	83		5
20	4 9	100	6	
21	7 3	83		
22	7 0	83		
23	7 6	82	3	
24	7 1	85		
25	6 4	91		3
26	5 5	89		3
27	7 4	83		
28	6 3	84		
29	6 5	83	7	3
30	5 6	92		
31	4 8	85		5
32	5 9	83		5
33	6 1	88		
34	5 7	94		
35	6 5	92		

CONTINUA

CUADRO A2 2 VIOAL RA 1988 B (PRUEBA NO 1)
 (CONT) INFORMACION OBSERVADA EN CIAT PALMIRA COLOMBIA 1_/

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LDG (1 9)	ESTERILIDAD (1 9)
36	6 5	94		
37	5 6	97		
38	6 9	96		
39	6 0	91		3
40	6 9	87		
41	6 1	89		3
42	4 4	75	3	
43	6 1	80		
44	6 9	91		3
45	5 7	89		3
46	6 5	89	5	3
47	2 9	91	9	
48	5 6	92		3
49	3 6	86		
50	7 5	82	5	
51	7 4	88		3
52	2 5	93		7
53	6 8	83		
54	6 4	87	9	
55	7 0	85	9	
56	6 6	86		3
57	6 1	82		3
58	4 4	81		3
59	6 5	77		3
60	4 0	99	7	3
61	5 4	88		
62	6 1	78		
63	5 9	81		3
64	5 0	75		3
65	5 9	90		3
66	5 3	87		3
67	4 9	95		3
68	5 5	92	7	
69	6 1	92		
70	5 7	87	3	

CONTINUA

CUADRO A2 2 VIOAL RA 1988 B (PRUEBA NO 1)
 (CONT) INFORMACION OBSERVADA EN CIAT PALMIRA COLOMBIA 1_/

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LDG (1 9)	ESTERILIDAD (1 9)
71	5 6	90		3
72	4 7	91		3
73	6 3	91		
74	6 6	91		3
75	6 0	90		3
76	7 8	83		
77	7 0	86		
78	5 8	84		3
79	5 7	88		
80	7 0	88		
81	5 8	93	3	
82	6 5	93		
83	5 2	92		3
84	7 9	84		
85	5 3	84		3
T LOCAL				
86 ORYZICA 3	5 2	91		
PROMEDIO	5 8	87		
CV (%)	14 0	1 4		
DMS 0 05	1 5	2 5		

1_/ DATOS PROMEDIOS DE DOS REPLICACIONES

CUADRO A2 3 VIOAL RA 1988 B (PRUEBA NO 2)

INFORMACION OBSERVADA EN CEDIA BONAO REP DOMINICANA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	NBL (0 9)	BS (0 9)	GID (0 9)	SHB (0 9)	SHR (0 9)	LINEAS SELECCIONADAS 1_/
1		99		1	4	4	6	
4		96		2	4	6	6	
5		112		2	4	3	4	
6		106		3	4	4	5	
7		93		3	5	4	4	
8		88		3	4		4	
9		85		2	5	3	3	
10		85		2	4	5	4	
11		87		3	5	5	5	
12		87		3	4	4	4	
13		89		2	4	4	6	
14		104		3	4	3	4	
15		99		2	3	4	4	
16		97		2	4		6	
17		81		2	3	4	5	
18		100		3	4	3	4	
19	5 2	104		2	3		4	X
20	4 0	102		6	3	2	4	
21	4 8	98		3	3	3	4	X
22	4 4	96		3	3	3	4	X
23	4 0	96		3	3	3	4	X
24	4 0	102		4	3	3	3	X
25		102		2	4	3	7	
26	3 8	96		4	4	3	3	
27	3 2	98		3	4	3	5	
28		94		3	4	3	5	
29	4 0	98		2	2		4	X
30	3 8	107		3	3	4	5	X
31	3 8	96		3	3	3	4	X
32	3 8	98		3	3	3	4	X
33	3 6	99		2	3	4	6	
34		96		3	3	4	6	
35	3 8	99		3	3	3	4	X

CONTINUA

CUADRO A2 3 VIOAL RA 1988 B (PRUEBA NO 2)

(CONT) INFORMACION OBSERVADA EN CEDIA BONAO REP DOMINICANA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	NBL (0 9)	BS (0 9)	GID (0 9)	SHB (0 9)	SHR (0 9)	LÍNEAS SELECCIONADAS 1_/
36	3 8	106		3	4	3	5	X
37		106		3	3	3	6	
38		105		2	5	3	4	
39	3 6	102		3	4		5	
40	4 2	98		5	3	3	3	
41		105		2	5	2	4	
42	3 8	94		2	3	3	4	X
43	5 0	96		3	3	3	3	X
44	4 8	97		2	3		4	X
45	5 4	97		2	3	4	3	X
46		85		3	4	4	6	
47		101		3	4	5	6	
48	5 6	97		2	3	3	3	X
49		98	6	3	3	3	4	
50		92		2	5	6	5	
51		94		2	4	4	4	
52		101		2	5	3	3	
53		99		3	4	4	5	
54		99		3	3	4	3	
55	4 6	92		2	4	3	5	X
56		92		2	3	4	6	
57		96			3	4	6	
58		96		3	4	3	5	
59		96		2	4		3	
60	4 6	112		6	4		5	X
61	4 6	101	4	3	3		4	
62		85		4	5	3	3	
63		93		3	3	6	3	
64		80		3	3	4	3	
65		96		3	3	3	3	
66	/	102	4	2	2		4	
67	4 8	103		3	4	2	4	X
68	4 8	101		3	3		3	X
69	5 4	100		2	3		4	X
70	4 4	97		3	3		3	X

CONTINUA

CUADRO A2 3 VIOAL RA 1988 B (PRUEBA NO 2)
 (CONT) INFORMACION OBSERVADA EN CEDIA BONA O REP DOMINICANA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	NBL (0 9)	BS (0 9)	GID (0 9)	SHB (0 9)	SHR (0 9)	LINEAS SELECCIONADAS 1_/
71	4 4	92		2	4	4	4	X
72		92		3	4	4	6	
73		98		3	4	4	5	
75		92		3	4	4	6	
76	5 4	96		4	3	3	6	X
77	3 6	94		2	2	3	3	
78		98		3	3		5	
79	4 4	101		2	3	3	3	X
80	4 0	99		5	3	3	5	
81	4 8	107		3	4		4	X
82	4 4	105		4	4		5	X
83	4 6	104		2	3		3	X
84		97		2	3	5	3	
85	3 0	96		3	3	2	2	
TESTIGOS LOCALES								
86 JUMA 61	4 2	100		3	4	3	4	
87 SEMILLANO 1	6 6	100		2	3	3	4	

1_/ LINEAS SELECCIONADAS PARA INCLUIR EN LOS VIVEROS DE LA RED DEL CARIBE

Anexo 3

Riego Tropico o Secano Favorecido
Germoplasma Tolerante a Enfermedades Fungosas
(VIOAL R/SF 1988B)

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A3 1	VIOAL R/SF 1988B Germoplasma Tolerante a Enfermedades Fungosas	145
A3 2	VIOAL R/SF 1988B (Prueba No 3) Informacion Observada en Saavedra Santa Cruz Bolivia	148

CUADRO A3 1 VIOAL R/SF 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A ENFERMEDADES FUNGOSAS

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
1	P 5589 1 1 3P 1 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880004
2	P 5589 1 1 3P 1 2P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880005
3	CT6261 5 9 2P 2 3P CAMPONI//COL 1/M312A // TOX1785 19 18	CIAT 880012
4	P 5589 1 1 3P 3 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880013
5	CT6196 33 10 2 1 5P COL 1 X M312A/IRAT 124 // RHS 107 2 1 2TB 1JM	CIAT 880193
6	P4777F2 RH2 1BRH 18510//CICA4/CAMPONI	CIAT PANAMA 878693
7	CT 6570 7 12 6 1P 16267/IRAT 122//25651	CIAT 880449
8	CT 6540 6 2 7 3P 11295/IRAT 120//26201	CIAT 880477
9	CT 5754 10 12 1 2 M 1 1P TAICHUNG 176//5685/5685//5685	CIAT 880485
10	CT 5754 10 12 1 2 M 1 3P TAICHUNG 176//5685/5685//5685	CIAT 880487
11	CT 5746 53 15 4 5 M 1 2P COLOMBIA 1/5685/5685//CAMPECHE A 80	CIAT 880492
12	P5747 21 3 1 1 3A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880710
13	P5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880711
14	P 5747 21 4 1 4 2A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880713
15	P 5747 24 5 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880715
16	P5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880717
17	P5747 38 3 1 2 1A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880721
18	P5747 38 3 1 3 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880723
19	P5747 38 3 1 5 3A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880727
20	CICA 8 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A3 1 VIOAL R/SF 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A ENFERMEDADES FUNGOSAS
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
21	P5419 2 20 4 6 1A 1BRH 1P IR 5 / INIAP 415 // COLOMBIA 1 / CR 1113	CIAT PANAMA 880729
22	CT6424 12 1 1 2A 1BRH 2P COL 1/M312A//IRAT 124 // TOX 1785 19 18	CIAT PANAMA 880733
23	CT6163 8 9 1 2A 1BRH 1P IR 46/IRAT 120 // 5685	CIAT PANAMA 880737
24	CT6146 9A 1B 3A 1BRH 1P IRAT 120/METICA 1 // 25493	CIAT PANAMA 880779
25	CT6398 37A 1B 5D 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880780
26	CT6398 15A 1B 4D 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880803
27	CT6398 15A 1B 4D 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880804
28	CT6541 2 3A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 25589	CIAT PANAMA 880540
29	CT6543 7 1A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 26221	CIAT PANAMA 880542
30	CT7059 52 1A 1BRH 1P IRAT 122/IAC 47 // 60372	CIAT PANAMA 880595
31	CT6549 8 1A 1BRH 1P 11373/IRAT 120 // 5738	CIAT PANAMA 880607
32	CT6562 5 2A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880635
33	CT6564 8 1A 1BRH 1P 19953/IRAT 122 // 25702	CIAT PANAMA 880644
34	CT6573 13 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880651
35	CT6573 16 1A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880654
36	CT6142F2 RH35 2A 1BRH 1P 25592/COLOMBIA 1 // 16493	CIAT PANAMA 880753
37	P4722F2 RH99 1 6A 1BRH 1P 11744 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880762
38	P4725F2 RH7 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880765
39	P4725F2 RH62 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880767
40	ORYZICA 1 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A3 1 VIOAL R/SF 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A ENFERMEDADES FUNGOSAS
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
41	P3830F3 RH6 2 6 4 2A 1BRH 1P 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880773
42	P3830F3 RH6 2 6 4 5A 1BRH 1P 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880775
43	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880781
44	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880782
45	CT6398 50A 1B 3A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880783
46	P5464 19A 1B 1D 1BRH 1P CR 1113 // 2476 / 5685	CIAT PANAMA 880795
47	P 4073F3 79 TIM 1B 2D 1BRH 1P 18976 // IR 11 452 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880824
48	P5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880716
49	P5747 38 3 1 1 4A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880719
50	P 3820F4 44 6 1B 1D 1BRH 1P CICA 7 // 2940 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880825

CUADRO A3 2 VIOAL R/SF 1988 B (PRUEBA NO 3)

INFORMACION OBSERVADA EN SAAVEDRA SANTA CRUZ BOLIVIA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	BL (0 9)	LSC (0 9)	BS (0 9)	LINEAS SELECCIONADAS
3	2 3	102	3	3	3	X
22	2 9	96	1	1	1	X
23	1 6	102	1	2	1	X

Anexo 4

Riego Templado
Germoplasma Precoz Tolerante a Piricularia
(VIOAL RTEM PRE 1988B)

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A4 1	VIOAL RTEM PRE 1988B Germoplasma Precoz Tolerante a Piricularia	150
A4 2	VIOAL RTEM PRE 1988B (Prueba No 4) Informacion Observada en INTA Corrientes Argentina	153
A4 3	VIOAL RTEM PRE 1988B (Prueba No 5) Informacion Observada en Concepción del Uruguay Entre Rios Argentina	155

CUADRO A4 1 VIOAL RTEM PRE 1988 B GERMOPLASMA PRECOZ TOLERANTE A PIRICULARIA

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
1	P 5589 1 1 3P 1 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880004
2	P 5589 1 1 3P 1 2P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880005
3	CT6261 5 9 2P 2 3P CAMPONI//COL 1/M312A // TOX 1785 19 18	CIAT 880012
4	P 5589 1 1 3P 3 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880013
5	AC 800 1	IRON 30/87 880398
6	IR 25898 69 2 2 RP 825 71 4 11/IR9129 547 7//IR9129 209 2 2	IRON 59/87 880400
7	TELLA HAMSA HR 12/TN1	IURON16/87 880410
8	CR 314 5 10	IURON35/87 880411
9	IR 25621 135 1 1 IR 19660 152 3/IR 9129 209 2 2	IRBN 34/87 880414
10	IR 31787 41 2 2 3 3 IR 10179 2 3 1/IR8608 253 5 3 2//IR9129 209 2 2 2 1	IRBN 42/87 880415
11	IR 31802 48 2 2 2 IR 13168 143 1/IR13240 10 1//IR 9129 209 2 2 2 1	IRBN43/87 880416
12	CT 6570 7 12 6 1P 16267/IRAT 122//25651	CIAT 880449
13	CT 6607 3 16 1 CEYSVONI / 5685 //23916/IRAT 120	CIAT 880519
14	P5747 13 8 3 6 1A 1BRH 2P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880706
15	P5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880711
16	P 5747 21 4 1 4 2A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880713
17	P 5747 24 5 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880715
18	CT6424 12 1 1 2A 1BRH 2P COL 1/M312A//IRAT 124 // TOX 1785 19 18	CIAT PANAMA 880733
19	CT6163 8 9 1 2A 1BRH 1P IR 46/IRAT 120 // 5685	CIAT PANAMA 880737
20	CICA 8 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A4 1 VIOAL RTEM PRE 1988 B GERMOPLASMA PRECOZ TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
21	CT5800F2 RH69 2D 1BRH 1P CR 1113/ANAYANSI // 5738 (ORYZICA 1)	CIAT PANAMA 880745
22	CT5800F2 RH69 2D 1BRH 2P CR 1113/ANAYANSI // 5738 (ORYZICA 1)	CIAT PANAMA 880746
23	CT6146 9A 1B 3A 1BRH 1P IRAT 120/METICA 1 // 25493	CIAT PANAMA 880779
24	CT6398 37A 1B 5D 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880780
25	CT6398 15A 1B 4D 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880804
26	IR29725 117 2 3 3 IR19661 131 1 2/IR9129 209 2 2 2 1	IRON 6/87 880828
27	BR568 15 4 2 2 3 IR8//PAJAM 11/BR3	IRON 92/87 880835
28	P3059F4 105 1B 5745 // CAMPONI / KB	IRON151/87 880839
29	ECIA31 104 2 1 6 IR1528 430/IR759 54 2 2 2	IRON115/87 880845
30	CT6541 2 3A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 25589	CIAT PANAMA 880540
31	CT6543 7 1A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 26221	CIAT PANAMA 880542
32	CT7059 52 1A 1BRH 1P IRAT 122/IAC 47 // 60372	CIAT PANAMA 880595
33	CT6549 8 1A 1BRH 1P 11373/IRAT 120 // 5738	CIAT PANAMA 880607
34	CT6562 5 2A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880635
35	CT6562 7 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880637
36	CT6564 8 1A 1BRH 1P 19953/IRAT 122 // 25702	CIAT PANAMA 880644
37	CT6573 13 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880651
38	CT6573 16 10A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880659
39	P4725F2 RH62 1 1A 1BRH 1P 18467 // 2940/5738	CIAT PANAMA 880767
40	ORYZICA 1 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A4 1 VIOAL RTEM PRE 1988 B GERMOPLASMA PRECOZ TOLERANTE A PIRICULARIA
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
41	P3830F3 RH6 2 6 4 2A 1BRH 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880773
42	P3830F3 RH6 2 6 4 5A 1BRH 1P 5006 // 7152 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880775
43	CT6398 50A 1B 1A 1BRH 2P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880782
44	CT6398 50A 1B 3A 1BRH 1P 16497/COL 1 // IR 4568 225 3 2/ IR 5657 33 2 2 3	CIAT PANAMA 880783
45	P5464 19A 1B 1D 1BRH 1P CR 1113 // 2476 / 5685	CIAT PANAMA 880795
46	P3899F3 27 5 1A 1B 2D 1BRH 1P 5738 // 3555 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880823
47	P4073F3 79 TIM 1B 2D 1BRH 1P 18976 // IR 11 452 / CAMPONI	CIAT PANAMA 880824
48	P3820F4 44 6 1B 1D 1BRH 1P CICA 7 // 2940 / COSTA RICA	CIAT PANAMA 880825
49	B5322B PN 2 MS 3 NG 2 B2791B MR 134 1 3/3 IR36	IRON 39/87 880829
50	P3295 5 5854//3224/COSTA RICA	IRON79/87 880842

CUADRO A4 2 VIOAL RTEM PRE 1988 B (PRUEBA NO 4)
 INFORMACION OBSERVADA EN INTA CORRIENTES ARGENTINA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LDG (1 9)	LINEAS SELECCIONADAS
1		86		
2		87		
3		93		
4		87		
5		75		
6		86		
7		79	7	
8		86	7	
9		79	5	
10		86		
11		81		
12		99		
13	8 4	95		X
14		90	9	
15	6 2	92		X
16		95	7	
18		80		
19		90	7	
20		112		
21		112		
22		109		
24		100	9	
25		83		
26		84		
27		96		
28		99	5	
29		90	9	

CONTINUA

CUADRO A4 2 VIOAL RTEM PRE 1988 B (PRUEBA NO 4)
 (CONT) INFORMACION OBSERVADA EN INTA CORRIENTES ARGENTINA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LDG (1 9)	LINEAS SELECCIONADAS
30		97		
31		89	9	
32		95		
33		92	5	
34	5 5	94		X
35		92	5	
36		92	7	
37		138		
38		103	7	
39		101		
40	6 2	108		
41		105		
42		106		
43		103		
44		101	9	
45		98	9	
46		108		
47		91		
48		113		
49		92		
50		95		
TESTIGO LOCAL				
51 BR IRGA 409	6 3	87		

CUADRO A4 3 VIOAL RTEM PRE 1988B (PRUEBA NO 5)

INFORMACION OBSERVADA EN CONCEP DEL URUGUAY ENTRE RIOS ARGENTINA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LINEAS SELECCIONADAS
1	4 7	104	X
2	4 3	103	X
3	4 3	109	X
4	6 3	101	X
6	5 6	92	X
7	4 9	95	X
14	6 1	107	X
15	6 6	108	X
16	5 4	110	X
18	6 1	92	X
19	5 6	103	X
25	4 6	103	X
26	5 2	103	X
27	4 5	108	X
28	4 0	109	X
29	5 4	108	X
30	4 0	110	X
50	4 7	110	X
TESTIGO LOCAL			
51 PALMAR PA	5 8	83	X

Anexo 5

Riego Templado
Germoplasma Precoz Tolerante a Piricularia y
Toxicidad de Hierro
(VIOAL RTEM PRE FE 1988B)

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A5 1	VIOAL RTEM PRE FE 1988B Germoplasma Precoz Tolerante a Piricularia y Toxicidad de Hierro	157
A5 2	VIOAL RTEM PRE FE 1988B (Prueba No 6) Informacion Observada en Itajai Santa Catarina Brasil	158
A5 3	VIOAL RTEM PRE FE 1988B (Prueba No 7) Informacion Observada en EEE Treinta y Tres Uruguay	159

CUADRO A5 1 VIOAL R TEM PRE FE 1988 B GERMOPLASMA PRECOZ TOLERANTE A
 PIRICULARIA Y TOXICIDAD DE HIERRO

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN /SEL NO
1	P 5589 1 1 3P 1 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880004
2	P 5589 1 1 3P 1 2P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880005
3	P5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880711
4	P 5747 21 4 1 4 2A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880713
5	P 5747 24 5 1 1 1A 1BRH 1P COLOMBIA 1 / 5685/5685 // 17396	CIAT PANAMA 880715
6	CT6541 2 3A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 25589	CIAT PANAMA 880540
7	CT6543 7 1A 1BRH 1P 11295/IRAT 120 // 26221	CIAT PANAMA 880542
8	CT6562 5 2A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880635
9	CT6562 7 1A 1BRH 2P 11373/IRAT 122 // UP 1095	CIAT PANAMA 880637
10	CT6564 8 1A 1BRH 1P 19953/IRAT 122 // 25702	CIAT PANAMA 880644
11	CT6573 16 10A 1BRH 1P 11373/IRAT 124 // 25651	CIAT PANAMA 880659
12	CICA 8 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA
13	ORYZICA 1 (TESTIGO)	COLOMBIA SEMILLA BASICA

CUADRO A5 2 VIOAL RTEM PRE FE 1988 B (PRUEBA NO 6)
 INFORMACION OBSERVADA EN ITAJAI SANTA CATARINA BRASIL

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	BL (0 9)	ESTERILIDAD (1 9)	LINEAS SELECCIONADAS
1		95	3	3	
2		95	3	3	
3		105	1	3	
4		110	5	3	
5		120	3	5	
6	8 2	112	7	3	X
7	7 4	102	5	3	X
8		106	1	5	
9	7 1	103	1	3	X
10		107	1	3	
11	7 4	108	1	3	X
12	8 3	120	1	1	
13	8 0	117	1	3	
TESTIGO LOCAL					
14 BR IRGA 410	7 7	104	1	1	

CUADRO A5 3 VIOAL RTEM PRE FE 1988 B (PRUEBA NO 7)
 INFORMACION OBSERVADA EN EEE TREINTA Y TRES URUGUAY

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	LDG (1 9)	SR (0 9)
1	8 5	108	1	3
2	10 7	108	1	4
3	10 0	114	1	5
4	10 8	115	1	4
5	7 2	122	1	9
6	11 3	114	1	5
7	11 5	111	1	7
8	9 5	108	1	3
9	10 8	109	1	7
10	11 2	108	1	5
11	8 9	122	1	7
12	5 8	130	1	4
13	8 3	130	1	6
TESTIGOS LOCALES				
14 BLUEBELLE	9 3	102	1	4
15 EL PASO L144	12 1	109	1	5

Anexo 6

Suelo Acido
Germoplasma Tolerante a la Acidez del Suelo
(VIOAL S ACIDO 1988B)

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A6 1	VIOAL S ACIDO 1988B Germoplasma Tolerante a la Acidez del Suelo	161
A6 2	VIOAL S ACIDO 1988B (Prueba No 8) Informacion Observada en Saavedra Santa Cruz Bolivia	164

CUADRO A6 1 VIAL S ACIDO 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A LA ACIDEZ DEL SUELO

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN/ SEL NO
1	P5589 1 1 3P 1 1P CAROLINO/TOX1785 19 8//COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880004
2	P5589 1 1 3P 1 2P CAROLINO/TOX1785 19 8//COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880005
3	CT6261 5 9 2P 2 3P CAMPONI//COL1/M312A //TOX 1785 19 18	CIAT 880012
4	P5589 1 1 3P 3 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880013
5	P5589 1 1 3P 3 3P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880015
6	P5589 1 10 4 1 4P CAROLINO/TOX1785 19 /8//COLOMBIA1/TOX101X1011 4 1	CIAT 880021
7	CT6196 33 10 4 7 1P COL1X M312A/IRAT124//RHS107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880031
8	CT6196 33 10 4 7 8P COL1X M312A/IRAT124//RHS107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880038
9	CT6196 33 10 4 14 2P COL1X M312A/IRAT124//RHS107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880043
10	CT6196 33 11 2 2 1P COL1X M312A/IRAT124//RHS107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880045
11	CT6240 12 2 2 1 1P NGOVIE/IRAT 124//COL1/M312A	CIAT 880048
12	CT6240 12 2 2 1 2P NGOVIE/IRAT 124//COL1/M312A	CIAT 880049
13	CT6240 12 2 2 1 3P NGOVIE/IRAT 124//COL1/M312A	CIAT 880050
14	CT6240 12 3 3 2 6P NGOVIE/IRAT 124//COL1/M312A	CIAT 880067
15	CT6241 19 2 1 3 1P NGOVIE/TAIPEI 309//COL1/M312A	CIAT 880068
16	CT6249 8 4 2 4 4P NGOVIE/COL1 //COL1/M312A	CIAT 880072
17	CT6258 5 2 5 3 3P CAMPONI//COL1/M312A //IAC 165	CIAT 880075
18	CT6258 5 2 6 3 4P CAMPONI//COL1/M312A //IAC 165	CIAT 880083
19	CT6775 5 17 4 2 1P CEYSVONI/RHS 107//TOX 1785 19 18/IRAT 124	CIAT 880088
20	IAC 165 (TESTIGO)	BRASIL SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A6 1 VIOAL S ACIDO 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A LA ACIDEZ DEL SUELO
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN/ SEL NO
21	CT6777 8 4 7 1 1P CEYSVONI/COL1 M312A // COLOMBIA 1/IRAT 112	CIAT 880101
22	CT6777 8 4 7 1 3P CEYSVONI/COL1 M312A// COLOMBIA 1/IRAT 112	CIAT 880103
23	CT6777 8 4 7 1 4P CEYSVONI/COL 1 M312A COLOMBIA 1/IRAT 112	CIAT 880104
24	CT6777 8 4 7 1 7P CEYSVONI/COL 1 M312A COLOMBIA 1/IRAT 112	CIAT 880107
25	CT6777 8 4 7 1 10P CEYSVONI/COL 1 M312A COLOMBIA 1/IRAT 112	CIAT 880110
26	P5589 1 1 3P 4 1P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880113
27	P5589 1 1 3P 5 2P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880115
28	P5589 1 1 3P 5 3P CAROLINO/TOX1785 19 /8 //COLOMBIA 1/TOX 1011 4 1	CIAT 880116
29	CT6196 24 9 1P 4 3P COL1X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880141
30	CT6261 5 7 2P 5 1P CAMPONI//COL1/M312A // TOX 1785 19 18	CIAT 880171
31	CT6261 5 9 1P 2 5P CAMPONI//COL 1/M312A //TOX 1785 19 18	CIAT 880181
32	CT6315 15 2 4P 2 2P CAMPONI//COL 1/M312A // UP669	CIAT 880185
33	CT6196 33 10 2 1 5P COL 1 X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880193
34	CT6196 33 10 4 2 5P COL 1 X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880213
35	CT6278 3 7 3P 4 3P 23916/IRAT 120//COL1/M312A	CIAT 880259
36	CT6315 15 2 6P 3 2P CAMPONI//COL 1/M312A //UP669	CIAT 880266
37	CT6196 33 2 9 2 COL 1 X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880287
38	CT6196 33 10 4 15 COL 1 X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880302
39	CT6196 33 11 1 2 COL 1 X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880304
40	COL 1 X M312A (TESTIGO)	COSTA DE MARFIL
		SEMILLA BASICA

CONTINUA

CUADRO A6 1 VIDAL S ACIDO 1988 B GERMOPLASMA TOLERANTE A LA ACIDEZ DEL SUELO
(CONT)

PARC	GENEALOGIA / CRUCE	ORIGEN/ SEL NO
41	CT6196 33 11 2 5 COL 1 X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880309
42	CT6241 2 2 1 3 NGOVIE/TAIPEI 309 //COL 1/M312A	CIAT 880316
43	CT6258 5 2 4 1 CAMPONI//COL 1/M312A // IAC 165	CIAT 880335
44	CT6258 5 2 5 2 CAMPONI//COL 1/M312A // IAC 165	CIAT 880338
45	CT7079 43 1 2 TOX 1780 2 1 10 3/COL 1 XM312A//TOX 1777 32	CIAT 88391C
46	CT6129 17 9 5P 9 TOX 1780/IRAT 124 // COL 1 / M312A/74 2 8 8	CIAT 880358
47	CT6196 31 5 4P 3 COL1X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880371
48	CT6196 33 6 4P 3 COL1X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880377
49	CT6196 33 11 2P 7 COL1X M312A/IRAT124 // RHS 107 2 1 2T8 1JM	CIAT 880384
50	CT6516 23 10 1 2 2 TOX1010 45 1/IRAT121//COL1XM312A	CIAT 88391A
51	CT7232 5 3 4 4 M TOX1010 45 1/COL1XM312A//IRAT 122/IAC47	CIAT 88391B
52	CNA 762069 IR930 241 1/IAC 1246	IURON55/87 880412
53	TESTIGO LOCAL (INDIQUE EL NOMBRE)	

CUADRO A6 2 VIOAL S ACIDO 1988 B (PRUEBA NO 8)
 INFORMACION OBSERVADA EN SAAVEDRA SANTA CRUZ BOLIVIA

PARCELA NO	YLD TON/H	FL DIAS	BL (0 9)	LSC (0 9)	BS (0 9)	LINEAS SELECCIONADAS
3	2 7	112	3	1	3	X
10	2 7	102	1	2	1	X
11	2 4	104	1	1	1	X
12	2 0	101	1	1	1	X
13	2 0	102	2	2	1	X
16	2 5	99	2	3	4	X
20	2 5	99	2	1	2	X
26	2 5	99	1	5	3	X
30	2 2	100	3	2	3	X
39	2 9	112	1	2	2	X
40	2 9	102	2	2	1	X
41	2 2	102	1	3	1	X
42	2 2	101	2	2	3	X
44	2 5	111	1	3	3	X
50	2 0	114	2	3	1	X
52	2 2	92	1	4	5	X

Anexo 7

Líneas de Programas Nacionales Incluidas en
los VIOAL 1988B

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A7 1	VIOAL RA 1988B Líneas de Programas Nacionales Información Observada en CIAT Palmira Colombia	166
A7 2	VIOAL RA 1988B Lineas de Programas Nacionales Informacion Observada en CEDIA Bonao Republica Dominicana	167
A7 3	VIOAL RTEM PRE 1988B Líneas de Programas Nacionales Informacion Observada en INTA Corrientes Argentina	168
A7 4	VIOAL RTEM PRE 1988B Líneas de Programas Nacionales Informacion Observada en Concepcion del Uruguay Entre Rios Argentina	169
A7 5	VIOAL RTEM PRE FE 1988B Lineas de Programas Nacionales Informacion Observada en EEE Treinta y Tres Uruguay	170

CUADRO A7 1 VIOAL RA 1988B LINEAS DE PRO RAMAS NACIONALES
 INFORMACION OBSERVADA EN CIAT PALMIRA

PEDIGREE	YLD TON/HA	FL DIAS	ESTERILIDAD (1 9)
ECIA89 1 3	4 1	88	3
CU 8070	2 5	101	5
CP3 C2 28	2 2	91	5
LEBONNET X L9 CM 1BRH	4 5	90	5
LEBONNET X L9 A1 1BRH	0 5	98	9
LEBONNET X L9 C2 1BRH	5 1	90	1
LEBONNET X L9 C3 1BRH	6 2	86	1
P 3299F4 78 3 1B 1(CENTA A5)	6 3	91	1
IR880 C9	5 0	91	3
ECIA 31 2	5 0	92	1
VILLAGUAY	6 2	81	1
GUAYQUIRARO	5 0	83	1
TESTIGO LOCAL			
ORYZICA 3	5 2	91	1

CUADRO A7 2 VIOAL RA 19888 LINEAS DE PROGRAMAS NACIONALES
 INFORMACION OBSERVADA EN CEDIA BONA0 REP DOMINICANA

PEDIGREE	YLD TON/HA	FL DIAS	BS (0 9)	GID (0 9)	SHB (0 9)	SHR (0 9)	LINEAS SELECC
ECIA89 1 3		98	2	3	3	3	
CU 8070	5 0	101	2	3	2	4	X
CP3 C2 28		101	3	4	3	2	
LEBONNET X L9 CM 1BRH		101	4	3	3	3	
LEBONNET X L9 A1 1BRH		120	2	6	4	5	
LEBONNET X L9 C2 1BRH		101	3	4	3	5	
LEBONNET X L9 C3 1BRH		99	2	3	3	4	
P 3299F4 78 3 18 1(CENTA A5)	5 0	103	3	3	3	3	X
IR880 C9		100	3	3	3	4	
ECIA 31 2		94	3	3	3	5	
TESTIGOS LOCALES							
JUMA 61	4 2	100	3	4	3	4	
SEMILLANO 1	6 2	100	2	3	3	4	

CUADRO A7 3 VIOAL R TEM PRE 1988B LINEAS DE PROGRAMAS NACIONALES
 INFORMACION OBSERVADA EN INTA CORRIENTES ARGENTINA

PEDIGREE	YLD TON/HA	FL DIAS	VJELCO (1 9)	LINEAS SELECCIONADAS
ECIA89 1 3	6 4	95		X
CU 8070		115		
CP3 C2 28		99		
IR 880 C9		110		
ECIA 31 2		108	9	
VILLAGUAY PA		81		
GUAYQUIRARO PA	6 0	93		X
TESTIGO LOCAL				
BR IRGA 409	6 3	87		X

CUADRO A7 4 VIOAL R TEM PRE 1988B LINEAS DE PROGRAMAS NACIONALES
 INFORMACION OBSERVADA EN CONCEPCION DEL URUGUAY ARGENTINA

PEDIGREE	YLD TON/HA	FL DIAS	LINEAS SELECCIONADAS
VILLAGUAY PA	4 7	96	X
GUAYQUIRARO PA	4 9	108	X
TESTIGOS LOCALES			
PALMAR PA	5 8	83	
SAN MIGUEL	5 5	88	
COLONIAS MACIAS	6 1	97	

CUADRO A7 5 VIOAL R TEM PRE FE 1988B LINEAS DE PROGRAMAS NACIONALES
 INFORMACION OBSERVADA EN TREINTA Y TRES URUGUAY

PEDIGREE	YLD TON/HA	FL DIAS	VUELCO (1 9)	SR (0 9)
ECIA89 1 3	9 1	116	1	5
CU 8070	2 5	134	1	5
CP3 C2 28	7 5	120	1	6
IR 880 C9	6 7	134	1	9
ECTA 31 2	9 7	131	2	7
VILLAGUAY PA	9 9	106	2	1
GUAYQUIRARO PA	9 8	111	1	4
TESTIGOS LOCALES				
BLUE BELLE	9 3	102	1	4
EL PASO L 144	12 1	109	1	5

Anexo 8

Informacion Previa del Germoplasma Incluido en
los VIOAL 1988B

Lista de Cuadros

Cuadro		Pag
A8 1	Listado Alfabético e Informacion Previa del Germoplasma Caracterizado VIOAL 1988B	172
A8 2	Listado Alfabético de las Líneas Nominadas por los Programas Nacionales Solicitadas en los VIOAL 1988B	180

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIDAL 1988 B

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	F	N	L	G	S	ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)					
		L	B	B	S	B		I	H	O	F	
		O	L	L	C	S	D	B	G	E		
AC 800 1	880398	88	2	4	4	5	9	3	9	R	ARIDO/7 R TEM PR/5	
B3894 22C 78 5	880844	103	5	4	3	3	8			R	ARIDO/54	
B5322B PN 2 MS 3 NG 2	880829	96	6	3	4	3	8			R	ARIDO/84 R TEM PR/49	
BR568 15 4 2 2 3	880835	90	3	3	2	2	8			R	TEM PR/27 R ARIDO/51	
CNA 762069	880412	89	2	1	3	3	9	7	7	S	ACIDO/50	
CR 314 5 10	880411	93	4	2	4	3	9	5	7	R	ARIDO/10 R TEM PR/8	
CT5746 53 15 4 5 M 1 2P	880492	108	2	3	2	2	5	3	9	R	SF/11 R ARIDO/24	
CT5754 10 12 1 2 M 1 1P	880485	103	3	3	3	3	5	7	3	R	SF/9 R ARIDO/21	
CT5754 10 12 1 2 M 1 2P	880486	103	2	3	3	3	6	5	3	R	ARIDO/22 R ARI SOG HB/5	
CT5754 10 12 1 2 M 1 3P	880487	102	3	3	3	3	5	7	3	R	SF/10 R ARIDO/23	
CT5800F2 RH69 2D 1BRH 1P	880745	100	2	2	4	5	9	3	7	R	TEM PR/21 R ARIDO/44	
CT5800F2 RH69 2D 1BRH 2P	880746	99	2	2	4	5	8	3	8	R	TEM PR/22 R ARIDO/45	
CT6129 17 9 5P 9	880358	101	2	3	4	4	1	5	9	S	ACIDO/44	
CT6142F2 RH35 2A 1BRH 1P	880753	109	6	3	4	3	3	9	9	7	R	SF/36 R ARIDO/67
CT6146 9A 1B 3A 1BRH 1P	880779	92	5	3	4	3	4	4	3	8	R	TEM PR/23 R ARI SOG HB/11 R SF SOG HB/7 R ARIDO/46 R SF/24
CT6163 8 9 1 2A 1BRH 1P	880737	97	2	3	3	4	3	9	5	8	R	ARIDO/43 R TEM PR/19 R SF/23
CT6196 24 9 1P 4 3P	880141	110	2	2	3	1	1	7	3	S	ACIDO/28	
CT6196 31 5 4P 3	880371	104	2	3	4	4	4	5	7	S	ACIDO/45	
CT6196 33 10 2 1 5P	880193	110	1	1	5	2	5	2	3	R	ARI SOG HB/2 R SF/5 R ARIDO/5 R SF SOG HB/2 S ACIDO/32	

CONTINUA

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B
(CONT)

PEDIGREE	SELIRTP	ENFERMEDADES										ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)					
		F	N	L	G	S											
		L	B	B	S	B	I	H	O	F							
CT6196 33 10 4 14 2P	880043	109	1	5	4	8	3	S	ACIDO/9								
CT6196 33 10 4 15	880302	105	2	2	4	3	1	4	3	S	ACIDO/37						
CT6196 33 10 4 2 5P	880213	105	2	3	6	2	9	3	S	ACIDO/33							
CT6196 33 10 4 7 1P	880031	99	2	1	4	3	1	6	3	S	ACIDO/7						
CT6196 33 10 4 7 8P	880038	100	2	1	4	3	1	3	3	S	ACIDO/8						
CT6196 33 11 1 2	880304	95	1	2	4	3	3	7	9	S	ACIDO/38						
CT6196 33 11 2 2 1P	880045	93	2	3	3	4	1	9	5	S	ACIDO/10						
CT6196 33 11 2 5	880309	95	1	3	5	5	3	6	7	S	ACIDO/39						
CT6196 33 11 2P 7	880384	98	2	2	5	5	1	2	9	S	ACIDO/47						
CT6196 33 2 9 2	880287	100	3	3	3	3	1	3	5	S	ACIDO/36						
CT6196 33 6 4P 3	880377	92	2	3	5	4	2	4	9	S	ACIDO/46						
CT6240 12 2 2 1 1P	880048	102	2	3	3	4	1	9	5	S	ACIDO/11						
CT6240 12 2 2 1 2P	880049	98	2	3	3	4	1	7	3	S	ACIDO/12						
CT6240 12 2 2 1 3P	880050	98	2	3	3	4	1	7	5	S	ACIDO/13						
CT6240 12 3 3 2 6P	880067	101	1	3	3	4	1	2	5	S	ACIDO/14						
CT6241 19 2 1 3 1P	880068	100	2	2	2	3	1	5	5	S	ACIDO/15						
CT6241 2 2 1 3	880316	95	2	3	4	4	1	2	7	S	ACIDO/40						
CT6249 8 4 2 4 4P	880072	95	2	2	3	3	1	2	7	S	ACIDO/16						
CT6258 5 2 4 1	880335	106	2	2	3	4	4	2	9	S	ACIDO/41						

CONTINUA

CUADRO AB 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B
(CONT)

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	F	N	L	G	S	ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)												
		L	B	B	S	B						I	H	O	F				
		O	L	L	C	S	D	B	G	E									
CT6258 5 2 5 2	880338	103	2	2	4	3	3	5	9		S	ACIDO/42							
CT6258 5 2 5 3 3P	880075	101	2	3	4	5	1	2	3		S	ACIDO/17							
CT6258 5 2 6 3 4P	880083	98	3	3	3	4	1	2	7		S	ACIDO/18							
CT6261 5 7 2P 5 1P	880171	98	2	3	3	5	3	5	7		S	ACIDO/29							
CT6261 5 9 1P 2 5P	880181	96	3	2	5	2	3	4	5		S	ACIDO/30							
CT6261 5 9 2P 2 3P	880012	97	2	1	3	3	3	4	5	6	R	SF SOG HB/1 R ARI SOG HB/1 R SF/3 R TEM PR/3 R ARIDO/3							
											S	ACIDO/3							
CT6278 3 7 3P 4 3P	880259	107	1	4	2	1		2	3		S	ACIDO/34							
CT6315 15 2 4P 2 2P	880185	96	3	3	4	5		4	5		S	ACIDO/31							
CT6315 15 2 6P 3 2P	880266	113	2	3	6	4	2	3	9		S	ACIDO/35							
CT6398 15A 1B 4D 1BRH 1P	880803	102	5	5	4	3	4	9	3	8	R	SF/26 R ARIDO/48							
CT6398 15A 1B 4D 1BRH 2P	880804	96	5	5	4	3	4	8	3	8	R	SF/27 R TEM PR/25 R ARIDO/49							
CT6398 37A 1B 5D 1BRH 1P	880780	100	1	4	3	2	4	9	3	9	R	SF/25 R ARIDO/47 R TEM PR/24							
CT6398 50A 1B 1A 1BRH 1P	880781	101	4	3	3	2	4	9	3	8	R	SF/43 R ARIDO/73							
CT6398 50A 1B 1A 1BRH 2P	880782	99	3	3	3	2	4	9	3	8	R	ARIDO/74 R TEM PR/43 R SF/44							
CT6398 50A 1B 3A 1BRH 1P	880783	97	2	3	4	2	4	9	3	9	R	ARIDO/75 R SF/45 R TEM PR/44							
CT6424 12 1 1 2A 1BRH 2P	880733	87	2	3	5	4	2	4	3	8	R	SF SOG HB/6 R ARI SOG HB/10 R SF/22 R TEM PR/18 R ARIDO/42							
CT6516 23 10 1 2 2	88391A	0	3	4	5	3	1	3	2		S	ACIDO/48							
CT6540 6 2 1	880424	105	2	1	1		2	2	5	5	R	ARIDO/14 R ARI SOG HB/3 R TEM FE/3							

CONTINUA

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B

(CONT)

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	ENFERMEDADES										ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)	
		F L	N B	L B	G S	S B	I S	H D	O B	F G	E		
CT6540 6 2 7 3P	880477	108	3	3	2	3	5	3	3				R ARIDO/19 R SF/8 R SF SOG HB/3 R ARI SOG HB/4
CT6540 6 6 4 2P	880474	104	3	3	5	6	4	7	3				R ARIDO/18
CT6540 6 6 7	880425	105	2	3	2		2	9	3	4			R ARIDO/15 R TEM FE/4
CT6541 2 3A 1BRH 1P	880540	93	6	4	3	2	3	8	3	5			R ARIDO/56 R TEM PR/30 R SF/28 R TEM FE/11 R TEM PRE FE/6
CT6543 7 1A 1BRH 1P	880542	93	6	4	4	3	3	5	3	5			R TEM PR/31 R SF/29 R TEM FE/12 R TEM PRE FE/7 R ARIDO/57 R SF SOG HB/8 R ARI SOG HB/12
CT6546 12 2 7	880501	102	2	2	3		3	3	3				R ARIDO/25 R ARI SOG HB/6
CT6546 12 5 3	880431	110	3	2	3		2	6	5	6			R ARIDO/16
CT6546 12 5 6	880505	101	2	2	3		3	7	3				R ARIDO/26
CT6546 6 4 4	880512	102	3	2	4		4	7	7				R ARIDO/27
CT6549 8 1A 1BRH 1P	880607	96	6	4	4	4	4	9	3	6			R SF/31 R ARIDO/59 R TEM PR/33
CT6562 5 2A 1BRH 2P	880635	97	4	2	4	5	2	6	3	5			R SF/32 R TEM PR/34 R TEM FE/13 R ARIDO/61 R TEM PRE FE/8
CT6562 7 1A 1BRH 2P	880637	86	6	3	3	7	2	8	3	4			R TEM FE/14 R TEM PR/35 R TEM PRE FE/9 R ARIDO/62
CT6564 8 1A 1BRH 1P	880644	93	6	3	4	4	3	8	3	4			R ARIDO/63 R TEM PR/36 R TEM PRE FE/10 R TEM FE/15 R SF/33
CT6570 7 12 6 1P	880449	87	2	4	2	2	2	7	3				R TEM PR/12 R SF/7 R ARIDO/17
CT6573 13 1A 1BRH 2P	880651	82	5	4	4	4	2	7	3	7			R ARIDO/64 R TEM PR/37 R SF/34
CT6573 16 10A 1BRH 1P	880659	97	3	3	3	6	3	5	3	5			R ARIDO/66 R ARI SOG HB/14 R TEM PR/38 R TEM FE/17 R TEM PRE FE/11
CT6573 16 1A 1BRH 1P	880654	101	4	3	4	5	3	7	3	5			R TEM FE/16 R ARIDO/65 R SF/35

CONTINUA

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B
(CONT)

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	F N L G S										ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)
		L	B	B	S	B	I	H	O	F		
CT6607 3 16 1	880519	95	3	2	4		2	6	1			R ARIDO/28 R TEM PR/13
CT6775 5 17 4 2 1P	880088	97	1	3	4	5	3	2	3			S ACIDO/19
CT6777 8 4 7 1 10P	880110	100	2	2	4	5	1	4	3			S ACIDO/24
CT6777 8 4 7 1 1P	880101	98	2	2	4	5	1	4	3			S ACIDO/20
CT6777 8 4 7 1 3P	880103	93	2	2	4	5	1	4	3			S ACIDO/21
CT6777 8 4 7 1 4P	880104	100	2	2	4	5	1	5	3			S ACIDO/22
CT6777 8 4 7 1 7P	880107	96	2	2	4	5	1	6	5			S ACIDO/23
CT6777 8 9 1 2	880346	99	2	2	2	2	4	3	7			S ACIDO/43
CT7059 52 1A 1BRH 1P	880595	87	6	3	3	4	3	4	3	6		R SF/30 R TEM PR/32 R SF SOG HB/9 R ARIDO/58 R ARI SOG HB/13
CT7232 5 3 4 4 M	883918	90	3	3	3	5	2	3	3			S ACIDO/49
ECIA31 104 2 1 6	880845	88	3	3	2		3	8				R ARIDO/55 R TEM PR/29
1R25621 135 1 1	880414	92	3	2	4		4	9	3	9		R TEM PR/9 R ARIDO/11
1R25898 69 2 2	880400	92	3	3	2		2	9	3	9		R TEM PR/6 R ARIDO/8
1R29725 117 2 3 3	880828	90	2	2	3	2		2				R ARIDO/50 R TEM PR/26
1R31787 41 2 2 3 3	880415	92	3	5	5		7	9	3	9		R ARIDO/12 R TEM PR/10
1R31802 48 2 2 2	880416	92	3	4	4		4	9	3	9		R ARIDO/13 R TEM PR/11
1R39323 110 5 2 2	880838	106	2	3	2	3		7				R ARIDO/52
P 3059F4 105 1B	880839	95	2	2	2	2		7				R TEM PR/28 R ARIDO/53
P 3295 5	880842	95	5	3	3		3	8				R ARIDO/85 R TEM PRE/50

CONTINUA

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B
(CONT)

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	F N L G S											ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)											
		L	B	B	S	B	I	H	O	F	O	L		E										
P 3820F4 44 6 1B 1D 1BRH 1P	880825	98	3	4	4	4	4	9	3	7	R	SF/50	R	ARIDO/83	R	TEM	PR/48							
P 3830F3 RH6 2 6 4 2A 1BRH 1P	880773	98	4	3	4	3	3	9	3	9	R	ARIDO/71	R	SF/41	R	TEM	PR/41							
P 3830F3 RH6 2 6 4 5A 1BRH 1P	880775	97	6	3	3	3	3	9	3	9	R	SF/42	R	TEM	PR/42	R	ARIDO/72							
P 3899F3 27 5 1A 1B 2D 1BRH 1P	880823	98	6	4	4	6	4	9	3	7	R	TEM	PR/46	R	ARIDO/77									
P 4073F3 79 TIM 1B 2D 1BRH 1P	880824	95	6	3	3	5	4	9	3	7	R	ARIDO/78	R	SF/47	R	TEM	PR/47							
P 4722F2 RH99 1 6A 1BRH 1P	880762	109	6	3	3	5	5	9	3	7	R	SF/37	R	ARIDO/68										
P 4725F2 RH62 1 1A 1BRH 1P	880767	98	4	3	4	5	4	9	3	8	R	SF/39	R	TEM	PR/39	R	ARIDO/70							
P 4725F2 RH7 1 1A 1BRH 1P	880765	109	4	3	3	5	4	9	3	9	R	ARIDO/69	R	SF/38										
P 4777F2 RH2 1BRH	87B693	111	3	3	2	3	5	8	7		R	ARIDO/6	R	SF/6										
P 5419 2 20 4 6 1A 1BRH 1P	880729	103	2	3	4	4	4	7	7	7	R	ARIDO/41	R	SF/21										
P 5464 19A 1B 1D 1BRH 1P	880795	96	6	5	5	3	5	9	7	8	R	SF/46	R	TEM	PR/45	R	ARIDO/76							
P 5589 1 1 3P 1 1P	880004	95	2	3	3	1	2	2	7	5	R	ARIDO/1	R	TEM	PRE	FE/1	R	SF/1	R	TEM	FE/1	R	TEM	PR/1
P 5589 1 1 3P 1 2P	880005	95	1	2	4	1	1	3	7	5	R	TEM	FE/2	R	TEM	PR/2	R	ARIDO/2	R	SF/2	R	TEM	PRE	FE/2
P 5589 1 1 3P 3 1P	880013	90	2	3	4	5	1	9	5	7	R	TEM	PR/4	R	ARIDO/4	R	SF/4	S	ACIDO/4					
P 5589 1 1 3P 3 3P	880015	105	2	3	4	5	1	4	7		S	ACIDO/5												
P 5589 1 1 3P 4 1P	880113	94	2	2	4	5	1	3	5		S	ACIDO/25												
P 5589 1 1 3P 5 2P	880115	105	2	3	4	5	1	6	3		S	ACIDO/26												

CONTINUA

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B
(CONT)

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	ENFERMEDADES										ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)	
		F L	N B	L B	G S	S B	I H	O F					
P 5589 1 1 3P 5 3P	880116	93	2	3	4	5	1	2	9				S ACIDO/27
P 5589 1 10 4 1 4P	880021	91	1	4	4	5	2	4	7				S ACIDO/6
P 5747 13 8 3 6 1A 1BRH 2P	880706	96	2	3	4	6	5	5	3	6			R ARIDO/29 R ARI SOG HB/7 R TEM PR/14
P 5747 21 3 1 1 3A 1BRH 2P	880710	107	2	3	4	4	4	9	3	5			R SF/12 R TEM FE/5 R ARIDO/30
P 5747 21 4 1 3 1A 1BRH 1P	880711	95	3	3	4	4	4	4	3	5			R TEM PR/15 R ARIDO/31 R SF SOG HB/4 R TEM FE/6 R SF/13 R ARI SOG HB/8 R TEM FE/3
P 5747 21 4 1 4 2A 1BRH 1P	880713	95	3	3	3	4	4	5	3	5			R ARIDO/32 R ARI SOG HB/9 R SF SOG HB/5 R SF/14 R TEM PRE FE/7 R TEM PR/16 R TEM PRE FE/4
P 5747 21 8 1 1 1A 1BRH 1P	880714	102	2	4	6	5	5	9	3	5			R TEM FE/8 R ARIDO/33
P 5747 24 5 1 1 1A 1BRH 1P	880715	97	2	3	4	3	5	9	3	5			R ARIDO/34 R TEM PR/17 R TEM FE/9 R TEM PRE FE/5 R SF/15
P 5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 1P	880716	105	2	3	5	5	5	5	3	5			R ARIDO/79 R SF SOG HB/10 R ARI SOG HB/15 R SF/48 R TEM FE/18
P 5747 24 5 2 1 1BA 1BRH 2P	880717	102	2	3	5	5	5	8	3	5			R SF/16 R ARIDO/35 R TEM FE/10
P 5747 38 3 1 1 1A 1BRH 1P	880718	104	2	3	6	3	5	9	3	8			R ARIDO/81
P 5747 38 3 1 1 4A 1BRH 1P	880719	107	2	3	4	3	5	9	3	9			R ARIDO/82 R SF/49

CONTINUA

CUADRO A8 1 LISTADO ALFABETICO E INFORMACION PREVIA DEL GERMOPLASMA CARACTERIZADO VIOAL 1988 B
(CONT)

ENFERMEDADES

PEDIGREE	SELIRTP	F N L G S											ECOSISTEMA/PARCELA 1988 B (1)
		L	B	B	S	B	I	H	O	F			
P 5747 38 3 1 2 1A 1BRH 2P	880721	107	2	3	4	3	4	8	3	8	R SF/17	R ARIDO/36	
P 5747 38 3 1 3 1A 1BRH 1P	880723	101	2	3	5	2	5	9	3	9	R ARIDO/37	R SF/18	
P 5747 38 3 1 5 3A 1BRH 2P	880727	101	2	3	5	3	5	9	5	8	R ARIDO/38	R SF/19	
P 5747 38 3 4 1 1A 1BRH 1P	880728	102	2	4	4	2	6	9	3	8	R ARIDO/39		
TELLA HAMSA	880410	92	5	2	3		3	9	7	9	R ARIDO/9	R TEM PR/7	

- (1) R ARIDO GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA
 R TEM PR GERMOPLASMA PRECOZ TOLERANTE A PIRICULARIA
 S ACIDO GERMOPLASMA TOLERANTE A LA ACIDEZ DEL SUELO
 R SF GERMOPLASMA TOLERANTE A ENFERMEDADES FUNGOSAS
 R SF SOG HB GERMOPLASMA TOLERANTE A ENFERMEDADES FUNGOSAS SOGATA Y HOJA BLANCA
 R ARI SOG HB GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA SOGATA Y HOJA BLANCA
 R TEM FE GERMOPLASMA TOLERANTE A PIRICULARIA Y TOXICIDAD DE HIERRO
 R TEM PRE FE GERMOPLASMA PRECOZ TOLERANTE A PIRICULARIA Y TOXICIDAD DE HIERRO

CUADRO A8 2 LISTADO ALFABETICO DE LAS LINEAS NOMINADAS POR LOS PROGRAMAS NACIONALES SOLICITADAS EN EL VIOAL 1988 B

PEDIGREE	SEL IRTP NO	NOMINADA POR	FLOR	ENFERMEDADES										SOLICITADA POR 1_/
				N		L		G		S		F	E	
				B	L	B	S	B	I	H	O			
ECIA89 1 3	87B065	CUBA	99	6	5	4	3	3	4	3	9	BRA ARG URY DOM		
CU 8070	87B078	CUBA	106	4		4	2		6	3	7	BRA ARG URY DOM		
CP3 C2 28	87B083	CUBA	103	6	4	4	4	6	7	5	8	BRA ARG URY DOM		
LEBONNET X L9 CM 1BRH	87B661	PANAMA	106	2	5	4	3		7	3	8	BRA PRY DOM		
LEBONNET X L9 A1 1BRH	87B708	PANAMA	116	6	2	2	2		8	7	7	BRA PRY DOM		
LEBONNET X L9 C2 1BRH	87B709	PANAMA	104	6	2	2	2	3	9	5	7	BRA PRY DOM		
LEBONNET X L9 C3 1BRH	87B710	PANAMA	98	6	3	2	3	3	9	5	8	BRA PRY DOM		
P 3299F4 78 3 1B 1(CENTA A5)	87B716	EL SALVADOR	106	2	2	4	4	5	9	5	8	BRA PRY DOM		
1R880 C9	87B717	CUBA	110	5		4	3		9	5	9	BRA ARG URY DOM		
ECIA 31 2	87B720	CUBA	105	3	2	2	3	3	9	3	9	BRA ARG URY DOM		
VILLAGUAY PA	880942	ARGENTINA	88	7					8			BRA ARG PRY URY		
GUAYQUIRARO PA	880943	ARGENTINA	91	7					9			BRA ARG PRY URY		

1_/ BRA BRASIL ARG ARGENTINA URY URUGUAY DOM REP DOMINICANA PRY PARAGUAY

Anexo 9

Abreviaturas de Instituciones y Siglas

CEDIA	Centro de Investigaciones Arroceras Republica Dominicana
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical Colombia
CIFAP	Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Mexico
CNPAF	Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijao Brasil
CRIN	Red de Mejoramiento de Arroz en el Caribe
CPATB	Centro de Pesquisa Agropecuaria de Terras Baixas de clima templado Brasil
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria Brasil
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias Panama
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Chile
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (antes INIA) Mexico

INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Argentina
IRGA	Instituto Riograndense do Arroz Brasil
IRRI	International Rice Research Institute Filipinas
IRTP	International Rice Testing Program America Latina Asia y Africa
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos Mexico
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas Brasil
VIOAL	Vivero Internacional de Observacion de Arroz para America Latina

